

ESPOO-BERICHT

Nord Stream 2
April 2017

W-PE-EIA-POF-REP-805-040100GE

German Version

ESPOO-BERICHT

Nord Stream 2

Die „Dokumentation zur Nord Stream 2 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zur Konsultation gemäß Espoo-Übereinkommen“ wird im Folgenden ausnahmslos als „Nord Stream 2 Espoo-Bericht“ oder „Espoo-Bericht“ bezeichnet.

Die englische Fassung des Nord Stream 2 Espoo-Berichts wurde in die neun Sprachen der Ostsee-Anrainerstaaten übersetzt (im Folgenden als „Übersetzungen“ bezeichnet). Im Fall, dass die Übersetzungen und die englische Fassung nicht übereinstimmen, gilt die englische Fassung.

INHALTSVERZEICHNIS

0.	NICHT TECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG	1
0.1	Überblick	1
0.2	Das Nord Stream 2-Projekt	2
0.2.1	Warum wird Nord Stream 2 benötigt?	4
0.3	Das internationale Espoo-Verfahren	5
0.3.1	Vorangegangene Konsultation zum Nord Stream 2-Projekt	5
0.4	Alternativen zur vorgeschlagenen Nord Stream 2-Trasse	6
0.4.1	Russland	8
0.4.2	Finnland	8
0.4.3	Schweden und Dänemark	8
0.4.4	Deutschland	9
0.5	Die „Null-Alternative“	9
0.6	Planung, Bau und Betrieb von Nord Stream 2	9
0.6.1	Wichtigste Überlegungen während der Planungsphase	9
0.6.2	Bau der Pipeline	10
0.6.3	Betrieb der Pipelines	13
0.7	Methodik der Bewertung der Auswirkungen	14
0.8	Ergebnisse der Bewertung der Auswirkungen	15
0.8.1	Auswirkungen auf die physikalisch-chemische Umwelt	15
0.8.2	Auswirkungen auf die biologische Umwelt	17
0.8.3	Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt	21
0.9	Monitoring möglicher Umweltauswirkungen während des Baus und Betriebs	23
0.10	Meeresraumplanung	23
0.11	Außerbetriebnahme	24
0.12	Risiken durch unvorhergesehene Ereignisse	24
0.13	Kumulative Auswirkungen	25
0.14	Grenzüberschreitende Auswirkungen	25
0.14.1	Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Russland (durch Finnland)	26
0.14.2	Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Finnland (durch Russland und Schweden)	26
0.14.3	Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Estland (durch Russland und Finnland)	27
0.14.4	Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Deutschland, Dänemark, Schweden, Litauen, Lettland und Polen	27
0.15	Teilen Sie uns Ihren Standpunkt mit	28
1.	EINLEITUNG	29
1.1	Das Pipeline-Projekt Nord Stream 2	29
1.2	Zielsetzung des Espoo-Berichts und Verbindung zum nationalen Genehmigungsverfahren	31
1.3	Zielgruppe	31
1.4	Projektgeschichte	32
1.5	Die Projektgesellschaft	33
1.6	Zentrale Berater	34
1.7	Berichtsstruktur	35
2.	PROJEKTBEGRÜNDUNG	38
3.	REGULATORISCHER KONTEXT	49
3.1	Einleitung	49
3.2	Regulatorischer Gesamtrahmen für Pipelines in der Ostsee	49
3.3	EU-UVP-Richtlinie und Espoo-Konvention	50
3.4	Sonstige EU-Richtlinien	52

3.4.1	EU-Habitat- und Vogelrichtlinien Natura 2000	52
3.4.2	EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)	53
3.4.3	EU-Wasserrahmenrichtlinie (engl. Abk.: WFD)	53
3.4.4	EU-Meeresraumplanungsrichtlinie (engl. Abk.: MSP)	53
3.5	Sonstige Internationale Übereinkommen	54
3.5.1	Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) (engl. Abk.: UNCLOS)	54
3.5.2	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78)	54
3.5.3	Internationales Übereinkommen zur Regelung und Kontrolle von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (Ballastwasser-Übereinkommen)	55
3.5.4	Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen (London-Übereinkommen 1972) und Protokoll zu dem Übereinkommen (London-Protokoll 1996)	55
3.5.5	Berner Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume	55
3.5.6	Bonner Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten (Bonner Konvention)	56
3.5.7	Übereinkommen der Vereinten Nationen über die biologische Vielfalt	56
3.5.8	Helsinki-Konvention, HELCOM	56
3.5.9	Ramsar-Konvention	57
3.5.10	Aarhus-Konvention	57
4.	ESPOO-VERFAHREN	58
4.1	Einleitung	58
4.2	Benachrichtigungen und Übermittlung von Informationen	58
4.3	Erstellung des Espoo-Berichts	58
4.4	Konsultation und Öffentlichkeitsbeteiligung	60
4.5	Entscheidungsfindung	61
5.	ALTERNATIVEN	62
5.1	Einleitung	62
5.2	Planungsphilosophie für NSP2	62
5.2.1	Vermeidungs- und Minimierungshierarchie	62
5.2.2	Vermeidung von Auswirkungen durch planerische und konstruktive Überlegungen	63
5.3	Trassenvorentwurf - Erarbeitung und Optimierung	64
5.3.1	Historische Trassenvarianten – North Transgas	65
5.3.2	Nord Stream (2006 - 2012)	65
5.4	Nord Stream 2 Pipeline-System – Trassenentwicklung	67
5.4.1	Nord Stream Erweiterung (2012 - 2013)	67
5.4.2	Trassenvarianten für NSP2 in russischen Gewässern	70
5.4.3	Trassenvarianten für NSP2 in der finnischen AWZ	72
5.4.4	Trassenvarianten für NSP2 in der schwedischen AWZ	74
5.4.5	Trassenvarianten für NSP2 in dänischen Gewässern	76
5.4.6	Trassenvarianten für NSP2 in deutschen Gewässern	77
5.5	Alternative Planungsmethoden und Bauweisen	79
5.5.1	Küstenlinienquerungen in Russland und Deutschland	79
5.5.2	Vorbetriebskonzept (Offshore-Pipelineabschnitt)	81
5.5.3	Wahl des Pipeline-Verlegeschiffes	82
6.	PROJEKTBESCHREIBUNG	84
6.1	Allgemeines	84

6.2	Umfang und Trassierung von NSP2	85
6.2.1	Projektumfang	85
6.2.2	Trassierungsdetails	88
6.3	Erkundungen	91
6.4	Technische Planung	93
6.4.1	Technische Spezifikationen	93
6.4.2	Materialien und Korrosionsschutz	94
6.4.3	Korrigierende Maßnahmen zur Pipelineverlegung auf dem Meeresboden	97
6.4.4	Russische Anlandung	99
6.4.5	Deutsche Anlandung	100
6.5	Installationslogistikkonzept	102
6.5.1	Logistikkonzept	102
6.5.2	Rohrummantelungswerke und Rohrlager	102
6.5.3	Offshore-Rohrlieferung	103
6.5.4	Schüttguttransport für Steinschüttungen	104
6.6	Offshore-Bau	104
6.6.1	Munitionsräumung	105
6.6.2	Verlegung der Pipeline offshore	106
6.6.3	Korrekturmaßnahmen am Meeresboden	110
6.6.4	Nachträgliches Eingraben	111
6.6.5	Baggerarbeiten (Grabenaushub vor der Verlegung)	112
6.6.6	Steinschüttungen (Kies)	113
6.6.7	Kreuzungen von Infrastruktur (Kabel und Pipelines)	114
6.6.8	Verbindung der Pipeline-Abschnitte (Tie-ins) über Wasser	115
6.6.9	Abfallaufkommen Offshore	115
6.6.10	An Land generierte Abfälle	116
6.7	Baumaßnahmen in den Anlandungsbereichen	116
6.7.1	Anlandung Russland	116
6.7.2	Deutsche Anlandung	120
6.8	Vorbetrieb und Inbetriebnahme	121
6.8.1	Vorbetriebsmaßnahmen – Offshore-Pipeline-Abschnitte	122
6.8.2	Landseitige Pipeline-Abschnitte und Molchschleusen (PTA)	125
6.8.3	Inbetriebnahme	125
6.9	Betrieb	125
6.9.1	Haupteinrichtungen des Pipelinesystems	126
6.9.2	Normaler Pipelinebetrieb	126
6.9.3	Wartungs- und Reparaturarbeiten	126
6.10	Außerbetriebnahme	126
6.12	Zeitplan	126
6.12.1	Gesamtzeitplan	126
6.12.2	Bauzeitenplan	127
7.	METHODIK FÜR DIE ERSTELLUNG DER DOKUMENTATION ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG NACH ESPOO-KONVENTION	128
7.1	Einführung	128
7.2	Allgemeiner Ansatz	128
7.3	Identifikation der potentiell erheblichen Auswirkungen	130
7.3.1	Technischer Umfang	130
7.3.2	Räumlicher Untersuchungsbereich	132
7.3.3	Zeitlicher Untersuchungsbereich	133
7.4	Feststellung des Ausgangszustandes	133
7.5	Verträglichkeitsprüfung	134
7.5.1	Art, Typ und Ausmaß von Auswirkungen	136

7.5.2	Empfindlichkeit der Rezeptoren	140
7.5.3	Einstufung und Bedeutung der Auswirkungen	145
7.6	Natura 2000	146
7.7	Streng geschützte Arten (Anhang IV)	147
7.8	Kumulative Auswirkungen	147
7.9	Grenzüberschreitende Auswirkungen	147
7.10	Ansatz zur Eingriffsminderung (Eingriffsminimierung)	148
8.	IDENTIFIZIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN	150
8.1	Einleitung	150
8.2	Identifizierung der Projekt-Rezeptor-Wechselwirkungen	150
8.3	Ausbreitungscharakteristika der wesentlichen Wirkfaktoren	156
8.3.1	Physikalische Eingriffe am Meeresboden	156
8.3.2	Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule	156
8.3.3	Freisetzung von sedimentgebundenen Schadstoffen in die Wassersäule	157
8.3.4	Unterwasserlärm	158
8.3.5	Freisetzung von Schadstoffen aus Anoden	158
9.	AUSGANGSZUSTAND IM PROJEKTBEREICH (UMWELTAUSGANGSSITUATION)	159
9.1	Einführung zur ökologischen Ausgangssituation	159
	Physikalische und chemische umgebung	161
9.2	Meeresgebiete	161
9.2.1	Meeresgeologie, Bathymetrie und Sedimente	161
9.2.2	Hydrographie und Meereswasserqualität	173
9.2.3	Klima und Luftqualität	184
9.3	Russische Anlandungsstelle in der Bucht von Narva	187
9.3.1	Allgemeine Standortinformationen	187
9.3.2	Geomorphologie und Topographie	188
9.3.3	Süßwasserhydrologie	190
9.3.4	Klima und Luftqualität	191
9.4	Landseitige Anlandungsstelle Lubmin 2	192
9.4.1	Allgemeine Standortinformationen	192
9.4.2	Geomorphologie und Topographie	192
9.4.3	Süßwasserhydrologie	194
9.4.4	Klima und Luftqualität	195
9.5	Gelände für Nebeneinrichtungen an Land	195
9.5.1	Klima und Luftqualität	196
	Biologische Umwelt	198
9.6	Meeresgebiete	198
9.6.1	Plankton	199
9.6.2	Benthische Flora und Fauna	202
9.6.3	Fische	206
9.6.4	Meeressäuger	212
9.6.5	Vögel	220
9.6.6	Natura 2000-Gebiete	228
9.6.7	Andere Schutzgebiete und ausgewiesene Gebiete	237
9.6.8	Marine Biodiversität	244
9.7	Landseitiges Gebiet um die Anlandungsstelle in der Narva-Bucht	250
9.7.1	Überblick über Habitate und Ökosysteme	250
9.7.2	Landflora und -fauna	252
9.7.3	Natura 2000-Gebiete	256
9.7.4	Sonstige geschützte Gebiete	256

9.8	Landseitige Anlandungsstelle Lubmin 2	256
9.8.1	Terrestrische Flora und Fauna – deutscher Anlandungsbereich	256
9.8.2	Natura 2000	263
9.8.3	Sonstige geschützte Gebiete	263
	Sozioökonomisches Umfeld	264
9.9	Meeresgebiete	265
9.9.1	Menschen	265
9.9.2	Kulturerbe	267
9.9.3	Tourismus und Freizeitaktivitäten	271
9.9.4	Verkehr	273
9.9.5	Kommerzieller Fischfang	275
9.9.6	Rohstoffgewinnungsgebiete	279
9.9.7	Militärische Übungsgebiete	280
9.9.8	Vorhandene und geplante Infrastruktur	280
9.9.9	Internationale/nationale Monitoringstationen	284
9.10	Landseitige Anlandungsstelle - Narva-Bucht	286
9.10.1	Übersicht	286
9.10.2	Schutzgut Mensch	287
9.10.3	Öffentliche Leistungen	292
9.10.4	Wirtschaftliche Ressourcen	295
9.10.5	Kulturgüter	297
9.11	Landseitige Anlandungsstelle – Lubmin 2	299
9.11.1	Übersicht	299
9.11.2	Schutzgut Mensch	299
9.11.3	Landnutzung	300
9.11.4	Öffentliche Leistungen	300
9.11.5	Lokale wirtschaftliche Nutzung und Arbeitsplätze	302
9.11.6	Tourismus und Erholungsgebiete	302
9.11.7	Kulturerbe	302
9.12	Gelände für Nebeneinrichtung an Land	302
9.12.1	Übersicht	303
9.12.2	Menschen	303
9.12.3	Öffentliche Leistungen	305
9.12.4	Tourismus und Erholungsgebiete	307
	Spezifische Themenbereiche	308
9.13	Konventionelle Munition	308
9.13.1	Bestandserfassungen für NSP2	309
9.14	Chemische Munition	310
9.14.1	Überblick	310
9.14.2	Chemische Munition in Dänemark	310
10.	UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG	315
10.1	Überblick über die numerische Modellierung und die Berechnung der Ergebnisse	315
10.1.1	Einführung	315
10.1.2	Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten und der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen	316
10.1.3	Modellierung der Ausbreitung von Unterwasserlärm	325
10.1.4	Modellierung der Ausbreitung von Luftschall	327
10.1.5	Berechnung der Luftemission von Gasen und Partikeln	328
	Auswirkungen auf die physische und die chemische Umwelt	331

10.2	Meeresgebiete	331
10.2.1	Meeresgeologie, topografische Gestalt des Meeresbodens und Sedimente	331
10.2.2	Hydrographie und Meerwasserqualität	337
10.2.3	Klima und Luftqualität	349
10.3	Landseitiges Gebiet um die Anlandungsstelle in der Narva-Bucht	352
10.3.1	Geomorphologie und Topografie	352
10.3.2	Süßwasserhydrologie	356
10.3.3	Klima und Luftqualität	359
10.4	Landseitige Anlandungsstelle Lubmin 2	361
10.4.1	Geomorphologie und Topografie	361
10.4.2	Süßwasserhydrologie	362
10.4.4	Klima und Luftqualität	363
10.5	Gelände für Nebeneinrichtungen an Land	365
	Auswirkungen auf die biologische Umwelt	369
10.6	Meeresgebiete	369
10.6.1	Plankton	369
10.6.2	Benthische Flora und Fauna	373
10.6.3	Fische	382
10.6.4	Meeressäuger	393
10.6.5	Vögel	411
10.6.6	Natura 2000-Gebiete	419
10.6.7	Sonstige geschützte Gebiete	426
10.6.8	Marine Biodiversität	428
10.7	Anlandungsstelle auf dem Festland in der Narva-Bucht	437
10.7.1	Terrestrische Flora	437
10.7.2	Terrestrische Fauna	443
10.7.3	Sonstige geschützte Gebiete	449
10.8	Anlandungsstelle an Land Lubmin 2	451
10.8.1	Terrestrische Biotope	451
10.8.2	Terrestrische Fauna	452
	Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt	461
10.9	Meeresgebiete	461
10.9.1	Menschen	461
10.9.2	Kulturerbe	466
10.9.3	Tourismus und Freizeitaktivitäten	469
10.9.4	Gewerbliche Fischerei	471
10.9.5	Verkehr	475
10.9.6	Rohstoffgewinnungsgebiete	479
10.9.7	Militärische Übungsgebiete	479
10.9.8	Vorhandene und geplante Infrastruktur	481
10.9.9	Internationale/nationale Überwachungsstationen	484
10.10	Anlandungsstelle auf dem Festland in der Narva-Bucht	489
10.10.1	Menschen	489
10.10.2	Ökonomische Ressourcen	502
10.10.3	Öffentliche Dienste	507
10.10.4	Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf das Kulturerbe	509
10.11	Anlandungsstelle auf dem Festland Lubmin 2	509
10.11.1	Menschen	509
10.11.2	Kulturerbe	515
10.11.3	Tourismus und Erholungsaktivitäten	516

10.11.4	Vorhandene und geplante Infrastruktur	517
10.12	Gelände für Nebeneinrichtungen an Land	518
10.12.1	Menschen	518
10.12.2	Tourismus und Erholungsaktivitäten	524
	Spezifische Themen	526
10.13	Chemische Munition und chemische Kampfstoffe (CKS)	526
10.13.1	Physische Veränderungen am Meeresboden	527
10.13.2	Freisetzung von Schadstoffen (chemischen Kampfstoffen) in die Wassersäule (Bauphase)	528
10.13.3	Zusammenfassung der potenziellen Auswirkungen chemischer Munition und chemischer Kampfstoffe	532
10.14	Vorbetrieb durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser	532
10.14.1	Bewertung potenzieller Auswirkungen	533
10.14.2	Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen des Vorbetriebs durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser	534
11.	STRATEGISCHE MEERESPLANUNG	535
11.1	Gesetzlicher Rahmen	535
11.2	Stand der Umsetzung und Daten aus den nationalen Meeresstrategien	536
11.2.1	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie	536
11.2.2	Die Wasserrahmenrichtlinie	540
11.2.3	HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan; BSAP)	541
11.3	Konformitätsprüfung	541
11.3.1	Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie	541
11.3.2	Einhaltung der Ziele der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie	548
11.3.3	Die Wasserrahmenrichtlinie	549
11.3.4	HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan; BSAP)	552
11.3.5	Einhaltung der Ziele und Initiativen im HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets	554
12.	AUSSERBETRIEBNAHME	555
12.1	Außerbetriebnahme Offshore	555
12.1.1	Übersicht über die rechtlichen Anforderungen	555
12.1.2	Überblick über die Richtlinien zur Außerbetriebnahme	556
12.1.3	Praktische Verfahren für die Außerbetriebnahme	557
12.1.4	Optionen für die Außerbetriebnahme von NSP2 und potenzielle Auswirkungen	557
12.2	Außerbetriebnahme der landseitigen Anlagen	560
12.2.1	Optionen für die Außerbetriebnahme von NSP2 und potenzielle Auswirkungen	560
12.3	Abschließende Bemerkungen	561
13.	RISIKOBEURTEILUNG	563
13.1	Methodik der Risikobeurteilung	563
13.2	Umweltgefährdung während der Bauphase	564
13.2.1	Umweltgefährdungen	564
13.2.2	Risikobewertung Bau	565
13.2.3	Risiko eines Ölaustritts während der Bauarbeiten	567

13.2.4	Risiken im Zusammenhang mit konventionellen und chemischen Kampfmitteln	572
13.3	Umweltgefährdungen während der Betriebsphase	572
13.3.1	Gefährdungen der Umwelt	573
13.3.2	Beurteilung des Betriebsrisikos	573
13.3.3	Risiko eines Gasaustritts während des Betriebs	574
13.3.4	Wartungs- und Reparaturarbeiten	580
13.4	Risiken für Personal Dritter/Fremdpersonal (gesellschaftliches Risiko)	581
13.4.1	Risikobeurteilung für Baumaßnahmen	581
13.4.2	Beurteilung des Betriebsrisikos	582
13.5	Notfallvorsorge und -reaktion	582
13.5.1	Allgemeines	582
13.5.2	Navigation und Schiffssicherheit	584
13.5.3	Informationsaustausch	584
14.	KUMULATIVE AUSWIRKUNGEN	585
14.1	Einführung und Definition kumulativer Auswirkungen	585
14.2	Methodik	585
14.3	Prüfung der kumulativen Auswirkungen von Projektvorhaben	586
14.3.1	Verdichterstation Slavyanskaya (Russland)	589
14.3.2	Vorhaben im Hafen und im Hafenumfeld von Ust-Luga	593
14.3.3	Balticconnector (Finnland)	595
14.3.4	Windpark Midsjöbank (Schweden)	597
14.3.5	Sand- und Kiesgewinnung aus dem Meer an der südlichen Midsjöbank innerhalb der polnischen AWZ (Polen)	599
14.3.6	Windpark Bornholm (Dänemark)	600
14.3.7	Abbaugelände westlich von Bornholm (Dänemark)	602
14.3.8	50Hertz Transmission GmbH (Deutschland)	603
14.3.9	Gasempfangsanlage und NSP2-Zuführungspipeline NEL und EUGAL in Lubmin (Deutschland)	605
14.4	Bewertung der kumulativen Auswirkungen bestehender Projekte	607
14.4.1	Bestehende NSP-Pipeline	608
14.5	Zusammenfassung der kumulativen Auswirkungen	610
14.6	Von weiteren Prüfungen ausgenommene Projekte	611
15.	GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN	612
15.1	Einführung	612
15.2	Methodik für die Beurteilung der grenzüberschreitenden Auswirkungen	614
15.2.1	Allgemeiner Ansatz	614
15.2.2	Klassifizierung der grenzüberschreitenden Auswirkungen	614
15.3	Bewertung regionaler oder globaler grenzüberschreitender Auswirkungen	616
15.4	Grenzüberschreitende Auswirkungen infolge geplanter Maßnahmen	620
15.4.1	Übersicht über die grenzüberschreitenden Quellen für Auswirkungen	620
15.4.2	Bewertung potenzieller grenzüberschreitender Auswirkungen für betroffene Vertragsparteien	623
15.5	Grenzüberschreitende Auswirkungen im Zusammenhang mit ungeplanten Ereignissen (Unfälle)	651
15.5.1	Risiken und grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Ölaustritten	651

15.5.2	Risiken und grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Gasaustritten	651
15.6	Schlussfolgerung und Zusammenfassung aller grenzüberschreitenden Auswirkungen von Ursprungsparteien auf betroffene Vertragsparteien	652
16.	VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMASSNAHMEN	657
16.1	Seeseitige physikalisch-chemische Umwelt	658
16.2	Seeseitige biologische Umwelt	665
16.3	Sozioökonomische Rezeptoren (wie z. B. das Kulturerbe)	669
16.4	Anlandungsstelle (Umwelt Onshore)	675
16.5	Zusätzliche, für das gesamte Vorhaben allgemein anwendbar Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	679
17.	MANAGEMENTSYSTEM FÜR GESUNDHEIT, SICHERHEIT, UMWELT UND SOZIALES	680
17.1	Einführung	680
17.2	Unternehmenspolitik, Leitung und Selbstverpflichtung	682
17.3	Planung	683
17.4	Unterstützung und Betrieb	684
17.5	Leistungsbewertung	686
17.6	Verbesserungswesen	687
18.	EMPFOHLENES UMWELTMONITORING	688
18.1	Einführung	688
18.2	Sedimentqualität	689
18.2.1	Russland	689
18.2.2	Finnland	689
18.3	Wasserqualität	690
18.3.1	Russland	690
18.3.2	Finnland	690
18.3.3	Schweden	691
18.3.4	Dänemark	691
18.3.5	Deutschland	691
18.4	Unterwasserlärm	691
18.4.1	Finnland	691
18.5	Seeseitige Emissionen (Luft, Lärm, Licht)	692
18.5.1	Deutschland	692
18.6	Landseitige Emissionen (Luft, Lärm, Licht)	692
18.6.1	Russland	692
18.6.2	Deutschland	692
18.7	Bodenbeschaffenheit	692
18.7.1	Russland	692
18.8	Marine Flora und Fauna	693
18.8.1	Russland	693
18.8.2	Deutschland	695
18.9	Natura 2000-Gebiete	696
18.9.1	Deutschland	696
18.11	Terrestrische Flora und Fauna	697
18.11.1	Russland	697
18.11.2	Deutschland	697
18.12	Kulturgüter	698
18.12.1	Russland	698
18.12.2	Finnland	698
18.12.3	Schweden	698
18.12.4	Dänemark	699
18.12.5	Deutschland	699

18.13	Seeverkehr	699
18.13.1	Schweden	699
18.13.2	Dänemark	700
18.13.3	Deutschland	700
18.14	Kommerzielle Fischerei	701
18.14.1	Russland	701
18.14.2	Finnland	701
18.14.3	Schweden	701
18.14.4	Dänemark	701
18.16	Chemische Kampfstoffe	702
18.16.1	Dänemark	702
18.17	Chemische Kampfstoffe im Sediment	702
18.17.1	Dänemark	702
19.	WISSENSLÜCKEN UND UNSICHERHEITEN	703
19.1	Einführung	703
19.2	Wissenslücken	703
19.2.1	Unvollständige Informationen zur Beschreibung des Ausgangszustands	704
19.2.2	Unsicherheiten bei der Prognose der Auswirkungen	704
19.3	Unsicherheiten	705
20.	REFERENZEN	706

ANHÄNGE

Anlage 1

Enthält eine Zusammenfassung der von den Interessenvertretern aufgeworfenen zentralen Fragen und beschreibt deren Handhabung

Anlage 2

Eine Liste der im Projektgebiet identifizierten geschützten Arten (mit ihren gewöhnlichen und lateinischen Bezeichnungen)

Anlage 3

Detaillierte Modellierungsergebnisse und -methodik, einschließlich Sedimentdispersion und Sedimentation, Unterwasserschall und Modellierungsergebnisse in Bezug auf Luftqualität

Anlage 4

Schadstoffbelastung der Sedimente entlang der NSP2-Trasse

Abkürzungen

ADD	Acoustic deterrent device (Akustischer Vergrämer)
ADF	Admiral Danish Fleet (Dänische Admiralsflotte)
AIS	Automatic Identification System (Automatisches Identifikationssystem)
ALARP	As low as reasonably practicable (so gering wie praktisch möglich)
AP	Affected Party (Betroffene Partei)
	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (Abkommen zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee, des Nordostatlantiks und der Irischen See)
ASCOBANS	
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BAC	Background Assessment Criterion (Hintergrundbewertungskriterium)
MKM	Milliarden Kubikmeter
OSSG	Ostseeschutzgebiet
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BUCC	Back-up control centre (Reserve-Kontrollzentrum)
BWM	
Convention	Ballastwasserübereinkommen
Cd	Kadmium
GFP	Gemeinsame EU-Fischereipolitik
	Chemical Munitions Search and Assessment (Auffinden und Bewerten von chemischer Munition)
CHEMSEA	
CHO	Kulturerbeobjekt
CI	Confidence interval (Vertrauensintervall)
CKS	Chemische Kampfstoffe
CMP	Construction Management Plan (Baumanagementplan)
CMS	Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten)
Convention	
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
CR	Critically endangered (stark gefährdet)
Cu	Kupfer
CWA	Chemical warfare agent (Chemische Kampfstoffe)
CWC	Betonummantelung
	Danish Center for Environment and Energy (Dänisches Zentrum für Umwelt und Energie)
DCE	
DD	Datenlage ungenügend
DDD	Dichlordiphenyldichlorethan
DDE	Dichlordiphenyldichlorethylen
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DEA	Danish Energy Agency (Dänische Energiebehörde)
DHI	Danish Hydraulic Institute (Dänisches Institut für Hydraulik)
DIF	Data and Information Fund (Datenbankportal des Nord Stream Projekts)
DIN	Dissolved inorganic nitrogen (gelöster anorganischer Stickstoff)
DIP	Dissolved inorganic phosphorus (gelöster anorganischer Phosphor)
DK	Dänemark
DMA	Danish Maritime Authority (Dänische Seefahrtsbehörde)
DNV	Det Norske Veritas
DO	Dissolved oxygen (gelöster Sauerstoff)

DP	Dynamically positioned (dynamisch positioniert)
DPV	Dynamically positioned vessel (dynamisch positioniertes Verlegeschiff)
E&S	Environmental and social (ökologisch und sozial)
EAC	Environmental Assessment Criteria (Umweltprüfungskriterien)
EE	Estland
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
EN	Endangered (gefährdet)
ENTSO-G	European Network of Transmission System Operators for Gas (Verband Europäischer Fernleitungsnetzbetreiber für Gas)
ERL	Effect range low (Wirkungsbereich gering)
ERP	Emergency Preparedness and Response (Notfallbereitschaft und Notfallmaßnahmen)
US	Umweltstudie
ESMS	Environmental and social management system (Umwelt- und Sozialmanagementsystem)
EU	Europäische Union
EUGAL	Europäische Gasanbindungsleitung
FBE	Fusion-bonded epoxy (Dickschicht-Epoxid-Beschichtung)
FFH	Flora Fauna Habitat
FI	Finnland
F-N	Frequenz-Nummer
FOI	Swedish Defence Research Agency (Schwedische Verteidigungsforschungseinrichtung)
DE	Deutschland
GES	Good environmental status (guter Umweltzustand)
GHG	Greenhouse gas (Treibhausgas)
GRP	Gross Regional Product (BIP auf regionaler Ebene)
GRS	Gas receiving station (Gasempfangsstation)
GS	Gelöster Sauerstoff
H-Gas	Hochkalorisches Gas
H ₂ S	Schwefelwasserstoff
HAZID	Hazard identification (Gefahrenidentifizierung)
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HELCOM	Helsinki-Konvention
HSE	Health, safety and environment (Gesundheit, Sicherheit und Umwelt)
HSES	Health, safety, environmental and social (Gesundheit, Sicherheit, Ökologisches und Soziales)
HSS	Heat-shrink sleeve (Wärmeschrumpfmuffe)
IBA	Important Bird and Biodiversity Area (Bedeutendes Vogelschutz- und Biodiversitätsgebiet)
ICES	International Council for the Exploration of the Sea (Internationaler Rat für Meeresforschung)
IEA	International Energy Agency (Internationale Energieagentur)
IfAÖ	Institut für Angewandte Ökologie
IFC	Internationale Finanz-Corporation
IMO	International Maritime Organisation (Internationale Seeschifffahrts-Organisation der Vereinten Nationen)
IUCN	International Union for the Conservation of the Nature (Internationale Naturschutzunion)

KP	Kilometerpunkt
L-Gas	Niederkalorisches Gas
LA	Lettland
LC	Least concern (ungefährdet)
LFL	Lower flammability limit (untere Zündgrenze)
LI	Litauen
LiDAR	Light detection and ranging (Methode zur optischen Abstands- und Geschwindigkeitsmessung sowie Fernmessung atmosphärischer Parameter)
LNG	Liquefied natural gas (Flüssigerdgas)
LTC	Long-term contract (langfristiger Vertrag)
LTE	Land Termination End (Endpunkt der Pipeline an Land)
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe)
MBES	Fächerlotsysteme
MBI	Major Baltic inflow (wichtiger Ostseezufluss)
MCC	Main control centre (Hauptkontrollzentrum)
MPC	Maximum permissible concentration (maximal zulässige Konzentration)
MSFD	EU Marine Strategy Framework Directive (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie der EU)
MMO	Marine mammal observer (Meeressäugerbeobachter)
MSP	EU Maritime Spatial Planning Directive (EU-Richtlinie zur Meeresraumplanung)
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
N	Stickstoff
NEXT	Nord Stream extension (Nord Stream-Erweiterung)
NRO	Nichtregierungsorganisation
NIS	Non-indigenous species (gebietsfremde Art)
sm	Seemeile
NO ₂	Stickstoffdioxid
Nox	Stickstoffoxide
NSP	Nord Stream-Pipelinesystem
NSP2	Nord Stream 2-Pipelinesystem
NT	Near threatened (potenziell gefährdet)
NTG	North Transgas Oy
NTZ	Nichttechnische Zusammenfassung
O ₂	Sauerstoff
OPAL	Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung
OSPAR	Oslo-Paris Convention, Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (Konvention von Oslo und Paris zum Schutz der Meeresumwelt im Nordostatlantik)
P	Phosphor
PAC	Project Affected Communities (vom Projekt betroffene Gemeinschaften)
PAK	Polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff
PAM	Passiv-akustisches Monitoring
PARLOC	Pipeline and Riser Loss of Containment (Pipeline- und Steigleitungleckage)
Pb	Blei
PCB	Polychloriertes Biphenyl
PDCA	Plan-do-check-act (Planen-Ausführen-Prüfen-Agieren)

PE	Polyethylen
PEC	Predicted Effect Concentration (Konzentration, bei der Wirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind)
PID	Projektinformationsdokument
PIG	Pipeline Inspection Gauge (Molch)
PL	Polen
PM	Particulate matter (Feinstaub)
PM2.5	Feinstaub mit einem kleineren Durchmesser als 2,5 Mikrometern
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (Konzentration, bei der keine Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind)
POM	Particulate organic matter (organische partikuläre Masse)
PoO	Party of Origin (Ursprungspartei)
PSSA	Particularly Sensitive Sea Area (besonders sensibles Meeresgebiet)
psu	Practical salinity units (Maßeinheit für Salinität)
PTA	Pig trap area (Molchfanggebiet)
PTAG	Pig Trap Area Germany (Molchfanggebiet Deutschland)
PTAR	Pig Trap Area Russia (Molchfanggebiet Russland)
PTS	Permanent threshold shift (permanente Hörschwellenverschiebung)
QRA	Quantitative risk assessment (Quantitative Risikobewertung)
ROV	Remotely operated vehicle (ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug)
RU	Russland
SAC	Special Area of Conservation (besonderes Schutzgebiet)
SAMBAH	Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (statisches akustisches Monitoring des Schweinswals der Ostsee)
SBP	Sub Bottom Profiler (Sedimentechographischer Vermesser)
SCI	Site of Community Interest (Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung)
SO	Schweden
SECA	Sulphur Emission Control Area (Gebiete zur Einschränkung des Schwefel- und Schwefeloxidausstoßes)
SEL	Schallexpositionspegel
SO ₂	Schwefeldioxid
SOPEP	Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (Notfallplan für Ölverschmutzungen)
Sox	Schwefeloxide
SPA	Special Protection Area (europäisches Vogelschutzgebiet)
SPL	Sound pressure level (Schalldruckpegel)
SRB	Sulphate reducing bacteria (sulfatreduzierende Bakterien)
SRÜ	Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (engl.: UNCLOS)
SSC	suspended sediment concentration (Schwebstoffkonzentration)
SSS	Seitensichtsonar
SwAM	Swedish Agency for Marine and Water Management (Schwedische Behörde für Meeres- und Wassermanagement)
SYKE	Finnisches Umweltinstitut
TANAP	Trans-Anatolian Pipeline (Trans-Anatolische Pipeline)
TAP	Trans-Adriatic Pipeline(Trans-Adriatische Pipeline)
TBT	Tributylzinn
TSO	Transmission system operator (Fernleitungsnetzbetreiber)
TSS	Traffic Separation Scheme (Verkehrstrennungsgebiet)
TTS	Temporary threshold shift (temporäre Hörschwellenverschiebung)
TW	Territorial waters (Territorialgewässer)

UCH	Underwater cultural heritage (Unterwasser-Kulturerbestätte)
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea (Seerechtskonvention der Vereinten Nationen)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe (Wirtschaftskonvention für Europa der Vereinten Nationen)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur)
UQS	Umweltqualitätsstandard
ÜSE	System zur Überwachung, Steuerung und Datenerfassung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UXO	Unexploded ordnance (Blindgänger)
VERIFIN	Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (Finnisches Institut zur Überwachung der Konvention zu Chemischen Waffen)
VSG	Vogelschutzgebiet
VU	Vulnerable (empfindlich)
WFD	Water Framework Directive (EU-Wasserrahmenrichtlinie)
WRRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie
Zn	Zink

Definitionen

Aarhus-Konvention	Konvention über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten.
Betroffene Gemeinschaften	Personengruppen, die direkt oder indirekt von den Auswirkungen (sowohl negativ als auch positiv) des Projekts betroffen sein können.
Betroffene Partei	Die Vertragsparteien (Länder) der Espoo-Konvention, die voraussichtlich von der grenzüberschreitenden Auswirkung einer geplanten Aktivität betroffen sind.
Ankerkorridor	Offshore-Korridor, in dem Verlegeschiffe Anker einsetzen würden.
Ankerkorridorprüfung	Prüfung von Abschnitten, in denen die Pipeline durch das Ankerverlegeschiff verlegt werden kann, um sicherzustellen, dass ein freier Korridor zur Verankerung des Verlegeschiffs vorliegt. Der geprüfte Korridor hat normalerweise eine Länge von 800 m bis 1 km je nach Wassertiefe und gewähltem Ankerverlegeschiff.
NebenkompONENTEN	Aktivitäten in Anlagen von Dritten, die ausschließlich den NSP2-Projektaktivitäten dienen. Diese Anlagen sind bereits vorhanden, sind Eigentum von Dritten und kein Bestandteil des NSP2-Kernprojekts.
Anoxie	Zustand der Sauerstoffarmut im Meer.
ASCOBANS	Abkommen von 1991 zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee.
Sachgemäße Prüfung	Nach FFH-Richtlinie erforderliche Umweltverträglichkeitsprüfung. Eine angemessene Prüfung ist erforderlich, wenn ein Plan oder ein Projekt potenziell Auswirkungen auf ein Natura-Schutzgebiet hat.
Einflussbereich	Geografischer Bereich, der voraussichtlich direkt oder indirekt vom Projekt betroffen ist.
Bauliche Bestandsaufnahme	Bauliche Bestandsaufnahmen werden als eine endgültige Dokumentation der Pipelineverlegung nach Fertigstellung aller Pipelinebauaktivitäten durchgeführt und bestätigen, dass die Pipelines korrekt nach Plan verlegt wurden. Sie dienen außerdem der Verifizierung der Verlegeposition und des Zustands der Pipelines.
Kathodenschutz (Opferanoden)	Antikorrosionsschutz durch Opferanoden aus galvanischem Material auf den Pipelines zur Sicherstellung der Pipelineintegrität über die gesamte Nutzungsdauer.
Zufallsfund	Mögliches Kulturerbe, mögliche Biodiversitätskomponente oder mögliches Munitionsobjekt auf die/das unerwartet während der Projektdurchführung gestoßen wird.
Chemische Kampfstoffe	Gefährliche chemische Stoffe in chemischer Munition.
Inbetriebnahme.	Die Befüllung der Rohrleitungen mit Erdgas.
Untersuchung zur Bauunterstützung	Ein vollständiges Erkundungsgerät (Survey Spread), ausgestattet mit Fächerloten, Side-Scan Sonar, Sedimentechografen, Rohrtracker, Magnetometern und ROVs, ist während des Baus in Bereitschaft, um erforderlichenfalls ein Ablage-Monitoring und Ad-hoc-Untersuchungsaktivitäten durchzuführen.
Auftragnehmer	Ein Unternehmen, das Nord Stream 2 AG seine Dienstleistungen anbietet.
Kernkomponenten	Anlagen und Aktivitäten, die unter direkter vertraglicher Kontrolle des NSP2-Projekts stehen.
Kulturerbe	Eine einzigartige und nicht erneuerbare Ressource, die über kulturellen, wissenschaftlichen, spirituellen oder religiösen Wert verfügt und bewegliche oder unbewegliche Objekte, Stättestrukturen, Strukturgruppen, natürliche Merkmale oder Landschaften umfasst, die einen archäologischen, paläontologischen, historischen, kulturellen, künstlerischen und religiösen Wert haben, sowie einzigartige Umweltmerkmale mit einem kulturellen Wert umfassen.
Außerbetriebnahme	Aktivitäten, die durchgeführt werden, wenn die Pipeline nicht länger in

Beschreibungsparameter Bonner Konvention	Betrieb ist. Die Aktivitäten berücksichtigen langfristige Sicherheitsaspekte und haben die Minimierung von Umweltauswirkungen zum Ziel. High-Level-Parameter, der den Zustand der Meeresumwelt beschreibt Bonner Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tiere (auch als CMS-Konvention bezeichnet).
Detaillierte geophysikalische Untersuchung	Untersuchung in einem Korridor mit einer Breite von 130 m entlang jeder Pipelineroute, bei der Side-Scan-Sonar, Sedimentechographe, Swath-Bathymetrie und Magnetometer eingesetzt werden.
ES-Route FFH-Richtlinie	NSP2-Routenalternative, die östlich zur vorhandenen NSP-Route verläuft. Stellt die Erhaltung einer Vielzahl von seltenen, bedrohten oder einheimischen Tier- und Pflanzenarten sicher. Die FFH-Richtlinie schützt außerdem Habitate.
Sperrzone	Gebiet um ein Kulturerbe, eine Biodiversitätskomponente oder ein Munitionsobjekt, in dem keine Aktivitäten durchgeführt werden dürfen und keine Ausrüstung eingesetzt werden darf.
Ausschließliche Wirtschaftszone	Eine ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) ist eine Meereszone nach dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen über das Meer, über das ein Staat in Hinblick auf die Erforschung und die Nutzung von Meeresressourcen einschließlich Energieerzeugung aus Wasser und Wind Sonderrechte ausübt.
Grundfläche Freie Spannweite	Die vom Pipelinesystem belegte Fläche mitsamt Stützstrukturen. Ein Abschnitt der Pipeline, der aufgrund einer Meeresbodenunebenheit vom Meeresboden abgehoben ist, oder die Pipelinespannweite zwischen Gesteinsbermen, die durch Abkippen von Steinen entstanden sind.
FS-Route Geotechnische Untersuchung	NSP2-Routenalternative, die westlich zur vorhandenen NSP-Route verläuft. Konuspenetrations- und Vibrocorer-Methoden zur detaillierten Erkundung der geologischen Bedingungen und technischen Bodenfestigkeiten entlang der geplanten Route. Die geotechnische Untersuchung unterstützt die Optimierung der Pipelineroute und die detaillierte Planung einschließlich erforderlicher Eingriffsarbeiten auf dem Meeresboden zur Sicherstellung der langfristigen Integrität des Pipelinesystems.
Guter Umweltzustand	Der Umweltzustand von Meeresgewässern, die ökologisch vielfältige und dynamische Ozeane und Meere darstellen, die sauber, gesund und produktiv sind (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Artikel 3).
Halokline HELCOM- Meeresschutzgebiet HSES	Grad des maximalen vertikalen Salinitätsgradienten. Wertvolles Meeres- und Küstenhabitat in/an der Ostsee, das als „geschützt“ ausgewiesen wurde. Gesundheit, Sicherheit, Ökologisches und Soziales. „Sicherheit“ umfasst Sicherheitsaspekte für Mitarbeiter, Ressourcen und vom Projekt betroffene Gemeinschaften.
HSES-Plan	Eine schriftliche Beschreibung des Systems des HSES-Managements für die in Auftrag gegebene Arbeit, die darstellt, wie signifikante, mit dieser Arbeit verbundene HSES-Risiken auf einem akzeptablen Niveau gehalten werden und wie erforderlichenfalls Schnittstellenthemen gemanagt werden sollen.
Hydroprüfung	Die Hydroprüfung umfasst einen Test, bei dem Wasser in eine Pipeline eingeleitet und unter Druck gesetzt wird, um die Pipeline auf Lecks im Material zu prüfen. Mithilfe dieses Tests werden die Druckintegrität, Dichte und die Festigkeit und das mögliche Vorhandensein von Lecks geprüft.
LIFE+ Managementstandard	EU-Förderinstrument für umwelt- und klimabezogene Maßnahmen. ISO-Managementsystemstandards zur Bereitstellung eines zu befolgenden Modells beim Einrichten und Betreiben eines Managementsystems. Die Vorteile eines effektiven Managementsystems umfassen: effizientere Ressourcennutzung; verbessertes Risikomanagement sowie erhöhte Kundenzufriedenheit, da die Dienstleistungen und Produkte durchweg die geleisteten Versprechen erfüllen.

Matratze		Durch ein auf dem Meeresgrund verlegtes Stahlgitter zusammengebundenes Gesteinsmaterial zur Abhebung der Pipeline vom Meeresboden. Normalerweise bei Kreuzungen von Kabeln und anderen Pipelines verwendet.
Mikrotunnel		Tunnel mit kleinem Durchmesser, die an Anlandungskreuzungspunkten errichtet wurden. Die Pipelines werden in den Tunneln verlegt.
Minderungsmaßnahmen		Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung oder Kompensierung von sozialen, wirtschaftlichen oder ökologischen Auswirkungen.
Munitionsräumung		Entfernung von nicht explodierter Munition, die auf dem Meeresboden im Baugebiet gefunden wurde.
Untersuchung Vorgehensweise Munitionssuche	zur bei	Detaillierte Steigungsmesseruntersuchung zur Feststellung von Blindgängern oder chemischer Munition, die eine Gefahr für die Pipeline oder die Mitarbeiter während der Installation und der Betriebsdauer des Pipelinesystems darstellen.
Natura 2000		EU-weites Netzwerk aus Naturschutzgebieten, das in Übereinstimmung mit der FFH-Richtlinie von 1992 errichtet wurde.
Nord Stream 2 AG		Projektunternehmen, das für die Planung, den Bau und den späteren Betrieb der Nord Stream 2-Pipeline gegründet wurde.
Onshore-Untersuchungen		Topografische Untersuchungen an den beiden Anlandungsstellen des Pipelinesystems. Die Aktivitäten umfassten geotechnische Untersuchungen zur Erkundung der Bodenverhältnisse, des Grundwasserspiegels und der Bodendurchlässigkeit, um die Fundamentanforderungen für Baukonstruktionen, die Entwässerungsanforderungen für Grabenaushubaktivitäten, die Baubarkeit des Grabens und Mikrotunnels und die Eignung des Bodens zur Rückverfüllung des Grabens festzustellen. Geophysische Untersuchungen werden außerdem durchgeführt, um die Bodenstratigrafie und mögliche Blindgänge oder Kulturerbeobjekte zu ermitteln.
obertägige Bauweise (open-cut)		Herkömmliche Baumethode mit einem obertägigen Graben.
Ursprungspartei		Die Vertragspartei (Land) oder -parteien (Länder) der Espoo-Konvention, unter deren Zuständigkeitsbereich eine geplante Aktivität stattfinden soll.
Molche		Molche werden durch Druck durch die Pipeline getrieben, um diese zu reinigen und/oder ihren Zustand zu prüfen.
Molchfanggebiet (PTA)		Molchfanggebiete sind permanente obertägige Anlagen an den vorgelagerten und nachgelagerten Grenzen der NSP2-Pipeline, die während der Nutzungsdauer der Pipeline eingesetzt werden, um intelligente Molcheinsätze, Monitoring- und Steuerfunktionen und bestimmte Wartungsmaßnahmen durchzuführen.
Molchverfahren		Molchverfahren im Zusammenhang mit Pipelines bezeichnet das Verfahren der Verwendung von als Molche bezeichneten Vorrichtungen zur Durchführung von verschiedenen Wartungsarbeiten. Dies erfolgt, ohne dass die Strömung des Produkts in der Pipeline angehalten wird.
Rohrverlegung		Die Aktivitäten in Zusammenhang mit der Installation einer Pipeline auf dem Meeresboden.
Verlegeuntersuchung		Untersuchung, die unmittelbar vor der Aufnahme der Bauarbeiten durchzuführen ist, um die vorherige geophysische Untersuchung zu bestätigen und um sicherzustellen, dass keine neuen Hindernisse auf dem Meeresboden gefunden werden. Bathymetrische und visuelle Prüfungen per ROV werden für theoretische Auflagepunkte auf dem Meeresboden durchgeführt.
Pipelinebetriebsdienstbarkeit		Breite des landseitigen Bereichs über jeder der beiden Pipelines, in dem einige Einschränkungen bezüglich der Landnutzung und Bodenbedeckung während des Betriebs gelten können.
Pipeline-RoW		Arbeitskorridorgebiet, innerhalb dessen der Bau der landseitigen offenen

Eingrabungsarbeiten nach der Verlegung Vorinbetriebnahme	nach	Grabenabschnitte der beiden parallelen Pipelines durchgeführt wird. Das Eingraben einer Pipeline in einem Graben auf dem Meeresboden, nachdem die Pipeline auf dem Meeresboden verlegt wurde. Aktivitäten, die vor der Gasbefüllung der Pipeline zur Bestätigung der Pipelineintegrität durchgeführt werden.
Grabungsarbeiten vor der Verlegung Projekt	vor der	Diese Grabungsarbeiten werden von Baggern vor der Installation der Pipeline und Rückverfüllung des Grabens durchgeführt. Alle Aktivitäten in Zusammenhang mit der Planung, dem Bau, dem Betrieb und der Außerbetriebnahme des Nord Stream 2-Pipelinesystems.
Projektfußabdruck		Das landseitige Gebiet, von dem nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass es in allen Phasen physisch von Projektaktivitäten betroffen sein wird. Der Projektfußabdruck umfasst temporär genutztes Land, wie beispielsweise Ablagebereiche oder Baustraßen, und das Pipeline-RoW und Molchfanggebiete.
Projektstandort Pyknokline		Die landseitige, obertägige Einsatzfläche für die Projektaktivitäten. Ein Grad des maximalen vertikalen Dichtegradienten, der verursacht wird durch vertikale Salinitätsgradienten (Halokline) und/oder Temperaturgradienten (Thermokline).
RA-Route		Direkte NSP2-Routenalternative, die durch ein Gebiet verläuft, in dem von Verankerungen und Fischfang abzuraten ist.
Ramsar-Konvention Erkundungsvermessung		Konvention über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung. Vermessung, die Informationen über die vorläufige Pipelineroute einschließlich geologischer und anthropogener Merkmale liefert. Die Vermessungen decken normalerweise einen Korridor mit einer Breite von 1,5 km ab und werden mit verschiedenen Techniken einschließlich Side-Scan-Sonar, Sedimentechografen, Swath-Bathymetrie und Magnetometer durchgeführt.
Steinschüttungen		Verwendung von unverdichteten Gesteinsfragmenten, die nach Größe sortiert werden, um den Meeresboden lokal umzugestalten, wodurch Abschnitte der Pipeline gestützt und bedeckt werden, um ihre langfristige Integrität sicherzustellen. Das Gesteinsmaterial gelangt über ein Fallrohr auf den Meeresboden.
ROV		Ferngesteuerter Unterwasserroboter, der kabelgebunden ist und von der Crew auf einem Schiff bedient wird.
Sicherheitszone		Ein Gebiet um ein Kulturerbe, eine Biodiversitätskomponente oder ein Munitionsobjekt, in dem keine Aktivitäten durchgeführt werden dürfen und keine Ausrüstung eingesetzt werden darf.
Korrekturmaßnahmen am Meeresboden Vorbereitung des Meeresbodens Stakeholder	am des	Arbeiten, die der Sicherstellung der langfristigen Pipelineintegrität dienen und Steinschüttungen und Grabungsarbeiten umfassen Vorbereitungsarbeiten auf dem Meeresboden vor der Rohrverlegung. Stakeholder sind laut Definition Personen, Gruppen oder Gemeinschaften, die nicht an den Kerntätigkeiten des Projekts beteiligt sind und die vom Projekt betroffen sein können oder daran interessiert sein können. Stakeholder können Individuen, Unternehmen, Gemeinschaften, lokale Regierungsbehörden, lokale Nichtregierungseinrichtungen und andere Einrichtungen sowie sonstige interessierte oder betroffene Parteien umfassen.
Zulieferer Territorialgewässer		Ein Unternehmen, das Nord Stream 2 AG Waren oder Materialien liefert. Territorialgewässer oder ein Territorialmeer sind/ist gemäß Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen von 1982 als Küstengewässergürtel festgelegt, die/das sich auf maximal 12 nautische Meilen (22,2 km; 13,8 mi) von der Grundlinie (normalerweise der mittlere Niedrigwasserpegel) eines Küstenstaates erstrecken/erstreckt.
Thermokline		Grad des maximalen vertikalen Temperaturgradienten.

Tie-ins (Verbindungen)

Die Verbindung von zwei Pipelineabschnitten Tie-ins können entweder auf dem Meeresboden (sogenannte hyperbarische Schweiß-Tie-ins) oder durch Anhebung der zu verbindenden Pipelineabschnitte über das Wasser hergestellt werden (sogenannte Überwasser-Tie-ins).

Grabungsarbeiten

Eingraben der Pipeline im Meeresboden

Vibro-Verpfählung

Verpfählung, die durch Vibration erfolgt, eventuell in Verbindung mit Rammarbeiten zur Begrenzung von Lärmauswirkungen.

Gewichtsummantelte Rohre

Rohrverbindungen, die mit Beton beschichtet sind, um das Gewicht zu erhöhen.

0. NICHT TECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

0.1 Überblick

Nord Stream 2 ist ein Projekt zum Bau und Betrieb einer neuen Zwillingspipeline durch die Ostsee, die Erdgas von den weltweit größten Erdgasreserven in Russland zum internen Gasmarkt der Europäischen Union (EU) transportieren wird. Der Trassenverlauf und die technischen Verfahren der neuen Pipeline orientieren sich weitgehend am bestehenden Nord Stream Pipelinesystem, das seit 2012 voll funktionsfähig ist.

Da die eigene Gasförderung der EU in den nächsten zwanzig Jahren voraussichtlich um 50 Prozent zurückgehen wird, muss die Region ihre Importe erhöhen. Das Nord Stream 2-Pipelinesystem wird über eine ausreichende Kapazität verfügen, um Gas für bis zu 26 Millionen Haushalte zu liefern. Durch die Ergänzung der bestehenden Transportrouten kann es zur Schließung der Importlücke der EU und zur Verringerung der drohenden Risiken für die Versorgungssicherheit beitragen.

Länder, die vom Bau oder Betrieb des Nord Stream 2 Pipelinesystems betroffen sein könnten, erhalten vor Baubeginn Gelegenheit, sich über das Projekt zu informieren und ihre Standpunkte mitzuteilen. Nord Stream 2 muss die wahrscheinlichen Umweltauswirkungen des Projekts abschätzen und sich mit den betroffenen Ländern beraten. Dieser Prozess ist im Espoo Übereinkommen – dem Übereinkommen über Umweltauswirkungen in einem grenzüberschreitenden Rahmen – geregelt.

Das vorliegende Dokument ist die nicht technische Zusammenfassung des Espoo-Berichts, der für Nichtfachleute ausgearbeitet wurde und einen Überblick über die Verfahren und wichtigsten Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP¹) von Nord Stream 2 zu geben, die nachstehend wie folgt zusammengefasst sind:

- Nord Stream 2 hat eingehende Meeresbodenuntersuchungen durchgeführt, um eine sichere und optimale Trasse durch die Ostsee zu ermitteln, und Trassenvarianten nach ökologischen, sicherheitsbezogenen, sozioökonomischen und technischen Kriterien miteinander verglichen.
- Nord Stream 2 hält die höchsten internationalen Standards für die Planung und den Bau von Unterwasserpipelines ein. Alle Planungs- und Bauarbeiten werden von der unabhängigen Zertifizierungsstelle DNV GL zertifiziert.
- Nord Stream 2 hat der Ermittlung einer Reihe von Maßnahmen – „integrierte Minderung“ - zur Vermeidung und Minimierung potenzieller Umweltauswirkungen Priorität eingeräumt und sich zur Durchführung dieser Maßnahmen verpflichtet. Dieser Ansatz zur frühzeitigen Ermittlung von Vermeidungs- und Minimierungsstrategien entspricht der aktuellen Planungspraxis, wobei die UVP die Situation widerspiegelt, die sich bei Durchführung dieser Maßnahmen ergibt.
- Als Folge dieses Ansatzes wird nur eine begrenzte Anzahl von Umweltauswirkungen auftreten, die aufgrund ihrer kurzen Dauer und ihrer begrenzten räumlichen Ausdehnung weitgehend vernachlässigbar oder gering sein werden.
- Nord Stream 2 orientiert sich an dem erfolgreichen Bau und Betrieb des bestehenden Nord Stream Pipelinesystems. Mehrere Jahre Umweltmonitoring zeigen, dass das bestehende System keine signifikanten Umweltauswirkungen hat.

¹ In der vorliegenden nicht technischen Zusammenfassung (NTZ) wird der Begriff „Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)“ verwendet, um auf die maßgeblichen von der Nord Stream 2 AG ausgearbeiteten Umweltstudien zu verweisen. Dies schließt die UVP laut der jeweiligen nationalen Gesetzgebung sowie die für Schweden ausgearbeitete Umweltstudie (da das schwedische Gesetz keine UVP verlangt) ein, anhand derer die Umweltauswirkungen der Projektkomponenten in dem jeweiligen Land, in dem diese sich befinden, bewertet werden.

Das Expertenteam hinter Nord Stream 2 hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein sicheres und nachhaltiges Unterwasser-Pipelinesystem zu bauen, das keine signifikanten oder dauerhaften Auswirkungen auf die Ostsee, das Onshore-Umfeld oder örtliche Gemeinden hat. Weitere Informationen zu dem Projekt und den untersuchten Umweltauswirkungen sind im vollständigen Espoo-Bericht enthalten, der auf www.nord-stream2.com eingesehen werden kann.

0.2 Das Nord Stream 2-Projekt

Nord Stream 2 ist ein geplantes Erdgas-Pipelinesystem, das die Transportkapazität nach Europa erhöhen wird, um den steigenden Importbedarf der Region zu decken. Die Zwillingsspipeline wird zwischen der russischen Ostseeküste und der Anlandungsstelle bei Greifswald in Deutschland durch die Ostsee verlaufen. Sobald das Gas den EU-internen Markt erreicht, kann es zu jedem beliebigen Ort transportiert werden, an dem es benötigt wird.

Nord Stream 2 knüpft an den erfolgreichen Bau und Betrieb des bestehenden Nord Stream-Pipelinesystems an, das seit 2012 voll funktionsfähig ist und für seine hohen Umwelt- und Sicherheitsstandards, seine nachhaltige Logistik und sein transparentes öffentliches Konsultationsverfahren anerkannt wird.

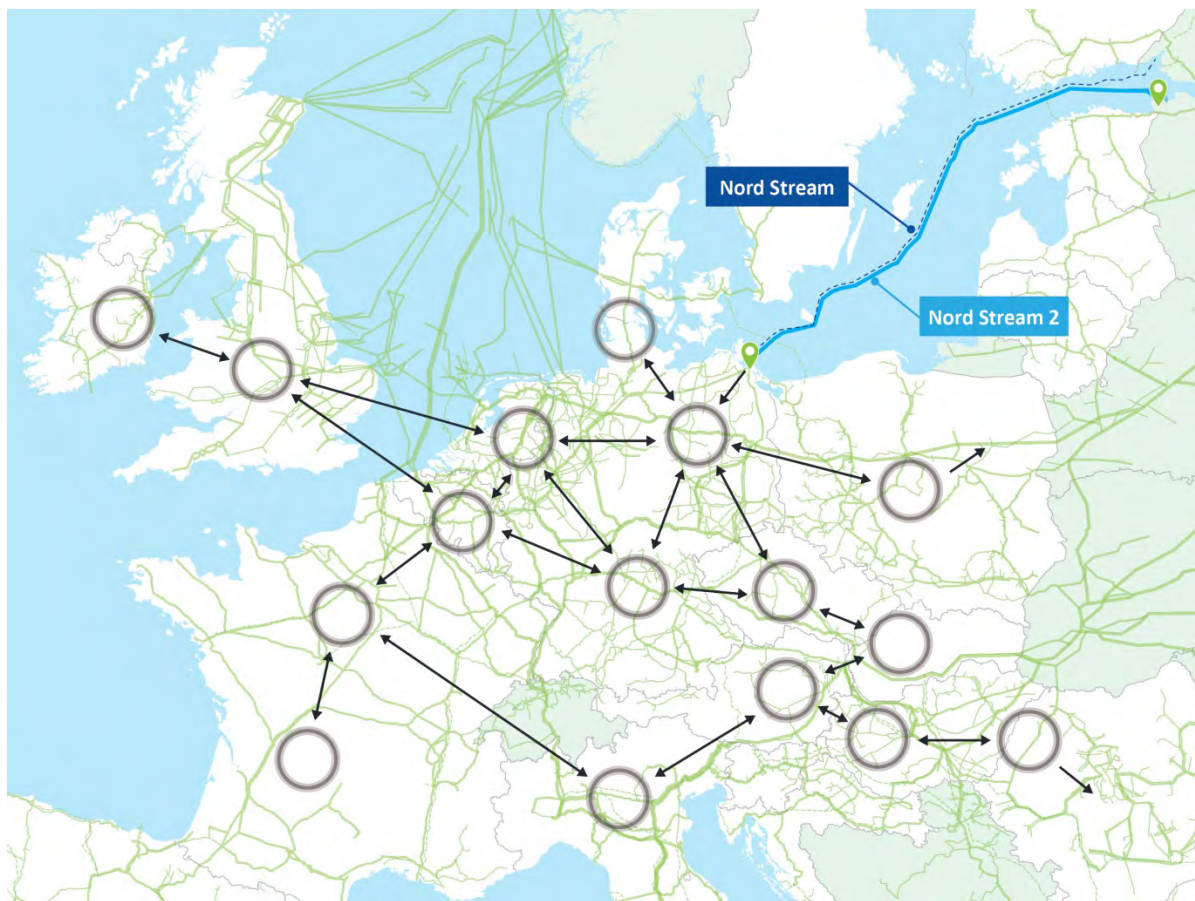


Abbildung 0-1 Sobald von Nord Stream 2 geliefertes Erdgas Deutschland erreicht, kann es – in Zukunft – an jeden beliebigen Ort im EU-internen Energiemarkt weitergeleitet werden.

Nord Stream 2 hat zur geplanten Pipelinetrasse über mehrere Jahre hinweg Forschungsarbeit geleistet und Untersuchungen durchgeführt. Diese Untersuchungen reichen von technischen und ökologischen Studien bis hin zur Prüfung von sozialen und sozioökonomischen Auswirkungen auf lokaler, regionaler und internationaler Ebene.

Genehmigung, UVP und Espoo

- **Genehmigung:** Das Nord Stream 2-Projekt unterliegt der nationalen Gesetzgebung der einzelnen Länder, durch deren Hoheitsgewässer und/oder ausschließliche Wirtschaftszonen die Pipelines verlaufen: Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland. Den Vorgaben der nationalen Gesetzgebungen entsprechend legt Nord Stream 2 seine nationalen Genehmigungsanträge und Umweltverträglichkeitsprüfungen/-studien den zuständigen Behörden vor. Die erforderlichen Genehmigungen müssen vorliegen, bevor mit dem Bau in dem jeweiligen Zuständigkeitsgebiet begonnen werden kann. Dieses Verfahren wird als „Genehmigung“ bezeichnet.
- **Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP):** Nord Stream 2 arbeitet im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die einzelnen Länder, durch deren Gewässer die Pipelinetrasse führt, d. h. Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland, Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) aus. Diese nationalen UVP beschreiben und prüfen die potenziellen Auswirkungen des Projektes bezogen auf die jeweiligen Länder.
- **Espoo:** Gemäß dem Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen („Espoo-Übereinkommen“) muss bei bestimmten Industrieprojekten mit potenziell grenzüberschreitenden Auswirkungen, wie beispielsweise beim Nord Stream 2-Pipelineprojekt, dieses Prüfverfahren angewendet werden und grenzüberschreitende Auswirkungen sind zu prüfen. Deshalb werden im Rahmen des Espoo-Berichts „grenzüberschreitende Auswirkungen“ behandelt, die in einem Land entstehen, aber ein anderes betreffen können. Diese Analyse wird auch zur Bewertung der Gesamtauswirkungen des Projekts in allen möglicherweise davon betroffenen Ländern verwendet. Der Espoo-Bericht hilft somit Entscheidungsträgern, die Tragweite der wahrscheinlichen Umweltauswirkungen des Projekts zu beurteilen und eine fundierte Entscheidung hinsichtlich der Genehmigung des Projekts zu treffen. Jede interessierte Partei erhält Gelegenheit, den Bericht zu lesen und zum Konsultationsprozess beizutragen.

Das Nord Stream 2-Projekt umfasst den Bau und den späteren Betrieb einer unterseeischen Zwillingserdgaspipeline durch die Ostsee. Die Pipelinetrasse wird sich über rund 1.200 km, von der russischen Ostseeküste in der Oblast Leningrad bis zur Anlandungsstelle in der Nähe von Greifswald in Deutschland, erstrecken. Neben diesen beiden Ländern wird die Pipeline durch das Zuständigkeitsgebiet von Finnland, Schweden und Dänemark verlaufen.

Das Nord Stream 2-Projekt umfasst Folgendes:

- Offshore-Pipelines
- landseitige Einrichtungen an der russischen Anlandungsstelle in der Narva-Bucht, einschließlich eingegrabener Pipelineabschnitte von rund 4 km und oberirdischer Einrichtungen
- landseitige Einrichtungen an der deutschen Anlandungsstelle Lubmin 2, einschließlich Pipelineabschnitten von rund 0,4 km, die in einem Doppelmikrotunnel untergebracht sind, und oberirdischer Einrichtungen

Während des Baus wird Nord Stream 2 die folgenden Nebeneinrichtungen nutzen:

- Ummantelungsanlagen in Kotka (Finnland) und Mukran (Deutschland)
- Rohrlagerplätze in Karlshamn (Schweden), Kotka und Hanko (Finnland) und Mukran (Deutschland)

Das Nord Stream 2-System wird eine Kapazität haben, die es ermöglicht, den EU-Markt umweltschonend und zuverlässig direkt mit 55 Milliarden Kubikmeter (MKM) Erdgas pro Jahr zu

versorgen. Das reicht aus, um 26 Millionen Haushalte zu versorgen. Jede Pipeline wird einen Innendurchmesser von 1.153 mm (48 Zoll) aufweisen und aus rund 100.000 betonummantelten Stahlrohren mit einem Gewicht von 24 Tonnen bestehen, die auf dem Meeresboden verlegt werden. Die Rohrverlegung wird durch Spezialschiffe erfolgen, die das gesamte Verfahren abwickeln, welches das Schweißen, die Qualitätskontrolle und die Rohrverlegung umfasst. Die Verlegung beider Leitungsstränge ist im Verlauf der Jahre 2018 und 2019 geplant. Im Anschluss werden Ende 2019 Prüfungen des Systems durchgeführt, bevor Gas zu strömen beginnt.

Das Zurückgreifen auf Kenntnisse aus erster Hand, die während der Konzeption, des Baus und Betrieb der bestehenden Nord Stream Pipeline erworben wurden, hat die Konzeption und Planung von Nord Stream 2 begünstigt. Das neue System wird unabhängig von der bestehenden Pipeline sein, doch werden die Pipelines auf einer beträchtlichen Strecke parallel verlaufen.

0.2.1 Warum wird Nord Stream 2 benötigt?

Erdgas wird voraussichtlich ein wichtiger Energieträger bleiben. Prognosen zufolge wird die Nachfrage in den kommenden Jahrzehnten stabil bleiben oder noch steigen. Die Länder bemühen sich, ihren Kohlenstoffausstoß zu verringern. Hier stellt Gas eine kohlenstoffärmere Alternative als Kohle dar. Desweiteren kann Gas erneuerbare Energien ergänzen, deren Anteil am Energiemix wächst.

Die eigene Erdgasförderung der EU wird in den kommenden zwanzig Jahren jedoch voraussichtlich um fünfzig Prozent zurückgehen. Folglich muss die EU bereits ab 2020 zusätzliche Mengen an Erdgas importieren, um die Versorgung zu sichern. Angesichts der abnehmenden oder unsicheren Erdgasversorgung über Pipelines aus Norwegen, Nordafrika und der Kaspischen Region/dem Nahen Osten sind neue Importrouten erforderlich: Dies bedeutet, dass das Gas entweder als Pipelinegas aus Russland und/oder als Flüssigerdgas (LNG) aus anderen Ländern mit großen Erdgasreserven bezogen wird.

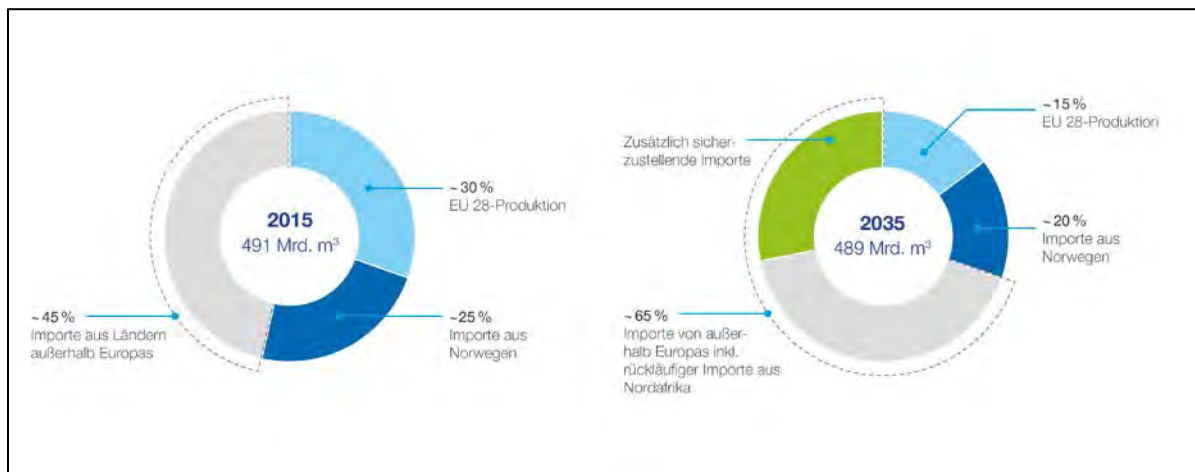


Abbildung 0-2 Der EU droht mit rückläufiger eigener Förderung eine Importlücke.

Ohne eine neue Direktversorgung mit Pipelinegas aus Russland muss die EU in Zukunft mit anderen Ländern um die Versorgung mit LNG konkurrieren, von denen viele, beispielsweise in Asien, für Flüssigerdgas verglichen mit den EU-Gaspreisen höhere Preise gezahlt haben. Auch andere drohende Risiken für die Versorgungssicherheit müssen durch eine stets verfügbare Reservekapazität gemindert werden.

Nord Stream 2 wird eine zuverlässige und nachhaltige zusätzliche Transportroute zur EU unter tragfähigen ökologischen und ökonomischen Bedingungen darstellen. Durch die Ergänzung weiterer bestehender und geplanter Importoptionen kann Nord Stream 2 zur Schließung der prognostizierten Importlücke der EU und zur Verringerung der drohenden Risiken für die Versorgungssicherheit beitragen.

0.3 Das internationale Espoo-Verfahren

Das internationale Beratungsverfahren stellt eine wesentliche Phase in der Projektierung der Nord Stream 2 Pipelines dar. Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) werden in jedem der fünf Länder durchgeführt, die von der Pipelinetrasse durchquert werden. Dies betrifft Russland, Finnland, Schweden (Umweltstudie), Dänemark und Deutschland. Da Nord Stream 2 potenziell grenzüberschreitende Umweltauswirkungen verursachen kann, ist laut Espoo-Übereinkommen auch eine grenzüberschreitende UVP (dokumentiert in einem Espoo-Bericht) durchzuführen.

Nord Stream 2 wird Konsultationen mit neun Ländern durchführen

Das Espoo-Übereinkommen legt zwei wichtige Gruppen von Beteiligten fest:

- **„Ursprungsparteien“** sind die fünf Länder, durch die Nord Stream 2 verläuft: Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland.
- **„Betroffene Parteien“** sind die Länder, die von Nord Stream 2 betroffen sein können, auch wenn die Pipelines nicht innerhalb ihrer Grenzen verlaufen: Estland, Lettland, Litauen und Polen. Im Zusammenhang mit Nord Stream 2 werden die Ursprungsparteien auch als betroffene Parteien betrachtet. Beispielsweise können Bauarbeiten in Russland Auswirkungen auf finnische Gewässer haben, was bedeutet, dass Finnland eine betroffene Partei wäre.

Um sicherzustellen, dass eine Beschreibung des Nord Stream 2-Projekts und seiner potenziellen Umweltauswirkungen allen betroffenen Parteien und Stakeholdern klar kommuniziert werden, wird der Espoo-Bericht in Englisch verfasst und in die jeweilige Landessprache der betroffenen Partei übersetzt.



Abbildung 0-3 Die geplante Nord Stream 2-Pipelinetrasse, Ursprungsparteien und betroffene Parteien.

0.3.1 Vorangegangene Konsultation zum Nord Stream 2-Projekt

Gemäß dem im Espoo-Übereinkommen geregelten Verfahren wurden bereits mehrere Konsultationsschritte im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt unternommen:

- November 2012 – Nord Stream (das Vorgängerunternehmen von Nord Stream 2) setzte die fünf Ursprungsparteien über die Nord Stream Erweiterung (nun als Nord Stream 2 bekannt) in Kenntnis und gab den Entwurf eines Projektinformationsdokuments heraus.
- Februar 2013 – Die Ursprungsparteien diskutierten über den Inhalt des Projektinformationsdokuments und die Projektabläufe nach dem Espoo-Übereinkommen.
- März 2013 – Im Anschluss daran und nach Berücksichtigung von Kommentaren legte Nord Stream den Ursprungsparteien das endgültige Projektinformationsdokument vor.
- April 2013 - Die Ursprungsparteien legen das Projektinformationsdokument den betroffenen Parteien vor.

Nord Stream 2 hat anschließend mit allen Ostsee-Anrainerstaaten aktiv Beratungsgespräche über das endgültige Projektinformationsdokument aufgenommen. Dies beinhaltete zahlreiche Sitzungen mit den zuständigen Behörden, um sicherzustellen, dass der Espoo-Bericht die für die einzelnen Länder wichtigen Fragen behandelt. Insgesamt hat Nord Stream 2 über 200 Sitzungen mit Behörden, Nichtregierungsorganisationen und anderen Stakeholdern, beispielsweise Fischern, abgehalten.

Der Espoo-Bericht enthält eine Liste mit den wichtigsten Kommentaren, die während des Konsultationsverfahrens zum Projektinformationsdokument eingingen, und eine Beschreibung, wie Nord Stream 2 diesen Kommentaren Rechnung getragen hat.

Das Verfahren läuft noch und jede Ursprungspartei wird eine Frist festlegen, innerhalb derer Kommentare unterbreitet werden können. Die Betroffenen Parteien sind verantwortlich für die Organisation von Anhörungen, Sitzungen und anderen Mitteln zur Konsultation über den Espoo-Bericht gemäß den gesetzlichen Anforderungen. Nord Stream 2 hat sich dazu verpflichtet, auf Verlangen der zuständigen Behörden an solchen Anhörungen und Sitzungen teilzunehmen. Die Ursprungsparteien werden die während der Konsultationsphase erhaltenen Kommentare berücksichtigen, wenn sie endgültig entscheiden, ob sie das Projekt genehmigen.

Feedback der Öffentlichkeit

Im Rahmen des Espoo-Verfahrens haben alle Länder und Einzelpersonen, die möglicherweise von den Nord Stream 2-Pipelines betroffen sind, die Möglichkeit, mehr über das Projekt zu erfahren sich dazu zu äußern.

Detaillierte Informationen über das Projekt und seine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen sind dem Espoo-Bericht zu entnehmen. Der Espoo-Bericht ist von jedermann öffentlich einsehbar auf www.nord-stream2.com.

Das vorliegende Dokument ist die nicht technische Zusammenfassung des Espoo-Berichts. Es wurde für Nichtfachleute ausgearbeitet, um über die wichtigsten Ergebnisse des Hauptberichts zu informieren.

Öffentliches Feedback zum Nord Stream 2-Projekt ist willkommen und stellt ein wichtiges Element in dem internationalen Konsultationsverfahren dar. Alle Standpunkte sollten der nationalen Behörde mitgeteilt werden. Die nationalen Genehmigungsbehörden berücksichtigen alle Kommentare, wenn sie ihre Entscheidung zur Erteilung einer Genehmigung für das Projekt treffen.

0.4 Alternativen zur vorgeschlagenen Nord Stream 2-Trasse

Im Verlauf des Planungsprozesses wurden mehrere Trassierungs-, Auslegungs- und Ausführungsalternativen für das Projekt bewertet. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass die bevorzugte Alternative soweit möglich die ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen minimiert und dabei international bewährten Verfahren im Hinblick auf die Gesundheit und Sicherheit Rechnung trägt, Auslegungsstandards und bauliche Anforderungen erfüllt und die Integrität und Zuverlässigkeit des Systems während der gesamten Nutzungsdauer gewährleistet. Die Wahl der zu berücksichtigenden Alternativen und die anschließende Ermittlung der

bevorzugten Option erforderten umfassende Untersuchungen und stützten sich stark auf Erfahrungen, die bei der erfolgreichen Realisierung des bestehenden Nord Stream-Pipelinesystems gewonnen wurden.

Die Prüfung der einzelnen Alternativen stützte sich auf drei Hauptkriterien:

- **Ökologische Belange** – Die Planer waren bemüht, das Queren von Gebieten, die als wichtige Habitate für ökologisch sensible Tier- und/oder Pflanzenarten als „geschützt“ ausgewiesen sind oder anderweitig als „umweltsensibel“ gelten, nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Projektplaner bemühten sich außerdem, intrusive Aktivitäten, die sich potenziell auf die natürliche Umwelt auswirken könnten, zu vermeiden.
- **Sozioökonomische Belange** – Die Planer bemühten sich, die Einschränkungen für bestehende Nutzer, d. h. die Schifffahrt, die Fischereiindustrie, das Militär, den Tourismus, Freizeitnutzer usw., sowie die Beeinträchtigung vorhandener Offshore-Anlagen, wie beispielsweise Kabeln oder Windkraftanlagen, sowie die Landflächennutzung, zu minimieren. Ebenso wurde versucht, Munition (die im oder nach dem 1. und 2. Weltkrieg versenkt wurde) und Kulturgüter, wie beispielsweise Schiffswracks, soweit möglich zu umgehen.
- **Technische Belange** – Die Planer prüften, wie durch die Minimierung potenzieller Beeinträchtigungen der Bauarbeiten usw. die Bauzeit bei gleichzeitiger Minimierung der technischen Komplexität, der Kosten und des Ressourcenbedarfs verkürzt werden kann.

Auf Grundlage der beim bestehenden Nord Stream Pipelinesystem gewonnenen Erfahrungen und unter Berücksichtigung der drei oben genannten Hauptkriterien wurde eine umfassende Prüfung von Trassenkorridoren durchgeführt. Hierbei wurden mehrere realisierbare Trassenkorridor- und Anlandungsalternativen als Grundlage für die weitere Planung ermittelt und untersucht. Ergebnis der Untersuchungen war die Ermittlung einer bevorzugten Trassenvariante.

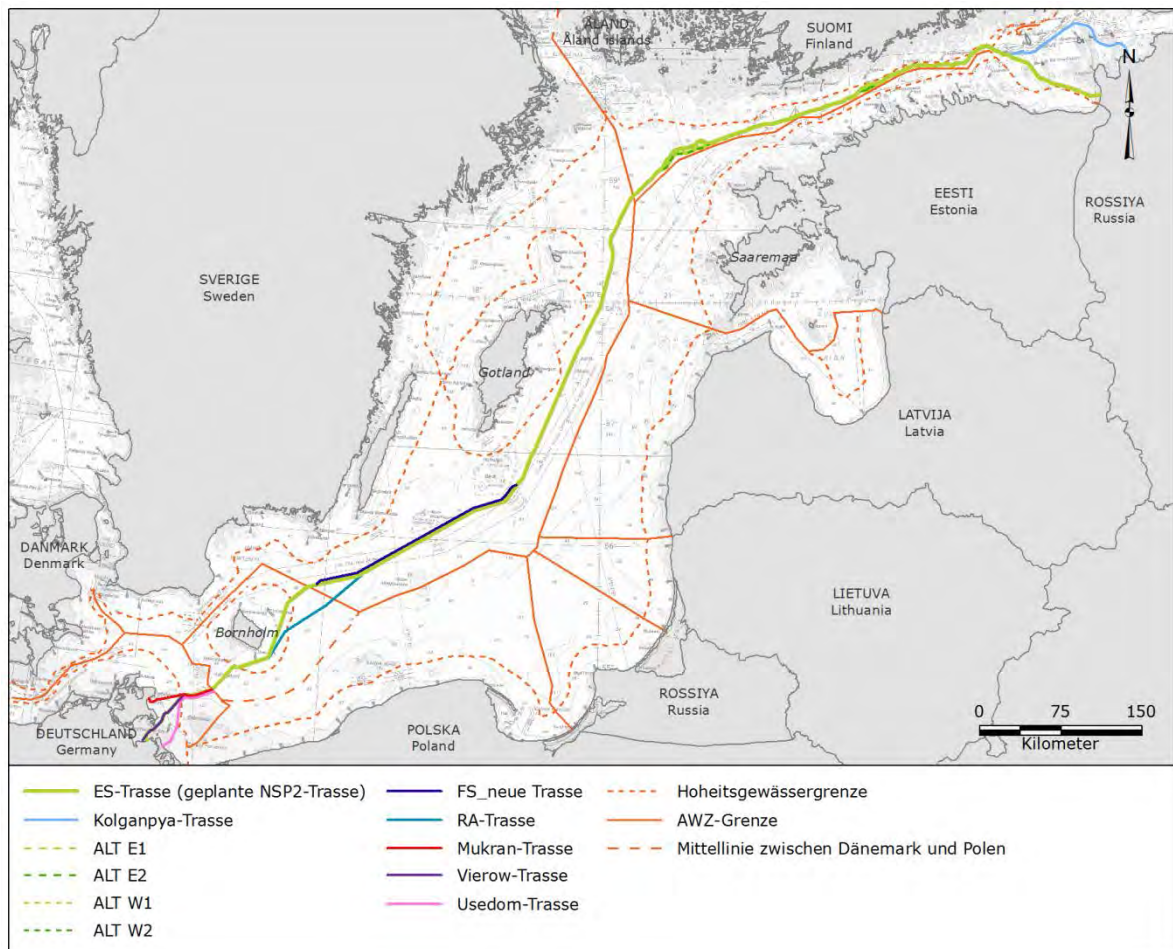


Abbildung 0-4 Trassenverlauf Nord Stream 2.

0.4.1 Russland

Aufgrund ökologischer, sozialer und technischer Restriktionen, insbesondere der Anforderung einen Minderheitssicherheitsabstand von Siedlungen einzuhalten, ist es in Russland nicht möglich, dem Verlauf der ursprünglichen Nord Stream Trasse zu folgen. Deshalb wurden die Narva-Bucht und Kap Kolganpya als Alternativen ermittelt. Nach umfangreichen Umweltuntersuchungen wurde der Narva-Bucht-Alternative aus folgenden Gründen der Vorzug gegeben: Die Trasse fällt sowohl auf See als auch an Land kürzer aus, was mit geringeren Auswirkungen und kürzeren Bauzeiten verbunden ist. Aufgrund der hier vorliegenden günstigeren Meeresbodenbedingungen sind weniger Nassbaggerungen erforderlich. Zudem ist das Risiko von Unfällen hier geringer. Die endgültige Entscheidung über die Zustimmung zu dieser Route wird von den Behörden der Russischen Föderation gefällt. Diese Entscheidung basiert auf einer detaillierten Untersuchung der Umweltschäden, die für beide Optionen durchgeführt wird, und auf der Bewertung des Endergebnisses der russischen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

0.4.2 Finnland

Auch in finnischen Gewässern gibt es zwei Abschnitte mit zwei alternativen Pipelinetrassen. Der östliche Abschnitt befindet sich südlich von Porkkala und ein zweiter Abschnitt befindet sich im westlichen Teil der finnischen AWZ.

0.4.3 Schweden und Dänemark

Es wurden drei Trassenalternativen durch schwedische und dänische Gewässer ermittelt. Die weniger günstigen Alternativen hätten mehr Eingriffe am Meeresboden erfordert, näher an Natura 2000-Gebieten gelegen und/oder durch das historische Versenkungsgebiet für chemische Kampfstoffe geführt, was mit höheren Umweltauswirkungen verbunden gewesen wäre. Die bevorzugte Trasse befindet sich mehr als 10 km von Natura 2000-Gebieten und von der Insel

Bornholm entfernt. Da diese Trasse parallel zu den bestehenden Nord Stream Pipelines verläuft, werden zudem Einschränkungen für andere Meeresnutzer minimiert.

0.4.4 Deutschland

Die Pommersche Bucht wurde auf der Grundlage ökologischer, sozioökonomischer und technischer Evaluierungen als bevorzugtes Anlandungsgebiet an der deutschen Küste gewählt. Vier Anlandungsstellen – Lubmin West, Vierow, Mukran und Usedom – wurden evaluiert. Usedom wurde wegen der Nähe zu wichtigen Tourismus- und Wohngebieten verworfen. Die drei Haupttrassenalternativen wurden nach folgenden Kriterien bewertet: Minimierung der Offshore-Pipelinelänge, Vermeidung ökologisch sensibler Gebiete und Optimierung technischer Bedingungen. Dies führte dazu, dass Mukran verworfen wurde. Lubmin ist die bevorzugte Alternative, da es eine direkte Anbindung an das bestehende Gasnetz hat und die Umweltauswirkungen geringer als in Vierow ausfallen.

0.5 Die „Null-Alternative“

Die „Null-Alternative“ ist eine Evaluierung des Falles, dass Nord Stream 2 nicht gebaut wird. Dies würde natürlich bedeuten, dass weder die negativen noch die positiven ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen von Nord Stream 2 eintreten würden.

Obwohl bei Nichtrealisierung von Nord Stream 2 die überwiegend vorübergehenden, lokalen und geringfügigen ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen vermieden würden, hätte dies gleichzeitig zur Folge, dass andere Mittel zur Deckung des wachsenden europäischen Energiebedarfs erforderlich wären.

0.6 Planung, Bau und Betrieb von Nord Stream 2

0.6.1 Wichtigste Überlegungen während der Planungsphase

wurden In die Planung von Nord Stream 2 wurden viele Jahre Forschungs- und Analysearbeit investiert, um eindeutige Verfahrensweisen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz festzulegen, den ökologischen Kontext zu verstehen und die technische Ausführung zu optimieren. Bei der Planung des Baus und der technischen Ausführung hat Nord Stream 2 bewährte Industriepraktiken angewandt und die Umweltauswirkungen auf ein Minimum beschränkt, indem von Anfang an Minderungsmaßnahmen in die Konzeption von Nord Stream 2 eingezogen wurden..

Hier zwei Beispiele für einbezogene Minderungsmaßnahmen:

- Technische Lösungen:
 - Detaillierte Ausarbeitung und Optimierung der Trasse zur Verringerung von Eingriffen am Meeresboden, z. B. Gesteinsbermen.
 - Einsatz eines dynamisch positionierten Verlegeschiffes in den stark verminten Gebieten des Finnischen Meerbusens, um die Auswirkungen von Kampfmittelräumungen zu minimieren.
 - Kontrollierte Steinschüttungen durch Einsatz eines Fallrohrs und einer instrumentierten Ausgabevorrichtung in der Nähe des Meeresbodens, um eine genaue Platzierung des Gesteinsmaterials sicherzustellen.
- Marine Fauna:
 - Einsatz von Sonar-Positionsanzeigern zur Umgehung von Fischen und von akustischen Vergrämern zur Vertreibung von Meeressäugern vor Kampfmittelräumungen.
 - Vermeidung von Bauaktivitäten wie Rohrverlege- und Steinschüttungsarbeiten unter winterlichen Eisbedingungen, um Auswirkungen auf Robben während der Aufzuchtzeit zu vermeiden.
- Schiffsverkehr:

- Die Einsatzpläne der im Rahmen des Projektes eingesetzten Schiffewerden in den Nachrichten für Seefahrer bekannt gegeben.
- Unterwasser-Kulturgüter:
 - Durchführung strenger Maßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen auf Kulturgüter während der Bauarbeiten. Im Allgemeinen sollte ein Sicherheitsabstand zu den jeweiligen Kulturgütern festgelegt werden

Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialmanagementsystem (HSES MS)

In der Planungsphase hat Nord Stream 2 eine Richtlinie für Gesundheit, Sicherheit, Umwelt und Soziales (HSES-Richtlinie) eingeführt, die mithilfe eines Managementsystems (HSES MS) umgesetzt wird, das an internationale Normen angepasst ist. Als Teil des Managementsystems arbeitet Nord Stream 2 Umwelt- und Sozialmanagementpläne aus, um die Einhaltung der HSES-Richtlinie während der gesamten Bau- und Betriebsphase sicherzustellen.

Das HSES MS ermöglicht es Nord Stream 2, alle relevanten HSES-Risiken, die sich während der Projektplanung und des Projektbaus ergeben, festzustellen und systematisch zu beherrschen. Es deckt außerdem das Sicherheitsmanagement ab, wenn das Projekt die Sicherheit der Mitarbeiter und der vom Projekt betroffenen Gemeinschaften, die Integrität von Projektressourcen und das Ansehen von Nord Stream 2 beeinträchtigen könnte. Sobald Nord Stream 2 in Betrieb genommen ist, wird das HSES MS an das Management von HSES-Angelegenheiten für die Betriebsphase angepasst.

Umwelt- und Sozialmanagementplan (ESMP)

Nord Stream 2 arbeitet auch Umwelt- und Sozialmanagementpläne (ESMP) für den Bau und Betrieb von Nord Stream 2 aus. Die ESMPs umfassen die relevanten, spezifischen HSES-Verpflichtungen laut nationalen UVP sowie die Bedingungen laut den von den einzelnen Ländern erteilten Genehmigungen. Die ESMPs gelten für die Mitarbeiter von Nord Stream 2 und seine Auftragnehmer und Nord Stream 2 wird sicherstellen, dass die Auftragnehmer die Standards und Anforderungen laut HSES MS und geltenden ESMPs einhalten. HSES-Informationen werden intern und extern proaktiv kommuniziert.

0.6.2 Bau der Pipeline

Der Bau von Pipelines unterliegt in jeder Phase anspruchsvollen internationalen Normen und Zertifizierungsverfahren. Dies trägt zu einem sicheren, präzisen und umweltschonenden Bauverfahren bei.

0.6.2.1 Herstellung, Beschichtung und Lagerung

In Stahlwerken in Deutschland und Russland werden die 12,20 Meter langen Rohrabschnitte nach einer genauen Spezifikation mit einem konstanten Innendurchmesser von 1.153 Millimetern und einer Wandstärke von bis zu 41 Millimetern gefertigt. Von den Stahlwerken werden sie zu spezialisierten Beschichtungsanlagen in Deutschland und Finnland gebracht. Die Rohre werden innen zur Verringerung von Reibung und außen zum Schutz vor Korrosion beschichtet. Eine zusätzliche Betonschicht von maximal 110 Millimetern Dicke wird außen auf die Rohre aufgebracht. Dadurch wird das Gewicht der Rohre und damit ihre Stabilität am Meeresboden erhöht. Die nun 24 Tonnen schweren Rohre werden anschließend auf Lagerplätzen in Deutschland, Schweden und Finnland gelagert, von wo aus sie von speziellen Transportschiffen zur direkten Verwendung zum Verlegeschiff gebracht werden.

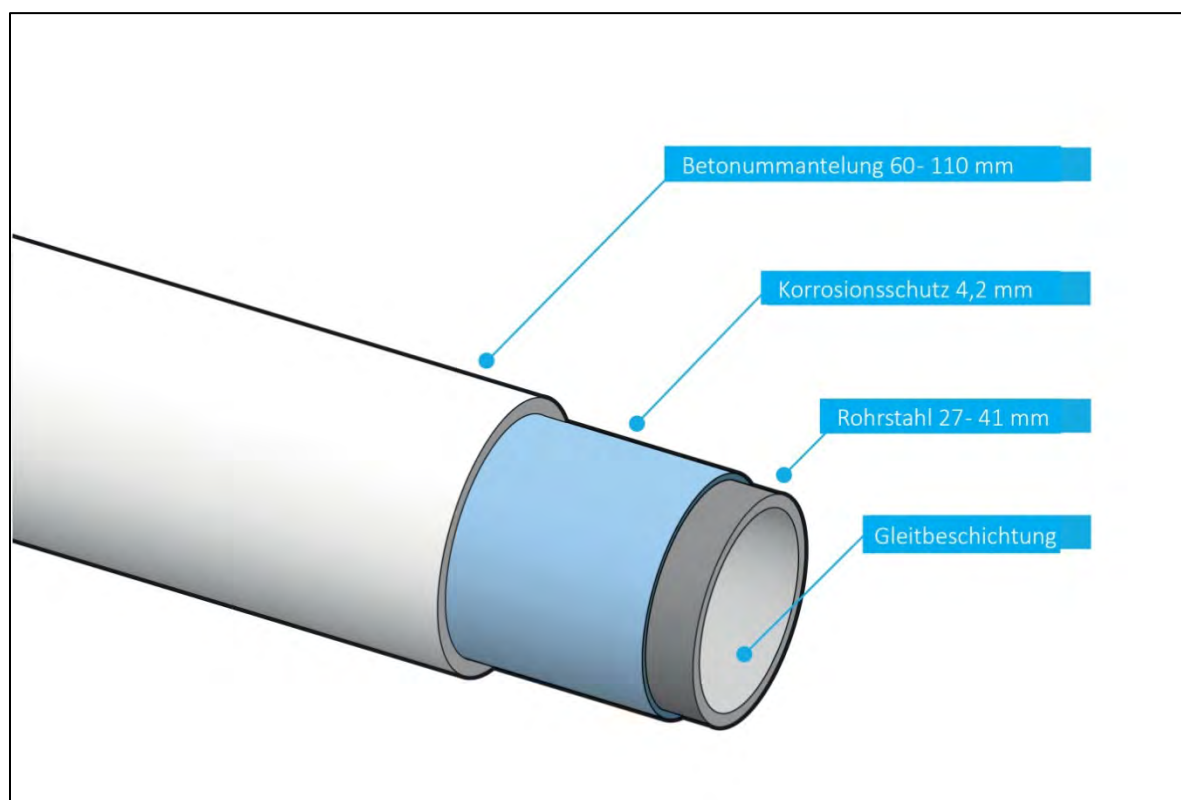


Abbildung 0-5 Querschnitt der Rohrleitung.

0.6.2.2 Kampfmittelräumung

Während der beiden Weltkriege wurden in der Ostsee viele tausend Minen gelegt. Obwohl im Lauf der Jahre viele geräumt wurden, führt Nord Stream 2 Kampfmitteluntersuchungen durch, um verbleibende Minen und sonstige Munition am Meeresboden zu ermitteln. Soweit möglich, wird Nord Stream 2 bekannte Kampfmittelfundstellen durch örtliche Umlegung der Trasse umgehen oder die Kampfmittel umlagern. Nur an Stellen, wo dies aus Sicherheits- und Haftungsgründen nicht möglich ist, wird eine Detonation vor Ort vorgenommen, wobei geeignete Minderungsmaßnahmen ergriffen werden.

0.6.2.3 Steinschüttungen

In einigen Gebieten entlang der Trasse wird, wo dies erforderlich ist, zur Unterstützung und Stabilisierung der Pipelines gezielt Schotter am Meeresboden aufgebracht. Dies können z. B. Stellen mit freien Durchhängen² sein, die unterfüttert werden müssen, oder Stellen, an denen ein solides Fundament für eine Pipeline- oder Kabelquerung benötigt wird. Der Schotter wird durch ein Fallrohr aufgebracht, das eine genaue Platzierung ermöglicht. Steinschüttungsarbeiten werden vor und nach der Rohrverlegung durchgeführt.

0.6.2.4 Baggerarbeiten und Wiederverfüllung

In den küstennahen Flachwassergebieten im Bereich der russischen Anlandungsstelle und in deutschen Hoheitsgewässern werden die Pipelines vollständig in den Meeresboden eingegraben um sicherzustellen, dass ihre Stabilität nicht durch Wellen- und Sandbewegungen beeinträchtigt wird. Dies erfordert das Ausheben eines Grabens mithilfe von Baggern unterschiedlichen Typs, bevor mit der Verlegung begonnen werden kann. Das ausgehobene Material wird abtransportiert, temporär gelagert und dann soweit möglich für die Wiederverfüllung verwendet.

0.6.2.5 Rohrverlegung

Auf dem Verlegeschiff werden die Rohre zusammengeschweißt und die verschweißten Abschnitte werden einer automatischen Ultraschallprüfung unterzogen. Nachdem jede Schweißnaht mit

² Gebiete mit unregelmäßiger Bathymetrie, in denen die Pipelines nicht auf dem Meeresboden aufliegen.

einem Schutz versehen ist, läuft die Pipeline auf eine Rampe außerhalb des Schiffs, den sogenannten „Stinger“, der eine Überlastung der Pipeline bei ihrem Eintritt ins Wasser verhindert. Der Prozess erfordert eine sorgfältige Planung, damit ein kontinuierlicher 24-Stunden-Betrieb aufrechterhalten werden kann, so dass Verlegeschiffe bis zu drei Kilometer Pipeline pro Tag verlegen können.



1 Die Rohre werden vom Rohrtransportschiff abgeladen und auf beiden Seiten des Verlegeschiffes gestapelt. Rohrlieferungen erfolgen regelmäßig, damit an Bord immer ein ausreichender Puffer vorhanden ist, um den 24-Stunden-Verlegeplan einzuhalten.



2 Zur Vorbereitung der Rohre auf das Verschweißen werden die Enden abgefast, damit sie genau die gleiche Form haben, um sie zusammenfügen zu können. Das Rohrinne wird anschließend mit Druckluft gereinigt, bevor das Rohr zur Doppelabschnitt-Schweißstation befördert wird.



3 Hier werden 12 Meter lange Rohrabchnitte eingefluchtet und so verschweißt, dass ein Doppelabschnitt von 24 Metern entsteht. Diese Abschnitte werden später mit dem Hauptleitungsstrang verbunden.



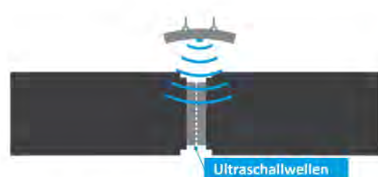
4 Der Doppelabschnitt wird zu einer zerstörungsfreien Prüfstation bewegt, wo jeder Millimeter der Naht einer automatischen Ultraschallprüfung unterzogen wird, um gegebenenfalls inakzeptable Fehlerstellen zu erkennen. Falls erforderlich wird der Defekt behoben und die Naht erneut abgetastet, um sicherzustellen, dass sie internationale Normen erfüllt.



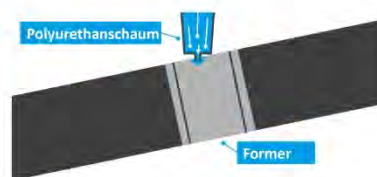
5 Nach der automatischen Ultraschallprüfung wird der Doppelabschnitt in einem Rohraufzug zur zentralen Montagelinie bewegt. Dort wird das Innere auf Rückstände überprüft und der Doppelabschnitt wird in Vorbereitung auf das Schweißen auf den Hauptrohrstrang eingefluchtet.



6 Der Doppelabschnitt wird nun mithilfe eines halbautomatischen Schweißverfahrens mit dem Ende der Pipeline verbunden. Qualifizierte Schweißinspektoren beaufsichtigen jeden der Schritte, damit gewährleistet ist, dass die Schweißarbeiten nach den behördlich zugelassenen Schweißverfahren von Nord Stream 2 ausgeführt werden.



7 Nach dem Verschweißen wird die Naht zwischen Doppelabschnitt und Hauptpipeline einer automatischen Ultraschallprüfung unterzogen. Inakzeptable Fehlerstellen werden gegebenenfalls behoben und die Naht wird erneut abgetastet, um sicherzustellen, dass sie internationale Normen erfüllt.



8 Wenn bestätigt ist, dass die Naht akzeptabel ist, wird eine korrosionsbeständige Schrumpfmanschette auf die umlaufende Rundschweißnaht aufgebracht. Dann wird Polyurethanschaum in einen den Schweißbereich umgebenden Former gegossen. Der Schaum härtet aus und verstärkt den Schutz.

Abbildung 0-6 Bau einer Unterwasser-Pipeline.

0.6.2.6 Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung

Als zusätzlicher Schutz oder zur Stabilisierung gegen Wellen und Strömungen werden die Pipelines in einigen Gebieten entlang der Trasse nach der Verlegung in den Meeresboden

eingegraben. Dies geschieht mithilfe eines Pipelinepfluges, der von einem Schiff aus über der verlegten Pipeline in Stellung gebracht wird. Die Pipeline wird in den Pflug gehoben und durch Gleitrollen unterstützt. Ein Schiff zieht den Pflug dann über den Meeresboden und verlegt die Pipeline nach und nach in dem gepflügten Graben. Zur Minimierung der Umweltauswirkungen wird das Aushubmaterial aus dem Graben in der Nähe der Pipelines am Meeresboden belassen, so dass durch Meeresströmungen im Lauf der Zeit eine natürliche Rückverfüllung stattfindet.

0.6.2.7 Onshore-Bau

In Russland sind als Basisfall-Ausführung für den 4 km langen Onshore-Abschnitt konventionelle Grabenaushubverfahren mithilfe von Baggern vorgesehen. Baustellenkrane senken die verschweißten Pipelineabschnitte in die Gräben ab. Diese werden anschließend wieder verfüllt und die Arbeitsbereiche werden wiederhergestellt. Die Nord Stream 2-Pipelines enden in einer oberirdischen Wartungsanlage, die mit vorgelagerten Zufuhrleitungen und Kompressoranlagen verbunden wird, die Eigentum eines Drittbetreibers sind.

In Deutschland wird die Pipeline im Bereich der Küstenquerung durch den Bau eines Doppelmikrotunnels zur Aufnahme der Landabschnitte der Pipelines realisiert. Die Nord Stream 2-Pipelines enden in einer Wartungsanlage, die mit nachgelagerten Zufuhrleitungen verbunden wird, die Eigentum eines Drittbetreibers sind.

0.6.2.8 Vorbetrieb und Inbetriebnahme

Nach dem Bau werden die beiden am Meeresboden verlegten Pipelines, die innen trocken sind, zur Reinigung und Druckmessung mit Druckluft gefüllt. Danach werden die Pipelines mit Erdgas gefüllt, bis der erforderliche Pipelinedruck für die Aufnahme des regulären Betriebs erreicht ist.

0.6.3 Betrieb der Pipelines

Während des regulären Betriebs wird in der Narva-Bucht in Russland ständig komprimiertes Gas eingeleitet und in der gleichen Menge in Lubmin in Deutschland entnommen. Überwachungs- und Wartungsaktivitäten sorgen für einen sicheren Betrieb der Pipelines.

0.6.3.1 Überwachung des Gasstroms

Druck und Gasstrom werden 24 Stunden pro Tag fernüberwacht und es wird je nach Bedarf ein Gleichgewicht zwischen Einspeise- und Entnahmevolumen hergestellt, um sicherzustellen, dass der Maximaldruck nie überschritten wird. Spezialisten sind immer vor Ort und können sofort die Kontrolle übernehmen, um die Sicherheit bei einem Notfall sicherzustellen. Das gesamte Verfahren wird der unabhängigen Zertifizierungsstelle DNV GL zertifiziert.



Abbildung 0-7 Die Nord Stream 2 Leitzentrale wird den täglichen Betrieb der Nord Stream Pipelines managen.

0.6.3.2 Wartung

Wartungsmaßnahmen und Inspektionen werden während der Nutzungsdauer der Pipelines regelmäßig durchgeführt. Zusätzlich werden Routineuntersuchungen des Äußeren der Pipelines,

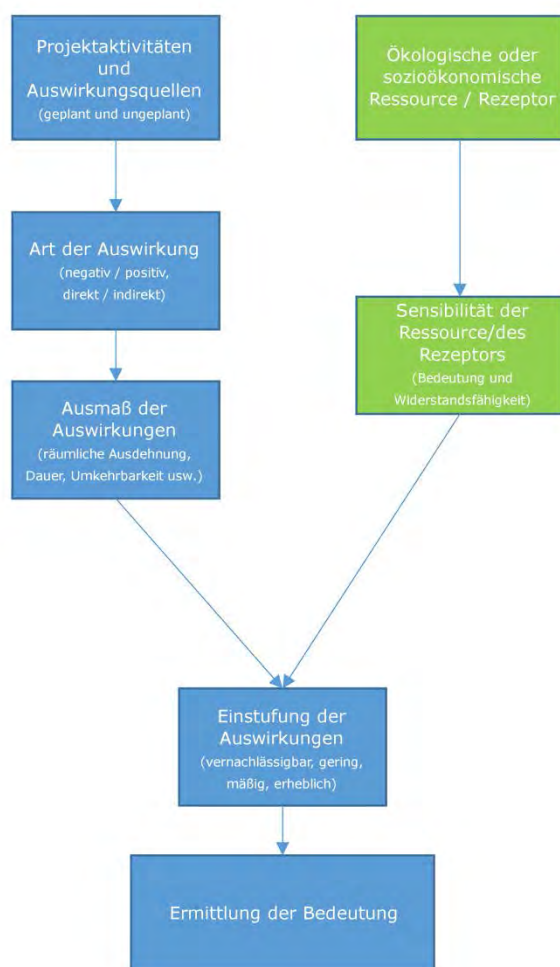
ihrer Stützstrukturen und des Meeresbodenkorridors mit einem ferngesteuerten Tauchroboter und geschleppten Sensoren durchgeführt. Je nach Ergebnis dieser Untersuchungen werden erforderliche Maßnahmen geprüft.

0.7 Methodik der Bewertung der Auswirkungen

Obwohl die Espoo-Folgenabschätzung den UVP der einzelnen Länder, durch welche die Pipelines verlaufen, Rechnung trägt, konzentriert sie sich schwerpunktmäßig auf eine übergreifende Prüfung von Nord Stream. Dadurch wird eine Prüfung sichergestellt, die kombinierte Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter und Rezeptoren, einschließlich Überlagerungen von Auswirkungen in verschiedenen nationalen Zuständigkeitsgebieten, berücksichtigt.

Die Prüfung stützt sich auf einen umfassenden Bestand an empirischen Daten, die im Rahmen des Monitoringprogramms von Nord Stream während der Bau- und Betriebsphase gewonnen wurden. Es wurden auch gezielte Vorhersagemodellierungen durchgeführt, um die Gebiete zu ermitteln, die durch bestimmte Nord Stream 2-Aktivitäten (z. B. in Form von Sediment- und Lärmausbreitung) beeinträchtigt werden.

Im Rahmen der Prüfung wurden auch mögliche kumulative und grenzüberschreitende Auswirkungen berücksichtigt, die im Folgenden in den entsprechenden Abschnitten beschrieben sind.



Zuerst wurden die **Projektaktivitäten** mit potenziellen Auswirkungen auf ökologische (physikalisch-chemische und biologische) oder sozioökonomische **Ressourcen/Rezeptoren** ermittelt.

Art und Ausmaß der Auswirkungen (d. h. Art und Umfang der Veränderung) wurden anschließend anhand der räumlichen Ausdehnung, der Intensität, der Dauer, des Grads der Schädigung und der Umkehrbarkeit der Auswirkungen sowie der Anzahl bzw. des Anteils der betroffenen Rezeptoren ermittelt.

Die **Empfindlichkeit einer Ressource bzw. eines Rezeptors** gegenüber einer bestimmten Auswirkung wurde anhand einer Kombination aus Rezeptorbedeutung (z. B. Schutzstatus oder kulturelle/wirtschaftliche Bedeutung) und Rezeptorresilienz (Grad bis zu dem der Rezeptor einer Aktivität standhält, ohne dass sich sein Zustand verändert) bestimmt.

Ausgehend hiervon wurde die übergreifende **Auswirkungseinstufung** festgelegt. Die qualitativen Einstufungen sind: vernachlässigbar, gering, mäßig und erheblich. Hierbei wurde die Durchführung integrierter Minderungsmaßnahmen (zur Vermeidung und Minderung signifikanter negativer Auswirkungen) berücksichtigt.

Die Auswirkungen wurden entweder als **signifikant** oder **nicht signifikant** ermittelt, was es der zuständigen Behörde ermöglicht, diese Einschätzungen bei der Entscheidung, ob sie die Zustimmung erteilt, entsprechend zu berücksichtigen.

Abbildung 0-8 Prozess zur Ermittlung und Bewertung potenzieller Umweltauswirkungen durch geplante Aktivitäten.

0.8 Ergebnisse der Bewertung der Auswirkungen

Der folgende Abschnitt enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der Bewertung der Auswirkungen auf die *physikalisch-chemische, biologische und sozioökonomische Umwelt*.

In Bezug auf die physikalisch-chemische, biologische und sozioökonomische Umwelt werden Rezeptoren in den von der Offshore-Pipelines betroffenen Meeresgebieten sowie Rezeptoren in der Nähe der Anlandungsstellen in der Narva-Bucht (Russland) und Lubmin 2 (Deutschland) berücksichtigt. Da sich die Auswirkungen im Zusammenhang mit Nebenaktivitäten weitgehend auf Lärm- und Luftemissionen, die Beschäftigung und den Verkehr beschränken, werden hier nur die Auswirkungen auf die physikalisch-chemische und die sozioökonomische Umwelt berücksichtigt.

Insgesamt wird nur eine begrenzte Zahl von Umweltauswirkungen auftreten, die meisten davon sind vernachlässigbar bis gering (und daher nicht signifikant), was häufig auf ihre kurze Dauer und ihre räumlich begrenzte Ausdehnung zurückzuführen ist.

0.8.1 Auswirkungen auf die physikalisch-chemische Umwelt

Die physikalische und chemische Umwelt legen die Bedingungen für die biologische und die sozioökonomische Umwelt fest und ist somit sowohl selbst ein Rezeptor als auch, was wichtiger ist, ein Träger von Auswirkungen von Nord Stream 2-Aktivitäten auf die biologischen und sozioökonomischen Rezeptoren.

0.8.1.1 Meeresgebiete

Die folgenden Parameter der physikalisch-chemischen Umwelt des Meeres wurden untersucht: Meeresgeologie, Bathymetrie und Sedimente, Hydrografie und Meerwasserqualität sowie Klima- und Luftqualität.

Meeresgeologie, Bathymetrie und Sedimente

Die potenziellen Auswirkungen auf Meeresgeologie, Bathymetrie und Sedimente während des Baus umfassen Veränderungen des Meeresbodenprofils und der Zusammensetzung der Oberflächensedimente. In Gebieten, in denen Bagger- und Kampfmittelräumungen geplant sind (Russland, Deutschland und Finnland) werden die Auswirkungen am größten sein. Doch werden die Rezeptoren in allen Gebieten entweder durch Eingreifen des Menschen oder auf natürliche Weise im Laufe der Zeit (durch natürliche Sedimenttransportprozesse) wieder in ihren Zustand vor den Auswirkungen gebracht. Die meisten Auswirkungen werden deshalb als **vernachlässigbar** eingestuft, wobei mit Spitzen **geringer** Auswirkungen in Deutschland, Finnland und Russland gerechnet wird.

Die potenziellen Auswirkungen während des Betriebs umfassen das Aufbringen einer harten Oberfläche am Meeresboden, die Veränderung des Meeresbodenprofils und die Temperaturveränderung im Sediment. Die Auswirkungen werden auf die unmittelbare Umgebung der Pipelines beschränkt sein und im Allgemeinen im Bereich der natürlichen Schwankungen liegen. Die meisten Auswirkungen werden deshalb als **vernachlässigbar** eingestuft, wobei mit Spitzen **geringer** Auswirkungen in Finnland und Deutschland gerechnet wird.

Hydrografie und Meerwasserqualität

Während des Baus umfassen die potenziellen Auswirkungen auf die Hydrografie und die Meerwasserqualität eine Zunahme der Schwebstoffe in der Wassersäule (Eintrübung) sowie der Schadstoffe und/oder Nährstoffe in der Wassersäule. Die Auswirkungen werden in der Nähe geplanter Nassbaggerungen, Kampfmittelräumungen oder Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung (alle Länder) am größten sein. Doch werden die Rezeptoren ihren ursprünglichen Zustand wieder annehmen, weshalb die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bis **gering** eingestuft wurden.

Die potenziellen Auswirkungen während des Betriebs umfassen Veränderungen der Strömungsmuster und Zuströme, Veränderungen der Temperaturschichtung der Wassersäule sowie die Zunahme von Schadstoffen in der Wassersäule durch Anoden. Die Auswirkungen werden in den Gebieten am größten sein, in denen die Pipelines ohne Grabenaushubarbeiten und Steinschüttungen direkt auf dem Meeresboden verlegt werden. Trotzdem wurden alle Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft, mit Ausnahme einer **geringen** Auswirkung in Finnland und Deutschland.

Klima und Luftqualität

Während der Bau- und Betriebsphase umfassen die potenziellen Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität einen Anstieg der Treibhausgase (z. B. CO₂) und eine Verschlechterung der örtlichen Luftqualität. Obwohl die Beiträge von Nord Stream 2 in unmittelbarer Nähe der Aktivitäten über den natürlichen Schwankungen liegen und nachweisbar sein werden, sind die Mengen im Vergleich zu den jährlichen Emissionen des regulären Schiffsverkehrs in der Ostsee gering und werden keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima oder die örtliche Luftqualität haben. Deshalb werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft, mit Ausnahme einer **geringen** Auswirkung in Deutschland.

0.8.1.2 Landgebiete

Die folgenden Parameter der physikalisch-chemischen Umwelt an Land wurden untersucht: Geomorphologie und Topografie, Süßwasserhydrologie, Klima und Luftqualität.

Anlandungsgebiet Narva-Bucht

Durch den Aushub eines Grabens in der Narva-Bucht kommt es zur temporären Beeinflussung des betroffenen Gebietes. Allerdings wird der Graben wiederverfüllt, so dass der ursprüngliche Zustand von Boden und Vegetation wieder hergestellt wird, sobald die Installation der Pipeline abgeschlossen ist. Für den Bereich, an dem die Pipeline eine Reliktdüne quert (2,5 ha) wird zurzeit ein spezieller Plan ausgearbeitet, durch den die Auswirkungen möglichst vermindert werden. Die Auswirkungen wurden als gering (für das veränderte Habitat) bis erheblich (für die Reliktdüne und den Primärwald) eingeschätzt.

Im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt sind Rodungsarbeiten, ein Abtrag der obersten Bodenschicht, Bodenausgleichsmaßnahmen und die Aushebung des Grabens erforderlich. Diese Maßnahmen können örtlich die Entwässerungsverhältnisse und somit die örtliche Hydrologie stören. Allerdings wird der Boden, der zur Rückverfüllung des Grabens verwendet wird, die gleichen Filtereigenschaften wie die darunterliegende Bodenschicht haben, damit ein adäquater Wasserabfluss gewährleistet ist. Darüber hinaus kann frei abfließendes Oberflächenwasser die Qualität von Oberflächengewässern beeinträchtigen. Es wird jedoch ein Wassermanagementplan umgesetzt und die Entwässerungssysteme werden so ausgelegt, dass Oberflächenwassereinleitungen auf dem Niveau der Abflussraten aus dem Grünland gehalten werden. Deshalb werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft.

Obwohl die Beiträge von Nord Stream 2 zur Erhöhung der Treibhausgase (z. B. CO₂) und Luftschadstoffe (z. B. SO₂ und NO_x) in direkter Nähe des Arbeitsbereichs über den natürlichen Schwankungen liegen und nachweisbar sein werden, werden die Mengen keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima oder die örtliche Luftqualität haben. Deshalb werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft.

Anlandungsgebiet Lubmin 2

Durch den Bau eines Mikrotunnels wird der Küstenabschnitt bei Lubmin 2 durch Nord Stream 2 nicht beeinträchtigt werden. Allerdings wird es durch den Bau der Molchschleusenstation erforderlich sein, eine kleine Waldfläche (ca. 190 x 190 m) zu roden und in einigen Bereichen den Bodenaushubarbeiten durchzuführen. Dies führt zum Verlust von Bäumen und somit zu einer Degradation der Landschaft, da auch das natürliche Dünenrelief verloren geht (geomorphologische Besonderheit). Die Auswirkungen werden als **gering** eingestuft.

Der Mikrotunnel wird ca. 10 m tief sein und somit unter dem Grundwasserspiegel liegen. Folglich wird der Grundwasserspiegel 0,5 m unter den Boden der Grube verlagert, um die Grube während des Tunnelbaus (für ca. 9 Monate) wasserfrei zu halten. Allerdings wird der Grundwasserspiegel kurz nach Beendigung der Bauarbeiten wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren. Deshalb werden die Auswirkungen als **gering** eingestuft.

Ähnlich wie in der Narva-Bucht werden die Emissionen von Nord Stream 2 während der Bau- und Betriebsphase keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima und die örtliche Luftqualität haben. Deshalb werden die Auswirkungen als **gering** eingestuft.

Nebenbereiche

In landseitigen Nebenbereichen (Kotka und Hanko in Finnland, Karlshamn in Schweden, Mukran in Deutschland), die für die Beschichtung und Lagerung von Rohren und zur Lagerung von Gesteinsmaterial genutzt werden, werden die Emissionen von Nord Stream 2 in direkter Nähe der Aktivitäten über den natürlichen Schwankungen liegen und nachweisbar sein. Dies gilt insbesondere für Finnland und Deutschland. Allerdings werden die Mengen keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima und die örtliche Luftqualität haben. Deshalb werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar bis gering** eingestuft.

0.8.2 Auswirkungen auf die biologische Umwelt

0.8.2.1 Meeresgebiete

Die folgenden Parameter der marinen biologischen Umwelt wurden untersucht: zum einen Arten, insbesondere Plankton, auf dem Meeresboden lebende Organismen (benthische Flora und Fauna), Fische, Meeressäuger und Vögel sowie zum anderen ausgewiesene Schutzgebiete.

Die marine Biologie der Ostsee ist stark von den vorherrschenden abiotischen Bedingungen abhängig, insbesondere der Salinität, der Temperatur und dem Sauerstoffgehalt sowie dem verfügbaren Licht. Im Allgemeinen ist die Biodiversität in offenen Gewässern und Gebieten mit niedriger Salinität (wie im Bornholmer Becken und im inneren Finnischen Meerbusen) im Vergleich zu der in Küstengebieten oder geschützten Gebieten (wie in der Pommerschen Buch und im Greifswalder Bodden) oder in Flachgewässern (wie Hoburgs Bank und Midsjöbanken) geringer. Entlang einiger Abschnitte der Nord Stream 2-Trasse sorgen weniger günstige abiotische Bedingungen (z. B. Sauerstoffbedingungen in der Tiefe) für eine geringere natürliche Biodiversität. Anhand der nachstehenden Folgenabschätzung auf Arten- und Habitatebene wird davon ausgegangen, dass etwaige kombinierte Auswirkungen auf die marine Biodiversität oder das Funktionieren mariner Ökosysteme nicht signifikant sein werden.

Plankton

Obwohl dem Phytoplankton eine wichtige Funktion als Grundlage der marinen Nahrungskette zukommt, werden im Allgemeinen **vernachlässigbare Auswirkungen** vorhergesagt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich das Phytoplankton rasch erholt und aufgrund seiner Lichtabhängigkeit nur in den oberen Wasserschichten vorkommt, die im Allgemeinen von den Projektaktivitäten nicht betroffen sein werden. Eine Ausnahme stellt ein Bereich nahe der russischen Anlandungsstelle dar, wo Nassbaggerungen **geringe** Auswirkungen verursachen können. Ebenso werden auf eine geringe Nahrungsverfügbarkeit zurückzuführende Auswirkungen auf das Zooplankton als **vernachlässigbar** eingestuft (da die Auswirkungen auf das Phytoplankton, seine Nahrungsquelle, begrenzt sein werden).

Benthische Flora und Fauna (Benthos)

Die benthische Flora dient vielen Wirbellosen und Fischarten als Lebensraum und stellt gleichzeitig ein zentrales Glied zwischen dem Plankton und höheren Ebenen der Nahrungskette dar. Entlang der Pipelinetrasse ist benthische Flora weitgehend auf deutsche Gewässer beschränkt, während benthische Fauna in tieferen Gewässern weitgehend fehlt. Mehrere

benthische Faunaarten stehen auf den Roten Liste der HELCOM und Deutschlands, von denen zwei in der deutschen Liste als gefährdet eingestuft sind.

Die Beeinträchtigung des Meeresbodens durch Kampfmittelräumungen und Eingriffe am Meeresboden können benthische Arten und ihre Lebensräume schädigen oder zerstören. Die daraus resultierende Suspension und Wiederablagerung von Sediment könnte zum Ersticken des Benthos führen und sowohl das Wachstum benthischer Flora durch Begrenzen der Lichtverfügbarkeit als auch benthischer Fauna durch Verringerung der Nahrungsverfügbarkeit und Verstopfen der Atemwege beschränken. Für benthische Flora werden die Auswirkungen in der Pommerschen Buch und im Greifswalder Bodden, wo die meiste Flora vorkommt, als **gering** eingestuft, doch in anderen Gebieten entlang der Trasse sind sie wegen des begrenzten Vorkommens allenfalls **vernachlässigbar**. Für benthische Fauna werden die Auswirkungen aufgrund der Suspension und Wiederablagerung von Sediment in der Nähe der Anlandungsstellen in Deutschland und Russland als **gering** und in anderen Gebieten als **vernachlässigbar** eingestuft.

Durch die Präsenz der Zwillingspipeline entsteht ein neues, hartes Substrat (künstliches Riff) für benthische Flora und bestimmte benthische Epifaunaarten (nicht grabende Arten), wodurch sich für diese Arten eine gewisse **positive** Auswirkung ergibt. Allerdings geht Lebensraum für benthische Infaunaarten (grabende Arten) verloren, weshalb die Auswirkungen in deutschen Gewässern wegen der Präsenz grabender Faunaarten mit hohem Schutzstatus **mäßig** sein könnten.

Fische

Wegen der brackigen Bedingungen ist die Fischdiversität in der Ostsee gering. Dennoch sind hier verschiedene Arten angesiedelt, die aus kommerzieller Sicht oder unter Schutzaspekten von Bedeutung sind, darunter mehrere, die auf der Roten Liste der HELCOM stehen.

Die Bodenlaichgebiete (Meeresboden) im Greifswalder Bodden und in den Küstengebieten in der Nähe der Narva-Bucht können von **geringen** Auswirkungen betroffen sein. Habitats können durch Arbeiten am Meeresboden und die Verlegung der neuen Pipelines sowie vor allem durch das Ersticken von Larven und Eiern infolge von Sedimentation geschädigt werden. In anderen Gebieten entlang der Trasse werden solche Auswirkungen jedoch als **vernachlässigbar** eingestuft. Da die Schwebstoffkonzentrationen nicht hoch genug sein werden, um die Kiemen ausgewachsener Fische zu verstopfen oder die Lebensfähigkeit pelagischer Fischeier (in der Wassersäule, statt am Meeresboden) zu beeinträchtigen, werden solche Auswirkungen in den meisten Gebieten als **vernachlässigbar** eingestuft. Eine Ausnahme stellen die Pommersche Bucht, der Greifswalder Bodden und die Narva-Bucht dar, wo sich durch die Nähe pelagischer Laichgebiete zu den Baggerbereichen **geringe** Auswirkungen ergeben könnten.

Der bei Kampfmittelräumungen entstehende Unterwasserlärm kann zu Schädigungen bei Fischen in russischen und finnischen Gewässern führen, wobei die Auswirkungen durchweg als **vernachlässigbar** bis **gering** eingestuft werden. Aufgrund der niedrigeren Lärmpegel, die durch andere Aktivitäten (insbesondere Steinschüttungen) erzeugt werden, werden die Auswirkungen in anderen Offshore-Bereichen generell **vernachlässigbar** sein. Die Störung durch Schiffsbewegungen wird in der Regel zu kurzzeitigem Vermeidungsverhalten führen, weshalb die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft werden.

Durch die Schaffung eines künstlichen Riffs und die nachfolgende Besiedlung durch benthische Gemeinschaften (oben beschrieben) könnte mit der Zeit ein Lebensraum für pelagische Fischarten entstehen, wodurch sich potenziell eine gewisse **positive** Auswirkung ergibt.

Meeressäuger

Vier Meeressäugerarten sind in der Ostsee beheimatet: Schweinswal, Kegelrobbe, Ringelrobbe und Seehund. Von diesen bedürfen der Seehund und der Schweinswal besonderer

Aufmerksamkeit, da sie in verschiedenen Roten Listen bedrohter Arten und in der EU-Habitatrichtlinie aufgeführt sind. Die Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens erfordert ebenfalls besondere Berücksichtigung, da sie eine sehr geringe Abundanz aufweist, was sie für Auswirkungen anfällig macht. Andere Populationen von Ringelrobben und Kegelrobben weisen eine größere Abundanz auf und sind somit weniger anfällig.

Höhere Schwebstoffkonzentrationen, und somit eine stärkere Trübung, durch Kampfmittelräumungen und Arbeiten am Meeresboden können zu einer gewissen Sichtbeeinträchtigung bei Meeressäugern führen. Dies wird jedoch nicht als schwerwiegend betrachtet, da Schweinswale zur Orientierung und zur Beuteortung vorwiegend Echolotung nutzen und Robben sich ohnehin oft in dunklen Gewässerbereichen aufhalten, wo sich auch die Beutetiere sammeln. Dadurch kann es in gewissem Umfang zu einem Vermeidungsverhalten kommen, das dem während eines Sturms ähnelt. Seine kurze Dauer wird jedoch nicht ausreichen, um den Reproduktionserfolg und das Funktionieren der Art zu beeinträchtigen. Deshalb werden die Auswirkungen in der Nähe der Anlandungsstellen aufgrund der Nassbaggerungen als **gering** und in Offshore-Gebieten als **vernachlässigbar** eingestuft.

Kampfmittelräumungen, die auf den Finnischen Meerbusen, d. h. finnische und russische Gewässer, beschränkt sein werden, werden bei Weitem die bedeutendste Quelle von Unterwasserlärm während der Bauarbeiten sein. Dadurch kann es bei Meeressäugern zu Druckwellenverletzungen, einsetzendem dauerhaftem oder zeitweisem Hörverlust, akustischer Maskierung, Vermeidung und anderen Verhaltensreaktionen kommen. Das Ausmaß der Auswirkungen hängt vom Ort ab, da sowohl die Anzahl der in den verschiedenen Gebieten zur Explosion zu bringenden Kampfmittel als auch der Art (und spezifische Population) der Meeressäuger vor Ort und ihre Abundanz Schwankungen unterworfen sind.

Bei Kampfmittelräumungen werden Robben und Schweinswale vor der Detonation durch Vergrämer aus der Detonationszone vertrieben, so dass das Risiko tödlicher Verletzungen bei allen Meeressäugerarten erheblich verringert wird. Die Risiken im Zusammenhang mit einsetzendem Hörverlust und nicht tödlichen Druckwellenverletzungen sind nachstehend beschrieben:

- *Seehund* – Es werden **keine Auswirkungen** prognostiziert, da diese Art nur in Gebieten vorkommt, die zu weit von den Pipelines entfernt sind, um davon betroffen zu werden.
- *Schweinswal* – Der Finnische Meerbusen, in dem Kampfmittelräumungen stattfinden werden, weist sehr geringe Dichten an Schweinswalen auf. Auswirkungen in Form eines einsetzenden dauerhaften Hörverlusts oder von Druckwellenverletzungen werden gegebenenfalls keine ausreichende Anzahl von Individuen betreffen, um das Überleben oder Funktionieren der Art zu beeinträchtigen. Daher werden die Auswirkungen **gering** sein.
- *Kegelrobbe* – Obwohl die Kegelrobbe im gesamten Finnischen Meerbusen anzutreffen ist, werden die Auswirkungen wegen des guten Umweltstatus und der Abundanz dieser Population ihr langfristiges Funktionieren wahrscheinlich nicht beeinträchtigen. Im Allgemeinen, sofern keine Explosion eines großen Munitionsobjektes erforderlich ist, erstrecken sich die Gebiete, in denen es zu Druckwellenverletzungen kommen kann, nicht in Zufluchtsgebiete, Kolonien oder Schutzgebiete von Kegelrobben hinein, wo deren Anzahl am höchsten ist. Die Auswirkungen werden deshalb als **gering** eingestuft (außer für das Natura 2000-Gebiet Kallbådan, siehe „Ausgewiesene Gebiete“ weiter unten).
- *Ringelrobbe* – Durch ihre geringe Abundanz im inneren Finnischen Meerbusen ist diese Ringelrobbenpopulation besonders anfällig für etwaige Auswirkungen, da ein relativ großer Teil der kleinen Population davon betroffen sein könnte. Dies könnte zu **mäßigen** Auswirkungen in Form von einsetzendem dauerhaftem Hörverlust oder Druckwellenverletzungen führen. Dies würde jedoch nur den östlichen Teil des Finnischen Meerbusens betreffen, wo diese Population sich aufhält. Die Ringelrobbenpopulationen des Barentsmeeres und des Schärenmeeres, die sich im westlichen Teil des Finnischen

Meerbusens aufhalten, weisen eine größere Abundanz auf, so dass Auswirkungen in Form von einsetzendem dauerhaftem Hörverlust und Druckwellenverletzungen für diese Populationen als **gering** eingestuft werden.

Die Auswirkungen in Form von einem zeitweiligen Hörverlust, Maskierung, Vermeidung und anderen Verhaltensreaktionen aufgrund von Kampfmittelräumungen werden für alle Meeressäugerarten als **gering** eingestuft.

Steinschüttungen können bei Meeressäugern zu einer gewissen Vermeidung und akustischen Maskierung führen. Die sehr kurze Dauer der einzelnen Steinschüttungsaktivitäten reicht jedoch nicht aus, um das Funktionieren der Spezies zu beeinträchtigen. Deshalb werden die Auswirkungen allenfalls als **gering** eingestuft.

Vögel

Nahe der russischen Anlandungsstelle bieten Inseln, Riffe und das umgebende Wasser Brut- und Zugvögeln wertvolle Habitate. Diesem Umstand wird durch deren Einbeziehung in ein Ramsar-Gebiet Rechnung getragen. In den deutschen Flachgewässern sind die Pommersche Bucht und der Greifswalder Bodden sowohl als Besondere Schutzgebiete (SPA) als auch als Important Bird and Biodiversity Areas (IBA, wichtige Gebiet für Vögel und Biodiversität) ausgewiesen. Beides sind bedeutende Überwinterungs- und Sammelgebiete. Der Greifswalder Bodden weist in dem Teil, der von den Pipelines gekreuzt wird, wertvolle benthische Futtergebiete für Seevögel auf.

Die küstenfernen Flachgewässer, insbesondere Hoburgs Bank und Midsjöbanken in Schweden (ebenfalls IBAs), sind wichtige Überwinterungsgebiete und Rastgebiete für Zugvögel. Nur wenige Vogelarten suchen in den offeneren und tieferen Gewässern, wo der größte Teil der Pipelines verlaufen wird, nach Futter.

Erhöhte Schwebstoffkonzentrationen durch Kampfmittelräumungen und Arbeiten am Meeresboden können die Effizienz der Futtersuche von Vögeln, die auf Fisch und Benthos angewiesen sind, durch die schlechteren Sichtverhältnisse und die Meidung dieser Gebiete durch solche Beutetiere, beeinträchtigen. Aufgrund der begrenzten räumlichen und zeitlichen Ausdehnung solcher Ereignisse, werden die Auswirkungen in küstenfernen Gebieten, wo sich nur wenige Vögel aufhalten, als **vernachlässigbar** und in küstennahen Gebieten, einschließlich der für Vögel ausgewiesenen, wo diese sich in größten Konzentrationen aufhalten, als **gering** eingestuft.

Unter Wasser kann die Lärmerzeugung durch Kampfmittelräumungen tauchend Seevögel beeinträchtigen. Ausgehend von den Zahlen der potenziell betroffenen Individuen werden die Auswirkungen in küstenfernen Gebieten als **vernachlässigbar** und im Finnischen Meerbusen als **gering** eingestuft. Über dem Wasser können Vögel durch Schiffe gestört und vorübergehend aus ihren Gebieten vertrieben werden. Je nach Gebiet und auftretenden Arten werden die Auswirkungen von **gering** (in der Nähe der Anlandungsstellen) bis **vernachlässigbar** (in den schwedischen Flachgewässern) eingestuft.

Ausgewiesene Gebiete

Auswirkungen auf Naturschutzgebiete in der Nähe der Pipelinetrasse können dann auftreten, wenn die geschützten Habitate und/oder Arten, die durch die Ausweisung geschützt werden sollen, betroffen sind. Die Pipelines queren fünf Natura 2000-Gebiete, vier IBAs und mehrere Schutzgebiete, wobei sich viele dieser ausgewiesenen Gebiete überlappen.

Das Potenzial von mäßigen Auswirkungen in Form von einsetzendem dauerhaftem Hörverlust bei Kegelrobben, einer Art, die in dem Natura 2000-Gebiet Insel Kallbådan und Gewässer (Finnland) vorkommt, in dem das Robbenschutzgebiet Kallbådan liegt, kann derzeit nicht ausgeschlossen werden. Eine weitere Analyse, einschließlich einer Prüfung, wie von der EU-Habitatrichtlinie verlangt, wird auf der Grundlage genauerer Daten zu Munitionsverklappungsstellen und -

charakteristika vorgenommen werden, um festzustellen, ob diese vorsorgliche Einstufung abgeschwächt werden kann. Fünf weitere Natura 2000-Gebiete/Schutzgebiete (vier in Finnland und eins in Estland) mit Robben als Schutzziel, könnten von geringen Auswirkungen in Form von einsetzendem vorübergehendem Hörverlust betroffen sein.

0.8.2.2 Landgebiete

Die terrestrische Umwelt in der Nähe der Anlandungsgebiete wurde auf ihre Flora und Fauna (Säugetiere, Reptilien, Wirbellose) sowie auf Biotope/Habitate untersucht.

Anlandungsgebiet Narva-Bucht

Die Anlandungsstelle in der Narva-Bucht liegt in einem Gebiet mit einer großen Vielfalt an Flora- und Faunaarten.

Rodung von Vegetation, Bodenabtragung und Erdarbeiten, insbesondere die für den Bau der Pipeline erforderlichen, werden ein Spektrum von Habitattypen beeinträchtigen. Die Auswirkungen auf Flora und Habitate werden daher als **vernachlässigbar bis mäßig** eingestuft. Die mäßigen Auswirkungen werden sich in Form des teilweisen Verlusts und der Fragmentierung eines alten Waldbestands mit komplexer Moosflora und einer Reliktdüne bemerkbar machen. Bei einem Teil des alten Waldbestandes wird der Verlust dauerhafter sein. Die Wiederherstellung an anderen Stellen wird über einen langen Zeitraum hinweg stattfinden.

Die Waldflächen sowie die Küsten- und Reliktdüne stellen auch sichere Lebensräume für Fauna dar. Der Verlust des Lebensraums, dessen Wiederherstellung Jahrzehnte dauern kann und der vielleicht nie seine volle ökologische Funktionsfähigkeit zurückerlangt, sowie der Verlust von Migrationswegen einiger Arten außerhalb des betroffenen Gebiets führen dazu, dass die Auswirkungen als **mäßig** eingestuft werden. Die Auswirkungen in Form der Habitatfragmentierung und des Verlusts von Migrationswegen werden sich im Laufe der Zeit durch nachwachsende Bäume und zunehmende Überschirmung verringern.

Andere Auswirkungen, wie Bodenverdichtung, Veränderungen des hydrologischen Regimes, Luftemissionen, betriebsbedingte Lärm- und Lichterzeugung, werden wegen ihrer kurzen Dauer und Umkehrbarkeit sowie ihrer begrenzten räumlichen Ausdehnung als **vernachlässigbar bis gering** eingestuft. In Bezug auf lärmempfindliche Arten werden die baubedingten Auswirkungen als **mäßig** eingestuft.

Das Projekt wird vorübergehende Bauaktivitäten im Naturschutzgebiet Kurgalsky erfordern und einige langfristige Habitatveränderungen mit sich bringen. Wegen der kleinen Flächen, die betroffen sind, und der Tatsache, dass die wertvollsten Habitate und die Gesamtintegrität und -funktion des Naturschutzgebiets nicht beeinträchtigt werden, werden die Auswirkungen auf das Schutzgebiet jedoch als **gering** eingestuft.

Anlandungsgebiet Lubmin 2

Da der Onshore-Abschnitt der Pipeline vollständig in einem Mikrotunnel verlaufen wird und die Baustelle und die Betriebseinrichtungen innerhalb eines gewerblichen Erschließungsgebiets liegen werden, ist das Potenzial von Auswirkungen auf Flora und Fauna in diesem Gebiet auf einer sehr lokalen Ebene **vernachlässigbar bis mäßig**, wobei sich die vergleichsweise höheren Auswirkungen auf kleinere lokale Bereiche beschränken.

0.8.3 Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt

0.8.3.1 Meeresgebiete

Folgende sozioökonomische Rezeptoren in Meeresgebieten wurden berücksichtigt: Menschen (Freizeit-Wassernutzer), gewerbliche Nutzer von Meeresgebieten und Fundstellen von Kulturgütern unter Wasser.

Menschen

Da die Bauarbeiten größtenteils auf See stattfinden und küstennahe Arbeiten von kurzfristiger Dauer sein werden, werden die Auswirkungen für Freizeit-Wassernutzer **vernachlässigbar** sein.

Kommerzieller Fischfang

Die Auswirkungen infolge des Vorhandenseins der Pipelinekonstruktionen auf dem Meeresboden während der Betriebsphase, das zu einem Verlust von Fischhabitaten, einer Verringerung der Fangmengen oder zum Verlust oder Blockieren von Fischfanggeräten führen kann, wird projektweit als **gering** eingestuft.

Seeverkehr

Da Sicherheitszonen rund um Bauschiffe nur kurzzeitig an den jeweiligen Positionen eingerichtet werden und ihre räumliche Ausdehnung begrenzt ist, werden die Auswirkungen allenfalls **gering** sein.

Andere Nutzungen der Meeresumwelt

Darüber hinaus gibt es verschiedene andere Nutzungen in der Ostsee, darunter Windparks (bestehende und geplante), militärische Übungsgebiete, Rohstoffgewinnungsgebiete sowie bestehende oder geplante Kabel und Pipelines. Da die Möglichkeit besteht, entweder die betreffenden Gebiete zu umgehen oder mit den Eigentümern oder Betreibern geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen, werden die Auswirkungen **vernachlässigbar** sein.

Monitoringstationen in Estland, in der Nähe der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht, könnten bei rauher Witterung über sehr kurze Zeiträume von erhöhten Schwebstoffkonzentrationen beeinträchtigt werden. Doch jegliche Unterbrechung der Überwachungsdatensätze kann ebenfalls durch entsprechende Koordination mit den zuständigen Behörden geregelt werden, so dass die möglichen Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft werden.

Kulturgüter

Unterwasser-Kulturgüter entlang der Pipelinetrasse umfassen Wracks und ihre Ladung. Das Vorhandensein prähistorischer Objekte ist aufgrund der Umweltbedingungen höchst unwahrscheinlich.

Mehrere mögliche Kulturgüter, die in der Nähe der Pipelinetrasse entdeckt wurden, werden einer Sichtprüfung unterzogen und es werden Gespräche mit den zuständigen Behörden geführt, um entsprechende Managementmaßnahmen zu ergreifen. Als Maßnahmen kommen in der Regel eine örtliche Umlegung der Trasse, eine kontrollierte Rohrverlegung oder eine Bergung in Frage. Für den Fall, dass zuvor unbekannte Objekte während des Baus entdeckt werden, wird ein Zufallsfundverfahren angewandt, das ebenfalls mit den Behörden abgesprochen wird. Solche Maßnahmen stellen sicher, dass die Auswirkungen auf kulturelles Erbe im Allgemeinen **vernachlässigbar** sind, bei bestimmten Objekten aber **gering** sein können, wenn beispielsweise eine Beseitigung erforderlich wird oder der Fundort verändert wird. Dass Untersuchungsdaten den zuständigen Stellen zur Verfügung gestellt werden, hat jedoch gewisse **positive** Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Forschungsressourcen.

0.8.3.2 Landgebiete

Folgende sozioökonomische Rezeptoren in Landgebieten wurden berücksichtigt: Menschen (Bewohner und Besucher), ökonomische Ressourcen und Flächennutzungen sowie kulturelles Erbe.

Narva-Bucht

Die Entfernung zwischen den Bauaktivitäten (die sowohl vor als auch an der Küste stattfinden) und örtlichen Gemeinden oder Unternehmen beschränkt das Potenzial von Auswirkungen in Form von Lärm, Luftemissionen und visuellen Störfaktoren, die deshalb im Allgemeinen als **vernachlässigbar**, für die nächstgelegenen Wohnhäuser aber als **gering** eingestuft werden. Da

nur ein kleiner Teil des Naturschutzgebiets Kurgalsky betroffen sein wird, werden die Auswirkungen für ortsansässige Nutzer und Besucher dieses Gebiets ebenfalls **vernachlässigbar** sein. **Vernachlässigbare** Auswirkungen können sich auch durch die eingeschränkte Verfügbarkeit oder Umleitung einer Zufahrtsstraße in dem Naturschutzgebiet, die zu mehreren Dörfern und Militärbaracken führt, ergeben. An der Straße liegende Gemeinden können jedoch von **geringen** Auswirkungen in Form einer erhöhten Verkehrsbelastung und Unfallgefahr durch Bauverkehr betroffen sein.

Im Anlandungsgebiet wurden zwei neolithische Stätten vorgefunden, doch diese und alle weiteren bislang unentdeckten Überreste werden durch Maßnahmen im Rahmen des Zufallsfund-Verfahrens geschützt. Deshalb werden die Auswirkungen als **gering** eingestuft. Die Schaffung von Arbeitsplätzen kann sich lokal und regional **positiv** auswirken.

Lubmin 2

Der Onshore-Abschnitte der Pipelines wird in einem Mikrotunnel verlaufen und die Baustelle und die Betriebseinrichtungen werden sich innerhalb eines gewerblichen Erschließungsgebiets befinden, das von Wald umgeben und so von den Siedlungen und Freizeitnutzern am Strand und in den Wäldern abgeschirmt ist. Es werden keine Auswirkungen für den Verkehr erwartet, da das Gelände sich in der Nähe einer Hauptverkehrsstraße befindet. Die Auswirkungen von Aktivitäten an Land sind daher **vernachlässigbar**. Die Gemeinden und Strandnutzer könnten jedoch kurzzeitig Lärm und visueller Beeinträchtigung durch küstennahe Aktivitäten im Zusammenhang mit Baggerarbeiten und dem Bau des Mikrotunnels ausgesetzt sein, weshalb die Auswirkungen als **gering** eingestuft werden. Die Schaffung von Arbeitsplätzen kann sich **positiv** auswirken.

Nebenbereiche

In Onshore-Nebenbereichen (Kotka und Hanko in Finnland, Karlshamn in Schweden, Mukran in Deutschland), die zur Beschichtung und Lagerung von Rohren und zur Lagerung von Gesteinsmaterial genutzt werden sorgt die Schaffung von Arbeitsplätzen für einen gewissen **positiven** Effekt. Dadurch dass sich solche Bereiche in bestehenden Industriegebieten befinden werden, werden die negativen Auswirkungen für die örtlichen Gemeinden begrenzt. Der Transport von Gestein aus potenziellen Steinbrüchen zum Hafen von Mussalo bei Kotka könnte jedoch mit einer gewissen Beeinträchtigung und Sicherheitsrisiken für Menschen verbunden sein. Deshalb werden die Auswirkungen als **gering bis mäßig** eingestuft.

0.9 Monitoring möglicher Umweltauswirkungen während des Baus und Betriebs

Während der Bau- und Betriebsphase von Nord Stream 2 werden in jedem Land, durch das die Pipelines verlaufen, umfangreiche Umweltmonitoring-Aktivitäten stattfinden. Ziel des Umweltmonitorings ist es, die in den nationalen UVP und im Espoo-Bericht dargelegten Einschätzungen zu verifizieren. Das Umweltmonitoring wird sich auf Gebiete konzentrieren, in denen größere Auswirkungen erwartet werden oder Unsicherheiten bezüglich möglicher Auswirkungen bestehen. Zurzeit werden Monitoringprogramme auf Grundlage der UVP sowie der Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus dem früheren Nord Stream-Monitoringprogramm ausgearbeitet. Auch die Nebenbestimmungen und Berichterstattungspflichten, die von den einzelnen nationalen Behörden im Rahmen der Genehmigung auferlegt werden, werden die Konzeption der Monitoringprogramme beeinflussen. Sobald die Nebenbestimmungen und Monitoringanforderungen seitens der Behörden festgelegt sind werden vor Beginn der Bauarbeiten die Monitoringprogramme von Nord Stream 2 endgültig festgelegt. Als Teil der Verpflichtungen von Nord Stream 2 zu einer offenen und transparenten Kommunikation werden alle Umweltmonitoring-Ergebnisse veröffentlicht.

0.10 Meeresraumplanung

Neben der Prüfung potenzieller Umweltauswirkungen wurde im Rahmen des Espoo-Berichts auch geprüft, wie Nord Stream 2 einschlägiges EU-Recht und Programme zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee einhalten und ihre nachhaltige Nutzung fördern kann. Dies schließt die Einhaltung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL), der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

und des Ostsee-Aktionsplans (Baltic Sea Action Plan (BSAP)) ein, deren gemeinsames Ziel die Verbesserung der Qualität der europäischen Gewässer und die Schaffung eines gemeinsamen Rahmens für die Meeresraumplanung ist.

Aus der Prüfung ergibt sich demzufolge, dass Nord Stream 2 das Erreichen der langfristigen Ziele nicht verhindern oder den in der MSRL, WRRl und/oder dem BSAP genannten Zielen und Initiativen nicht entgegenwirken wird.

0.11 Außerbetriebnahme

Nord Stream 2 muss am Ende seiner Nutzungsdauer außer Betrieb genommen werden. Das vorgesehene Programm zur Außerbetriebnahme wird während der Betriebsphase der Pipelines entwickelt, damit etwaige neue oder geänderte Gesetze oder Richtlinien, bewährte internationale Branchenpraktiken sowie verbessertes technisches Know-how berücksichtigt werden können.

Da derzeit noch nicht feststeht, welches Außerbetriebnahmeverfahren für Nord Stream 2 angewandt wird, konnte keine detaillierte Folgenabschätzung für die Außerbetriebnahmephase durchgeführt werden. Mögliche Alternativen und ihre potenziellen Auswirkungen wurden jedoch im Rahmen des Espoo-Berichts berücksichtigt. Aktuelle Richtlinien zu bewährten Branchenpraktiken für vergleichbare Infrastrukturprojekte deuten darauf hin, dass das Belassen der Pipelines am Meeresboden (*in situ*) die bevorzugte Alternative wäre. Die potenziellen Auswirkungen würden wahrscheinlich denen ähnlich, die für die Betriebsphase von Nord Stream 2 vorhergesagt werden. Eine andere Alternative wäre es, die Pipelines im Rahmen eines umgekehrten Verlegeprozesses abschnittsweise zu beseitigen und an Land zu entsorgen. Die Auswirkungen dieser Alternative wären ähnlich oder größer als diejenigen, die für die Bauphase von Nord Stream 2 vorhergesagt werden.

Letztendlich werden die gleichen Kriterien, die für die Planung und den Bau von Nord Stream 2 galten, einschließlich ökologischer, sozioökonomischer, technischer und sicherheitsbezogener Aspekte, bei der Ermittlung des bevorzugten Außerbetriebnahmeverfahrens ausschlaggebend sein. Unabhängig von der gewählten Methode wird Nord Stream 2 zu jedem Zeitpunkt die geltenden gesetzlichen Vorgaben für die Außerbetriebnahme einhalten.

0.12 Risiken durch unvorhergesehene Ereignisse

Umfassende Risikobewertungen werden in der Offshore-Pipelinebranche standardmäßig durchgeführt, um mögliche Risiken zu verstehen, zu mindern oder sich darauf einzustellen. Nord Stream 2 hat sich zum Ziel gesetzt, auf diesem Gebiet ein Branchenführer zu sein. Gestützt auf internationale Vereinbarungen, Branchenrichtlinien und jahrelange Erfahrung auf diesem Gebiet, u. a. im Rahmen des bestehenden Nord Stream-Projekts, hat Nord Stream 2 eine gründliche Risikobewertung für die Bau- und Betriebsphase von Nord Stream 2 durchgeführt und wird dies, soweit erforderlich, auch in Zukunft tun.

Im Rahmen dieses Prozesses hat Nord Stream 2 die Risiken für die Umwelt (z. B. Ölkatastrophen, Wechselwirkungen mit nicht erfassten Kampfmitteln und Gasfreisetzung) und für das Personal eingeschätzt. Maßnahmen zur Minderung oder Vermeidung inakzeptabler Risiken wurden untersucht (z. B. Errichtung einer Sicherheitszone rund um Schiffe und sorgfältige Trassenplanung). Ausgehend von umfassenden Risikoeinschätzungen werden alle mit dem Bau und Betrieb von Nord Stream 2 verbundenen Risiken für akzeptabel erachtet.

Zur Verhinderung oder Vermeidung potenzieller Auswirkungen durch Unfälle oder ungeplante Ereignisse während des Baus und Betriebs hat Nord Stream 2 eine Minderungsstrategie ausgearbeitet, welche die Einhaltung internationaler Vorgaben sicherstellt und der bewährten Praxis entspricht. Außerdem wird von Nord Stream 2 ein Verfahren für Zufallsfunde ausgearbeitet, um die Vorgehensweise im Zusammenhang mit unvorhergesehenen Risiken oder Auswirkungen während der Bauphase (z. B. Fund von bislang nicht erfassten Kampfmitteln) festzulegen. Nord Stream 2 wird zusätzlich einen Notfallplan für die Betriebsphase der Pipelines

ausarbeiten und umsetzen. Nord Stream 2 wird ausschließlich solche Maßnahmen ergreifen, deren Risiken als akzeptabel eingestuft werden.

0.13 Kumulative Auswirkungen

Der Espoo-Bericht geht auch auf mögliche Wechselwirkungen (kumulative Auswirkungen) zwischen Nord Stream 2 und vernünftigerweise vorhersehbaren geplanten anderen Projekten ein. Die Auswirkungen dieser Projekte mögen einzeln betrachtet nicht signifikant sein, doch es besteht die Möglichkeit, dass sie zusammen betrachtet signifikante kumulative Auswirkungen haben.

Anhand von Einschätzungen kumulativer Auswirkungen im Rahmen der UVP wurden geplante Projekte überprüft, die in Kombination mit Nord Stream 2 das Potenzial zu signifikanten kumulativen Auswirkungen haben könnten. Folgende Projekte wurden in die Untersuchung einbezogen: vorgelagerte Anlagen, Erschließungsvorhaben im Hafen Ust Luga, die Baltic Connector Pipeline, 50Hertz-Kabel, Offshore-Windparkprojekte, Rohstoffgewinnungsgebiete und nachgelagerte Anlagen. Anschließend wurde das Potenzial kumulativer Auswirkungen durch diese Projekte in Kombination mit Nord Stream 2 eingeschätzt. In Reaktion auf eine Anfrage während des Espoo-Konsultationsverfahrens wurde auch das Potenzial kumulativer Auswirkungen durch bereits realisierte Projekte, z. B. dem bestehenden Nord Stream Pipelinesystem, in Kombination mit Nord Stream 2 untersucht.

Die Untersuchung hat ergeben, dass keine signifikanten kumulativen Auswirkungen infolge geplanter oder bestehender Projekte in Kombination mit Nord Stream 2 auftreten werden.

0.14 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Grenzüberschreitende Auswirkungen wurden bezüglich ihres möglichen primären Auftretens auf zwei Ebenen betrachtet: zum einen auf Landesebene und zum anderen auf regionaler und globaler Ebene.

Die Prüfung auf regionaler und globaler Ebene umfasste Folgendes:

- Klima - primär Treibhausgasemissionen
- Hydrografie - da Veränderungen großer Ostseezuflüsse die Bedingungen in der gesamten Ostsee beeinflussen können
- Schiffsverkehr – wegen der weltweiten Bedeutung der Ostsee für den Frachtverkehr
- Gewerbliche Fischerei – wegen der regionalen Bedeutung der Ostsee für die gewerbliche Fangtätigkeit
- Bestehende und geplante Infrastruktur – aufgrund der transnationalen Vernetzung der Ostsee-Anrainerstaaten durch Kommunikations- und Stromkabel
- Biodiversität - da die Biodiversität der Ostsee unter regionalem Druck steht und von regionaler und globaler Bedeutung ist
- Maritime Raumplanung – da die Richtlinie zur maritimen Raumplanung (und entsprechende EU-Richtlinien) verlangen, dass Länder auf regionaler Ebene zusammenarbeiten, um einen Rahmen für die nachhaltige Nutzung von Meeresgewässern der Ostsee zu schaffen und zu schützen
- Natura 2000-Gebiete – da diese ein funktionierendes zusammenhängendes Netz darstellen, das sich über mehrere Länder erstreckt

Diese Prüfung zeigte, dass Nord Stream 2 weder auf regionaler noch globaler Ebene signifikante grenzüberschreitende Auswirkungen haben wird. Die potenziellen Auswirkungen werden als **vernachlässigbar** bis **gering** eingestuft.

Die Prüfung von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Landesebene ergab, dass lediglich die Erzeugung von Unterwasserlärm infolge von Kampfmittelräumungen in zwei PoOs (Russland und Finnland) das Potenzial hat, signifikante Auswirkungen nach sich zu ziehen. Drei Länder (APs)

könnten möglicherweise betroffen sein: Finnland (durch Aktivitäten in Russland), Russland (durch Aktivitäten in Finnland) und Estland (durch Aktivitäten in Russland und Finnland). Die Auswirkungen würden primär die Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens in Form eines einsetzenden dauerhaften Hörverlusts betreffen. Auch gewisse nicht tödliche Druckwellenschäden können nicht ausgeschlossen werden. Der Einsatz von Robbenvergrämern wird dafür sorgen, dass das Risiko verstärkter auftretender ernster Druckwellenverletzungen für alle Meeressäuger extrem gering ist.

Bei der Prüfung auf Landesebene wurde auch berücksichtigt, wo nicht signifikante Auswirkungen auftreten könnten. Nachfolgend werden die potenziellen (signifikanten und nicht signifikanten) grenzüberschreitenden Auswirkungen, von denen die einzelnen APs betroffen sein könnten, zusammengefasst.

0.14.1 Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Russland (durch Finnland)

Wegen der geringen Wahrscheinlichkeit, dass sich Kampfmittel nahe der russisch-finnischen Grenze befinden, ist auch die Wahrscheinlichkeit grenzüberschreitender Auswirkungen auf Meeressäuger in russischen Gewässern durch Detonationen in Finnland gering. Ungeachtet dessen werden vorsichtshalber die Auswirkungen in Form eines einsetzenden dauerhaften Hörverlusts und nicht tödlicher Druckwellenverletzungen bei der Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens während der Aufzuchtzeit als **mäßig** eingeschätzt. Die gleichen Auswirkungen werden für Kegelrobben und Schweinswale als **gering** eingestuft.

Kampfmittelsprengungen in finnischen Gewässern könnten bei allen genannten Meeressäugerarten in russischen Gewässern auch zu einem zeitweiligen Hörverlust führen. Die Auswirkungen werden daher als **gering** eingestuft. Fische könnten in einem sehr kleinen Gebiet ebenfalls von einem zeitweiligen Hörverlust betroffen sein. Die Auswirkungen werden daher als **vernachlässigbar** eingestuft.

Eine Freisetzung von Sedimenten durch Kampfmittelräumungen in finnischen Gewässern könnte zu einer sehr geringen und kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffkonzentration führen. Die Auswirkungen auf die Meerwasserqualität und die Sedimenttiefen in russischen Gewässern werden minimal sein und deshalb als **vernachlässigbar** eingestuft.

0.14.2 Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Finnland (durch Russland und Schweden)

Aus den oben im Zusammenhang mit den Auswirkungen für Russland genannten Gründen könnten Kampfmittelsprengungen in russischen Gewässern nahe der Grenze zu Finnland in finnischen Gewässern **geringe** Auswirkungen auf Kegelrobben und Schweinswale und **mäßige** Auswirkungen auf die Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens haben, da es zu einsetzendem dauerhaftem Hörverlust und nicht tödlichen Druckwellenverletzungen und zu **geringen** Auswirkungen in Form eines einsetzenden zeitweiligen Hörverlusts kommen könnte. Die Auswirkungen in Form von einem zeitweiligen Hörverlust bei Fischen werden ebenfalls als **gering** eingestuft.

Es besteht ein geringes Risiko, dass Robben in dem Natura 2000-Gebiet (FI0100078) Pernaja, in den Pernajaschären und in verschiedenen Schutzgebieten in Finnland, die für Ringel- und Kegelrobben ausgewiesen sind, in geringem Umfang von einsetzendem zeitweiligen Hörverlust durch Kampfmittelräumungen in Russland betroffen sein könnten. Die Modellierung hat aber gezeigt, dass solche Auswirkungen **vernachlässigbar** wären.

Eine Freisetzung von Sedimenten durch Kampfmittelräumungen in russischen Gewässern könnte zu einer sehr geringen und kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen führen. Die Auswirkungen auf die Meerwasserqualität und die Sedimenttiefen in finnischen Gewässern werden minimal sein und deshalb als **vernachlässigbar** eingestuft.

Steinschüttungsarbeiten in schwedischen Gewässern nahe der finnischen Grenze könnten dazu führen, dass ein kleines Gebiet von Lärmpegeln betroffen ist, die bei Fischen und Meeressäugern in finnischen Gewässern zu einem zeitweiligen Hörverlust führen könnten. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die sehr kurze Dauer der einzelnen Steinschüttungsaktivitäten nicht ausreicht, um die Spezies zu beeinträchtigen. Deshalb werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft.

0.14.3 Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Estland (durch Russland und Finnland)

Das Risiko und das Ausmaß von Auswirkungen in Estland durch Unterwasserlärm infolge von Kampfmittelsprengungen in russischen und finnischen Gewässern werden je nach Ort und Anzahl der zur Explosion gebrachten Kampfmittel und je nachdem, welche Arten und spezifische Populationen von Meeressäugern sich in dem betreffenden Gebiet aufhalten, unterschiedlich sein.

Da auch hier ein vorsorglicher Ansatz gewählt wurde, werden die Auswirkungen in Form von einsetzendem dauerhaftem Hörverlust und nicht tödlichen Druckwellenverletzungen für die Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens als **mäßig** sowie für die Ringelrobbenpopulation des Rigaer Meerbusens und der Schären während der Aufzuchtzeit, für Kegelrobben und Schweinswale als **gering** eingestuft. Da sich die Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens während der Aufzuchtzeit nur im östlichen Teil der estländischen Gewässer aufhält, werden die grenzüberschreitenden Auswirkungen über weite Strecken der estländisch-finnischen Grenze als gering eingestuft.

Meeressäuger in estländischen Gewässern könnten auch von einem zeitweiligen Hörverlust infolge von Kampfmittelsprengungen in finnischen und russischen Gewässern betroffen sein, weshalb die Auswirkungen als **gering** eingestuft werden.

Ringel- und Kegelrobben in der Nähe des Natura 2000-Gebiets Uhtju (SAC EE0060220) in Estland können in geringem Umfang von einem zeitweiligen Hörverlust durch Kampfmittlräumungen in russischen Gewässern betroffen sein. Die Modellierung hat jedoch gezeigt, dass solche Auswirkungen allenfalls **gering** sein werden.

In der Narva-Bucht werden Nassbaggerungen zu einem örtlichen Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen führen, die sich unter normalen Witterungsbedingungen aber nicht in Gewässern Estlands ausbreiten werden. Die Auswirkungen auf die Meerwasserqualität und die Sedimenttiefen in estländischen Gewässern werden minimal sein und deshalb für diese Rezeptoren als **vernachlässigbar** eingestuft. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich solche Veränderungen bei diesen Parametern auf Monitoringaktivitäten an Stationen südlich der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht in Estland auswirken, kann durch Koordination mit den zuständigen Behörden gemanagt werden. Die Auswirkungen sind daher ebenfalls **vernachlässigbar**.

Eine Freisetzung von Sedimenten durch Kampfmittlräumarbeiten in russischen und finnischen Gewässern oder durch Steinschüttungen in Finnland könnte zu einer sehr geringen und kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen führen. Die Auswirkungen auf die Meerwasserqualität und die Sedimenttiefen in Gewässern Estlands werden minimal sein und deshalb als **vernachlässigbar** eingestuft.

0.14.4 Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Deutschland, Dänemark, Schweden, Litauen, Lettland und Polen

Die Hauptbauaktivitäten (d. h. Nassbaggerungen, Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung, Steinschüttungen und Kampfmittlräumungen) in Nachbarländern, bei denen die Möglichkeit grenzüberschreitender Auswirkungen besteht, finden in ausreichender Entfernung von der deutschen, dänischen, schwedischen, litauischen, lettischen und polnischen AWZ statt, so dass keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten sind.

0.15 Teilen Sie uns Ihren Standpunkt mit

Diese nicht technische Zusammenfassung beinhaltet die wichtigsten Ergebnisse des Espoo-Berichts zu Nord Stream 2. Interessierte Parteien und Mitglieder der Öffentlichkeit können den vollständigen Bericht auf www.nord-stream2.com lesen.

Sowohl der vollständige Espoo-Bericht als auch diese Zusammenfassung sind öffentlich einsehbar und wurden den zuständigen nationalen Behörden der Länder, durch welche die Pipelines verlaufen, sowie der Länder, die von grenzüberschreitenden Auswirkungen der Pipelines betroffen sein könnten, übermittelt.

Der Espoo-Bericht ist ein zentrales Element des öffentlichen Konsultationsverfahrens. Interessierte Parteien werden aufgefordert, sich zu den Projektvorschlägen und den dazugehörigen Folgenabschätzungen zu äußern. Kommentare sollten an die jeweilige, national zuständige Behörde übermittelt werden.

Die nationalen Behörden sammeln alle Kommentare und berücksichtigen dieses Feedback bei ihrer Entscheidung, ob sie die Genehmigung für das Projekt erteilen. Bevor eine Genehmigung erteilt wird, können die Behörden auch bestimmte Bedingungen an die Durchführung knüpfen, die das Nord Stream 2-Projekt erfüllen muss.

1. EINLEITUNG

1.1 Das Pipeline-Projekt Nord Stream 2

Die Nord Stream 2 Pipeline (NSP2) ist ein geplantes Pipelinesystem, über das Erdgas aus den riesigen Vorkommen in Russland durch die Ostsee direkt in den Gasmarkt der Europäischen Union (EU) befördert werden soll. Sie wird zur Versorgungssicherheit in der EU beitragen, indem sie die immer größer werdende Importlücke schließen und die für 2020 erwarteten Angebots- und Nachfragerisiken decken kann.

Die 1.200 km langen, unter Wasser verlaufenden doppelten Rohrleitungsstränge bieten die Kapazität, auf wirtschaftliche, umweltfreundliche und zuverlässige Weise etwa 55 Milliarden Kubikmeter (Mrd. m³) Gas pro Jahr zu liefern. Das privat finanzierte Infrastrukturprojekt, das sich auf 8 Milliarden € beläuft, erleichtert der EU den Kauf von Erdgas, einem sauberen, kohlenstoffarmen Brennstoff, den sie braucht, um ihre hochgesteckten Umwelt- und Dekarbonisierungsziele zu erreichen.

NSP2 kann sich auf den erfolgreichen Bau und Betrieb der bestehenden Nord Stream-Pipeline (NSP) stützen, deren hohe Umwelt- und Sicherheitsstandards, grüne Logistik und transparentes, im Verlauf der Entwicklung angewandtes Konsultationsverfahren allgemeine Anerkennung gefunden haben. NSP2 wird von einer eigens gegründeten Projektgesellschaft entwickelt: der Nord Stream 2 AG.

Das Pipeline-Projekt Nord Stream 2 sieht den Bau und anschließenden Betrieb zweier unter Wasser verlaufender Erdgaspipelines mit einem Innendurchmesser von 1.153 mm (48 Zoll) vor. Für jede Pipeline werden etwa 100.000 betonummantelte Stahlrohre mit einem Gewicht von 24 Tonnen auf dem Meeresboden verlegt. Die Verlegung der Rohre erfolgt durch Spezialschiffe, auf denen sämtliche Schweißarbeiten und die Qualitätskontrollen für die Rohrverlegung stattfinden. Die Rohrverlegung für beide Pipelines ist für 2018/2019 geplant, damit die Anlage bis Ende 2019 getestet und in Betrieb genommen werden kann.

Die Route verläuft von der russischen Ostseeküste westlich von der Kurgaliski-Halbinsel in der Narva-Bucht bis zur deutschen Anlandestelle in der Nähe von Lubmin. Die NSP2 verläuft weitgehend parallel zur NSP. Allerdings sind die Einrichtungen zur Anlandung in Russland und Deutschland von den NSP-Anlandestellen getrennt. Atlaskarte PR-01 zeigt die NSP2-Route sowie die Anlandegebiete und dazugehörigen Einrichtungen (siehe Abbildung 1-1 unten).

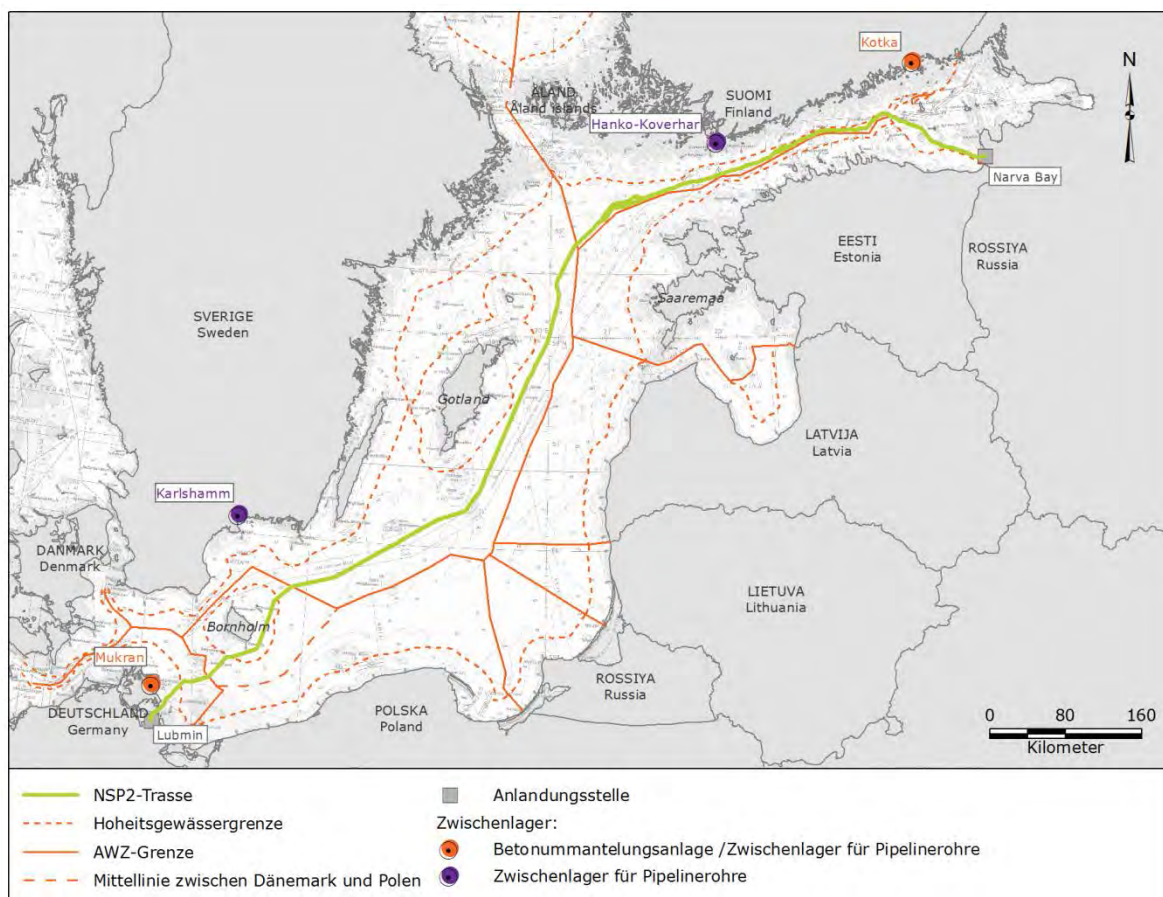


Abbildung 1-1 NSP2-Trasse.

Wie die NSP befördert auch die NSP2 Gas, das von den Feldern auf der Halbinsel Jamal, insbesondere vom gigantischen Gasfeld Bowanenkowo, durch Russlands nördlichen Gaskorridor zugeführt wird. Die Förderkapazität der Felder auf der Halbinsel Jamal ist noch im Aufbau, während in den bereits erschlossenen Feldern des zuvor entwickelten Bereichs Urengoi, die in den zentralen Gaskorridor fließen, die Förderung die Plateauphase bereits erreicht oder sogar schon wieder verlassen hat. Der nördliche Korridor und die NSP2 sind effiziente, dem Stand der Technik entsprechende Anlagen mit einem Betriebsdruck von 120 Bar onshore und einem Eingangsdruck von 220 Bar zum Offshore-System.

NSP2 wird gemäß dem international anerkannten DNV-Unterwasserstandard OS-F101 für Offshore-Pipelines konstruiert, gebaut und betrieben. Die Nord Stream 2 AG hat den DNV GL, die weltweit größte Schiffs- und Offshore-Klassifikationsgesellschaft, die auch als unabhängiger Versicherungs- und Beratungsdienstleister zu den Weltmarktführern zählt, als ihre Hauptüberprüfungs- und -zertifizierungsstelle bestellt. Der DNV GL wird alle Phasen des Projekts überprüfen und die erfolgreiche Vorinbetriebnahme der Pipeline bestätigen.

Die Sicherung des Downstream-Transports des durch die NSP2 an die europäischen Gasdrehkreuze gelieferten Gases erfolgt durch einen Ausbau vorhandener Kapazitäten (Nordeuropäische Erdgasleitung) und neu geplante Kapazitäten (Europäische Gasanbindungsleitung), die gleichzeitig durch verschiedene Übertragungsnetzbetreiber entwickelt werden. Die neue Downstream-Infrastruktur wird also Gas sowohl nach Deutschland und Nordwesteuropa als auch – als Ergänzung des südlichen Korridors über das Gasdrehkreuz im österreichischen Baumgarten – nach Mittel- und Südosteuropa liefern. Dies wird die Gasinfrastruktur, Drehkreuze und Märkte der EU stärken und die bestehende Infrastruktur ergänzen.

Die neue, dem Stand der Technik entsprechende Infrastruktur für den Gastransport wird privat finanziert. Das Projektbudget (Investitionsausgaben) beläuft sich auf etwa 8 Milliarden Euro, wovon 30 % durch Eigenkapital und 70 % durch Fremdkapital finanziert werden.

1.2 Zielsetzung des Espoo-Berichts und Verbindung zum nationalen Genehmigungsverfahren

Der Espoo-Bericht wurde gemäß den Anforderungen nach Art. 4 des Übereinkommens der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (nachstehend kurz als „Espoo-Konvention“ bezeichnet), gemäß der EU-Richtlinie über Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) (Richtlinie 2011/92/EU - „UVP-Richtlinie“) sowie gemäß der jeweiligen nationalen Gesetzgebung, welche die Anforderungen der Espoo-Konvention und der UVP-Richtlinie in Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland umsetzt, in Bezug auf das Nord Stream 2 (NSP2)-Pipeline-Projekt erstellt.

Soweit Maßnahmen in einem Land, der sog. „Ursprungspartei“, zu wesentlich nachteiligen Umweltauswirkungen in einem anderen Land, der sog. „Betroffenen Vertragspartei“, führen können, erfordert die Konvention, dass das Ursprungspartei-Land ein bestimmtes Bewertungsverfahren anwenden muss. Dies umfasst die Benachrichtigung der betroffenen Vertragsparteien hinsichtlich potenzieller grenzüberschreitender Auswirkungen, das Übermitteln und Erhalten von Informationen, die Erstellung und Verteilung von Dokumentation im Zusammenhang mit Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie die Sicherstellung sowohl der Öffentlichkeitsbeteiligung als auch der Konsultation zwischen den Parteien während des gesamten Verfahrens. Zweck dieses Berichts ist es, die für eine nachfolgende Beteiligung erforderliche UVP-Dokumentation zur Verfügung zu stellen, und zwar durch Bereitstellung folgender Informationen:

- Eine Stellungnahme in Bezug auf sämtliche potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen, aus der diejenigen Maßnahmen, die potenziell wesentliche Auswirkungen auf benachbarte Länder zur Folge haben können, eindeutig hervorgehen.
- Eine Gesamtbewertung der Auswirkungen des NSP2-Projekts, welche kombinierte Auswirkungen auf jede Rezeptorengruppe unabhängig von den jeweiligen geopolitischen Grenzen betrachtet.

Die Nord Stream 2 AG ist dazu verpflichtet, in den Ursprungspartei-Ländern (Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland) Anträge auf nationale Genehmigungen in Bezug auf den Bau und den Betrieb des Projekts einzureichen. Die Anträge, die zusammen mit landesspezifischen und gemäß der jeweils anzuwendenden nationalen Gesetzgebung durchgeführten UVPs bzw. Umweltstudien eingereicht wurden, werden in den fünf beteiligten Rechtsordnungen derzeit geprüft. Alle fünf Anträge werden nach Maßgabe der entsprechenden Verfahren im Rahmen der jeweiligen nationalen Gesetzgebung geprüft. Grundlage dieses Espoo-Berichtes sind die in den verschiedenen nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. Umweltstudien enthaltenen Informationen.

1.3 Zielgruppe

Die NSP2-Trasse wird durch die Hoheitsgewässer und/oder Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) von Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland verlaufen; nach Maßgabe der Espoo-Konvention gilt jedes dieser Länder somit als Ursprungspartei-Land. Russland hat die Espoo-Konvention unterzeichnet, aber nicht ratifiziert. Für die Zwecke dieses Berichts wird Russland jedoch als Ursprungspartei-Land bezeichnet. Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland sowie die übrigen Ostsee-Anrainerstaaten, d. h. Estland, Lettland, Litauen und Polen, gelten jeweils als Betroffene Vertragspartei, da diese Länder von Auswirkungen im Zusammenhang mit projektbezogenen Maßnahmen und/oder von einem Ursprungspartei-Land ausgehenden Ereignissen betroffen sein können.

Dieser Bericht wird allen betroffenen Vertragsparteien sowie der Öffentlichkeit in ihrer jeweiligen Landessprache zur Kommentierung zur Verfügung gestellt, damit die Kommentare vor der endgültigen Genehmigungsentscheidung eingeholt und berücksichtigt werden können.

1.4 Projektgeschichte

Das NSP2-Projekt kann auf den positiven Erfahrungen aufbauen, die beim Bau und Betrieb der bestehenden NSP gewonnen wurden. Das NSP-Projekt wurde bei seiner Fertigstellung als Meilenstein in der seit Langem bestehenden Energiepartnerschaft zwischen Russland und der EU gefeiert. Es war ein wichtiger Beitrag zur Erreichung eines gemeinsamen Ziels: der sicheren, zuverlässigen und nachhaltigen Stärkung der Energiesicherheit Europas.

Der erste NSP-Leitungsstrang wurde 2011 in Betrieb genommen, der zweite im Jahr 2012. Das gesamte NSP-Projekt wurde pünktlich und budgetgerecht fertiggestellt. Für seine hohen Standards in puncto Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit und Umweltschutz, für seine grüne Logistik, den offenen Dialog und die öffentlichen Konsultationsverfahren hat es viel Lob bekommen.

Im Mai 2012 hat die Nord Stream AG auf Betreiben ihrer Anteilseigner eine Machbarkeitsstudie für zwei potenzielle zusätzliche Pipelines mit einer Betriebsdauer von mindestens 50 Jahren erstellt. Die Studie umfasste technische Lösungen, Trassenvarianten, Umweltverträglichkeitsprüfungen und Finanzierungsmöglichkeiten.

Die Machbarkeitsstudie bestätigte, dass eine Erweiterung der NSP um zwei zusätzliche Leitungen möglich ist. Außerdem wurde festgestellt, dass der Importbedarf des europäischen Gasmarkts langfristig steigt. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie entwickelte die Nord Stream AG drei Optionen für den Trassenkorridor, die auf Grundlage weiterer Erkundungen und Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie des Feedbacks betroffener Interessenträger untersucht werden sollten, um einen optimierten Trassenvorschlag zu erarbeiten.

2012 hat die Nord Stream AG in den relevanten Ländern die für die Untersuchungen erforderlichen Genehmigungen beantragt. Das Ziel war die weitere Untersuchung der Trassenkorridore, um so den optimalen Trassenverlauf im Hinblick auf die Minimierung von Länge und Umweltbelastungen zu ermitteln.

Im April 2013 legte die Nord Stream AG im Rahmen der ersten Benachrichtigungs- und Informationsrunde gemäß dem Espoo-Verfahren das Projektinformationsdokument (PID) für ein potenzielles NSP-Erweiterungsprojekt vor. Das PID stellte den Interessenvertretern in den neun potenziell betroffenen Ländern eine Projektübersicht zur Verfügung, damit diese einschätzen konnten, welche Rolle ihnen nach den in ihrem Land geltenden Gesetzen und Verordnungen in künftigen Umwelt- und Sozialverträglichkeitsstudien sowie den damit zusammenhängenden Genehmigungsverfahren zukäme.

Zur Vorbereitung der Weiterentwicklung des Erweiterungsprojekts hat die Nord Stream AG mit den fünf Staaten, durch deren ausschließliche Wirtschaftszonen bzw. Hoheitsgewässer die vorgeschlagene Route verlaufen soll, die Untersuchungsrahmen für die nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen besprochen. Die betroffenen Staaten sind Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland. Erste Konsultationen gab es auch mit Behörden und Interessenvertretern aus anderen Ostseeanrainerstaaten (Abschnitt 4).

Die Genehmigungsschritte, Untersuchungen und technischen Arbeiten, die von der Nord Stream AG in Bezug auf das Erweiterungsprojekt eingeleitet worden waren, wurden später von der im Juli 2015 eigens für das Projekt gegründeten Nord Stream 2 AG übernommen. Das Erweiterungsprojekt wurde sodann entsprechend in Nord Stream 2 (NSP2) umbenannt (siehe Abschnitt 4 für weitere Informationen zum Espoo-Konsultationsverfahren und den nächsten Schritten).

1.5 Die Projektgesellschaft

Die Nord Stream 2 AG ist eine Projektgesellschaft, die für die Planung, den Bau und den späteren Betrieb der NSP2 gegründet wurde. Die Gesellschaft hat ihren Sitz in Zug (Schweiz) und befindet sich im Eigentum von PJSC Gazprom. Die vorgesehenen Beteiligungsverhältnisse, die EU und Russland zu gleichen Teilen berücksichtigen sollen, spiegeln die Bedeutung dieser neuen Infrastruktur für den künftigen europäischen Energieversorgungsbedarf wider.

In ihrer Zentrale hat die Nord Stream 2 AG ein Team von mehr als 200 erfahrenen Fachkräften aus mehr als 20 verschiedenen Ländern, die für Untersuchungen, Umwelt, Arbeitsschutz, Technik, Bau, Qualitätskontrolle, Beschaffung, Projektmanagement und Verwaltungsaufgaben zuständig sind.

Für die Beschaffung von Material und Dienstleistungen setzt die Nord Stream 2 AG auf führende Unternehmen, deren Beauftragung auf strengen Beschaffungsgrundsätzen und internationalen Ausschreibungen basiert. Für die Lieferung der Großrohre mit einer Gesamtlänge von etwa 2.500 km und einem Gesamtgewicht von etwa 2,2 Millionen Tonnen wurden die Firmen Europipe GmbH, Mülheim/Deutschland, United Metallurgical Company JSC (OMK), Moskau/Russland sowie Chelyabinsk Pipe-Rolling Plant JSC (Chelpipe), Tscheljabinsk/Russland ausgewählt. Der Auftrag für Betonummantelung, Rohrlagerung und Logistik ging an die Wasco Coatings Europe BV, die ein Betonummantelungswerk im finnischen Kotka, ein zweites Werk im deutschen Mukran sowie zwei Lagerstandorte im finnischen Hanko und in Karlshamn, Schweden betreibt.

Wie schon die Nord Stream AG achtet auch die Nord Stream 2 AG auf höchste Standards in puncto Technologie, Umwelt, Arbeitsbedingungen, Sicherheit, Corporate Governance und öffentliche Konsultationsverfahren.

Als Betreiberin der bestehenden NSP hat die Nord Stream AG stets sehr genau auf sichere und umweltfreundliche Lösungen geachtet, in der Anfangsphase genauso wie in der Planungs- und Bau- sowie in der jetzigen Betriebsphase. Die Nord Stream AG setzt nicht nur auf ein dem Stand der Technik entsprechendes Design, sondern hat auch stets sehr transparent aufgezeigt, dass das Unternehmen in der Lage ist, die mit der Durchführung von Pipeline-Projekten verbundenen Umwelt- und sozialen Aspekte kompetent und nachhaltig zu managen. Durch die Implementierung eines Umwelt- und Sozialmanagementsystems (ESMS) konnte die Nord Stream AG die Auftragnehmer überwachen und darauf achten, dass alle eingegangenen Versprechen und Verpflichtungen eingehalten wurden. Dies garantiert sowohl eine gute und der Umwelt- und Sozialverantwortung gerecht werdende Verwaltung von Bau und Betrieb als auch eine transparente und umfassende Berichterstattung an Behörden und Interessenvertreter. Das NSP-System wird im Hinblick auf das NSP2-Projekt angepasst und weiter verbessert.

Aufgrund der strengen, sich aus dem Managementsystem ergebenden Anforderungen wird die Qualitätssicherung, die durch die Lieferanten, die Auftragnehmer der Nord Stream 2 AG und die Nord Stream 2 AG selbst erfolgt, die normalerweise für Offshore-Pipelines geltenden Standards übertreffen. Damit ist das höchstmögliche Maß an Betriebssicherheit garantiert. Die Nord Stream 2 AG ist auch fest entschlossen, die Umwelt- und Sozialstandards der International Finance Corporation (IFC) einzuhalten.

Die Umwelt- und Sozialmonitoringprogramme für die NSP zeigen, dass der Pipelinebau nach Abschluss der Projektphase keinerlei unvorhergesehene Umweltbelastungen für die Ostsee verursacht hat. Dies bestätigt den positiven Trend der Wiederherstellung der Umwelt nach den Baumaßnahmen. Bisher haben alle Überwachungsergebnisse ergeben, dass der Bau nur geringfügige, lokal beschränkte Auswirkungen hatte, die zumeist von kurzer Dauer waren. Auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen haben sich als nicht signifikant erwiesen. Nord Stream teilt die eingeholten Daten über ihr Data and Information Fund (DIF)-Portal mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Das DIF-Portal enthält Daten, die in Bezug auf das Design der

Pipeline-Trasse, die projektbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie die Umwelt- und Sozialüberwachungsmaßnahmen im Rahmen des Baus eingeholt wurden.

Die Ergebnisse früherer Gutachten wie auch die bei Bau und Betrieb der NSP gewonnene Erfahrung werden dazu beitragen, sicherzustellen, dass die NSP2 denselben strengen Umweltstandards genügt und ohne dauerhafte Umweltbelastung gebaut werden kann.

Die Nord Stream 2 AG setzt auf Transparenz und offenen Dialog. In diesem Sinne hat das Unternehmen eine spezielle Website (<https://www.nord-stream2.com/>) eingerichtet, auf der umfassende Informationen zum Projekt eingesehen und entsprechende Anfragen gestellt werden können.

1.6 Zentrale Berater

Der Espoo-Bericht, einschließlich der Atlaskarten, wurde von Ramboll und der Nord Stream 2 AG erstellt. Eine Übersicht über die zentralen Berater und Auftragnehmer, die an den verschiedenen Studien, Untersuchungen, Modellierungen und Bewertungen im Zusammenhang mit dem Espoo-Bericht beteiligt waren, ist Tabelle 1-1 zu entnehmen.

Tabelle 1-1 An der Erstellung von Studien, Untersuchungen, Modellierungen und Bewertungen für den Espoo-Bericht beteiligte Unternehmen.

Berater/Auftragnehmer	Leistungsumfang	Herkunftsland
Planung, Espoo-Bericht		
Ramboll Group A/S	Espoo-Bericht	Dänemark
Frecom	Espoo-Bericht (Russland)	Russland
Ramboll Finland	UVP Finnland	Finnland
Ramboll Sweden	UVP Schweden	Sweden
Ramboll Denmark	UVP Dänemark	Denmark
Institut für Angewandte Ökologie (IFAÖ)	UVP Deutschland	Deutschland
Technisches Planung		
Saipem S.p.A.	Hauptauftragnehmer für ingenieurtechnische Planung	Italien
Zertifizierung		
Det Norske Veritas (DNV)	Projektzertifizierung	Norwegen
Umweltuntersuchungen		
Danish Hydraulic Institute (DHI)	Probenentnahme am Meeresboden	Dänemark
Eco Express Service	Offshore- und Onshore-Untersuchungen	Russland
Institut für Angewandte Ökologie (IFAÖ)	Offshore- und Onshore Untersuchungen	Germany
Luode Consulting Oy	Betsandsaufnahme Umwelt Offshore	Finnland
Mathematische Modellierung		
Danish Hydraulic Institute (DHI)	Modellierungs-Verbesserungsstudie	Dänemark
Environmental assessment		
Danish Centre for Environment and Energy (DCE)	Beurteilung der Meeressäuger	Dänemark
Danish Centre for Environment and Energy (DCE)	chemische Kampfstoffe	Dänemark
Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN)	chemische Kampfstoffe	Finnland
Ympäristötutkimus Yrjölä Oy	Meeressäuger, finnische AWZ	Finnland
Skepast & Puhkim OU	Grenzüberschreitende Beurteilung, Estland	Estland

Berater/Auftragnehmer	Leistungsumfang	Herkunftsland
ARK- Sukellus Rami Kokko	Kulturgüter, finnische AWZ	Finnland
Anders Stigebrandt, Ancylus HB	Hydrographie	Schweden
SMM, Statens maritima museer	Kulturgüter	Schweden

1.7 Berichtsstruktur

Die Struktur des Espoo-Berichts wurde gemäß den in Anhang II zur Espoo-Konvention genannten Erfordernissen entwickelt. Große Anstrengungen wurden in die Nichttechnische Zusammenfassung (NTZ) investiert, um das Potenzial für eine effektive Kommunikation mit der Öffentlichkeit im Hinblick auf das Projekt und seine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu maximieren. Darüber hinaus wurde ein Kartenband erstellt, der eine umfangreiche Kartensammlung enthält. Auf diese wird in diesem Bericht umfassend Bezug genommen.

Dieser Bericht ist in 20 Abschnitte unterteilt, wie in Tabelle 1-2 dargestellt.

Tabelle 1-2 Struktur des Espoo-Berichts.

Abschnitt	Abschnittbezeichnung	Übersicht
1	Einleitung	Enthält Informationen zum NSP2-Projekt, zu den zentralen Zielsetzungen des Espoo-Berichts, zur Geschichte von NSP2, zu den Projektentwicklern und den an dem Projekt beteiligten zentralen Beratern.
2	Projektbegründung ###bis hier Str, 23.02.17	Erläutert den Bedarf des NSP2-Projektes auf Grundlage der derzeitigen Prognosen, die eine wachsende Nachfrage nach Erdgas und einen Bedarf an zusätzlichen Pipeline-Kapazitäten zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit vorhersagen.
3	Regulatorischer Kontext	Beschreibt den regulatorischen Rahmen in Bezug auf die Pipelines in der Ostsee sowie die relevanten internationalen Abkommen und EU-Richtlinien, die sich auf die Projektentwicklung ausgewirkt haben, sowie die in der Projektbewertung aufgeworfenen Fragen.
4	Espoo-Verfahren	Beschreibt das gemäß der Espoo-Konvention erforderliche Verfahren sowie die bisherige und zukünftige Umsetzung der verschiedenen Schritte im Zusammenhang mit NSP2. Das Kapitel hebt insbesondere die Bedeutung der Öffentlichkeitsbeteiligung sowohl hinsichtlich der Festlegung des Untersuchungsrahmens für den ESPOO-Bericht als auch in Bezug auf Information der Öffentlichkeit über das Projekt und seine potentiellen Umweltauswirkungen hervor.
5	Projektbeschreibung	Nennt Einzelheiten zum NSP2-Projekt, einschließlich Design, Konstruktion und Betrieb sowohl an Land als auch in der Meeresumwelt.
6	Alternativen	Beschreibt die technischen und trassenbezogenen Alternativen im Zusammenhang mit dem Projekt und enthält einen detaillierten Alternativenvergleich sowie eine Betrachtung der Null-Variante. Darüber hinaus wird die Begründung für die gewählte Vorzugsvariante genannt.
7	Methodik	Schafft den bei der Erstellung des Espoo-Berichts angewandten Rahmen, einschließlich der Methodik in Bezug auf die Analyse und Aufbereitung der in den nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. -studien enthaltenen Informationen zur Erstellung einer „gemeinsamen UVP“, die das Projekt in seiner Gesamtheit betrachtet.
8	Identifizierung von Umweltwirkungen	Auf Grundlage der überarbeiteten Projektbeschreibung werden die potenziellen Umweltwirkungen des Vorhabens identifiziert, um darauf aufbauend Umweltauswirkungen zu prognostizieren.
9	Derzeitige Bedingungen im	Beschreibt den derzeitigen Status der physikalisch-chemischen,

Abschnitt	Abschnittbezeichnung	Übersicht
	Projektgebiet (Umweltausgangssituation)	biologischen und sozioökonomischen Umgebung innerhalb des vom Projekt beeinflussten Gebiets. Dies bildet eine Ausgangsbasis für die Bewertung der Umweltauswirkungen.
10	Umweltverträglichkeitsprüfung	Prognostiziert und bewertet das Ausmaß der Umweltauswirkungen infolge des routinemäßigen Betriebs von NSP2 auf die in Kapitel 9 beschriebenen physikalisch-chemischen, biologischen und sozioökonomischen Rezeptoren.
11	Marine Strategische Planung	Identifiziert die zentralen Richtlinien mit Relevanz für marine Raumplanung in der Ostsee und bewertet das Ausmaß der Erfüllung der jeweiligen Zielsetzungen und, soweit möglich, Vorgaben durch NSP2.
12	Außerbetriebnahme	Enthält eine Übersicht über die verfügbaren Szenarien für die Außerbetriebnahme der Pipeline am Ende ihrer Betriebsdauer, identifiziert die präferierte Option und stellt eine detaillierte Bewertung zur Verfügung.
13	Risikobeurteilung	Bewertet die Auswirkungen infolge möglicher ungeplanter Ereignisse in der Bau- oder Betriebsphase des Projekts und beschreibt die von der Nord Stream 2 AG für ein proaktives Risikomanagement entwickelte Notfallbereitschafts- und Reaktionsstrategie.
14	Kumulative Auswirkungen	Beschreibt und bewertet die potenziellen zusätzlichen oder synergistischen Auswirkungen, die sich im Rahmen der Wechselwirkung zwischen dem NSP2-Projekt und anderen Projekten mit einem sich überschneidenden Raum- und Zeitrahmen ergeben können.
15	Grenzüberschreitende Auswirkungen	Fasst die potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit Projektaktivitäten auf Land-für-Land-Basis zusammen.
16	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	Enthält eine Beschreibung zusätzlicher Maßnahmen (jenseits der in das Design bereits eingebetteten Minderungsmaßnahmen), zu deren Durchführung sich die Nord Stream 2 AG verpflichtet, um die im Rahmen des Umweltbewertungsverfahrens identifizierten potenziellen Umweltauswirkungen zu vermeiden bzw. zu reduzieren.
17	Umweltmanagement	Beschreibt das von NSP2 entwickelte HSES-Managementsystem (Management der Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialrisiken), welches sicherstellt, dass HSES-Risiken (einschließlich Umweltauswirkungen) identifiziert und auf proaktive Weise gehandhabt werden.
18	Empfohlenes Umweltmonitoring	Benennt das empfohlene Monitoringprogramm für NSP2, mit dem sichergestellt werden soll, dass die relevanten Management-Minderungsmaßnahmen und dass Art und Umfang der Umweltauswirkungen zutreffend prognostiziert wurden.
19	Wissenslücken und Unsicherheiten	Identifiziert Bereiche, in denen unvollständige oder ungenaue Informationen vorlagen, und beschreibt die Folgen solcher Lücken und Unsicherheiten für die Bewertung. Beschreibt deren Handhabung.
20	Referenzen	Liste der Referenzen, die als Begleitmaterial der bereit gestellten Informationen dienen.

Die nachstehenden Anlagen zu dem Bericht werden zur Verfügung gestellt:

- Anlage 1: Enthält eine Zusammenfassung der von den Interessenvertretern aufgeworfenen zentralen Fragen und beschreibt deren Handhabung.

- Anlage 2: Eine Liste der im Projektgebiet identifizierten geschützten Arten (mit ihren gewöhnlichen und lateinischen Bezeichnungen).
- Anlage 3: Detaillierte Modellierungsergebnisse und -methodik, einschließlich Sedimentdispersion und Sedimentation, Unterwasserschall und Modellierungsergebnisse in Bezug auf Luftqualität.
- Anlage 4: Schadstoffbelastung der Sedimente entlang der NSP2-Trasse.

2. PROJEKTBEGRÜNDUNG

In diesem Abschnitt werden Anlass und Gründe für das Nord Stream 2-Projekt dargelegt und es wird belegt, warum dieses Vorhaben für die Sicherung der Gasversorgung der Europäischen Union und ihrer Mitgliedstaaten notwendig ist.

Zur Prognose des künftigen Gasbedarfs und möglicher Quellen zur Bedarfsdeckung hat die Nord Stream 2 AG die Prognos AG mit einer Studie zur Europäischen Gasbilanz beauftragt. Vor diesem Hintergrund hat die Prognos AG, die europaweit Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft mit neutralen Analysen und Prognosen berät, im Januar 2017 die Studie „Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz“ fertiggestellt^A.

Der geographische Betrachtungsraum der Studie von Prognos und dieser Projektbegründung ist zunächst die Europäische Union mit ihren 28 Mitgliedstaaten (EU 28) – unter Einbeziehung des Vereinigten Königreichs von Großbritannien und Nordirland (kurz: Vereinigtes Königreich). Ein eventueller Ausstieg des Vereinigten Königreichs aus der EU 28 ("Brexit") hätte keine signifikanten Auswirkungen auf die Erdgasströme zwischen dem Vereinigten Königreich und anderen EU 28-Mitgliedstaaten sowie Norwegen, da sich der Erdgasimportbedarf des Vereinigten Königreichs und damit die EU 28-Gesamtimportmenge dadurch nicht verändern würde^B. Der geographische Betrachtungsraum wird im Rahmen der nachfolgenden Analyse erweitert, soweit dies aus Perspektive der EU 28 erforderlich ist, d.h. wenn Staaten, die nicht Mitgliedstaaten der EU 28 sind, ihren Gasimportbedarf ausschließlich aus der EU 28 decken können oder wollen^C. Darauf wird im Einzelnen eingegangen.

Es wäre dabei nicht sachgerecht, allein auf diejenigen Bereiche abzustellen, die unmittelbar durch die Pipeline versorgt werden. Die EU 28 hat einen gemeinsamen Markt für Erdgas, der zudem durch den globalen LNG-Markt maßgeblich beeinflusst wird. Insofern ist immer eine Gesamtbilanz aufzustellen, um die Versorgungssicherheit bewerten zu können. Ignorierte man die Wechselwirkungen auf die Versorgung und die zur Verfügung stehenden Quellen, würde man der Komplexität der Märkte und damit der Prognose nicht gerecht werden. Der geographische Betrachtungsraum ist besonders zu beachten, wenn die nachfolgend dargestellten Erkenntnisse mit anderen Studien verglichen werden, da sich einige Studien auf OECD-Europa und nicht auf die EU 28 beziehen. Der Hauptunterschied zwischen OECD-Europa und EU 28 besteht in der Einbeziehung Norwegens (großer Nettoexporteur von Erdgas) und der Türkei (großer Erdgasimporteur) in OECD-Europa. Ferner sind die EU 28-Mitgliedstaaten Rumänien, Bulgarien, Kroatien, Lettland und Litauen nicht Teil von OECD-Europa. Dies führt zu erheblichen Unterschieden in den jeweils dargestellten Mengenbilanzen.

In zeitlicher Hinsicht wird, soweit dazu Untersuchungen und Erkenntnisse vorliegen, der Zeitraum von 2020 bis 2050 betrachtet. Mit Blick auf den großen Prognosezeitraum und den komplexen – mit erheblichen Unsicherheiten behafteten – Prognosegegenstand hat Prognos in ihrer Studie eine Vielzahl von Studien zum künftigen Gasbedarf detailliert ausgewertet und dargestellt^D.

Die Zahlen in diesem Kapitel sind grundsätzlich auf die erste Nachkommastelle oder auf ganze Zahlen gerundet, was zu leichten Abweichungen in den Summen führen kann.

Ausgehend von diesen Grundlagen ist das Nord Stream 2-Pipeline-Projekt aus folgenden Gründen zur sicheren, preisgünstigen und umweltverträglichen Versorgung der Allgemeinheit mit Erdgas erforderlich.

^A Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017).

^B Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), S. 5.

^C Prognos AG, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), S. 29.

^D Siehe hierzu Prognos, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz (2017), S. 56 ff.

Prognos differenziert bei der Auswertung der unterschiedlichen Szenarien zwischen sogenannten Ziel- und Referenzszenarien. Zielszenarien stellen in der Regel ab auf eine Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien (Solar und Wind), verbunden mit einer vollständigen Elektrifizierung der Wirtschaft und zeigen eine stark rückläufige Nachfrage nach fossilen Brennstoffen, um politisch festgelegte Klimaschutzziele zu erreichen. Dies geschieht losgelöst von der Wahrscheinlichkeit, in diesen Punkten auch ans Ziel zu gelangen (siehe Abbildung 2-1). Sie sind damit bereits aufgrund ihres methodischen Ansatzes nicht geeignet, eine belastbare Basis für die Prognose eines künftigen Versorgungsbedarfs darzustellen. Referenzszenarien hingegen berücksichtigen das Risiko der Nichterreichung ambitionierter Ziele.

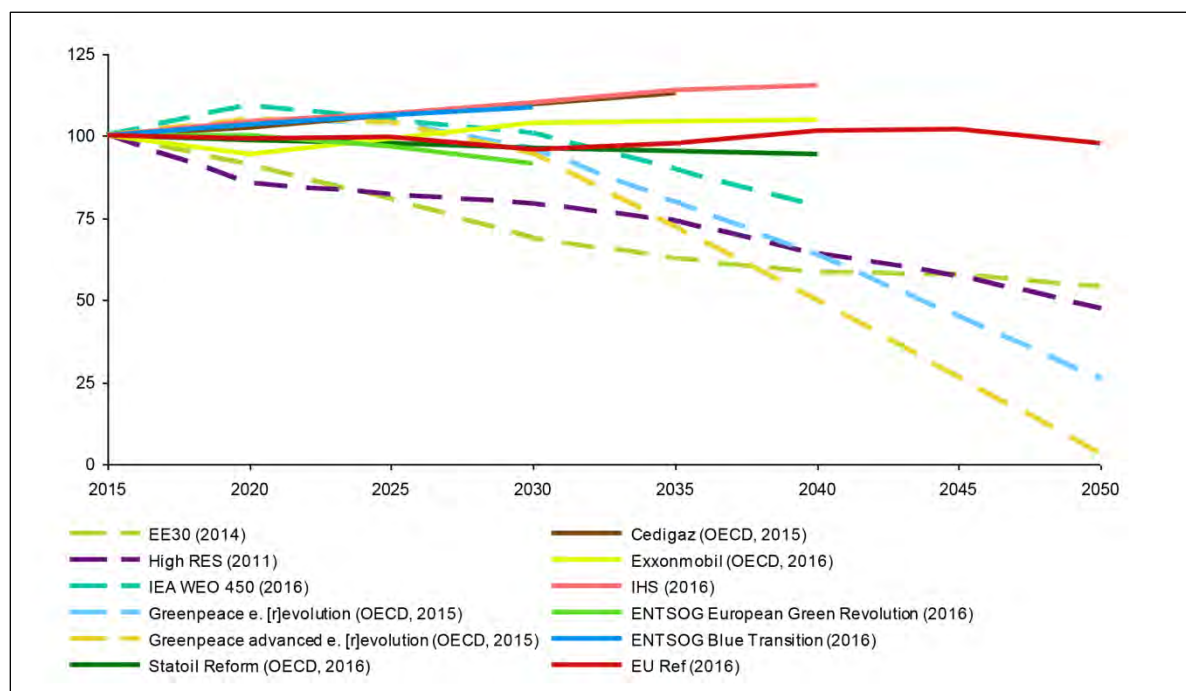


Abbildung 2-1 Übersicht über Szenarien der Erdgasnachfrage von EU 28 und OECD Europa (indiziert mit 2015 = 100).

Um die Versorgungssicherheit mit Erdgas auch und gerade im Falle der Nichterreichung solcher Ziele zu gewährleisten, ist es daher erforderlich, die mittel- bis langfristige Planung zur Sicherung der Energieversorgung der EU 28 auf Referenzszenarien zu stützen. Prognos stützt sich deshalb in ihrer Studie im Ausgangspunkt auf das EU-Referenzszenario (2016) und berücksichtigt darüber hinaus neuere Entwicklungen. Das EU-Referenzszenario ist nach Sachverständigeneinschätzung von Prognos aufgrund seiner Transparenz sowie der Einbeziehung beschlossener Gesetze und bestehender Technologien ein guter Ausgangspunkt für die Analyse der Energienachfrage und -erzeugung der EU 28. Prognos kommt des Weiteren zu dem Ergebnis, dass das EU-Referenzszenario hinsichtlich seiner Gasbedarfsprojektionen um zukünftige Importe der Schweiz und der Ukraine, die bereits seit 2015 ihren Gasimportbedarf ausschließlich aus der EU deckt und dies auch für die Zukunft plant, sowie um aktuellere offizielle Förderprognosen ergänzt werden muss, um ein vollständiges Bild des zukünftigen Gasimportbedarfs zu erhalten.

Unter Berücksichtigung der Schweiz und der Ukraine, von denen ab dem Jahr 2020 ein jährlich konstanter Import von 20 Mrd. m³ Erdgas aus dem EU-Gasmarkt zu erwarten ist, wird die Erdgasnachfrage der EU 28 ab dem Jahr 2020 voraussichtlich eine nahezu stabile Entwicklung aufweisen: 494 Mrd. m³ im Jahr 2020, 477 Mrd. m³ im Jahr 2030 und 487 Mrd. m³ im Jahr 2050. Zugleich wird die Erdgasförderung der EU 28 zwischen 2015 und 2050 um voraussichtlich 55% sinken (siehe Abbildung 2-2).

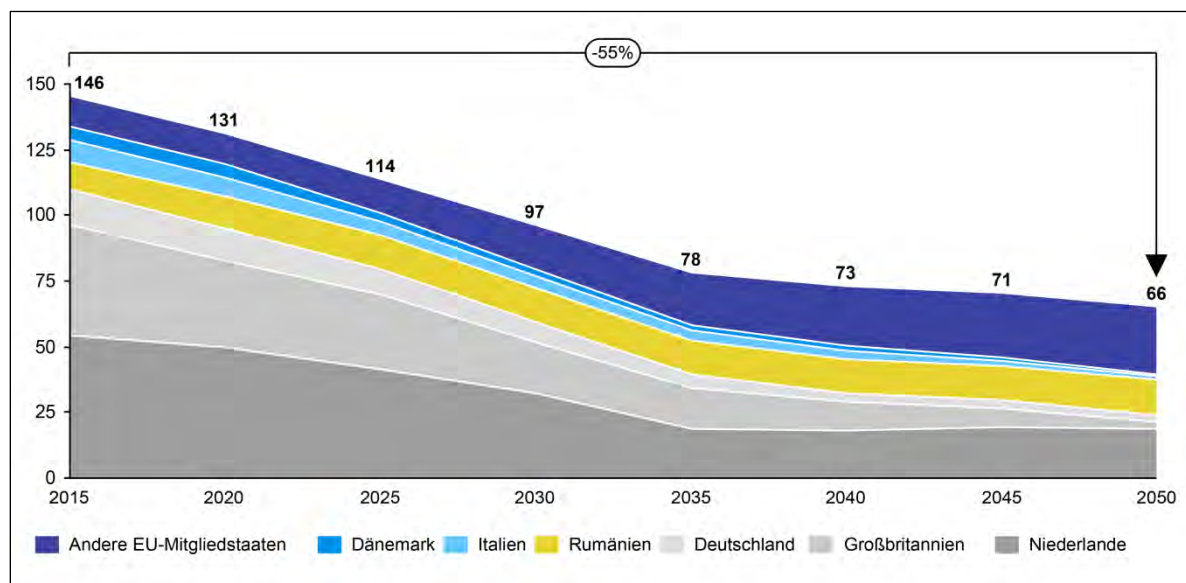


Abbildung 2-2 Entwicklung der EU 28-Erdgasförderung gemäß Prognos basierend auf EU-Referenzszenario 2016 (Mrd. m³).

Durch die jüngsten Entscheidungen der niederländischen Regierung, die Förderung von Erdgas aus dem Gebiet Groningen weiter zu begrenzen, sowie wegen niedrigerer Prognosen zur Erdgasförderung in Deutschland und dem Vereinigten Königreich, wird die Erdgasförderung der EU 28 nach der Studie von Prognos noch deutlicher zurückgehen, als bisher erwartet.

Demnach ist davon auszugehen, dass die EU 28-Gasförderung von 118 Mrd. m³ im Jahr 2020 auf 83 Mrd. m³ im Jahr 2030 und 61 Mrd. m³ im Jahr 2050 fällt (siehe Abbildung 2-3).

Das Zusammentreffen von stabiler Nachfrageentwicklung und starkem Fördermengenrückgang führt zu einem zukünftig stetig wachsenden Erdgasimportbedarf der EU 28, der von 376 Mrd. m³ im Jahr 2020 auf 394 Mrd. m³ im Jahr 2030 und 427 Mrd. m³ im Jahr 2050 steigt (siehe Abbildung 2-3).

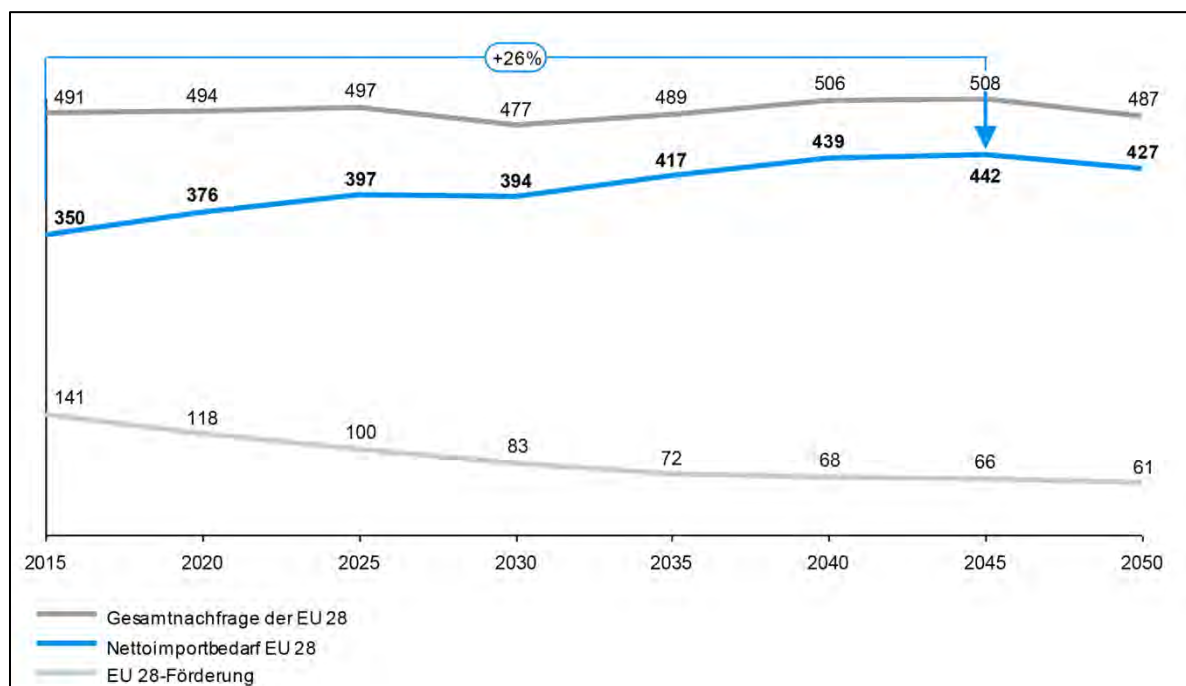


Abbildung 2-3 Prognose der Erdgasnachfrage, Erdgasförderung und des Erdgasimportbedarfs der EU 28 (Mrd. m³).

Nach der Studie von Prognos kann ohne die Verwirklichung des Nord Stream 2-Projekts nicht sichergestellt werden, dass dieser Erdgasimportbedarf befriedigt und damit eine Energieversorgung sichergestellt werden kann, wenn diese Lücken nicht durch Pipeline-Gas gedeckt werden können. Der globale LNG-Markt ist dramatischen Schwankungen unterworfen, so dass darüber ein Ausgleich etwaiger Bedarfslücken nicht mit Sicherheit angenommen werden kann. Die Verwirklichung des Vorhabens ist damit geboten, um Unsicherheiten der Versorgung zu beseitigen und im Übrigen auch eine Wettbewerbssituation zu erhalten, die eine möglichst preisgünstige Versorgung zum Ziel hat. Hierzu im Einzelnen:

Pipeline-Gas: Zur Deckung des Erdgasimportbedarfs der EU 28 stehen Pipeline-Gas und Gas, das als LNG eingeführt wird, zur Verfügung. Hinsichtlich des Pipeline-Gases ist zu erwarten, dass – mit Ausnahme von Russland – alle bestehenden Lieferanten des EU-Gasmarkts (Algerien, Libyen und Norwegen) aufgrund eingeschränkter Förderung und/oder steigendem Inlandsverbrauchs in der Zukunft abnehmende Mengen liefern werden (siehe Abbildung 2-4 und Abbildung 2-5).

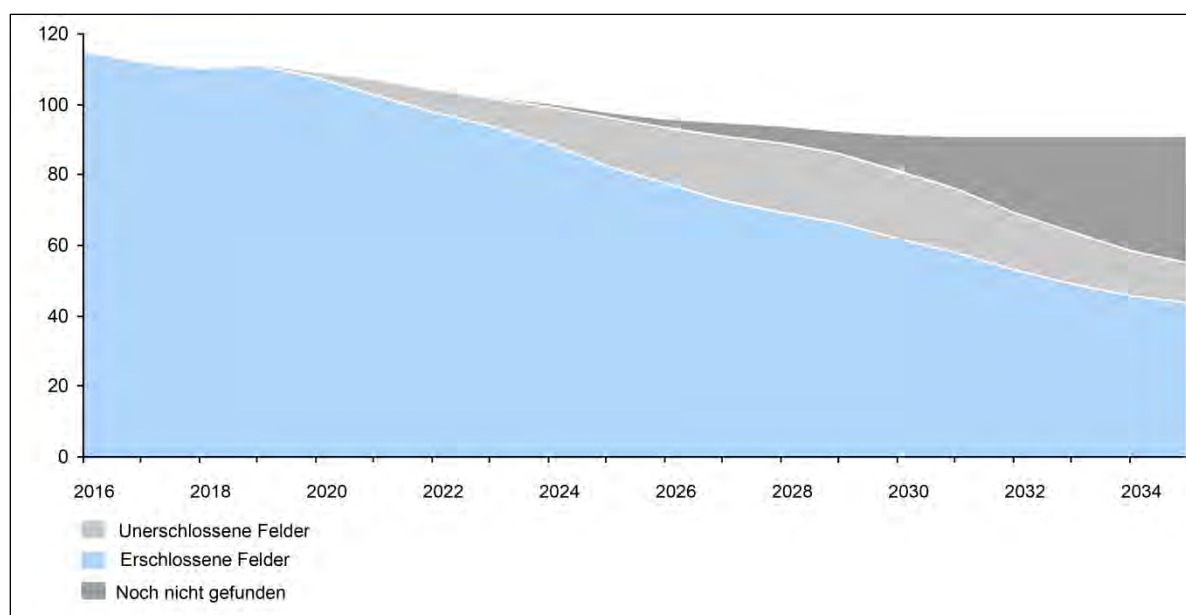


Abbildung 2-4 Prognose der norwegischen Erdgasförderung (Mrd. m³/Jahr).

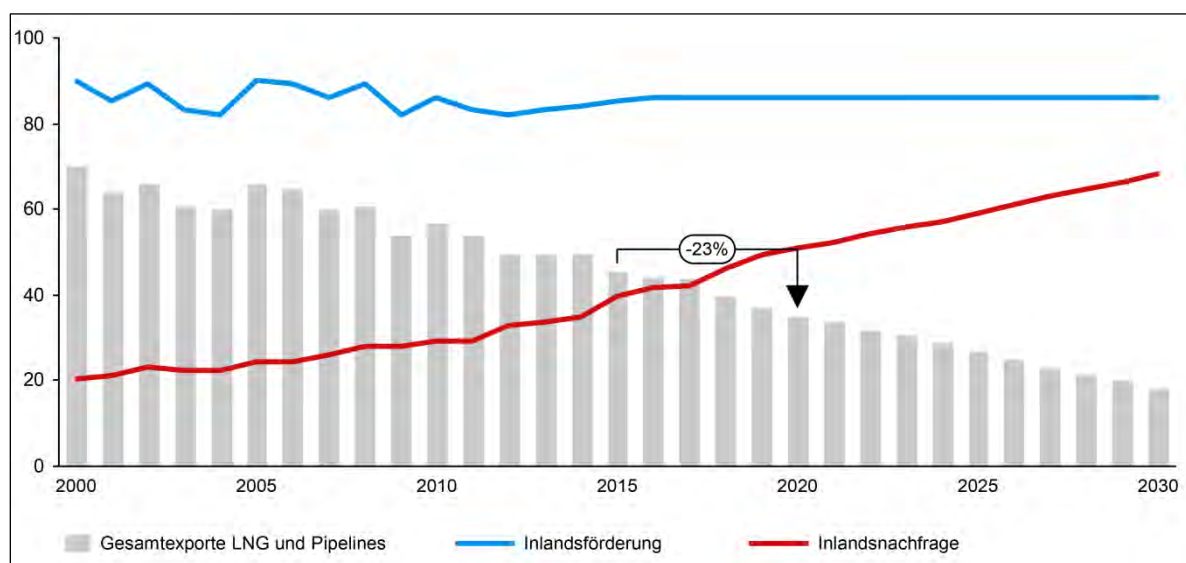


Abbildung 2-5 Prognose der algerischen Erdgas-Bilanz (Mrd. m³).

Russland hingegen verfügt über die weltweit größten Erdgasreserven sowie über umfangreiche Förderkapazitäten und kann sowohl die Binnennachfrage in Russland befriedigen als auch die Exporterwartungen der EU 28 und anderer Länder erfüllen (siehe Abbildung 2-6).



Abbildung 2-6 Verteilung der globalen Erdgasreserven (Bill. m³).

Für den Transport von russischem Gas zum EU-Gasmarkt sind Nord Stream (1) und Jamal-Europa sowie die Transportinfrastruktur in die baltischen Staaten (Estland, Lettland, Litauen) und nach Finnland zuverlässig verfügbar. Als nachhaltig verfügbare Transportkapazität des Zentralen Korridors durch die Ukraine kann jedoch nur eine Transportkapazität von bis zu 30 Mrd. m³/Jahr betrachtet werden. Und auch dies nur wenn notwendige Sanierungen, die durch Notdarlehen der EBRD (Europäische Bank für Wiederaufbau)/EIB (Europäische Investitionsbank) finanziert werden, auch tatsächlich umgesetzt werden. Um diese Transportkapazität jedoch nachhaltig zu gewährleisten, bedarf es auch künftig der Durchführung notwendiger Wartungs- und Sanierungsmaßnahmen, was zumindest in den vergangenen Jahren nicht der Fall war. Vielmehr wurde in den vergangenen Jahren das geplante Investitionsprogramm von dem Betreiber nicht eingehalten.

Darüber hinaus spiegelt sich der unzureichende Zustand des ukrainischen Gastransportsystems auch in den zehnfach höheren Störungsrate des ukrainischen Transportsystems im Vergleich zum EU-Durchschnitt wider. Diese Situation verschärft sich zunehmend, da die Pipelines im Jahr 2020 bereits seit 40 und teilweise 50 Jahren in Betrieb sind. Ferner müssen die sich perspektivisch erschöpfenden Gasreserven der Nadym-Pur-Taz-Region durch die Gasförderung aus dem nordwestlicheren Jamal-Gebiet ersetzt werden. Im Ergebnis können die entsprechenden Bedarfslücken künftig nicht mit Sicherheit durch Pipeline-Gas gedeckt und eine Versorgung sichergestellt werden.

Pipeline-Gas, das von möglichen neuen Lieferanten (Aserbaidschan, Turkmenistan, Israel, Irak und Iran) in den EU-Gasmarkt geliefert werden könnte, ist mengenmäßig deutlich begrenzt. Abgesehen von zusätzlichen Mengen aus Aserbaidschan, die über die im Bau befindlichen TAP/TANAP-Pipelineprojekte mit einer konzipierten Kapazität von 10 Mrd. m³/Jahr für den EU-Gasmarkt transportiert werden sollen, sind keine weiteren Transportkapazitäten absehbar. Dementsprechend sind in absehbarer Zeit von diesen Lieferanten keine zusätzlichen Importmengen zu erwarten.

LNG: Der globale LNG-Markt stellt grundsätzlich zwar eine mögliche Lieferquelle dar, um erhebliche zusätzliche Mengen an Erdgas zu importieren, die zur Deckung des zukünftigen Erdgasimportbedarfs der EU 28 genutzt werden können. Eine möglichst sichere Deckung des Bedarfs kann LNG nicht gewährleisten. Der globale LNG-Markt ist zyklisch, unterliegt extrem starken Schwankungen (siehe Abbildung 2-7) und ist deshalb Prognosen, die eine sichere Versorgung Europas mit hinreichender Sicherheit prognostizieren können, nicht zugänglich.

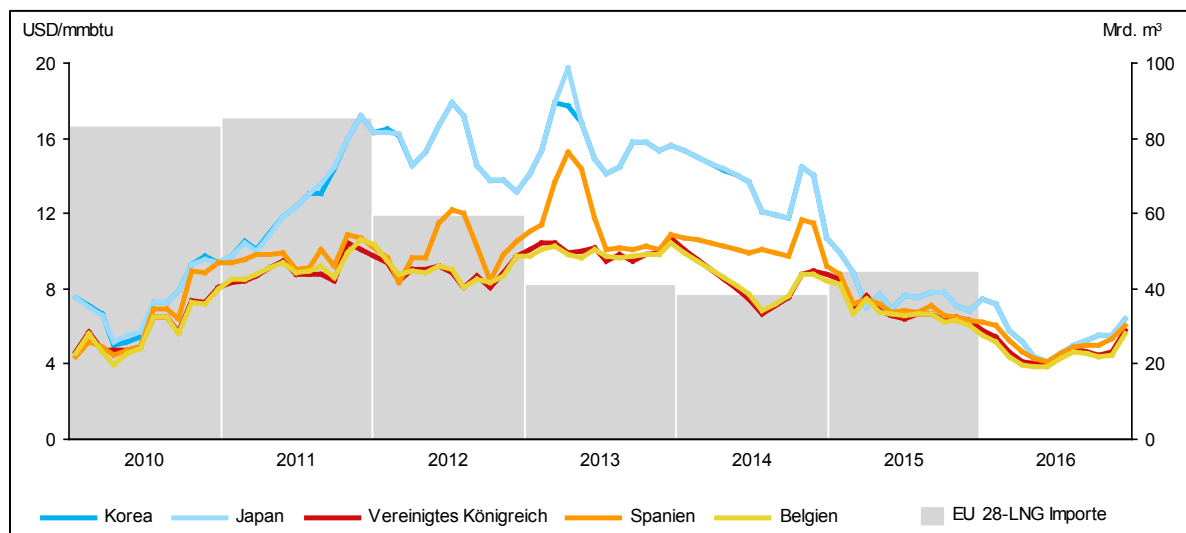


Abbildung 2-7 Entwicklung regionaler LNG-Anlandepreise (USD/mmbtu) und EU 28-LNG Importe (Mrd. m³).

Im Gegenteil gehen Prognos^E und auch zahlreiche weitere verfügbare Studien^F davon aus, dass in den frühen 2020er Jahren die Nachfrage nach LNG das Angebot übersteigen wird, so dass ausreichende Mengen für Europa nicht gewährleistet sind und zudem ein erhöhter Preiswettbewerb die Folge sein wird. Erdgas, das über LNG in den EU-Gasmarkt importiert wird, ist damit keine verlässliche Versorgungsoption. Basierend auf verfügbaren LNG-Szenarien werden einigermaßen sichere LNG-Importe von durchschnittlich 67 Mrd. m³ im Jahr 2020 und bis zu 95 Mrd. m³ im Jahr 2030 erwartet und im Folgenden berücksichtigt.

Im Ergebnis entstünde ohne die Verwirklichung des beantragten Vorhabens eine Importlücke. Diese Importlücke wird nach den hier zugrundeliegenden Prognosen von 30 Mrd. m³ im Jahr 2020 auf 59 Mrd. m³ im Jahr 2030 und 110 Mrd. m³ im Jahr 2050 ansteigen (siehe Abbildung 2-8). Der Bau der Nord Stream 2-Pipeline kann diese Importlücke ab dem Jahr 2020 schließen. Dies wird die nachhaltig verfügbare Transportkapazität von Russland in Richtung EU-Gasmarkt erhöhen und damit die zusätzliche Abhängigkeit von volatilen LNG vermeiden. Mit ihrer konzipierten Jahreskapazität von 55 Mrd. m³/Jahr^G wird die Nord Stream 2-Pipeline ab 2020 zur Schließung der Importlücke beitragen und damit die Versorgungssicherheit mit Erdgas gewährleisten.

^E Prognos, Status und Perspektiven der europäischen Gasbilanz, S. 69.

^F Siehe z.B. Royal Dutch Shell plc., LNG Outlook (2017), S. 13; The Boston Consulting Group, A Challenging Supply-Demand Outlook for LNG Producers (2016), S. 8.

^G In Abbildung 2-8 wird eine typische Auslastung von 90% auf die konzipierte Jahreskapazität der Nord Stream 2 (55 Mrd. m³/Jahr) angewendet, was zu einer durchschnittlichen jährlichen Menge von 50 Mrd. m³ führt.

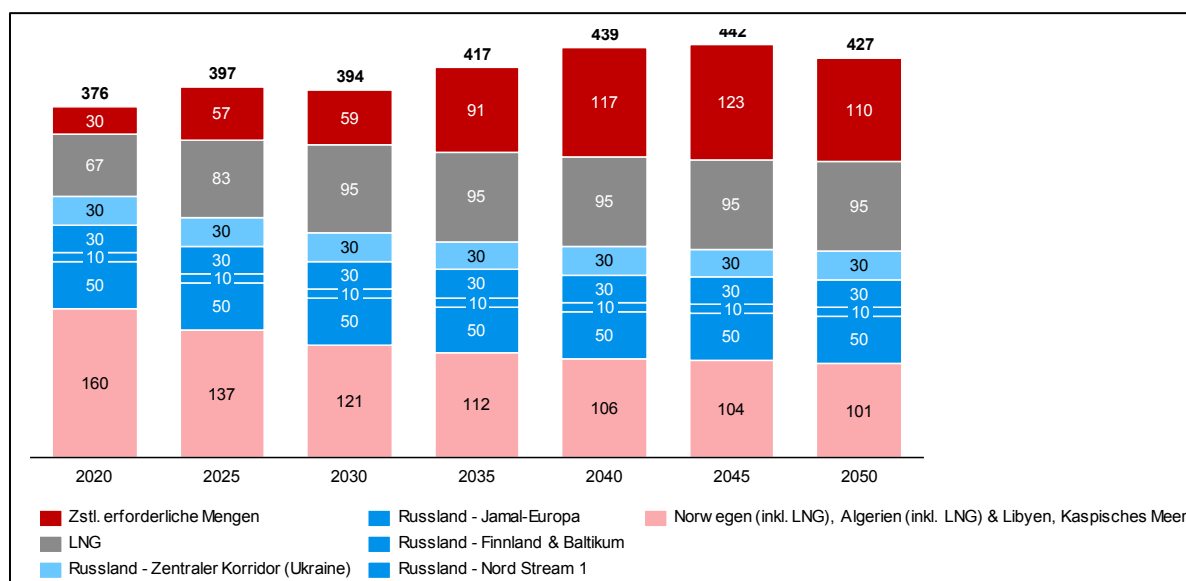


Abbildung 2-8 Prognostizierte Importlücke der EU 28 mit mittleren LNG-Versorgungsfall und 30 Mrd. m³/Jahr Ukraine-Transit (Referenzfall) (Mrd. m³), die Anordnung der Werte für russische Importe im Säulendiagramm entspricht der Anordnung in der Legende.

Mit Blick auf den Prognosespielraum und die Komplexität der Prognose lässt sich naturgemäß nicht ausschließen, dass andere Studien zu anderen Ergebnissen gelangen. Auch diese werden aber nicht mit Sicherheit feststellen können, dass die Versorgungssicherheit der EU ohne die Verwirklichung des geplanten Vorhabens künftig gewährleistet ist. Im Gegenteil gibt es darüber hinaus gehende Risikofaktoren, die zum jetzigen Zeitpunkt eine noch weiter gehende Gefährdung der Versorgungssicherheit besorgen lassen. Die Nord Stream 2-Pipeline kann dazu beitragen, die Versorgungssicherheit auch und gerade in Bezug auf potenzielle Transit-, Liefer- und Nachfragerisiken sicherzustellen.

Zu den relevanten Risikofällen gehören zum einen ein vollständiger Stopp des Gastransits durch die Ukraine aus kommerziellen oder rechtlichen Gründen (siehe Abbildung 2-9), zum anderen geringere LNG-Liefermengen aufgrund eines angespannten globalen LNG-Markts (siehe Abbildung 2-10). Des Weiteren können eine höhere als die von Prognose angenommene Erdgasnachfrage und lieferseitige Risiken, beispielsweise ein vollständiger Förderstopp des Groningen-Feldes oder ein Abreißen der Exporte aus Nordafrika, die Versorgungssicherheit des EU-Gasmarkts gefährden (siehe Abbildung 2-11).

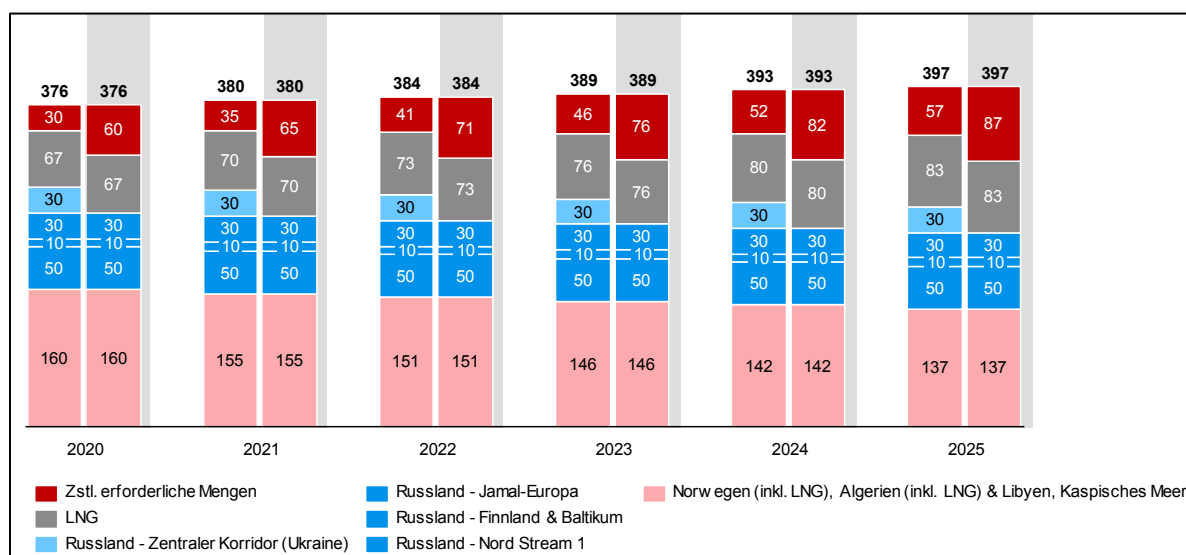


Abbildung 2-9 Risikofall 1 für EU 28: 0 Mrd. m³/Jahr Gastransit durch die Ukraine (Mrd. m³).

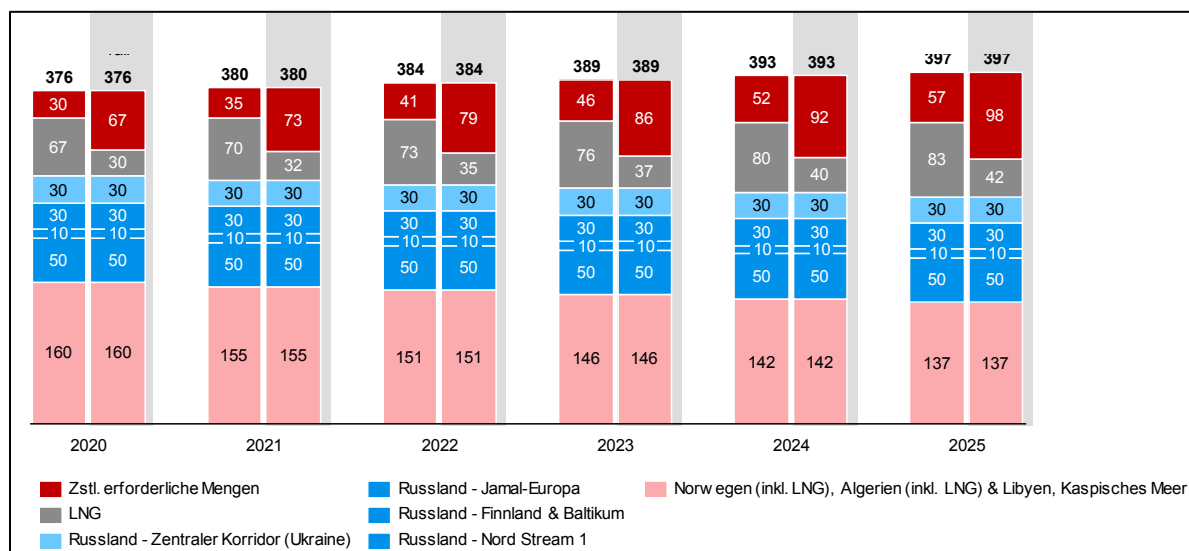


Abbildung 2-10 Risikofall 2 für EU 28: Minimum LNG-Import durch EU 28 (Mrd. m³).

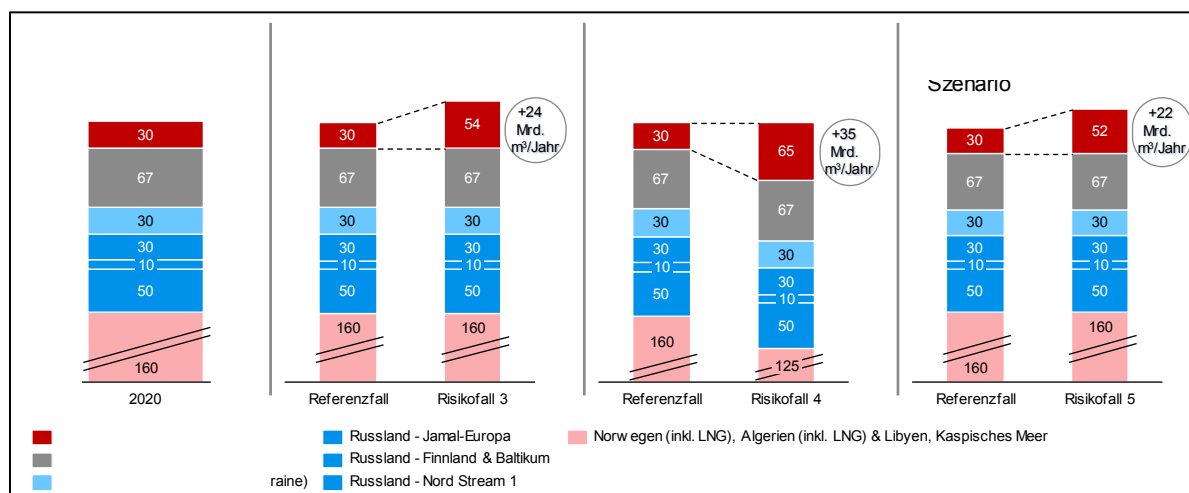


Abbildung 2-11 Andere Risikofälle für EU 28: Keine Förderung in Groningen, keine Importe aus Nordafrika oder höhere Nachfrage (Mrd. m³).

Zudem steigert die Nord Stream 2-Pipeline den Wettbewerb zwischen Erdgas aus unterschiedlichen Herkunftsländern, das in den EU-Gasmarkt geliefert wird, und trägt somit zu niedrigeren Gasmarktpreisen für Endverbraucher, mithin also zur Preisgünstigkeit der Energieversorgung, bei. Darüber hinaus führt der notwendige Ausbau von Nord Stream 2-nachgelagerter Pipeline-Infrastruktur zu einer weitergehenden Integration des EU-Gasmarkts.

Schließlich leistet das beantragte Vorhaben einen Beitrag zur Umweltverträglichkeit der Energieversorgung. Dies gilt zum einen für den Brennstoff Erdgas und seine allgemeine Bedeutung im Energie-Mix an sich, darüber hinaus aber auch für das konkrete Vorhaben.

Erdgas ist ein Brennstoff mit verschiedenen Anwendungsfeldern im Wärme-, Stromerzeugungs-, Industrie-, und Transportsektor der EU 28 (siehe Abbildung 2-12). Als fossiler Brennstoff mit den geringsten Treibhausgasemissionen (greenhouse gas, GHG) sowie anderen bei der Verbrennung entstehenden Emissionen (z.B. Feinstaub) – insbesondere gegenüber Kohle und Öl – kann Erdgas sowohl dem Übergang zu einer stärker durch Erneuerbare Energien geprägten Welt, als auch der Absicherung des Energiesystems durch Backup-Kapazitäten dienen. Erdgas hat somit das Potenzial, als Energieträger den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft zu begleiten und zu fördern und wird daher auch in den kommenden Jahrzehnten einen wichtigen Beitrag zur

Energieversorgung der EU 28 leisten. Durch die weitere Erdgasnutzung können die ehrgeizigen Ziele des Pariser Klimaabkommens von 2016 erreicht werden, ohne die Energieversorgungssicherheit zu gefährden.

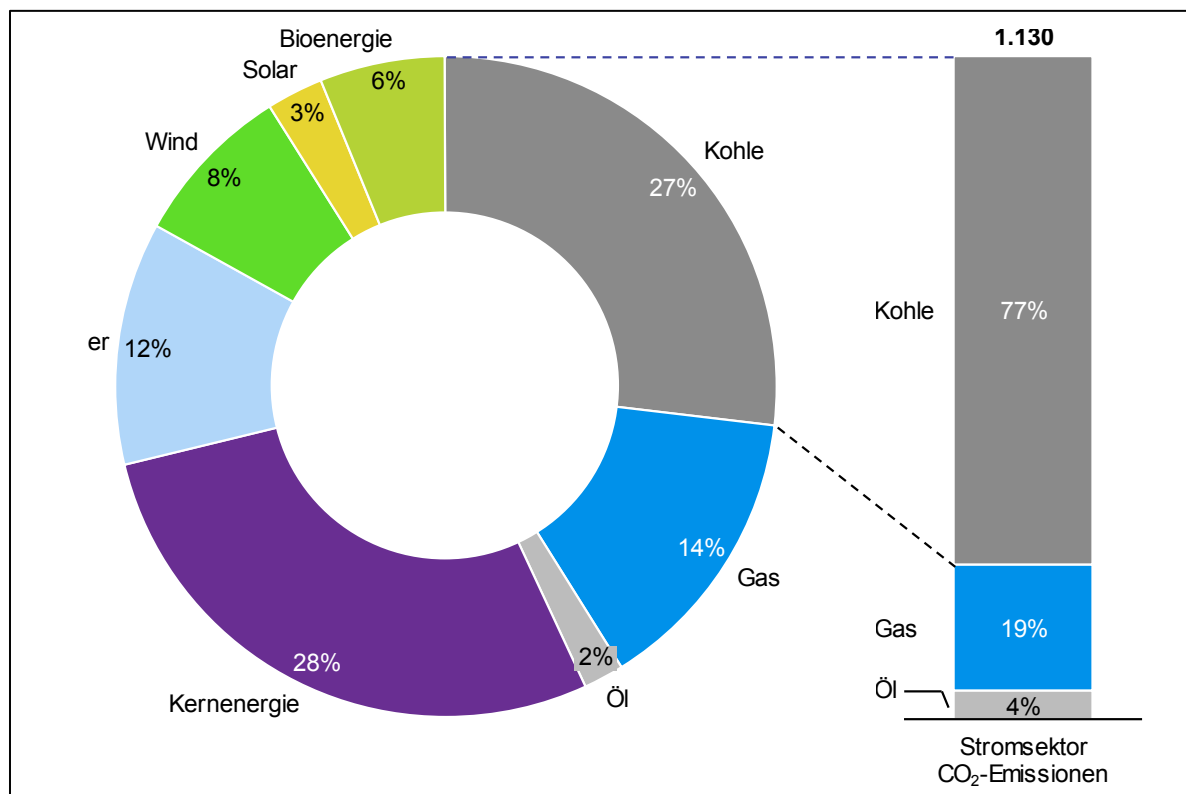


Abbildung 2-12 Elektrischer Strommix 2014 in der EU 28 nach Energiequellen (TWh, %) und entsprechenden CO₂-Emissionen (Mt, %).

Auch im Hinblick auf potenzielle Umwelt- und Klimaauswirkungen hat die Nord Stream 2-Pipeline – die sich durch modernste Technologie und einen deutlich kürzeren Weg (siehe Abbildung 2-13) von den jeweiligen Gasfeldern in Russland in den EU-Gasmarkt auszeichnet – deutliche Vorteile.

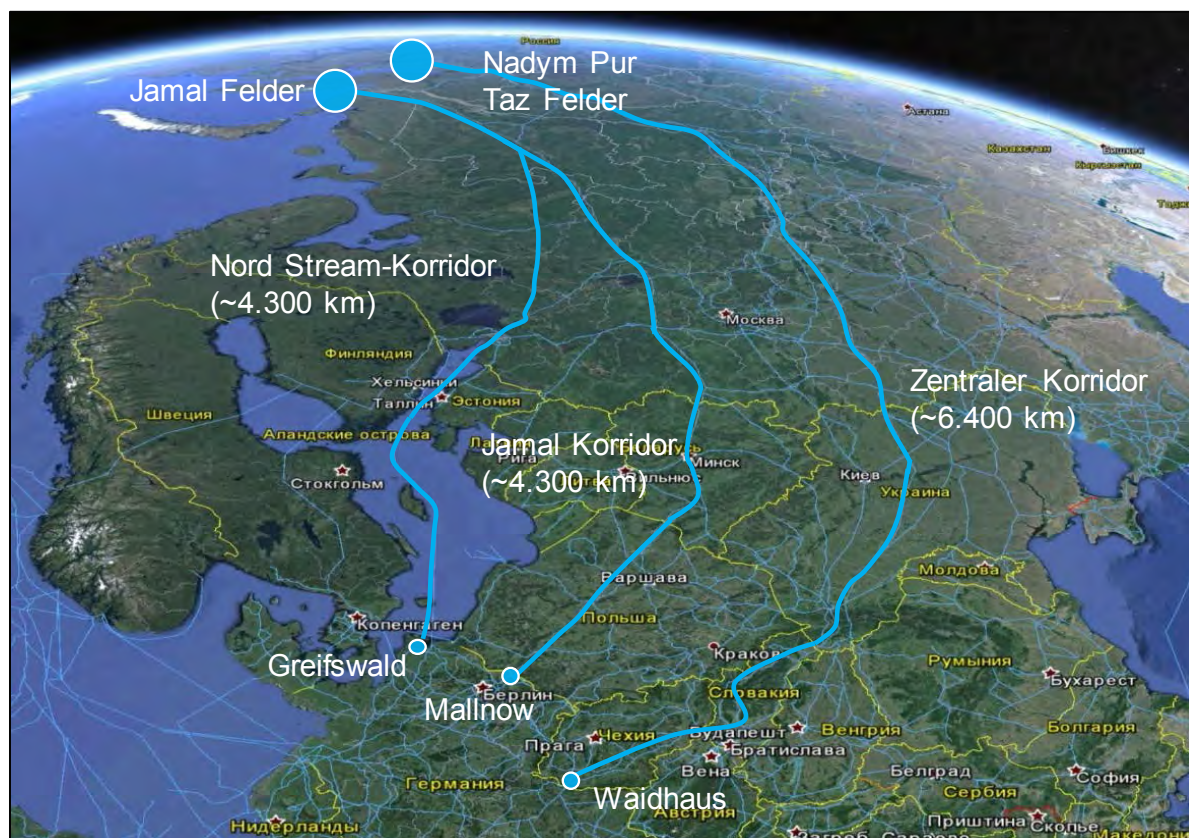


Abbildung 2-13 Übersicht russischer Gasfelder und Pipelines zum EU-Gasmarkt (schematisch).

Dies gilt sowohl im Vergleich zu Lieferungen über andere Pipelines wie Jamal-Europa und den Zentralen Korridor, als auch im Vergleich mit allen wesentlichen LNG-Lieferoptionen (Algerien, Australien, Katar und USA). Unter den genannten Lieferoptionen hat russisches Gas, das über den Nord Stream-Korridor in Richtung EU-Gasmarkt transportiert wird, die günstigste CO₂-Bilanz. Im Vergleich zum Erdgas, das den EU-Gasmarkt über den Nord Stream-Korridor erreicht, ist der CO₂-Fußabdruck alternativer russischer Pipeline-Gas-Routen mindestens 46% und derjenige von LNG-Alternativen mindestens 131% größer (siehe Abbildung 2-14).

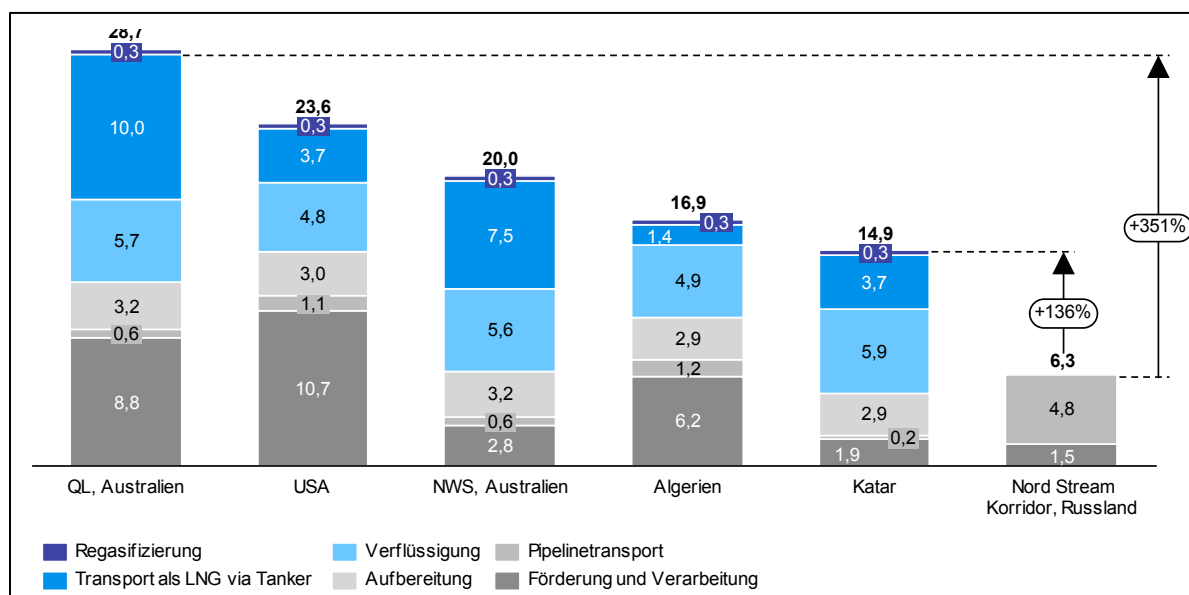


Abbildung 2-14 CO₂-Fußabdruck russischen Pipeline-Gases für die EU 28 via Nord Stream-Korridor und aus verschiedenen Regionen via LNG (gCO₂e/MJ).

Erdgas wird auf absehbare Zeit ein elementarer Bestandteil der Energieversorgung der EU 28 bleiben und kann zu niedrigeren Treibhausgasemissionen gegenüber der Energiegewinnung aus Kohle und Öl beitragen. Um die entstehende Importlücke – resultierend aus einer weitestgehend stabilen Erdgasnachfrage und einer rasch abnehmenden Erdgasförderung – zu decken, ist eine zusätzliche Versorgung mit Erdgas erforderlich. Das hochmoderne Transportsystem Nord Stream 2 kann hierzu ab 2020 beitragen und auf diese Weise die Erdgasversorgung der EU sicherer, wirtschaftlicher, nachhaltiger, effizienter und verbraucherfreundlicher gestalten.

3. REGULATORISCHER KONTEXT

3.1 Einleitung

In den folgenden Abschnitten werden die übergeordneten internationalen Richtlinien und Übereinkommen zusammengefasst, die für das Gesamtprojekt gelten. Die nationalen Vorschriften der einzelnen Länder, durch deren ausschließliche Wirtschaftszonen oder Hoheitsgewässer die Pipelines verlaufen, sind jeweils in den nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen für Russland, Finnland, Dänemark und Deutschland sowie in der nationalen Umweltstudie für Schweden dargestellt.

3.2 Regulatorischer Gesamtrahmen für Pipelines in der Ostsee

Die für das Projekt vorgeschlagene Route durchquert Hoheitsgewässer bzw. ausschließliche Wirtschaftszonen (AWZ) von fünf Ostseeanrainerstaaten (Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland); die Anlandung liegt jeweils in Russland und Deutschland.

Die benötigten nationalen Genehmigungen in den Ursprungsparteien einschließlich der jeweiligen Rechtsvorschriften sind in Tabelle 3-1 aufgeführt.

Tabelle 3-1 Übersicht der benötigten Genehmigungen einschließlich der jeweiligen Rechtsvorschriften

Übersicht der Genehmigungen einschließlich der jeweiligen Rechtsvorschriften	
Russland	<p>Baugenehmigungen</p> <p>Zwei Baugenehmigungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Baugenehmigung (on-shore Baugenehmigung) (разрешение на строительство) gemäß Art. 51 Russisches Stadtplanungsgesetzbuch; Russischer Regierungsbeschluss vom 06.02.2012 No. 92; 2) Genehmigung für die Verlegung der Pipeline (off-shore Baugenehmigung) (разрешение на прокладку трубопровода) gemäß Art. 16 Bundesgesetz 155-FZ vom 31.07.1998, Art. 22 Bundesgesetz No.187-FZ vom 30.11.1995, Russischer Regierungsbeschluss No.68 vom 26.01.2000, Russischer Regierungsbeschluss No.417 vom 09.06.2010, Erlass des Ministeriums für natürliche Ressourcen No.202 vom 29.06.2012. <p>Betriebserlaubnis</p> <p>Zwei Betriebserlaubnisse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Betriebserlaubnis gemäß Art. 55 Russisches Stadtplanungsgesetzbuch, Russischer Regierungsbeschluss No. 92 vom 06.02.2012; 2) Genehmigung zur Inbetriebnahme einer gefährlichen Anlage (Bundesagentur für Umwelt-, Technik-, und Atomaufsicht) gemäß Art. 9 Bundesgesetz 116-FZ vom 21.07.1997, Art. 12 Bundesgesetz 99-FZ vom 04.05.2011, Russischer Regierungsbeschluss vom 10.06.2013 No. 492, Rostekhnadzor Verordnung vom 11.08.2015 No. 305.
Finnland	<p>Baugenehmigung und Nutzungserlaubnis der AWZ</p> <p>Staatliche Genehmigung der Trassierung und der Verlegung der Pipeline (Nutzungsrecht) gemäß Finnischem Gesetz über die AWZ (Gesetz 1058/2004).</p> <p>Baugenehmigung und Betriebserlaubnis</p> <p>Baugenehmigung (einschließlich Kampfmittelräumung), Genehmigung zur Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur gemäß Wassergesetz (Gesetz 587/2011).</p>
Schweden	<p>Baugenehmigung und Betriebserlaubnis</p> <p>Baugenehmigung für die Pipeline gemäß Gesetz über den Festlandsockel (Gesetz 1966:314).</p>
Dänemark	<p>Baugenehmigung:</p> <p>Installationsgenehmigung für einen Abschnitt der Nord Stream 2 Erdgaspipeline in Dänischen Gewässern gemäß Gesetz über den Festlandsockel, Behördliche Anordnung (361/2006) über Pipeline Installationen und Behördliche Anordnung (1419/2015) über Offshore Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP).</p>

Übersicht der Genehmigungen einschließlich der jeweiligen Rechtsvorschriften	
	Betriebserlaubnis: <ol style="list-style-type: none"> 1) Betriebserlaubnis für den dänischen Abschnitt der Nord Stream 2 pipeline A (West) in Dänischen Hoheitsgewässern und auf dem dänischen Festlandsockel gemäß Festlandsockelgesetz und Behördliche Anordnung (361/2006) über Pipeline Installationen. 2) Betriebserlaubnis für den dänischen Abschnitt der Nord Stream 2 pipeline B (Ost) in Dänischen Hoheitsgewässern und auf dem dänischen Festlandsockel gemäß Festlandsockelgesetz und Behördliche Anordnung (361/2006) über Pipeline Installationen.
Deutschland	Planfeststellung Planfeststellungsverfahren für den Bau in Hoheitsgewässern und im Anlandungsgebiet gemäß § 43 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). Baugenehmigung und Betriebserlaubnis Zwei Baugenehmigungen in der AWZ gemäß Bundesberggesetz (BBergG): <ol style="list-style-type: none"> 3) Genehmigung durch das Bergamt (Stralsund) gemäß § 133 Abschnitt 1 Nr. 1 BBergG; 4) Genehmigung erteilt durch das BSH (Hamburg) gemäß § 133 Abschnitt 1 Nr. 2 BBergG.

Artikel 79 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen (SRÜ) (engl. Abk.: UNCLOS) /1/, Article 79, berechtigt alle Staaten, auf dem Festlandsockel unterseeische Kabel und Rohrleitungen zu legen, wobei dies allerdings der Zustimmung der betroffenen Küstenstaaten bedarf. Der Projektentwickler muss also in den verschiedenen Ländern, durch deren Gewässer die neuen Rohrleitungen verlaufen sollen, die erforderlichen Genehmigungen einholen.

Eine umfassende Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein Hauptelement des Genehmigungsverfahrens für den Bau und Betrieb von bedeutenden Erdgaspipelinesystemen. Die Mitgliedstaaten der EU müssen die Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (nachfolgend als UVP-Richtlinie bezeichnet) /12/ und, soweit dieses einschlägig ist, das Übereinkommen der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen /13/ (nachfolgend als Espoo-Konvention bezeichnet) einhalten; Russland hat eigene UVP-Rechtsvorschriften und hat die Espoo-Konvention noch nicht ratifiziert. Die UVP-Verfahren für die Hoheitsgewässer und ausschließlichen Wirtschaftszonen der Ostsee sind im Detail von Land zu Land verschieden. Daher müssen die für das Projekt durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfungen die landesspezifischen Normen einhalten. Alle grenzüberschreitenden Auswirkungen, die Teil der Umweltverträglichkeitsprüfungen auf nationaler Ebene und der Umweltstudie sind, sind in der Espoo-Dokumentation zusammenzufassen.

Gemäß den jeweiligen einschlägigen nationalen Gesetzen – dazu zählen zum Beispiel Verfahrensgesetze für Umweltverträglichkeitsprüfungen, Wassergesetze, Gesetze über ausschließliche Wirtschaftszonen, den Festlandsockel betreffende Gesetze und Energiegesetze – bedarf es jeweils der Zustimmung der Anrainerstaaten, durch deren Hoheitsgewässer bzw. ausschließliche Wirtschaftszonen die Pipelines verlaufen. Diese Gesetze sind von Land zu Land verschieden, wobei die im Rahmen des UVP-Verfahrens aufrecht zu erhaltenden Standards sich ebenfalls aus der jeweiligen nationalen Gesetzgebung ergeben.

3.3 EU-UVP-Richtlinie und Espoo-Konvention

Das Hauptanliegen der Espoo-Konvention ist es, Umweltschäden vorzubeugen, sie zu mindern und zu überwachen, indem grenzüberschreitende Umweltfaktoren noch vor einer endgültigen nationalen Entscheidung über die Genehmigung eines Projekts explizit bedacht werden. Ein Haupterfordernis der Espoo-Konvention besteht in der Identifizierung von potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung und deren

Mitteilung an Interessenvertreter, damit deren Kommentare vor einer Genehmigungserteilung berücksichtigt werden können.

Die EU hat die Espoo-Konvention ratifiziert, wodurch sie integraler Bestandteil der Rechtsordnung der EU geworden ist und Vorrang gegenüber abgeleitetem Recht genießt, das aufgrund des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) beschlossen wurde. Dementsprechend sind die Rechtsvorschriften der EU im Einklang mit der Espoo-Konvention auszulegen.

Art. 2 der Espoo-Konvention sieht Regelungen für die Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung für Tätigkeiten vor, die im Hoheitsgebiet einer Vertragspartei (definiert als „Ursprungspartei-Land“) stattfinden und wahrscheinlich erhebliche nachteilige grenzüberschreitende Auswirkungen auf eine andere betroffene Vertragspartei (definiert als „Land einer betroffenen Vertragspartei“) haben werden /13/.

Das Verfahren für Umweltverträglichkeitsprüfungen in großen „grenzüberschreitenden Projekten“ sieht sieben Hauptschritte vor /16/:

1. Benachrichtigungen und Übermittlung von Informationen;
2. Bestimmung des Umfangs und der Detailtiefe der Informationen bezüglich der Umweltverträglichkeitsprüfung – Umfangsbestimmung;
3. Erstellung der UVP-Informationen/des UVP-Berichts durch den Projektträger;
4. Beteiligung der Öffentlichkeit, Informationsbereitstellung und Konsultation;
5. Konsultation zwischen betroffenen Parteien;
6. Berücksichtigung der eingeholten Angaben und endgültige Entscheidung;
7. Übermittlung der endgültigen Entscheidung.

In Bezug auf NSP2 wurden die Schritte 1 und 2 in den Jahren 2012 und 2013 von der Nord Stream AG vorgenommen, und Schritt 3 wurde in den Jahren 2015 und 2016 von der Nord Stream 2 AG durchgeführt. Schritt 4 wird durch Einreichung des Espoo-Berichts für die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit im Gebiet der Ostsee vorgenommen.

Gemäß Anhang II zur Espoo-Konvention von 1991 und Anhang IV der Richtlinie 2011/92/EU müssen die Informationen für die Umweltverträglichkeitsprüfung mindestens Folgendes enthalten /16/:

- Beschreibung des Projekts und des Projektzwecks;
- Beschreibung (soweit angemessen) der vernünftigen Alternativen (z. B. in Bezug auf Standort, einzusetzende Technologie, etc.) wie auch der Entwicklung bei Nichtdurchführung;
- Beschreibung der Umwelt, die durch das vorgeschlagene Projekt bzw. die Alternativen zu dem vorgeschlagenen Projekt wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt wird;
- Beschreibung der potenziellen Umweltauswirkungen des vorgeschlagenen Projekts und der Alternativen zu dem vorgeschlagenen Projekt und Einschätzung ihrer Signifikanz;
- Beschreibung der in Betracht gezogenen Vorkehrungen und Angaben zu den zugrunde liegenden Prognosemethoden, Annahmen und Daten;
- Übersicht über die Monitoring- und Managementprogramme und die Pläne für nach Abschluss des Projekts vorzunehmende Untersuchungen.

Grenzüberschreitende Auswirkungen sind „jede Auswirkung – nicht nur globaler Art – innerhalb eines Gebiets unter der Hoheitsgewalt einer Vertragspartei infolge einer geplanten Tätigkeit, deren natürlicher Ursprung sich ganz oder teilweise in einem Gebiet unter der Hoheitsgewalt einer anderen Vertragspartei befindet“ /13/.

Ursprungspartei bezeichnet die Vertragspartei oder -parteien dieses Übereinkommens, in deren Hoheitsbereich eine geplante Tätigkeit durchgeführt werden soll /13/. Ursprungsparteien im Rahmen des NSP2-Projekts sind Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland. Gemäß Artikel 3 der Espoo-Konvention sind die Ursprungsparteien für den Inhalt und die Bestätigung des Empfangs der Benachrichtigungen wie auch für den Austausch der relevanten Informationen mit den potenziell betroffenen Ländern verantwortlich.

Betroffene Vertragspartei bezeichnet eine oder mehrere Vertragsparteien dieses Übereinkommens, die voraussichtlich von den grenzüberschreitenden Auswirkungen einer geplanten Tätigkeit betroffen sind /13/. Für die Zwecke des NSP2-Projekts gelten sowohl die Ursprungsparteien als auch Estland, Lettland, Litauen und Polen als betroffene Vertragsparteien. Die Ursprungsparteien sind auch als Betroffene Vertragsparteien aufgeführt, da Baumaßnahmen in einer Ursprungspartei zu Auswirkungen in einer anderen Ursprungspartei führen können.

Die Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, auch UVP-Richtlinie genannt, sieht in Artikel 7 /12/ für Fälle, in denen ein in einem Land durchgeführtes Projekt wahrscheinlich erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt eines anderen Mitgliedstaats haben wird, besondere Regelungen vor /12/.

Der Hauptzweck dieses Espoo-Berichts besteht darin, die Umwelt- und Sozialauswirkungen von NSP2 nach Maßgabe der Espoo-Konvention sowie der EU-UVP-Richtlinie zu dokumentieren. Abschnitt 4 dieses Berichts beschreibt die Art und Weise, auf welche das in der Espoo-Konvention vorgeschriebene, aus sieben Schritten bestehende Verfahren im Hinblick auf NSP2 umgesetzt wird.

3.4 Sonstige EU-Richtlinien

3.4.1 EU-Habitat- und Vogelrichtlinien Natura 2000

Natura 2000 ist ein EU-weites Netzwerk aus Naturschutzgebieten, das aufgrund der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie von 1992 (FFH-Richtlinie) errichtet wurde /17/. Das Ziel dieses Netzwerks ist es, das langfristige Überleben von Europas wertvollsten und am meisten bedrohten Arten und Habitaten zu sichern. Es besteht aus besonderen Schutzgebieten, die von den Mitgliedstaaten aufgrund der FFH-Richtlinie (FFH-Gebiet; engl. Abkürzung SACs) bzw. der Vogelschutzrichtlinie (Europäisches Vogelschutzgebiet (VSG); engl. Abkürzung SPA) /18/ nominiert wurden.

Die FFH-Richtlinie /17/ stellt den Schutz eines breiten Spektrums seltener, bedrohter oder heimischer Tiere und Pflanzen sicher. Etwa 200 Lebensräume sind wegen ihrer Seltenheit und Eigenart zu schützen. Zusammen mit der Vogelschutzrichtlinie /18/ bildet die FFH-Richtlinie das EU-weite Natura 2000-Netzwerk von Schutzgebieten, die vor möglicherweise schädlichen Entwicklungen zu schützen sind.

Natura 2000 ist kein System strikt geregelter Naturschutzgebiete, in denen jede menschliche Aktivität untersagt wäre. Natura 2000 verfolgt einen viel weiter gefassten Ansatz für den Schutz und die nachhaltige Entwicklung, bei dem es vor allem darum geht, dass der Mensch mit der Natur arbeitet und nicht gegen sie. Die Mitgliedstaaten müssen jedoch sicherstellen, dass die Gebiete sowohl in ökologischer als auch in ökonomischer Hinsicht nachhaltig bewirtschaftet werden.

Deshalb sind für diejenigen Bereiche des NSP2-Projekts, die sich in Natura-2000-Gebieten der Ostsee oder in deren Nähe befinden, besondere Vorkehrungen zu treffen.

Die in Bezug auf NSP2 relevanten Natura 2000-Gebiete sind in Abschnitt 9.6.6 beschrieben. Die Ergebnisse der Bewertung in Bezug auf mögliche Auswirkungen auf die Natura 2000-Standorte sind Abschnitt 10.6.6 zu entnehmen.

3.4.2 EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) /19/ ist der erste umfassende EU-Rechtsakt, der speziell darauf abzielt, die Meeresumwelt und die natürlichen Ressourcen zu schützen und einen Rechtsrahmen für die nachhaltige Nutzung der Meeresgewässer zu schaffen. Sie bietet einen Rechtsrahmen, innerhalb dessen die Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen treffen, um spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten (Artikel 1).

Die Mitgliedstaaten sind gehalten, einem gemeinsamen Ansatz zu folgen, der verschiedene Maßnahmen vorsieht. Die Maßnahmen mit der größten Relevanz für NSP2 lauten wie folgt:

- Beschreibung eines guten Umweltzustands (/19/, Artikel 9); und
- Festlegung von Umweltzielen als Richtschnur für die Erreichung eines guten Umweltzustands der Meeresumwelt (/19/, Artikel 10).

Das nationale Genehmigungsverfahren für die fünf Ursprungsparteien (Russland, Finnland, Dänemark, Schweden und Deutschland) wird sicherstellen, dass das NSP2-Projekt mit den Bestimmungen der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie in Einklang steht /19/.

Der Zusammenhang zwischen NSP2 und der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ist in Abschnitt 11.3 dargestellt.

3.4.3 EU-Wasserrahmenrichtlinie (engl. Abk.: WFD)

Die Wasserrahmenrichtlinie /20/ ist eine wichtige Initiative zur EU-weiten Verbesserung der Wasserqualität mit dem generellen Ziel, für alle Grundwasservorkommen und Oberflächengewässer einen guten Wasserzustand zu erreichen. Die Richtlinie zielt zwar hauptsächlich auf Süßwasser-Gewässer ab, behandelt jedoch auch Übergangs- und Küstengewässer bis zu einer Seemeile vor der Küste in Bezug auf den ökologischen Wasserzustand sowie 12 Seemeilen in Bezug auf den chemischen Wasserzustand.

Die Wasserrahmenrichtlinie erfordert ein integrierten Ansatz zur Bewirtschaftung von Flussgebietseinheiten und zielt darauf ab, die Wasserqualität zu sichern und zu verbessern. Bewirtschaftungspläne für die Flussgebietseinheiten wurden erstellt und sind im Abstand von sechs Jahren zu aktualisieren. Die ersten Bewirtschaftungspläne wurden in 2009 veröffentlicht und in 2015 aktualisiert.

Für das NSP2-Projekt ist die Wasserrahmenrichtlinie für die deutsche Anlandestelle und für die Offshore-Pipelines bis 1 Meile seewärts der deutschen Küstenlinie relevant. Die Richtlinie gilt auch für Dänemark im Küstenbereich der Insel Bornholm sowie im Finnischen Meerbusen, mit Ausnahme von Russland.

3.4.4 EU-Meeresraumplanungsrichtlinie (engl. Abk.: MSP)

Im Juli 2014 hat die EU die Meeresraumplanungsrichtlinie /21/ angenommen, die seit September 2014 in Kraft ist. Dies ist weltweit die erste Regelung, die Staaten die Einrichtung transparenter Systeme für die Meeresraumplanung und die dafür erforderliche Kooperation mit ihren Nachbarn vorschreibt.

Die EU-Mitgliedstaaten sind jetzt gehalten, diese Richtlinie bis 2016 in nationales Recht umzusetzen und eine zuständige Behörde zu bestellen. Die MSP-Richtlinie ist bis März 2021 für die Hoheitsgewässer der einzelnen Mitgliedstaaten umzusetzen. Bisher sind diesbezüglich keine formalen Pläne erstellt worden. Die Richtlinie sieht vier Ziele vor, an welche die Rechtsgrundlagen anknüpfen (Umwelt, Fischerei, Seeverkehr und Energiewirtschaft).

Es gibt mehrere für die MSP-Richtlinie relevante EU-Richtlinien. Die für den entsprechenden Meeresbereich relevanten Richtlinien sind in Abbildung 3-1 aufgeführt (siehe auch Abschnitt 11 Strategische Meeresplanung).

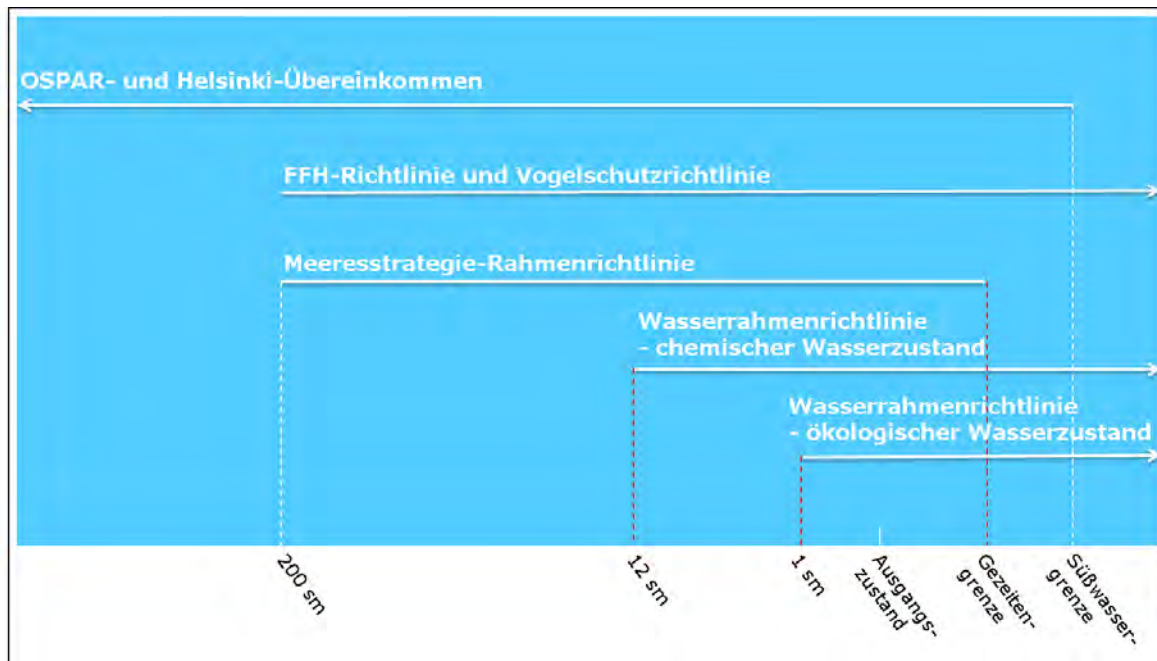


Abbildung 3-1 Unter die EU-Richtlinien fallende Meeresgebiete /22/.

3.5 Sonstige Internationale Übereinkommen

3.5.1 Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) (engl. Abk.: UNCLOS)

Artikel 79 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen legt verschiedene Bestimmungen in Bezug auf unterseeische Kabel und Rohrleitungen auf dem Festlandsockel fest /1/. Gemäß diesen haben alle Staaten das Recht, unter bestimmten Bedingungen auf dem Festlandsockel unterseeische Kabel und Rohrleitungen zu verlegen. Diese Bedingungen umfassen Anforderungen in Bezug auf die Verhütung und Überwachung einer etwaigen von den Pipelines ausgehenden Verschmutzung, eine angemessene Berücksichtigung anderweitiger Nutzungen des Meeresbodens, wie beispielsweise bereits vorhandene Kabel oder Pipelines, sowie das Einverständnis der Abgrenzung durch den jeweiligen Küstenstaat.

Die Länder, durch deren jeweilige ausschließliche Wirtschaftszone die Pipelines verlaufen (Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland), haben laut dem SRÜ das Hoheitsrecht und die Verpflichtung zur Erteilung der Genehmigung für die NSP2 unter Beachtung der zuvor genannten Aspekte. Als Vertragsstaaten des SRÜ haben sie die erforderlichen Gesetze erlassen, die für ihre Hoheitsgewässer, ihren Festlandsockel und ihre ausschließliche Wirtschaftszone gelten. UNCLOS legt den übergeordneten Rahmen für Genehmigungen in Bezug auf denjenigen Teil der NSP2-Pipeline fest, der innerhalb der AWZ der entsprechenden Ursprungspartei-Länder liegt.

Der Espoo-Bericht stellt die Dokumentation hinsichtlich der möglichen Umweltauswirkungen des Projekts nach Maßgabe von Art. 79 Abs. 2 UNCLOS dar. Darüber hinaus ist der Espoo-Bericht in Bezug auf die Stilllegung der Pipelines relevant, wie in Abschnitt 12.1 beschrieben.

3.5.2 Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78)

Das Internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL 73/78) /2/ wurde von der Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (*International Maritime Organisation*, „IMO“) entwickelt und zielt auf die Erhaltung der Meeresumwelt durch die

Unterbindung einer Verschmutzung durch Öl und andere Schadstoffe sowie eine Minimierung des versehentlichen Austritts solcher Stoffe ab.

Das Subunternehmer-Management im Rahmen des NSP2-Projekts erfordert, dass alle für das Projekt eingesetzten Schiffe die einschlägigen Bestimmungen des MARPOL-Übereinkommens erfüllen. Dazu zählen Vorschriften hinsichtlich der Qualität von Ballastwasser sowie Vorkehrungen zur Vermeidung von Ölunfällen.

Die Anforderungen des MARPOL-Übereinkommens in Bezug auf versehentliche Freisetzungen wird in Abschnitt 13 Risikobeurteilung behandelt.

3.5.3 Internationales Übereinkommen zur Regelung und Kontrolle von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen (Ballastwasser-Übereinkommen)

Invasive aquatische Arten stellen eine bedeutende Gefahr für Ökosysteme des Meeres dar, und es hat sich erwiesen, dass die Schifffahrt einer der Wege ist, auf dem Arten in neue Lebensräume eingeschleppt werden.

Das Ballastwasser-Übereinkommen (*Ballast Water Management Convention*, „BWM“) /3/ zielt auf die Verhinderung der Einschleppung schädlicher aquatischer Organismen von einer Region in eine andere ab und legt Normen und Verfahren für die Behandlung und Überwachung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen fest. Das am 8. September 2016 ratifizierte Übereinkommen wird am 8. September 2017 in Kraft treten.

Die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen des Ballastwasser-Übereinkommens wird im Rahmen der NSP2-Prozesse für das Subunternehmer-Management gewährleistet.

Das BWM ist in Bezug auf nicht heimische Arten relevant, wie in Abschnitt 10.6.8 Einführung nicht heimischer Arten beschrieben.

3.5.4 Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen (London-Übereinkommen 1972) und Protokoll zu dem Übereinkommen (London-Protokoll 1996)

Die Zielsetzung des Übereinkommens von 1972 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen /4/ (auch als „London Übereinkommen“ bezeichnet) ist die effektive Kontrolle sämtlicher Quellen der Meeresverschmutzung sowie die Verhütung der Meeresverschmutzung infolge des Einbringens von Abfällen und anderen Stoffen.

Im Jahr 1996 wurde das Londoner Protokoll /5/ als Novellierung des Londoner Übereinkommens vereinbart. Das Protokoll soll das Übereinkommen letztendlich ersetzen. Im Rahmen des Protokolls ist das Abladen jeglichen Abfalls, mit Ausnahme etwaiger annehmbarer Abfälle gemäß einer entsprechenden Positivliste (sog. „Reverse List“), verboten. Die Positivliste, die dem Londoner Protokoll als Anhang 1 beigelegt ist, umfasst z. B. Baggergut, Klärschlamm, inerte anorganische Stoffe (z. B. Bergbauabfälle), organische Stoffe natürlichen Ursprungs sowie sperrige Materialien, die hauptsächlich aus Eisen, Stahl, Beton und ähnlichen harmlosen Substanzen bestehen.

Das Londoner Übereinkommen ist zusammen mit dem Londoner Protokoll in Bezug auf die die Stilllegung der Pipelines relevant, wie in Abschnitt 12.1 beschrieben.

3.5.5 Berner Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume

Das Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume /6/ (auch als „Berner Übereinkommen“ bezeichnet) trat 1982 in Kraft.

Das Berner Übereinkommen zielt auf die Erhaltung wildlebender Flora und Fauna sowie ihrer natürlichen Lebensräume ab. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den in den Anhängen zu dem Berner Übereinkommen genannten gefährdeten und verletzlichen Wanderarten.

Der Schutz von Flora und Fauna im Zusammenhang mit der NSP2-Pipeline wird in Abschnitt 9 Biologisches Umfeld und in Abschnitt 10 Auswirkungen auf das biologische Umfeld behandelt. Diese Abschnitte konzentrieren sich (anhand ihrer ausdrücklichen Betrachtung in den Bewertungskriterien) insbesondere auf gefährdete, verletzliche und wandernde Arten sowie deren natürlichen Lebensräume.

3.5.6 Bonner Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wild lebenden Tierarten (Bonner Konvention)

Das Übereinkommen zur Erhaltung wandernder wild lebender Tierarten /7/ (nachstehend auch als „Bonner Konvention“ oder „CMS-Konvention“ bezeichnet) ist ein zwischenstaatlicher, im Rahmen des UN-Umweltprogramms geschlossener Vertrag. Die Bonner Konvention zielt auf die Erhaltung von wandernden Land- und Meerestieren sowie Wandervögeln in all ihren Lebensräumen ab. Sie ermöglicht die Umsetzung strenger Schutzmaßnahmen in Bezug auf gefährdete Wanderarten (einschließlich solcher, die auf der Roten Liste gefährdeter Arten geführt werden), die von einer internationalen Zusammenarbeit im Sinne von Anhang II zur Bonner Konvention maßgeblich profitieren würden.

Im Rahmen der Bonner Konvention wurden mehrere Abkommen hinsichtlich bestimmter Wanderarten geschlossen, wie beispielsweise das Abkommen von 1991 zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee (ASCOBANS).

Der Schutz von Wanderarten, die von Auswirkungen im Zusammenhang mit der NSP2-Pipeline betroffen sein könnten, wird in Abschnitt 9 in den Abschnitten zur biologischen Ausgangssituation behandelt. Dieses konzentriert sich (anhand seiner ausdrücklichen Betrachtung in den Bewertungskriterien) insbesondere auf die in Anhang II zur CMS-Konvention sowie im ASCOBANS-Abkommen genannten Arten.

3.5.7 Übereinkommen der Vereinten Nationen über die biologische Vielfalt

Das UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt von 1992 /8/ ist ein internationaler, rechtsverbindlicher Staatsvertrag, der drei Hauptziele verfolgt: Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen ergebenden Vorteile. Das übergeordnete Ziel ist es, Maßnahmen anzuregen, die zu einer nachhaltigen Zukunft beitragen.

Der Begriff der biologischen Vielfalt umfasst nicht nur die Variabilität bei lebenden Organismen, sondern auch die genetische Vielfalt innerhalb der Arten sowie die Vielfalt der Lebensräume und Ökosysteme. Biologische Vielfalt und Naturschutz wurden in Artikel 15 der 1992 verabschiedeten und überarbeiteten Helsinki-Konvention eingeführt (vgl. auch Abschnitte 3.5.8 und 9.6.8).

3.5.8 Helsinki-Konvention, HELCOM

Die Helsinki-Konvention von 1992 (HELCOM) /9/ trat am 17. Januar 2000 in Kraft und gilt für das gesamte Ostseegebiet, einschließlich der Binnengewässer sowie des Meereswassers der Ostsee und des Meeresbodens. Maßnahmen, die die Reduzierung von Einträgen vom Land aus betreffen, sind auf das gesamte Einzugsgebiet der Ostsee anwendbar.

Ziel der Konvention ist der Schutz der Ostsee vor Verschmutzungen aus unterschiedlichen Quellen anthropogenen Ursprungs.

In Bezug auf Umweltverträglichkeitsprüfungen heißt es in Artikel 7 der Konvention:

1. Wann immer nach internationalem Recht oder supranationalen Regelungen, die auf die Ursprungspartei Anwendung finden, die Umweltverträglichkeitsprüfung einer geplanten Tätigkeit, die wahrscheinlich erhebliche schädliche Auswirkungen auf die Meeresumwelt des Ostseeraums haben wird, erforderlich ist, muss die betreffende Vertragspartei die Kommission und jede Vertragspartei, die von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf den Ostseeraum betroffen sein könnte, benachrichtigen.
2. Die Ursprungspartei tritt mit allen Vertragsparteien, die wahrscheinlich von solchen grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen sein werden, in Konsultationen ein, wann immer Konsultationen nach internationalem Recht oder supranationalen Regelungen, die auf die Ursprungspartei Anwendung finden, erforderlich sind.
3. Wenn zwei oder mehr Vertragsparteien grenzüberschreitende Gewässer im Einzugsgebiet der Ostsee teilen, müssen diese Vertragsstaaten kooperieren, um sicherzustellen, dass die potenziellen Auswirkungen auf die Meeresumwelt des Ostseegebiets im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß Absatz 1 dieses Artikels in vollem Umfang untersucht werden. Die betreffenden Vertragsparteien ergreifen gemeinsam angemessene Maßnahmen zur Vorbeugung gegen – und Eliminierung von – Verschmutzungen, einschließlich kumulativer schädlicher Auswirkungen.

Die HELCOM-Bestimmungen werden durch Einhaltung der Espoo-Konvention erfüllt.

3.5.9 Ramsar-Konvention

Das „Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung“ (die Ramsar-Konvention), ist ein völkerrechtlicher Vertrag, der den Rahmen für nationale Maßnahmen und internationale Kooperation zur Erhaltung von Feuchtgebieten festlegt. Die Konvention verlangt von den Vertragsparteien, ihre Planung so zu gestalten und umzusetzen, dass Feuchtgebiete in ihrem Hoheitsgebiet geschützt werden und in nachhaltiger, ökologisch ausgewogener Weise („wise use“) genutzt werden /10/.

Ramsar-Gebiete im Hinblick auf NSP2 werden in Abschnitt 9.6.7 und Abschnitt 10.6.7 behandelt.

3.5.10 Aarhus-Konvention

Das Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten /11/ (Aarhus-Konvention) bezieht sich auf staatliche Rechenschaftspflicht, Transparenz und Reaktivität. Die Aarhus-Konvention legt eine Reihe von Rechten der Öffentlichkeit (Einzelpersonen und deren Verbände) in Bezug auf die Umwelt fest. Die Unterzeichner der Konvention müssen entsprechende Vorkehrungen treffen um sicherzustellen, dass öffentliche Behörden (auf National-, Regional- oder Gemeindeebene) einen Beitrag zur Wirksamkeit dieser Rechte leisten, einschließlich im Hinblick auf den Zugang zu Umweltinformationen, die Beteiligung der Öffentlichkeit an umweltbezogenen Entscheidungen sowie den Zugang zur Justiz.

Die Aarhus-Konvention wird auf EU-Ebene mittels der Umweltinformationsrichtlinie /14/ sowie der Öffentlichkeitsbeteiligungsrichtlinie /15/ umgesetzt. Bestimmungen zur Beteiligung der Öffentlichkeit an umweltbezogenen Entscheidungen sind darüber hinaus in verschiedenen weiteren EU-Umweltrichtlinien enthalten, wie z. B. der Richtlinie über die strategische Umweltprüfung /22/, der Wasserrahmenrichtlinie (Abschnitt 3.4.3) und der UVP-Richtlinie (Abschnitt 3.3).

4. ESPOO-VERFAHREN

4.1 Einleitung

Das Nord Stream 2-Projekt ist gemäß der Espoo-Konvention einer Umweltverträglichkeitsprüfung im Hinblick auf mögliche grenzüberschreitende Umweltauswirkungen zu unterziehen.

Wie in Abschnitt 3.2 dargelegt, umfasst das Espoo-Verfahren mehrere zentrale Schritte. Dieser Abschnitt enthält eine Zusammenfassung der Vorgehensweise hinsichtlich der Umsetzung des genannten Verfahrens für NSP2.

4.2 Benachrichtigungen und Übermittlung von Informationen

Im November 2012 hat die Nord Stream AG für die Nord Stream-Erweiterung (jetzt als Nord Stream 2 bezeichnet) ein Projektinformationsdokument (PID) zur Prüfung und Kenntnisnahme vorgelegt. Im Februar 2013 gab es ein Treffen der Ursprungsparteien, bei dem der Inhalt des PID und die Verfahren für das Projekt gemäß der Espoo-Konvention besprochen wurden.

Nach diesem Treffen und unter Berücksichtigung der Kommentare hat die Nord Stream AG den Ursprungsparteien das endgültige PID im März 2013 vorgelegt /23/. Im April 2013 haben die Ursprungsparteien das PID den betroffenen Parteien wie in Artikel 3 („Benachrichtigung“) der Espoo-Konvention vorgeschrieben vorgelegt. Anschließend fand in allen Ländern parallel das öffentliche Konsultationsverfahren zum PID statt, im Rahmen dessen die nationalen UVP-Programme nach Maßgabe der jeweiligen nationalen Rechtsvorschriften ausgelegt wurden. Alle betroffenen Parteien bekundeten ihr Interesse an der Teilnahme am Espoo-Verfahren für die Nord Stream-Erweiterung und reichten auf dem öffentlichen Konsultationsverfahren beruhende Kommentare zum PID ein.

4.3 Erstellung des Espoo-Berichts

Im Anschluss an die Benachrichtigungen sowie die Übermittlung von Informationen wurden die Stellungnahmen der benachrichtigten Parteien projektseitig ausgewertet und berücksichtigt, um sicherzustellen, dass der Espoo-Report auf alle angesprochenen Themen eingeht.

Zum PID gingen mehr als 100 Stellungnahmen von Behörden, Organisationen und Privatpersonen ein. Die zentralen von den Interessenvertretern aufgeworfenen Fragen sind in Tabelle 4-1 zusammengefasst. Die Tabelle zeigt außerdem auf, wie diese Fragen im Espoo-Bericht behandelt wurden. Eine vollständige Aufstellung der eingegangenen Kommentare mit den entsprechenden Projektantworten ist Anhang 1 zu entnehmen.

Der Espoo-Bericht wurde in englischer Sprache verfasst und in die neun Landessprachen der betroffenen Vertragsparteien übersetzt.

Tabelle 4-1 NSP2 – Zusammenfassung der Hauptbedenken.

Auswirkungen auf Meeressäuger, Vögel sowie Laich- und Aufwuchsgebiete	
Es gab Bedenken im Hinblick auf die potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger, Vögel sowie Laich- und Aufwuchsgebiete.	<p>Der Espoo-Report enthält eine gründliche Beurteilung dieser Punkte. Die Abschnitte zur Ausgangssituation geben einen Überblick darüber, welche marinen Arten und marinen Habitate von den Bauarbeiten betroffen sein könnten. Unter anderem enthalten sie Angaben zur Gefährdung der einzelnen Arten in den verschiedenen Lebensphasen sowie Angaben zu deren Laich- und Aufwuchsgebieten, Brutgebieten und sonstigen für die Arten wichtigen Gebieten. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Natura-2000-Gebieten.</p> <p>Bei der Planung des Projektes und der Bauarbeiten sowie des Betriebs wurde eine Vielzahl von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen berücksichtigt (vgl. Abschnitt 16 - Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen). Die Detailplanung der Bauarbeiten ist den sogenannten Konstruktionsmanagementplänen (CMPs) zu entnehmen. In Bezug auf besondere Vorsichtsmaßnahmen (zum Beispiel die Vermeidung bestimmter Bauarbeiten zu bestimmten Jahreszeiten) werden die CMPs entsprechend den in Abschnitt 10 - Beurteilung der Umweltauswirkungen dargestellten Ergebnissen der Umweltverträglichkeitsprüfung aufgenommen. Die Überwachung während und nach den Bauarbeiten (vgl. Abschnitt 17 - HSES-Managementsystem) wird durchgeführt, um unvorhergesehene Auswirkungen zu unterbinden. Sollten unvorhergesehene Auswirkungen eintreten, wird geprüft, ob Änderungen der Baumethoden o. ä. erforderlich sind.</p>
Minimierung der Auswirkungen auf Meeresboden und Sedimente	
Es gab Bedenken im Hinblick auf potenzielle Auswirkungen auf Meeresboden und Sedimente. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Meeresbodensedimente in Bewegung gesetzt werden und die Wassergüte beeinträchtigen (Trübung, Freisetzung partikelgebundener Schad- und Nährstoffe).	<p>Die Pipeline ist so geplant, dass die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden möglichst vermieden werden. Darüber hinaus wurden für die Eingriffe in den Meeresboden Verfahren ausgewählt, die das Aufwirbeln von Sedimenten minimieren (vgl. Abschnitt 6 - Projektbeschreibung - und Abschnitt 16 - Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen).</p> <p>Hinsichtlich der Sedimentausbreitung durch Korrekturmaßnahmen am Meeresboden wurde eine numerische Modellierung durchgeführt (vgl. Abschnitt 10 - Beurteilung der Umweltauswirkungen). Die Ergebnisse des während der Bauarbeiten an der NSP durchgeführten Monitorings haben gezeigt, dass die Auswirkungen konservativ modelliert sind, d. h., dass zu erwarten ist, dass die tatsächlichen Auswirkungen geringer sind als die modellierten. Die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden wird für robust gehalten.</p>

Untersuchung geplanter und künftiger Projekte und Minimierung der Auswirkungen auf Fischerei, Seeverkehr, Kulturgüter und von chemischen Kampfstoffen	
Es gab Bedenken, dass das Projekt andere geplante oder künftige Projekte in der Ostsee wie auch den Seeverkehr und die Fischerei stören könnte. Bedenken gab es auch im Hinblick auf die mögliche Störung verklappter chemischer Kampfstoffe und des kulturellen Erbes.	Im Abschnitt über die sozioökonomische Ausgangssituation (Abschnitt 9) sind die relevante bestehende und geplante Infrastruktur wie auch der Seeverkehr und die Fischerei dargestellt. Auch die Ergebnisse der Untersuchungen in Bezug auf chemische Kampfstoffe und Kulturerbe sind angegeben. Im Abschnitt über die sozioökonomischen Auswirkungen (Abschnitt 10) wird auf die möglichen Auswirkungen eingegangen. Die ergriffenen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sind Abschnitt 16 - Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zu entnehmen. Die Detailplanung der Bauarbeiten ist den sogenannten Konstruktionsmanagementplänen (CMPs) zu entnehmen, in welchen auch die zur Reduzierung der von diesen Aktivitäten ausgehenden Störungen aufgeführt sind.
Maßnahmen in Bezug auf direkte und indirekte kumulative Auswirkungen	
Es gab Bedenken, ob die kumulativen Auswirkungen in Bezug auf künftige Entwicklungsprojekte in der Ostsee im Hinblick auf die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) der EU und den HELCOM-Ostsee-Aktionsplan angemessen berücksichtigt sind.	Die kumulativen Auswirkungen sind gemäß den obigen Dokumenten berücksichtigt (vgl. Abschnitt 14 - Kumulative Auswirkungen). Die Beurteilung berücksichtigt alle Infrastrukturen und Aktivitäten, die es zurzeit gibt bzw. deren Planung bekannt ist und die die durch das NSP2-Projekt verursachten Auswirkungen verstärken könnten.
Untersuchung von Alternativrouten und Null-Variante	
Es gab Bedenken, ob die Null-Variante bzw. andere Alternativen geprüft wurden, um bei der Streckenführung empfindliche oder geschützte Gebiete wie zum Beispiel die Natura-2000-Gebiete zu vermeiden.	Die Null-Variante wurde berücksichtigt (vgl. Abschnitt 5 - Alternativen). Darüber hinaus werden auch Offshore-Trassenvarianten analysiert und die bevorzugte Route aufgezeigt. Die Auswahl der bevorzugten Anlandestellen in Russland und Deutschland beruhte darauf, dass sie sowohl die Umweltauswirkungen als auch die Gefahr von Vorfällen, die Bauzeit sowie die Bau- und Betriebskosten minimiert. Eine Land-Pipeline als Alternative zu NSP2 wurde nicht geprüft, da diese Alternative bereits im Rahmen der Vorbereitung auf das NSP-Projekt geprüft und verworfen wurde (siehe Abschnitt 5.3).
Notfallbereitschaft	
Es gab Bedenken im Hinblick auf Gefährdungsbeurteilung und Notfallbereitschaft/Katastrophenschutz.	Die UVP enthält eine Analyse des Risikos schwerer Umweltunfälle sowie Angaben zu Notfallbereitschaft und Katastrophenschutz (vgl. Abschnitt 13 - Risikobeurteilung). Genauere Pläne für die Notfallbereitschaft werden Bestandteil der Konstruktionsmanagementpläne für die verschiedenen Teile der Bauarbeiten sein. Zusätzlich zu dem vorstehend Geschilderten wird das Risiko schwerer Umweltunfälle gemäß den Bestimmungen der EU-Offshore-Sicherheitsrichtlinie 2013/30/EU auch in der quantitativen Gefährdungsbeurteilung für das Pipeline-Projekt berücksichtigt werden /24/.

4.4 Konsultation und Öffentlichkeitsbeteiligung

Zusätzlich zu der vorstehend beschriebenen PID-Konsultation hat Nord Stream 2 Meetings mit den Espoo-Anlaufstellen in allen Ländern der Ursprungsparteien sowie in allen Ländern der potenziell betroffenen Vertragsparteien abgehalten. Die Zielsetzung dieser Meetings bestand darin sicherzustellen, dass der Espoo-Bericht alle Fragen, die für die verschiedenen Länder von Bedeutung sind, ausreichend behandelt. Tabelle 4-2 enthält eine Übersicht der Meetings mit Angabe von Datum und Ort. Zusätzlich zu diesen Meetings hat Nord Stream 2 im Rahmen der

nationalen Genehmigungsverfahren mehr als 200 Meetings mit allen beteiligten Behörden, NGOs und sonstigen Interessenvertretern, wie z. B. Fischern in den verschiedenen Ländern, abgehalten.

Tabelle 4-2 Kontaktaufnahmen und Meetings mit Espoo-Anlaufstellen und/oder Kontaktstellen.

Datum	Ort	Behörde
16.09.2015	Helsinki	Finnisches Umweltministerium
18.10.2015	Helsinki	Finnisches Umweltministerium
01.12.2015	Tallinn	Estnisches Umweltministerium
08.12.2015	Kopenhagen	Dänisches Umweltministerium, Stelle für Wasser- und Umweltmanagement
20.04.2016	Stockholm	Schwedisches Umweltministerium
10.05.2016	Berlin	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
11.05.2016	Kopenhagen	Dänisches Umweltministerium, Stelle für Wasser- und Umweltmanagement
06.06.2016	Helsinki	Finnisches Umweltministerium
21.06.2016	Moskau	Russisches Ministerium für natürliche Ressourcen und Umweltschutz
30.06.2016	Tallinn	Estnisches Umweltministerium
02.09.2016	Wilna	Litauisches Umweltministerium
23.09.2016	Warschau	Polnisches Generaldirektorat für Umweltschutz
27.09.2016	Riga	Lettisches Ministerium für Umweltschutz und Regionale Entwicklung
14.09.2016	Berlin	Espoo-Anlaufstellen und/oder Kontakt für Deutschland, Finnland, Schweden und Russland
14.11.2016	Berlin	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
15.11.2016	Stockholm	Schwedisches Umweltministerium
17.11.2016	Helsinki	Finnisches Umweltministerium
23.11.2016	Moskau	Russisches Ministerium für natürliche Ressourcen und Umweltschutz
25.01.2017	Stockholm	Schwedisches Ministerium für Unternehmen, Schwedisches Ministerium für Umwelt und Energie und Schwedische Umweltbehörde
27.01.2017	Helsinki	Finnisches Umweltministerium, ELY Zentrum Uusimaa und Finnisches Umweltinstitut (SYKE)
08.02.2017	Berlin	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
22.02.2017	Moskau	Russisches Ministerium für natürliche Ressourcen und Umweltschutz

Der Espoo-Bericht wird zur Erfüllung der den Ursprungsparteien auferlegten Bedingungen zur Einreichung des Espoo-Berichts nach Maßgabe von Art. 2, Abs. 2 und 6, Art. 3, Abs. 8 und Art. 4, Abs. 2 der Espoo-Konvention bei den betroffenen Vertragsparteien im gesamten Ostseeraum der Öffentlichkeit gegenüber offengelegt.

Die Ursprungsparteien werden den Zeitraum der Konsultationen festlegen, in dem die Ursprungsparteien Stellungnahmen zum Nord Stream 2 Espoo-Bericht übermitteln können. Die betroffenen Vertragsparteien organisieren unter Beachtung der rechtlichen Anforderungen Anhörungen, Meetings und weitere Konsultationsmöglichkeiten im Zusammenhang mit dem Espoo-Bericht. Nord Stream 2 hat sich zur Teilnahme an den genannten Anhörungen und Meetings verpflichtet, sofern dies von den zuständigen Behörden gewünscht wird.

4.5 Entscheidungsfindung

Gemäß Artikel 6 der Espoo-Konvention müssen die Ursprungsparteien alle Stellungnahmen, die bei ihnen im Verlauf der Konsultationsphase eingehen, bei der endgültigen Entscheidungsfindung berücksichtigen.

5. ALTERNATIVEN

5.1 Einleitung

Die Nord Stream 2 AG steht vor der Herausforderung, Gas von der Quelle in Russland nach Deutschland und zum europäischen Gaspipelinennetzwerk zu transportieren. Das Unternehmen verpflichtet sich, im Hinblick auf Technologie, Umweltschutz, soziale Verantwortung, Arbeitsbedingungen, Sicherheit, Unternehmensführung und die Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß bewährten internationalen Branchenstandards zu arbeiten. Dementsprechend wurde NSP2 von der Nord Stream 2 AG unter Anwendung eines integrierten und iterativen Umweltmanagementsystems geplant und bemessen, wobei die Erkundungs- und Planungsleistungen die folgenden Zielsetzungen verfolgten:

- Minimierung der Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft
- Anwendung international bewährter Praktiken in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit
- Erfüllung von normativen Anforderungen an die Bemessung und konstruktive Machbarkeit
- Gewährleistung der Pipeline-Integrität und eines sicheren Betriebs des Systems über eine 50-jährige Lebensdauer

In diesem Abschnitt wird die bei der Realisierung des Pipelinesystems NSP2 zugrunde gelegte Planungsphilosophie zur Vermeidung und Minimierung von Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft erläutert. Dabei wird gezeigt, welche Alternativen projektübergreifend für Trassenführung, Technologien und Bauweisen untersucht wurden. Eine Übersicht der in Betracht gezogenen und wieder verworfenen Optionen wird in den nachstehenden Abschnitten dargelegt.

Historische Trassenentwicklungen werden in Abschnitt 5.3, Trassenalternativen, die in den verschiedenen UVP bewertet werden, in Abschnitt 5.4 beschrieben. Die Projektbeschreibung in Abschnitt 6 befasst sich mit der bevorzugten Planungsvariante, die in den verbleibenden Abschnitten bewertet wird.

5.2 Planungsphilosophie für NSP2

Die Nord Stream 2 AG verpflichtet sich, das Pipeline-Projekt so zu planen und umzusetzen, dass die mit dem Projekt verbundenen Umweltauswirkungen so gering wie möglich sind.

Um den potenziellen Auswirkungen des NSP2-Projekts kontrolliert zu begegnen, wurden umweltschutztechnische und soziale Aspekte in den technischen Planungs- und Entwurfsprozess integriert. Dies hat die Entwicklung und Integration von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur Eingriffsminderung im Rahmen eines iterativen Prozesses über die verschiedenen Phasen des Projekts hinweg ermöglicht. Diese Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind das Ergebnis der bisherigen Befassung mit rechtlichen Anforderungen, der sektorenspezifischen bewährten Vorgehensweise (Best Practice), den geltenden internationalen und nationalen normativen Regelwerken und Standards (einschließlich der Leitlinien für Umweltschutz, Sicherheit und Gesundheit und der IFC Performance-Standards der Weltbank), den Erfahrungen mit dem in Betrieb befindlichen Nord Stream Projekt (NSP) und anderen Infrastrukturvorhaben sowie der Einschätzung von ausgewiesenen Fachleuten.

5.2.1 Vermeidungs- und Minimierungshierarchie

Gemäß UVP-Richtlinie (Artikel 5, Absatz 3) muss der UVP-Bericht „eine Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden, verringert und soweit möglich ausgeglichen werden sollen“ enthalten. Im Rahmen des Vorhabens NSP2 werden unter Vermeidung und Minimierung bzw. Eingriffsminderung (engl. mitigation) die Aufhebung oder das Herabsetzen der Eintrittswahrscheinlichkeiten, des Ausmaßes oder der Exposition von und gegenüber Risiken bzw. die Bestrebungen zur Minimierung potenzieller Auswirkungen auf die Umwelt und Gesellschaft verstanden.

Bei der Erarbeitung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wurde der Verhinderung bzw. Vermeidung potenzieller Auswirkungen entsprechende Priorität eingeräumt. Für unvermeidbare Auswirkungen (d. h. falls für den Eingriff keine anderen technischen oder wirtschaftlich umsetzbaren Alternativen zur Verfügung stehen) wurden Maßnahmen zu deren Minderung erarbeitet. Wo es nicht möglich ist, Auswirkungen zu vermeiden oder deren Schwere durch Managementmaßnahmen zu mindern, werden Wiederherstellungs- und/oder Kompensationsmaßnahmen vorgesehen.

Diese Vorgehensweise ergibt sich aus den unternehmenspolitischen Grundsätzen der Nord Stream 2 AG, insbesondere aus den Grundsätzen des Umwelt- und Sozialmanagements, in denen die Forderung zur „Anwendung einer Vermeidungs- und Minimierungshierarchie“ enthalten ist. Dies wird auch durch die unternehmenspolitischen Grundsätze in Bezug auf den Umgang mit dem Kulturerbe und der Biodiversität wiedergegeben

Die Vermeidungs- und Minimierungshierarchie (Hierarchie der Eingriffsregelung) wird nachstehend weiter erläutert.

Konzept der Eingriffsminderung

Vermeidung

Eine Vermeidung oder Verhinderung von potenziellen Beeinträchtigungen kann durch einen iterativen Planungsprozess erreicht werden.

Beispielsweise war es möglich, potenzielle Umweltbeeinträchtigungen zu vermeiden, indem die Pipeline-Trasse an empfindlichen oder wertvollen Rezeptoren wie Natura 2000-Gebieten und Kulturgütern vorbeigeführt wurde und Gebiete vermieden wurden, die mit chemischen Kampfmitteln belastet sind. Durch die planmäßige Vermeidung von Auswirkungen reduziert sich der Bedarf für Maßnahmen auf den übrigen Stufen der Vermeidungs- und Minimierungshierarchie.

Minimierung

Für Auswirkungen, die sich nicht vollständig vermeiden lassen, können Managementmaßnahmen ergriffen werden, um die Dauer, die Intensität, das Ausmaß und/oder die Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen zu reduzieren (dies betrifft Lärmpegel, Trübungsgrenzwerte, Ablassgrenzwerte, Verkehr usw.).

Wiederherstellung

Eine Wiederherstellung umfasst die erneute Herstellung der Zusammensetzung, Struktur und Funktion eines Ökosystems, mit dem Ziel, es in seinen Ausgangszustand (vor dem Eingriff) oder in einen gesunden, dem ursprünglichen nahen Zustand zurückzusetzen.

Kompensationsmaßnahmen

Als grundsätzlich den übrigen Maßnahmen nachgeordnetes Mittel werden Kompensationsmaßnahmen für solche Beeinträchtigungen ergriffen, die nicht vermieden, minimiert oder rückgängig gemacht werden können. „Kompensationen“ können physischer Art (z. B. Beiträge zur langfristigen Verbesserung der Biodiversität) oder wirtschaftlicher Art (Unterstützung sozioökonomischer Ziele in betroffenen Gemeinden) sein.

5.2.2 Vermeidung von Auswirkungen durch planerische und konstruktive Überlegungen

Die Trassenplanung der Pipelines wird gleichermaßen von planungs- und umwelttechnischen Kriterien beeinflusst, sodass sie eine der wichtigsten Einflussgrößen für die Möglichkeit zur Vermeidung und Minimierung der Auswirkungen darstellt. Um Störungen am Meeresboden zu minimieren, hat die Nord Stream 2 AG (soweit machbar) eine Reihe von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Hinblick auf die Trassenführung implementiert. Zu den

umweltpolitischen und sozialen Aspekten, die in den Prozess der Identifizierung einer optimalen Pipelinetrasse eingeflossen sind, zählten:

- Trassenführung parallel zu und möglichst nah an der NSP, sodass der kombinierte Fußabdruck auf dem Meeresboden minimiert wird
- Minimierung der Gesamtlänge der Pipeline und der Anzahl an Richtungswechseln (Bögen) im Lageplan
- Geschützte und umweltsensible Gebiete, einschließlich Fischgründen und Laichgebieten
- Kulturerbestätten
- Bestehende und künftige Infrastruktur
- Schifffahrtswege
- Munition/Kampfmittel
- Militärische Übungsgebiete
- Gebiete zur Gewinnung mineralischer Rohstoffe

Zu den Überlegungen hinsichtlich der Trassenführung gehört, soweit möglich, auch die Vermeidung von Bedingungen am Meeresboden, die zu freien Durchhängen der Pipeline führen und somit Eingriffe am Meeresboden erforderlich machen (inklusive Aushubarbeiten und Steinschüttungen), die potenziell Auswirkungen auf die Umwelt haben.

Alternativen hinsichtlich der Trassenführung der Pipelines werden nachstehend dargelegt.

5.3 Trassenvorentwurf - Erarbeitung und Optimierung

Umfassende Variantenprüfungen für die Trassierung wurden zu verschiedenen Zeitpunkten angestellt – angefangen beim Projekt North Transgas 1995 über die Entwicklung von NSP und anschließend auch für NSP2. Die zuvor geprüften Alternativen bilden die Grundlage der nun für die NSP2-Pipelines gewählten Trassenführung.

Im Rahmen des Vorprojekts NSP wurden von Interessenvertretern während des Genehmigungsprozesses Anfragen zur Berücksichtigung einer Trasse an Land vorgebracht. Im Zuge eines vorhabenbezogenen Variantenvergleichs wurde jedoch erkennbar, dass Onshore-Pipelines im Vergleich zu Offshore-Pipelines zusätzliche Umwelt- und sozioökonomische Auswirkungen mit sich bringen. Bei einer Überlandpipeline müssten menschliche Siedlungen, Straßen, Eisenbahnschienen, Kanäle, Flüsse, Geländeformen, landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie potenziell sensible Ökosysteme und Kulturerbestätten in die Planung einbezogen werden.

Darüber hinaus erfordern über Land verlaufende Pipelines im Vergleich zu Offshore-Pipeline-Systemen auch zusätzliche Infrastrukturanlagen. So wären im Abstand von ca. 200 km Verdichterstationen erforderlich, um den Druck für den Gasdurchsatz aufrechtzuerhalten, was mit einem erheblichen Bedarf an Landflächen und Energie sowie Emissionen von Schall und Luftschadstoffen verbunden wäre. Der Transport von Erdgas ist im Vergleich zu Offshore-Pipelines zudem weniger effizient (geringerer Wirkungsgrad).

Die Erfahrungen mit Nord Stream bestätigten, dass die mit dem Eingriff verbundenen Auswirkungen örtlich und zeitlich begrenzt auftreten und Offshore-Lösungen unter Berücksichtigung aller Aspekte, einschließlich Umweltschutz, Kosten, Versorgungskapazität und Sicherheit, nach wie vor als die Vorzugsvariante gelten. Aus diesem Grund werden Onshore-Alternativen für den Trassenverlauf in diesem Bericht nicht weiter untersucht.

In den folgenden Abschnitten werden die Entwicklungen früherer Offshore-Trassierungsvarianten erörtert. Dazu gehören:

- North Transgas (1995 - 2000)
- Nordeuropäische Gas-Pipeline (2005 - 2006)
- Nord Stream (2006 - 2012)

Die Trassenvarianten für Nord Stream 2 und die in den frühen Planungsphasen erarbeiteten bevorzugten Alternativen werden in den folgenden Abschnitten dokumentiert.

5.3.1 Historische Trassenvarianten – North Transgas

Die ersten detaillierten Pläne für den Transport von Gas von den Gasfeldern in Westsibirien nach West- und Mitteleuropa durch die Ostsee finden sich in einer Studie der Nord-Transgas Oy (NTG) aus den Jahren 1995 – 2000. Im Rahmen der NTG-Studie wurden die Möglichkeiten einer Gaslieferung an Skandinavien und die Nutzung des skandinavischen Raumes als Transitregion für West- und Mitteleuropa gründlich untersucht.

Im Rahmen der Untersuchung wurden ca. 3.900 km in der Ostsee, im Finnischen und im Bottnischen Meerbusen vorkundet, um eine oder mehrere Pipelinetrassen herauszuarbeiten. Es wurden drei verschiedene Trassenvarianten und 16 Anlandungsbereiche untersucht. Die drei wesentlichen Trassenvarianten sind nachstehend aufgeführt und umfassten verschiedene Anlandungspunkte:

- Trassenvariante 1: Onshore-Trasse in Finnland und Schweden, einschließlich einer Seequerung nördlich der Åland-Inseln
- Trassenvariante 2: Onshore-Trasse in Finnland mit einer Nebenlinie nach Schweden, entweder nördlich der Åland-Inseln oder nördlich von Gotland
- Trassenvariante 3: Offshore-Trasse mit Lieferungen nach Finnland und Schweden mittels Nebenlinien nach Hanko bzw. Nyköping

Im Zuge der fortschreitenden Planung und nachdem bereits früher erkannte Probleme gelöst waren, wurde eine Offshore-Trasse durch den Finnischen Meerbusen als bevorzugte Entwurfslösung gewählt.

5.3.2 Nord Stream (2006 - 2012)

Im September 2005 wurde die North European Gas Pipeline Company, eine Partnerschaft zwischen Gazprom, BASF und E.ON, gegründet und im Oktober 2006 in Nord Stream AG (NSP) umbenannt. Während der Machbarkeitsstudie für die Nord Stream Pipeline wurden verschiedene alternative Pipelinekorridore in Erwägung gezogen.

Trassenalternativen nördlich und südlich der Insel Gogland (in Russland)

Für die russischen Gewässer wurden zwei Hauptalternativen, nördlich und südlich der Insel Gogland, verglichen. Im Hinblick auf die festgelegten Ziele wurde die nördliche Trassenvariante als Vorzugsvariante identifiziert. Dafür sprachen im Wesentlichen folgende Gründe:

- Die südliche Trasse verlief näher an geschützten Gebieten und Gebieten mit Bedeutung für den Artenschutz
- Die südlich verlaufende Trasse hätte zwei Kabelkreuzungen und die Querung einer vielbefahrenen Schifffahrtsstraße erfordert
- Die südlich verlaufende Trasse beinhaltete das größere Risiko einer Beschädigung der Pipeline aufgrund der Nähe zu stark befahrenen Schifffahrtsrouten und ausgewiesenen, künftigen Baggergebieten
- Die südlich verlaufende Trasse war länger

Trassenalternativen im Finnischen Meerbusen (finnischer Abschnitt)

Im finnischen Teil des Finnischen Meerbusens wurden zwei Optionen für den Teil der Trasse in finnischen Gewässern in Erwägung gezogen, eine nördliche und eine südliche Trasse bei Kalbådagrund. Als bevorzugte Variante wurde im Hinblick auf die festgelegten Ziele die südliche Trasse bei Kalbådagrund erachtet. Dafür sprachen im Wesentlichen folgende Gründe:

- Die nördliche Trasse beinhaltet eine größere Anzahl von Überquerungen unebener, felsiger Aufschlüsse und würde daher größere Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erfordern als die südliche Trasse. Daher wies die südliche Trasse im Hinblick auf die Umweltauswirkungen und die technische Komplexität Vorteile auf.
- Die nördliche Trasse wäre durch die für Kalbådgrund charakteristischen Meeresbodenformen und damit in etwas flacheren Gewässern verlaufen, was auf ein benthisches Habitat von höherem Schutzwert schließen lässt. Diese Einschätzung führt dazu, dass die südliche Trasse ein geringeres Potential für Auswirkungen auf geschützte Gebiete und ökologisch sensible Arten hätte.

Trassenalternativen in Schweden - Gotland und Hoburgs Bank

Es wurden zwei alternative Pipelinekorridore in schwedischen Gewässern in Erwägung gezogen – eine Trasse westlich von Gotland und eine Trasse östlich von Gotland. Die Trasse westlich von Gotland, zwischen Gotland und dem schwedischen Festland, verlief angrenzend an die schwedischen Hoheitsgewässer um Gotland herum und weiter entlang der Grenze der Hoheitsgewässer des schwedischen Festlands, bevor sie in die dänische AWZ in Richtung Bornholm vordrang. Die Pipelinetrasse überschneidet sich mit einer Schifffahrtsroute zwischen der südlichen Spitze der Insel Öland und dem Norden von Bornholm. Diese Trasse westlich von Gotland wurde 2006 nach Abwägung der Belange verworfen. Gründe dafür waren z. B. die größere Gesamtlänge und der generelle Verzicht auf eine potenzielle schwedische Nebenlinie.

Die Trassenvariante östlich von Gotland wurde aus folgenden Hauptgründen bevorzugt:

- Die östliche Trasse vermied große Schifffahrtsrouten
- Es gab im Vergleich zur Trasse im Westen weniger Querungen von Militärgeländen und solchen mit Kampfmittelaltlasten
- Unter der Annahme einer Anlandung bei Greifswald war die östliche Trasse im schwedischen Sektor kürzer

Auf der östlichen Seite von Gotland wurden große Anstrengungen zur Optimierung der Trasse – darunter weitere Untersuchungen und technische Planungen - in Bezug auf die empfindlichen Natura 2000-Gebiete der Hoburgs Bank und der nördlichen Midsjö Bank, die Fahrrinne und andere Infrastrukturen unternommen.

2009 analysierte die Nord Stream AG während der Genehmigungsphase aufgrund von Behördenanfragen auch Alternativen auf der östlichen Seite der Fahrrinne eingehender. Dabei wurde jedoch festgestellt, dass derartige Alternativen im Vergleich zur ausgewählten Trasse nicht zu generellen Verbesserungen führen würden. Weiter wurde festgestellt, dass Pipelines zu beiden Seiten der Tiefwasser-Fahrrinne einen unerwünschten Einengungseffekt (engl. „box-in“ effect) nach sich ziehen und sich negativ auf mögliche künftige Anpassungen der Fahrrinne auswirken würden. Daraus wurde geschlussfolgert, dass die Pipelines vorzugsweise eng nebeneinander und westlich der Fahrrinne verlaufen sollten.

Trassenalternativen in Dänemark – Bornholm

Von 2006 bis 2009 wurde die NSP-Trasse durch dänische Gewässer einer Reihe eingehender Felduntersuchungen und Bewertungen unterzogen, um optionale Trassen sowohl nordwestlich als auch südöstlich von Bornholm abzudecken. Die Wahl der Trasse wurde durch verschiedene Probleme erschwert, wie beispielsweise einem unklaren Verlauf der AWZ-Grenze zwischen Dänemark und Polen sowie intensivem Seeverkehr mit mehreren Verkehrstrennungsgebieten. Außerdem mussten bei der Wahl der Trasse ein bedeutendes gewerbliches Fischereiaufkommen (Grundschleppnetzfisherei), insbesondere östlich von Bornholm, und eine Verklappungsstelle von chemischen Kampfstoffen aus dem 2. Weltkrieg berücksichtigt werden, wodurch die Möglichkeiten von Eingriffen am Meeresboden in einem Gebiet nahe der schwedischen AWZ-Grenze begrenzt waren.

Aufgrund der oben beschriebenen Restriktionen und unter Berücksichtigung des ALARP-Prinzips (As Low As Reasonably Practicable) empfahl die dänische Energiebehörde schließlich die endgültige Trassenführung für NSP. Die Trasse nördlich von Bornholm wurde nicht weiterverfolgt und der Vorteil einer großen Entfernung zu Gebieten mit chemischen Kampfstoffen und dem Gebiet mit intensivem Fischereiaufkommen wurden im Vergleich zu den maritimen Sicherheitsrisiken als zweitrangig eingestuft.

Trassenvarianten in Deutschland

Während der frühen Phasen der Projektentwicklung von NSP wurden drei alternative Anlandungsbereiche in Erwägung gezogen: Greifswald, Rostock und Lübeck. Das Ergebnis der Variantenprüfung im Hinblick auf die festgelegten Ziele war eine Trassenführung zur Anlandung bei Greifswald. Zu den Hauptgründen dafür zählten:

- Kürzere Trasse und geringerer Bedarf an Korrekturmaßnahmen am Meeresboden und somit ein weitaus geringeres Baggervolumen
- Kürzere Bauzeit
- Geringeres Risiko für Beeinträchtigungen des Schiffsverkehrs und geringeres Risiko für Schäden an den Pipelines durch den Seeverkehr
- Vermeidung von Auswirkungen auf benthische Lebewesen durch Temperaturunterschiede zwischen dem Gas und der umliegenden Umwelt aufgrund des Vergrabens der Pipelines über eine lange Distanz hinweg

5.4 Nord Stream 2 Pipeline-System – Trassenentwicklung

5.4.1 Nord Stream Erweiterung (2012 - 2013)

Nach Fertigstellung der NSP führte die Nord Stream AG 2012 - 2013 eine Machbarkeitsstudie für die potenzielle Erweiterung der NSP (NEXT) durch. Das Ziel der Machbarkeitsstudie war die Identifizierung und Evaluierung potenzieller Optionen für bis zu zwei zusätzliche Pipelines in der Ostsee.

Zu diesem Zeitpunkt war die NSP bereits errichtet, sodass die raumordnungsplanerischen Gesichtspunkte bei der Planung der zusätzlichen Pipelines berücksichtigt werden mussten, wenngleich alle realisierbaren Varianten erneut geprüft wurden. Unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen an die Trassierung, der Erfahrungen mit NSP sowie der zahlreichen Belange des Umweltschutzes wurden drei Haupt-Trassenvarianten erarbeitet. Eine der untersuchten Trassen führte durch estnische und lettische AWZ-Gewässer:

- Finnland-Schweden Referenztrasse (REF-FS-01.02)
- Estland-Schweden Referenztrasse (REF-ES-01.03)
- Estland-Lettland Referenztrasse (REF-EL-01.03)

Zusätzlich zu den Hauptkorridoren wurden auch mehrere Trassenoptionen zur Verbindung der Haupttrassen und Anlandungsbereiche untersucht. Abbildung 5-1 zeigt die Haupttrassen und die Trassenoptionen, die im Rahmen des NEXT-Vorhabens entwickelt wurden.

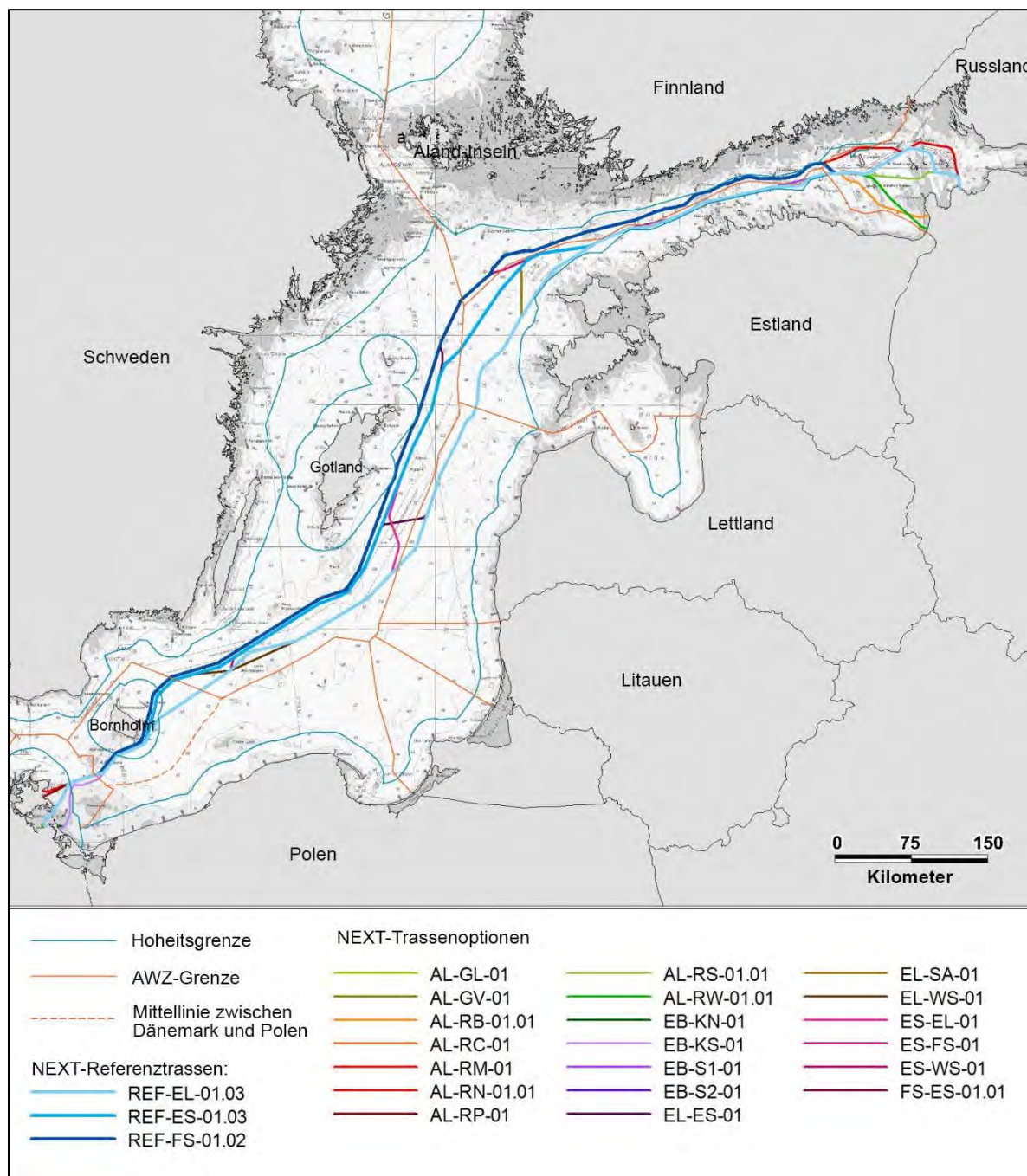


Abbildung 5-1 Im Rahmen des Nord Stream-Erweiterungsprojekts in Erwägung gezogene Trassenvarianten.

In den betreffenden Ländern wurden Anträge auf Genehmigungen für weitere Untersuchungen zur Optimierung der Pipelinetrassen gestellt. Die estnische Regierung entschied jedoch im Dezember 2012 keine Genehmigung für Erkundungsuntersuchungen für die estnischen AWZ-Gewässer zu bewilligen. Daher mussten die ursprünglich identifizierten drei Haupttrassenkorridore auf zwei reduziert werden. Die übrigen Trassenvarianten und -optionen verliefen alle von den möglichen Anlandungsstellen in Russland durch finnisches, schwedisches und dänisches Gebiet zu den möglichen Anlandungsstellen in Deutschland.

Die Optionen für den Trassenkorridor wurden in einer Trassenuntersuchung unter Berücksichtigung zahlreicher naturgegebener Randbedingungen im Projektgebiet bewertet.

Der Begriff „Trassenkorridor“ bezeichnet einen im Allgemeinen 2 km breiten Untersuchungskorridor auf dem Meeresboden. Die gewählten Trassenkorridore wurden mittels

Vor- und Haupterkundungen zur Ermittlung der Meeresbodentopografie und zur Gewinnung der erforderlichen Daten für die technische Vorplanung der Pipelinetrassen weiter untersucht.

Dabei wurden zwei Standorte an der Südküste des russischen Teils des Finnischen Meerbusens als Anlandungsstellen für die Pipelines identifiziert:

- Kolganpya auf der Soikinsky-Halbinsel
- Narva-Bucht an der Kurgalsky-Halbinsel

Die Prüfung der Trasse durch den Finnischen Meerbusen ergab, dass ein vollständig durch finnische Gewässer verlaufender Trassenkorridor ökologisch und technisch umsetzbar war, sofern angemessene Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden. Der Trassenkorridor verlief nördlich der bereits vorhandenen NSP und südlich der Grenze der finnischen Hoheitsgewässer innerhalb der finnischen AWZ und erstreckte sich von der russisch-finnischen AWZ-Grenze bis hin zur finnisch-schwedischen AWZ-Grenze.

Die Prüfung der Trassierung durch die zentrale Ostsee ergab, dass in Verbindung mit der Trassenführung im Finnischen Meerbusen drei Trassierungsvarianten umsetzbar waren. Die Varianten des Trassenkorridors sollten im nördlichen Teil der zentralen Ostsee in schwedisches Gebiet eintreten. Die Pipelines sollten beidseitig parallel zu der bereits vorhandenen NSP-Trasse durch die schwedische AWZ verlaufen. In dänischen Gewässern boten sich insgesamt drei Trassierungsvarianten an, bevor alle Varianten in einem Annäherungsabschnitt an der deutschen Anlandungsstelle zusammenlaufen. Die drei Trassierungsvarianten waren:

- Trassierungsvariante nördlich und westlich der bereits vorhandenen NSP-Trasse
- Trassierungsvariante südlich und östlich der bereits vorhandenen NSP-Trasse
- Trassierungsvariante südlich und östlich der bereits vorhandenen NSP-Trasse mit einer Trassenführung weiter östlich von Bornholm

Die deutsche Küstenlinie wurde auf potenzielle Anlandungsstandorte hin überprüft. Der Greifswalder Bodden wurde aufgrund seiner Nähe zur bereits vorhandenen Nord Stream-Infrastruktur bei Lubmin als eine bevorzugte Region für eine mögliche Anlandung ermittelt. Mögliche alternative Anlandungsstellen innerhalb des Greifswalder Boddens waren seinerzeit ebenfalls zur Untersuchung vorgesehen.

Die Untersuchungen der möglichen Trassenvarianten für NSP2 wurden auf der Grundlage der bisherigen Planungen und Erfahrungen aus dem Vorprojekt NSP durchgeführt, die im Zuge der Erweiterung (NEXT-Phase) erbracht bzw. gesammelt wurden, und werden durch neue Trassenerkundungen und Untersuchungen des Meeresbodens ergänzt. Darüber hinaus trugen die Erfahrungen aus der Installation von NSP wesentlich zur technischen Planung von NSP2 bei.

Bei der Auswahl der optimalen Trasse wurden zahlreiche Kriterien berücksichtigt. Das erste Kriterium beinhaltete Umweltaspekte und konzentrierte sich auf das Vermeiden geschützter und/oder als empfindlich ausgewiesener Gebiete sowie anderer Gebiete mit ökologisch empfindlichen Tier- und Pflanzenarten. Des Weiteren wurde die Minimierung von Eingriffen auf dem Meeresboden, die lokale Umweltauswirkungen zur Folge haben könnten, angestrebt.

Das zweite Kriterium befasste sich mit sozioökonomischen Faktoren zur Minimierung jeglicher Beeinträchtigungen der Schifffahrt, des Fischfangs, von Ausbaggerungen, von militärischen Übungsgebieten, des Tourismus und bereits vorhandener Kabel sowie Windenergieanlagen. Es sollte keine Auswirkungen auf bestehende Rohstoffgewinnungsaktivitäten geben. Die Vermeidung von Gebieten, in denen bekanntermaßen konventionelle und chemische Kampfstoffe entsorgt wurde, war ebenfalls eine Priorität bei der Trassenwahl.

Das dritte Kriterium deckte technische Überlegungen im Hinblick auf den Entwurf der Pipelines, die Herstellung von Komponenten, Installationsverfahren, den Betrieb und die Ergebnisse der Integritäts- und Risikobeurteilungen ab. Dazu gehörten die Wassertiefe für die Pipeline Stabilität, Unebenheiten des Meeresbodens, Mindestkurvenradien der Pipelines, Installation, Wartung und Reparaturen, Planungsvarianten für Leitungs- und Pipelinekreuzungen sowie der Abstand zu Kreuzungen mit Schifffahrtswegen. Darüber hinaus wurde auf die Minimierung der Bauzeit und somit jeglicher Störungen auf den Bauablauf sowie die Verringerung der technischen Komplexität des Betriebs geachtet, um den Einsatz von Ressourcen gering zu halten.

Auf der Grundlage der Erfahrungen mit NSP und der verfügbaren Daten vorhandener Pipelines sowie unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Auswahlkriterien wurde eine umfassende Prüfung des Trassenkorridors anhand einer Schreibtischstudie (desk study) vorgenommen.

5.4.2 Trassenvarianten für NSP2 in russischen Gewässern

Die Trasse für das geplante Nord Stream 2-Pipelinesystem wird soweit wie möglich parallel zum Korridor der vorhandenen Nord Stream Pipeline geführt. Da im russischen Sektor in dem für NSP genutzten Anlandungsbereich in der Bucht von Portovaya jedoch Einschränkungen technischer, umweltbezogener und sozialer Art gegeben waren, mussten alternative Standorte für den Startpunkt der Trasse (die Anlandungsanlagen) gesucht werden, für deren Anbindung entsprechend von der Offshore-Trasse abgewichen werden muss.

Eine umfassende Variantendiskussion zur Abwägung der möglichen Alternativen für die Trassierung wurde durchgeführt. Diese wird als Teil der UVP den Behörden in Russland vorgelegt. Eine Zusammenfassung der Studie wird nachstehend gegeben. Die Prüfung alternativer Trassenvarianten wurde in drei Phasen durchgeführt:

Phase 1: Bewertung der Machbarkeit von parallel zum vorhandenen NSP-Erdgaspipelinesystem geführten Trassenvarianten

Die erste Option, die im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersucht wurde, bestand darin, dass das Nord Stream 2-Pipelinesystem parallel zum vorhanden Nord Stream System verlaufen soll, um Auswirkungen an Standorten zu bündeln, die bereits von der Projektentwicklung berührt worden sind und wo umfassende Kenntnisse der sozialen und ökologischen Bedingungen im Zusammenhang mit dem Vorprojekt Nord Stream erhoben wurden.

Eine genaue Analyse der Kapazität der vorhandenen Fördersysteme für Erdgas an Land ergab, dass eine Bereitstellung von 55 Mrd. m³ Erdgas aus dem vorhandenen Versorgungsnetz zur Anbindung der Gebiete nördlich von St. Petersburg nicht gewährleistet ist und neue Gasversorgungsleitungen im Inland erforderlich gewesen wären. Zusätzlich wäre eine neue Verdichterstation erforderlich. Die Einschränkungen, die sich wiederum im Zusammenhang mit einer Landtrasse für neue Hochdruckgasleitungen durch dicht besiedelte Gebiete entlang der Neva sowie der Sicherung von geeigneten Standorten für die Errichtung und den Betrieb der benötigten Verdichterstation feststellen ließen, führten zu der Schlussfolgerung, dass die Variante mit einer gebündelten Trassierung nicht realisierbar ist.

In die Überlegungen wurde auch eine gestiegene Nachfrage nach Erdgas durch Großverbraucher aus der Industrie in der südwestlichen Region von Leningrad, einschließlich des Bezirks Kingisepp, einbezogen. Dort hat die Entwicklung der regionalen Industrie zu einem gestiegenen Bedarf an Erdgas geführt. Dementsprechend sieht die russische Territorialplanung die südliche Seite des Finnischen Meerbusens für Gaspipeline-Anschlussleitungen vor.

Phase 2: Auswahl der Trassenvarianten an der südlichen Küste des Finnischen Meerbusens

Bei der Suche nach potenziell geeigneten Standorten für die Anbindung der Nord Stream 2-Pipelines und die vorgelagerten Anlagen (die Verdichterstation und die Gasversorgungsleitungen

im Inland, die von Gazprom errichtet und betrieben werden) wurde die Küste des Finnischen Meerbusen westlich von Sankt Petersburg in Richtung der Grenze zu Estland in Betracht gezogen.

Es wurden verfügbare öffentliche Daten und Fernerkundungsmethoden eingesetzt, um die umweltbezogenen und sozialen Randbedingungen der Küstenlinie westlich von Sankt Petersburg zu analysieren und potenziell geeignete Orte für weitere Untersuchungen zu identifizieren. Als Ergebnis wurden zwei Optionen ermittelt und aus technischer, ökologischer und sozialer Sicht detaillierter untersucht: Die Narva-Bucht und Kap Kolganpya (Mys Kolganpya).

Bei der Trassenvariante „Narva-Bucht“ wird der südliche Bereich des regionalen bzw. staatlichen Kurgalsky Naturschutzgebiet-Komplexes durchquert. Bei diesem Schutzgebiet handelt es sich um ein international bedeutendes Feuchtgebiet, das in der Liste der durch die HELCOM geschützten Ostseegebiete geführt wird. Davon abgesehen quert die vorgeschlagene NSP2-Trasse den Teil des Schutzgebietes/Feuchtgebietes, der den vergleichsweise geringsten Schutzwert aufweist. Die biologisch wertvollen Schlüsselkomponenten sind im nördlichen Teil der Kurgalsky-Halbinsel, den benachbarten Inseln und dem so genannten Kurgalsky-Riff angesiedelt und werden von der Trasse nicht berührt.

Phase 3: Vergleich der Trassenvarianten „Narva-Bucht“ und „Kap Kolganpya“

Die Nord Stream 2 AG führte 2015 für die beiden in Abbildung 5-2 dargestellten Trassenvarianten standortökologische Vorerkundungen durch und erarbeitete tiefgründige Planungskonzepte, um einen fundierten Vergleich beider Trassenvarianten zu ermöglichen.

Im Ergebnis der vergleichenden Bewertung der beiden Trassenvarianten wurde die Lösung „Narva-Bucht“ bevorzugt. Die Hauptgründe dafür sind nachstehend zusammengefasst:

- Die Gaspipelinetrasse ist sowohl für die Onshore- als auch die Offshore-Abschnitte kürzer, wodurch sich ein kleineres Eingriffsgebiet und eine kürzere Bauzeit ergeben
- Die Beschaffenheit des Meeresbodens ist günstiger; daraus ergibt sich insbesondere, dass der Umfang an Erdbewegungen durch Grabenaushubarbeiten vor der Verlegung oder Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erheblich geringer ist:
 - Das Gesamtvolumen der erforderlichen Grabenaushubarbeiten vor der Verlegung und der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden ist bei der Variante „Narva-Bucht“ wesentlich geringer als bei der Variante „Kap Kolganpya“, was gleichbedeutend mit einer geringeren Bauzeit ist
 - Die Beeinträchtigungen der marinen Umwelt würden bei der Variante „Narva-Bucht“ erheblich geringer ausfallen als bei der Variante „Kap Kolganpya“: Ausmaß und Dauer der Sedimentverteilung sind für die erstgenannte Variante weniger ausgeprägt als bei der letztgenannten Variante; zudem ist der Kontaminierungsgrad der Meeresbodensedimente geringer
- Die Empfindlichkeit der Ökosysteme und der einzelnen Komponenten der Biodiversität sowie der aquatischen biologischen Ressourcen ist für die Trassenvariante „Narva-Bucht“ niedriger als bei der Variante „Kap Kolganpya“. Allerdings sind für den Onshore-Abschnitt der Narva-Bucht-Trasse Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen erforderlich, um Auswirkungen auf das sensible Waldhabitat entgegenzuwirken. Die Trassenvariante „Narva-Bucht“ würde sich daher weniger auf wertvolle Ökosysteme und Gemeinschaften auswirken, einschließlich:
 - Der mittlere Abstand bedeutsamer Vogelgebiete und Ringelrobben-Kolonien ist bei der Trassierungsvariante „Narva-Bucht“ erheblich größer als bei der Alternative „Kolganpya“ und die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meeressäuger sind geringer

Diese Variante ergäbe eine erheblich höhere technische Sicherheit beim Pipelinebau und bei deren Betrieb, was ein geringeres Unfallrisiko und weniger Notfallsituationen sowie damit zusammenhängende, großflächige Umweltauswirkungen bedeuten würde.

- Die umwelttechnischen- und sozialen Auswirkungen, die mit der vorgelagerten Gaspipeline, welche zur Anbindung der Verdichterstation benötigt wird, verbunden wären, wären bei der Trassenvariante „Kap Kolganpya“ aufgrund des Eingriffs in den staatlichen Naturschutzgebiet-Komplex Kotelsky ebenfalls einschneidender.

Die endgültige Entscheidung über die Zustimmung zu dieser Route wird von den Behörden der Russischen Föderation gefällt. Diese Entscheidung basiert auf einer detaillierten Untersuchung der Umweltschäden, die für beide Optionen durchgeführt wird, und auf der Bewertung des Endergebnisses der russischen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Eine detaillierte Darstellung und Bewertung von Alternativen enthalten die für Russland erstellte UVS und Alternativenprüfung. Beide Dokumente werden im Rahmen des nationalen Genehmigungsverfahrens öffentlich ausgelegt.

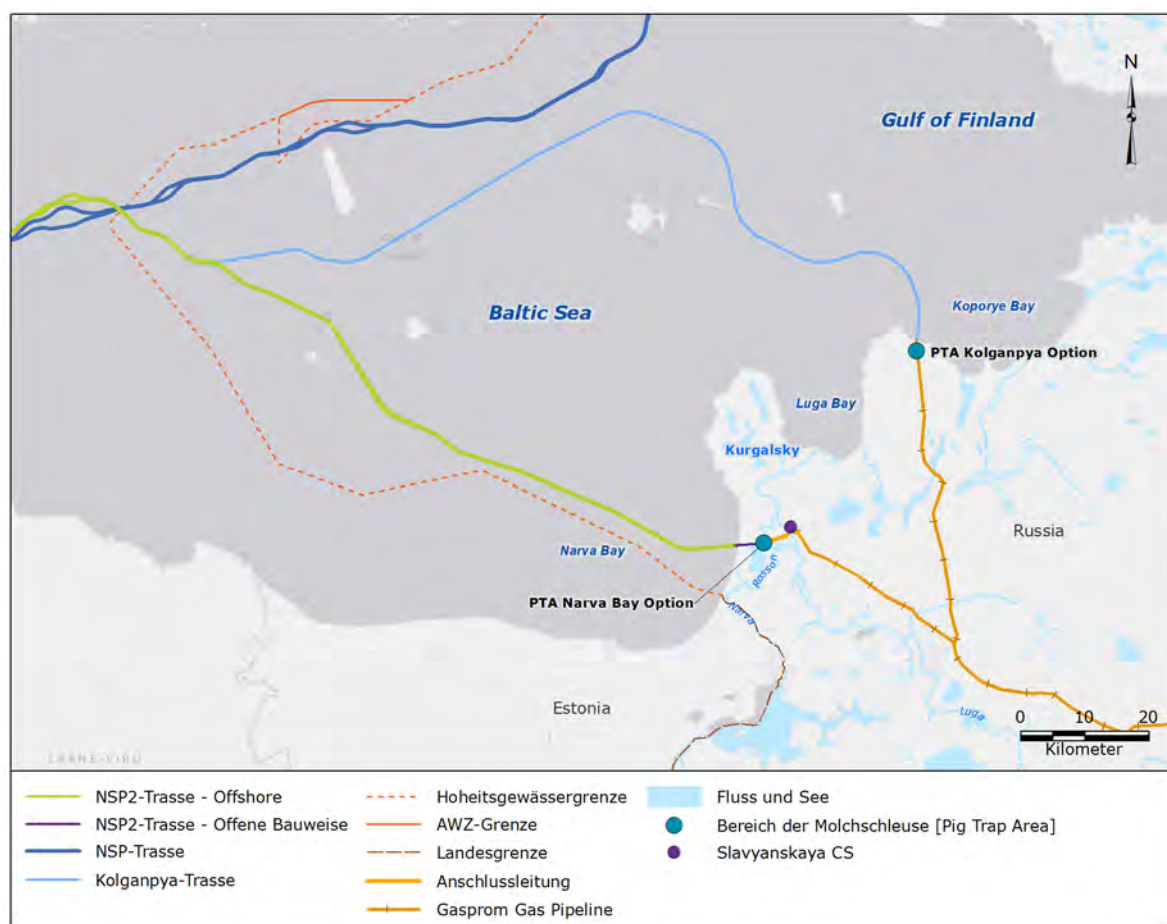


Abbildung 5-2 Varianten für die Realisierung des Vorhabens auf russischem Gebiet.

5.4.3 Trassenvarianten für NSP2 in der finnischen AWZ

In der finnischen AWZ quert die vorgeschlagene NSP2-Trasse die bestehenden NSP-Pipelines direkt nach Eintritt in den finnischen Sektor. Im weiteren Verlauf liegt die Trasse nördlich der NSP-Pipelines.

Die Länge des finnischen Abschnitts beträgt ca. 378 km (von Kp 114 bis Kp 492). Der finnische UVP-Bericht umfasst die Bewertung folgender Alternativen: NSP2-Trasse, Untervarianten, Nichtumsetzung.

In der finnischen AWZ gibt es zwei Streckenabschnitte entlang der Pipelinetrasse, auf denen sich die Pipelinetrasse in zwei alternative Trassen aufteilt, siehe /27/ (Atlaskarte AL-02-Espoo). Der östliche Abschnitt befindet sich südlich bis südwestlich der Halbinsel Porkkala im Finnischen Meerbusen. Die zu diesem Streckenabschnitt gehörigen Untervarianten heißen **ALT E1** und **ALT E2**. Der andere Streckenabschnitt befindet sich in der nördlichen zentralen Ostsee im westlichen Teil der finnischen AWZ und die zugehörigen Untervarianten heißen **ALT W1** und **ALT W2**.

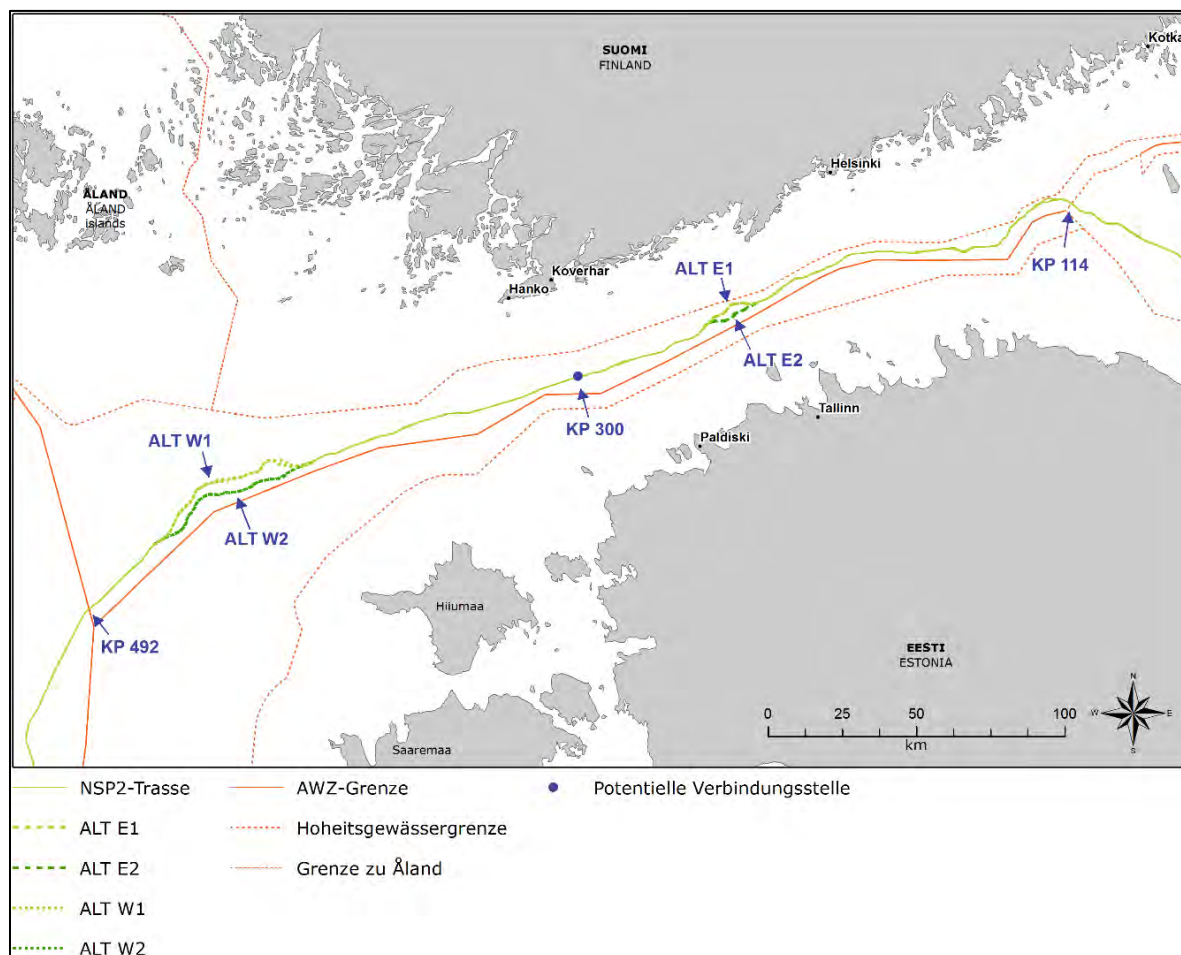


Abbildung 5-3 Pipelinetrasse und Trassenvarianten in der finnischen AWZ.

Die wesentlichen Merkmale der vier Untervarianten werden in /27/ dargestellt.

Tabelle 5-1 Merkmale der Untervarianten in der finnischen AWZ.

	ALT E1	ALT E2	ALT W1	ALT W2
Länge, km	20,5 – 20,8	19,8 – 20,1	59,1 – 60,1	56,3 – 57,0
Gesteinsvolumen, m³	121.000	279.000	340.000	282.000
Freie Durchhänge > 100 m	9	15	40	25
Anzahl der Kreuzungspunkte	18	8	8	4
Mindesttiefe [m]	33,2 – 35,4	45,9 – 48,5	45,2 – 54,9	82,9 – 87,1

ALT E1/E2

Die südliche Untervariante ALT E2 ist ca. 700 m kürzer als ALT E1. Das Meeresbodenprofil entlang ALT E2 ist unregelmäßiger, weshalb die geschätzte Anzahl langer, freier Durchhänge und das geschätzte zu bewegendes Gesteinsvolumen für korrigierende Maßnahmen am Meeresboden größer ist. Beide Untervarianten befinden sich größtenteils im Bereich einer Wassertiefe von 50 bis 70 m, jedoch verläuft ALT E1 durch einen kurzen, seichten Wasserabschnitt, in dem die Mindestwassertiefe nur 33 m beträgt. Bei ALT E1 gibt es eine größere Anzahl an

Leitungskreuzungen als bei ALT E2. ALT E2 befindet sich näher an der NSP als ALT E1 (geringste Entfernung 0,2 km).

ALT W1/W2

Die südliche Untervariante ALT W2 ist ca. 3 km kürzer als ALT W1. Das Meeresbodenprofil entlang ALT W1 ist unregelmäßiger, weshalb die geschätzte Anzahl freier Durchhänge und das geschätzte zu bewegendes Gesteinsvolumen für korrigierende Maßnahmen am Meeresboden größer ist. Beide Untervarianten befinden sich größtenteils im Bereich einer Wassertiefe von 80 bis 160 m, jedoch verläuft ALT W1 durch einen kurzen seichten Wasserabschnitt, in dem die Mindestwassertiefe nur 45 m beträgt. Bei ALT W1 gibt es eine größere Anzahl an Leitungskreuzungen als bei ALT W2. ALT W2 befindet sich näher an der NSP als ALT W1 (geringste Entfernung 0,2 km).

Die Umweltauswirkungen der Untervarianten werden nach den gleichen Kriterien in der finnischen UVP und in Abschnitt 10 untersucht.

5.4.4 Trassenvarianten für NSP2 in der schwedischen AWZ

Im Rahmen der Planung für NSP2 für den Abschnitt durch schwedisches Gebiet wurden drei verschiedene Trassenvarianten identifiziert. Dabei handelt es sich um die Trasse östlich von NSP (ES-Trasse), die Trasse westlich von NSP (Trasse FS-neu) und die alternative Trasse (RA-Trasse), siehe Abbildung 5-4 und Atlaskarte AL-03-Espoo.

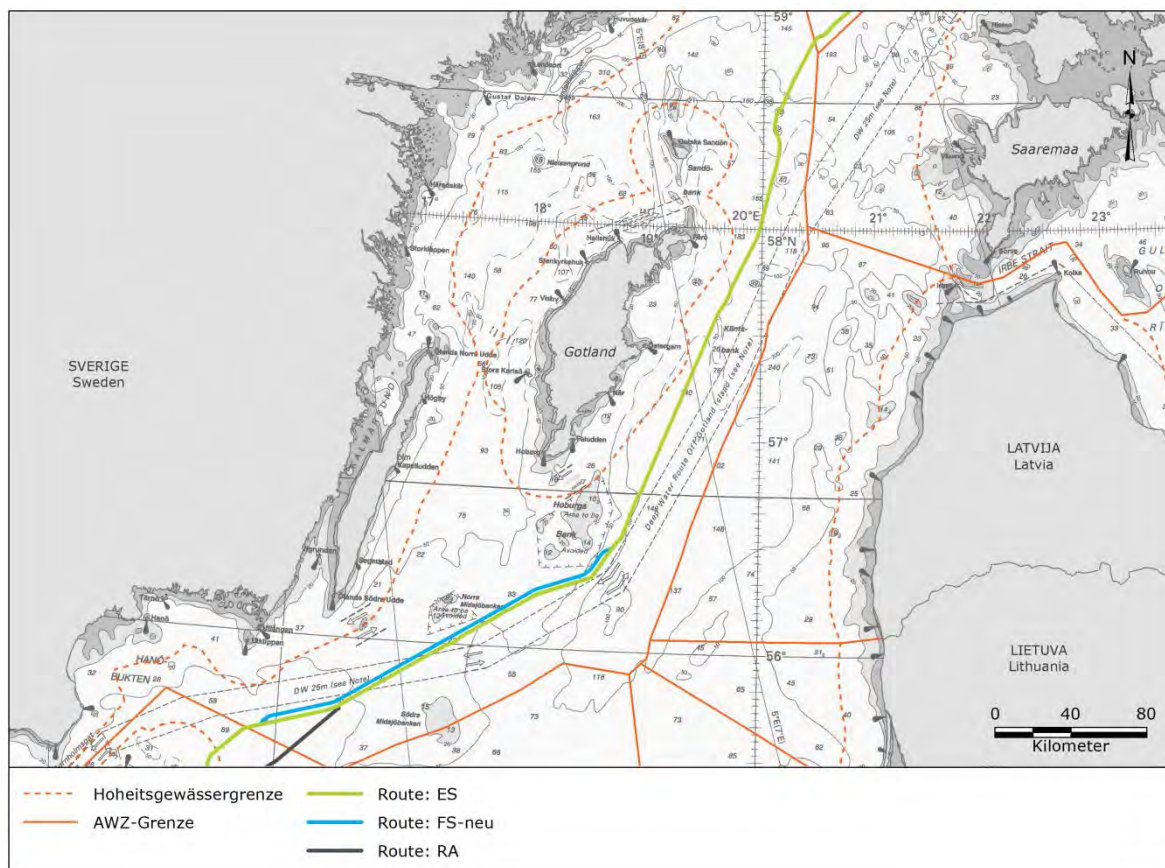


Abbildung 5-4 Trassenvarianten für NSP2 in der schwedischen AWZ.

Es ist anzumerken, dass seit der Erstbewertung der Trassenvarianten innerhalb der schwedischen AWZ ein neues Natura 2000-Gebiet namens „Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken“ eingerichtet wurde. Dieses Schutzgebiet wurde in den nationalen schwedischen Antragsunterlagen behandelt und bewertet.

Trasse ES – östlich der NSP

Die ES-Trasse zweigt von der alten FS-Trasse nordöstlich von Gotska Sandön ab, quert die vorhandene NSP und verläuft im übrigen NSP2-Abschnitt in der schwedischen AWZ auf der östlichen und südöstlichen Seite überwiegend parallel zu den vorhandenen Pipelines. Die Trasse ES hat, verglichen mit der NSP, einen größeren Abstand zu den Natura 2000-Gebieten der Hoburgs Bank und nördlichen Midsjö Bank und befindet sich näher an der Fahrrinne.

Trasse FS – westlich der NSP

Ursprünglich war für den gesamten Abschnitt durch die schwedische AWZ ein paralleler Verlauf westlich und nordwestlich zur Trasse der NSP vorgesehen. Aufgrund der veränderten Umstände wurde die Trasse FS aus der Projektphase NEXT (NSP-Erweiterung) geändert. Sie wird inzwischen als Trasse FS-neu (FS-new route) bezeichnet. Die Trasse FS-neu entspricht dem Verlauf der Trasse ES vom Eintrittspunkt in schwedisches Gebiet an der Grenze zur finnischen AWZ bis etwa zur Hälfte der Strecke durch die schwedische AWZ und berücksichtigt das unlängst verlegte Unterseekabel Sea Lion zwischen Finnland und Deutschland. Anschließend kreuzt die Trasse das Pipelinesystem NSP und verläuft auf der ursprünglich geplanten Trasse FS in Richtung der Grenze zur dänischen AWZ, kreuzt NSP erneut und verläuft anschließend wieder wie die Trasse ES. Die neue Trasse FS verläuft näher an den Natura 2000-Gebieten der Hoburgs Bank und der nördlichen Midsjö Bank als die NSP. Folglich ist der Abstand zwischen der Trasse und der Fahrrinne im Vergleich zur Trasse ES größer.

Trasse RA – südlich der NSP

Die Trasse RA ist eine Trasse im südlichen Teil der schwedischen AWZ, die ihren Ursprung in der Trasse ES hat und welche die Grenze zur dänischen AWZ weiter südlich überquert. Die Trasse RA kreuzt die dänische Grenze im Bornholm-Becken. Diese Trasse stellt die kürzeste Option dar, verläuft jedoch nicht parallel zur vorhandenen NSP. Die Trasse verläuft auch durch das Ankersperrgebiet, welches das Verklappungsgebiet für chemische Kampfstoffe östlich von Bornholm umgibt.

Die drei Trassenvarianten für NSP2 in der schwedischen AWZ wurden in Bezug auf die relevanten technischen, ökologischen, sozioökonomischen Sicherheitsaspekte betrachtet. Die Trassen wurden verglichen und es wurden Erfahrungen und Alternativen aus NSP und der NEXT-Machbarkeitsstudie bei der Bewertung und Auswahl der bevorzugten Trasse berücksichtigt.

In Bezug auf einen Großteil der Aspekte ist die Trasse ES der Trasse FS-neu vorzuziehen. Die Variante FS-neu weist, verglichen mit den Trassen ES und RA, zwei zusätzliche Kreuzungspunkte mit der NSP auf. Die Überquerungen erhöhen den Umfang der erforderlichen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erheblich. Darüber hinaus verläuft die Trasse ES in einem größeren Abstand zu den Natura 2000-Gebieten der Hoburgs Bank und der nördlichen Midsjö Bank, was aus Sicht des Umweltschutzes vorteilhaft ist.

Bei der Trassenvariante RA werden bedeutende Fischgründe im Bornholm-Becken durchquert. Diese Trasse stellt daher im Vergleich zu den Trassen ES und FS-neu größere Eingriffe in die Fischerei dar. Darüber hinaus weicht die Trasse von der bereits vorhandenen NSP-Trasse ab, während die anderen Alternativen parallel zum Pipelinesystem NSP verlaufen. Die RA-Trasse wird daher aus raumordnungsplanerischer Sicht als ungünstiger betrachtet. Die Trassenvariante RA verläuft überwiegend durch die dänische AWZ und durchquert damit ein Gebiet, das potenziell durch chemische Kampfstoffe belastet ist. Diese werden in einem dort befindlichen Verklappungsgebiet für chemische Kampfstoffe vermutet.

Die Vorzugsvariante in Schweden ist die Trasse ES. Sie ist aus der schwedischen Umweltstudie und der in Abschnitt 10 dargestellten Bewertung als beste Variante hervorgegangen.

Trasse RA – alternative Trasse

Trasse ES – östlich der NSP

Des Weiteren wurde im Rahmen der dänischen UVP festgestellt, dass die Auswirkungen insbesondere auf chemische Kampfstoffe, die Fischerei und Militärgelände bei der ES-Trasse geringer wären als bei der RA-Trasse /26/.

Die Vorzugsvariante in Dänemark ist die Trasse ES. Sie ist aus der dänischen UVP und der in Abschnitt 10 dargestellten Bewertung als beste Variante hervorgegangen.

5.4.6 Trassenvarianten für NSP2 in deutschen Gewässern

Bei den Trassenplanungen und Bewertungen von potenziellen Anlandungsbereichen in Deutschland wurde eine Vielzahl von Varianten einbezogen, die nach Durchführung der folgenden Schritte zur Auswahl einer bevorzugten Variante für die Anlandungsstelle und die Trasse führte:

Schritt 1: Identifizierung regionaler Zielgebiete für die Anlandung

Als Zielgebiet für die Errichtung von Anlandungsanlagen und für die Anbindung an das landseitige Gastransportnetz wurden verschiedene Standorte an der deutschen Küste zwischen der polnischen Grenze und der Lübecker Bucht erwogen. Ein Zielgebiet, das sich für die Anlandung eignet, ist die Pommersche Bucht. Bei dieser Lösung kann der Grundsatz der Bündelung von NSP2 mit vorhandenen Infrastrukturen (Nord Stream) und der Grundsatz der Wahl der kürzest möglichen Trasse gut umgesetzt werden. Alle übrigen potenziellen Zielgebiete befinden sich weiter westlich, d. h. westlich von Rügen. Als Vorbedingung für weitere Untersuchungen von möglichen Anlandungsgebieten westlich von Rügen müsste ein geeigneter Korridor um Rügen herum für die Pipelines gefunden werden.

Schritt 2: Bewertung und Vergleich regionaler Pipeline-Korridore

Ein Pipeline-Korridor wurde innerhalb der Grenze der deutschen AWZ in Richtung der beiden verschiedenen Zielgebiete östlich und westlich von Rügen ermittelt. Die Eignung der beiden Trassierungsvarianten wurde unter Berücksichtigung einer Reihe von technischen, umweltschutztechnischen und sozialen Kriterien bewertet, darunter: geotechnische Bedingungen, bathymetrische Bedingungen, potenziell mit Blindgängern kontaminierte Gebiete, militärische Übungsgebiete, Windparks, Schifffahrtsrouten, Unterseekabel und -rohre sowie Naturschutzgebiete. Die Variante für einen Pipeline-Korridor zu einer möglichen Anlandung westlich von Rügen (nach Rostock oder in die Lübecker Bucht) wurde aufgrund von technischen Herausforderungen und Umweltauswirkungen verworfen. Zu den Umweltauswirkungen zählten große Mengen an weichen Böden zur Verbringung an Land, Behinderungen des Seeverkehrs in der viel befahrenen Kadett-Rinne durch die Baumaßnahmen und erhebliche Umweltauswirkungen in Zusammenhang mit umfassenden Baggerarbeiten in organischen und kontaminierten Böden. Der Pipeline-Korridor östlich von Rügen (in der Pommerschen Bucht, d. h. östlich von Rügen / Greifswalder Bodden / Usedom) bietet sich für die räumliche Eingliederung in die vorhandene oder geplante Offshore-Infrastruktur an und wurde weiter untersucht.

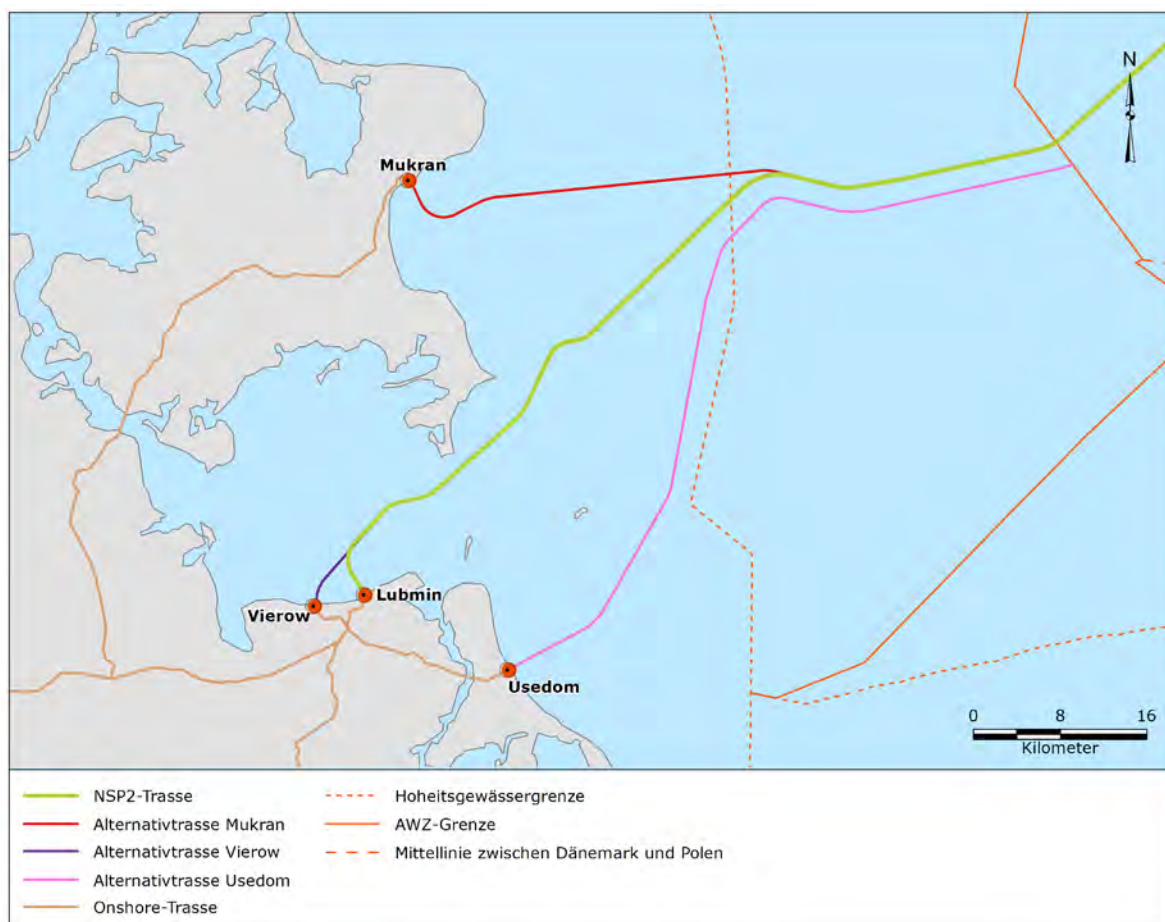


Abbildung 5-6 Trassenvarianten für NSP2 in der deutschen Pommerschen Bucht.

Schritt 3: Identifizierung von möglichen Anlandungsstellen an der Küste der Pommerschen Bucht

In der Pommerschen Bucht konnten vier mögliche Anlandungsstellen für das Pipelinesystem identifiziert werden: Lubmin West, Vierow, Mukran (Rügen) und auf Usedom (siehe Abbildung 5-5 oben). Diese vier Standorte wurden nach technischen, umweltschutztechnischen und sozialen Kriterien geprüft, darunter: die Gesamtlänge des Trassenabschnitts für die Offshore-Pipelines, die Länge der an Land verlaufenden Gasleitungen zur Anbindung der Anlandungsstation an das Gastransportnetz an den Standorten Wusterhausen oder Dersekow, das vorhandene Platzangebot, das für die Errichtung einer Gasempfangsstation zur Verfügung steht, und die Nähe zu Siedlungen und Naturschutzgebieten. Die Anlandungsvarianten Lubmin West, Vierow und Mukran (Rügen) wurden als potenziell realisierbar bewertet. Diese Anlandungsstellen befinden sich an Industriestandorten. Eine Anlandung auf Usedom wurde zuerst verworfen, da sich die Anlandungsstelle in einem Gebiet intensiver touristischer Nutzung und in der Nähe eines Wohngebietes befindet. Weiterhin verläuft der größte Teil der Offshore-Trasse durch ein militärisches Übungsgebiet, durchquert sensible Riffgebiete und hätte zur Anbindung an das Gastransportnetz ein besonders geschütztes Gebiet (Vogelschutzgebiet) durchquert. Darüber hinaus hätte eine Lösung für die Querung von Gewässern zwischen Usedom und dem Festland gefunden werden müssen.

Schritt 4: Bewertung und Vergleich möglicher Anlandungsstellen bei Lubmin, Vierow und Mukran

Für die vier bevorzugt in Frage kommenden Anlandungsstellen wurden potenzielle Trassen für die Offshore- und Onshore-Abschnitte der Pipelines erarbeitet. Diese Trassen wurden u. a. nach folgenden Kriterien bewertet: Minimierung der Länge der Offshore-Pipeline, größtmögliche Bündelung mit vorhandenen Linienbauwerken oder ausgewiesenen linearen Korridoren, Meidung von empfindlichen Bereichen der Umwelt und sensiblen Formen der Raumnutzung, sowie

geotechnische und bathymetrische Bedingungen.

Die möglichen Anlandungsstandorte Lubmin, Vierow und Mukran wurden unter Berücksichtigung der Gesamtlängen ihrer jeweiligen Offshore- und Onshore-Abschnitte sowie der insgesamt durch die Offshore- und Onshore-Infrastrukturen betroffenen Flächen bewertet. Zusätzliche Querungen von Naturschutzgebieten, empfindlichen Habitaten und sonstigen Schutzgebieten, Landnutzungen und Infrastrukturbauwerken oder Binnen- bzw. Boddengewässern wurden berücksichtigt. Die vergleichende Bewertung auf der Grundlage dieser Kriterien führte dazu, dass der Standort Mukran als die ungünstigste der drei Varianten verworfen wurde, da sie eine erheblich längere Onshore-Trasse erfordern würde, die mit potenziellen Auswirkungen auf Schutzgebiete verbunden wäre und eine große Anzahl von Privatgrundstücken betreffen würde.

Schritt 5: Wahl der Vorzugslösung

Für die verbliebenen Standorte Lubmin und Vierow wurde eine Abschätzung möglicher Umweltauswirkungen vorgenommen. Beide Optionen wurden anhand einer Vielzahl von technischen, umwelttechnischen und sozialen Kriterien bewertet. Die Offshore-Trasse zur Anlandung in Vierow ist vergleichsweise länger, erfordert größere Baggervolumen, durchquert weiche organische Böden und beeinträchtigt unter Umständen ökologisch bedeutsame Riffstrukturen in Küstennähe, deren Wiederherstellung schwierig ist. Im Gegensatz zur Anlandungsstelle in Vierow liegt die Anlandungsstelle in Lubmin in einem bereits bestehenden Industriegebiet, von dem aus eine direkte Anbindung an das vorhandene Netz realisiert werden kann. Im Ergebnis ist die Trasse nach Vierow technisch aufwändiger und im Vergleich mit den größeren Auswirkungen auf Umweltrezeptoren verbunden. Daher wurde die Pipelinetrasse zur Anlandung in Lubmin als Vorzugsvariante ausgewählt.

5.5 Alternative Planungsmethoden und Bauweisen

Wie eingangs erörtert, stellt die Meidung von ökologisch empfindlichen Gebieten oder Objekten mit kulturellem Schutzwert im Rahmen der Trassenplanung eine der wirksamsten Strategien zur Vermeidung von Auswirkungen dar.

Zusätzlich zu den technischen Aspekten der Trassierung wurden beim Planungs- und Entwurfsprozess der Nord Stream 2 AG folgende Minderungsmaßnahmen berücksichtigt:

- Alternative Bauweisen für die Küstenlinienquerung in Russland und Deutschland
- Alternative Konzepte für den Vorbetrieb
- Wahl des Pipeline-Verlegeschiffes

Diese Themen werden nachstehend behandelt.

5.5.1 Küstenlinienquerungen in Russland und Deutschland

Das Gebiet, in dem eine Pipeline von Offshore nach Onshore übergeht, wird als Küstenlinienquerung oder Uferquerung (engl. shore crossing) bezeichnet. In Flachwasserbereichen nahe dem Ufer müssen Untersee-Pipelines vor Wellen und Eis geschützt werden. Sie werden normalerweise mit entsprechender Überdeckung in einem zuvor ausgehobenen Graben verlegt. Die Nasspipeline verläuft weiter in einem Rohrgraben durch eine Übergangszone, zu der Strand und Dünen zählen. Typischerweise wird ein Fangedamm verwendet, um den Rohrgraben durch die Dünen, den Strand und seichtes Wasser während des Installationszeitraums offen zu halten. Dieses Verfahren kann als „konventionelle Bauweise im offenen Rohrgraben“ beschrieben werden.

5.5.1.1 Deutschland

In Deutschland ist der Bereich der Uferquerung durch einen 200 m breiten Gürtel mit empfindlichem Küstenwald gekennzeichnet. Die konventionelle Bauweise im offenen Rohrgraben durch den Waldgürtel würde zu einem permanenten Verlust von Lebensräumen und zu einer Veränderung des landschaftlichen Charakters führen, da der Wald zum Schutz der Pipelines vor Baumwurzeln nicht wieder aufgeforstet werden würde. Die Nord Stream 2 AG hat alternativ die geschlossene Bauweise mittels 700 m langer Zwillings-Mikrotunnel untersucht, deren Startgruben innerhalb der landseitigen Gasempfangsstation und deren Zielgruben im Flachwasserbereich liegen.

Die Uferquerung mit Mikrotunneln, die man als technisch durchführbar bewertet hatte, wurde als bevorzugte Bauweise gewählt und wird in Abschnitt 6 beschrieben. Die Vorzüge der Mikrotunnel-Bauweise gegenüber einer Pipelineinstallation in offenen Rohrgräben in Deutschland sind folgende:

- Vermeidung vorübergehender Störungen der Umwelt entlang der Pipelinetrassen während der Bauausführung und Begrenzung der Auswirkungen auf die Tunnelportale
- Vermeidung der Wiederherstellung der Waldhabitate im temporären Baukorridor
- Keine Notwendigkeit für einen Fangedamm zur Küstenlinienquerung und somit Vermeidung der damit verbundenen Auswirkungen im Strandbereich (See-Strand-Schnittstelle)
- Vermeidung direkter Einschränkungen in der touristischen Nutzung des Ostseestrandes, da sich die dort wahrnehmbaren Eingriffe auf den Bau der Zielbaugrube beschränken. Die wahrnehmbaren Eingriffe sind sowohl kleinräumlich als auch von kurzer Dauer
- Vermeidung permanenter Störungen von Habitaten im Onshore-Pipelineabschnitt, da der Tunnel unter der Wurzelbasis verlaufen würde, die Bäume also kein Risiko für die geschlossen verlegten Pipelines darstellen würden und an Ort und Stelle verbleiben könnten

5.5.1.2 Russland

In Russland liegt der bevorzugte Standort für die Anlandungsstelle in der Narva-Bucht, vorbehaltlich der endgültigen Genehmigung durch die Behörden der russischen Föderation.

Anfänglich wurden verschiedene Bauweisen für die Verlegung der Pipeline im Rohrgraben geprüft, einschließlich einiger geschlossener (grabenloser) Bauweisen. Ein Planerteam aus Ingenieuren und Umweltsachverständigen hat die vier nachfolgend kurz beschriebenen technischen Optionen genauer untersucht: Für jede Option wurden die Anfälligkeit der Habitate, die von dem Onshore-Abschnitt des Pipelinesystems betroffen wären, und die Restriktionen hinsichtlich der Konstruierbarkeit bewertet. Die Habitate sind in der Abbildung unten gekennzeichnet.



A = küstennahes Gebiet. B = Küstendüne. C = Wald. D = Sekundärwald. E = Reliktdüne. F = Marschland. G = verändertes Habitat.

Abbildung 5-7 Habitattypen entlang des Onshore-Abschnitts der Pipelines in Russland.

Die Basisfall-Bauweise umfasst eine konventionelle offene Rohrgrabenkonstruktion in Form eines ca. 3.800 m langen offenen Rohrgrabens mit einem 85 m breiten Schürgerechtkorridor (ROW)

von der Molchschleusenstation (PTA) zur Küstenlinie. Als Alternative zu diesem Basisfall wird eine Optimierung in Erwägung gezogen. Die optimierte Alternative mit offenem Rohrgraben umfasst ebenfalls einen 85 m breiten und 2.400 m langen ROW durch die Habitats G und F zur Reliktdünenformation (Habitat E). Danach verengt sich der ROW auf 56 m und durchquert den Sekundärwald und den Wald (Habitats D und C). Beide Lösungen mit offenem Rohrgraben queren die Küstenlinie in einem 300 bis 500 m langen Fangedamm, der vor der Küste in einen ca. 3.300 m langen Graben übergeht.

Als Alternativen zum Basisfall wurden verschiedene grabenlose Alternativen in Erwägung gezogen. Dazu gehören:

- **Alternative 2:** Offener Rohrgraben von der Molchschleusenstation (PTA) bis östlich der Düne (2 km) mit einer Pipelinekorridorbreite von 85 m. 1,5 km Mikrotunnelvortrieb zur Querung der Düne und des Uferwaldes mit Fangedamm und küstennahem Graben.
- **Alternative 4a:** Offener Rohrgraben von der Molchschleusenstation (PTA) bis westlich der Düne (2,3 km) mit einer Pipelinekorridorbreite von 85 m. 2 km Mikrotunnel zur Waldunterquerung und Zielbaugrube 500 m vor der Küste, ausgebaggerter Vertiefungskanal (floating channel) für das Verlegeschiff.
- **Alternative 4e:** Offener Rohrgraben von der Molchschleusenstation (PTA) bis östlich der Düne (2 km) mit einer Korridorbreite von 85 m. 2,4 km Mikrotunnel zur Dünen- und Waldunterquerung und Zielbaugrube 500 m vor der Küste. Ausgebaggerter Vertiefungskanal (floating channel) für das Verlegeschiff.

Während es für die Anlandung von NSP2 in Deutschland möglich war, eine Mikrotunnelquerung zu wählen, stellt der erheblich längere grabenlose Abschnitt an der Anlandungsstelle in Russland ein wesentlich größeres Risiko hinsichtlich der Konstruierbarkeit dar. Parallel zu den grabenlosen Alternativen evaluieren die NSP2-Ingenieure und Umweltexperten auch die konventionelle Basisfall-Bauweise mit offenem Rohrgraben. Eine Entscheidung zum Bauverfahren wird zu einem späteren Zeitpunkt des Jahres getroffen, sobald die Studien zur technischen Durchführbarkeit und Konstruierbarkeit abgeschlossen sind.

5.5.2 Vorbetriebskonzept (Offshore-Pipelineabschnitt)

Die im Rahmen des Vorbetriebs durchgeführten Maßnahmen dienen dem Nachweis der Integrität der Pipelines und stellen sicher, dass diese dicht und für den sicheren Betrieb mit Erdgas bereit sind.

Nasser Vorbetrieb (Offshore-Pipelineabschnitt)

Üblicherweise werden Wasserdruckprüfungen an den Pipelines durchgeführt, um diese auf Festigkeit und Dichtigkeit zu prüfen. Die Prüfung umfasst das Befüllen des Pipelinesystems mit einer Flüssigkeit, normalerweise Wasser, und die Druckbeaufschlagung des Behälters bis zum vorgegebenen Prüfdruck. Diese Herangehensweise ist Standard für den Nachweis der Pipeline-Integrität und wird als „nasser Vorbetrieb“ bezeichnet. Beim nassen Vorbetrieb wird die NSP2-Pipeline in drei separaten Abschnitten geprüft, die anschließend (mittels Trockenschweißens) auf dem Meeresboden vor Ort in Finnland und Schweden zu einer durchgehenden Pipeline zusammengefügt werden.

Als Alternative zum nassen Vorbetriebskonzept zieht die Nord Stream 2 AG ein „trockenes“ Vorbetriebskonzept in Erwägung. Dieses Verfahren wird nachstehend erläutert:

Trockener Vorbetrieb (Offshore-Pipelineabschnitt)

Die Offshore-Pipelines werden keiner Druckprüfung mit Wasser unterzogen. Die Reinigung und Prüfung werden mittels trockener Luft als Molchmedium durchgeführt. Eine interne Inspektion wird mittels intelligentem Molchen, ebenfalls mit trockener Luft als Molchmedium, durchgeführt.

Zusätzlich wird eine Lecksuche mittels externer Überwachung eines ferngesteuerten Tauchroboters (ROV) durchgeführt. Für den trockenen Vorbetrieb wird die erforderliche Luft an der deutschen Molchschleusenstation mithilfe einer temporären Luftverdichtungsanlage getrocknet und verdichtet und anschließend werden alle Molche von Deutschland aus nach Russland gestartet. Die Pipelines werden nicht mit Wasser gefüllt und folglich ist es nicht erforderlich, die Pipelines zu entwässern und anschließend einem speziellen Trocknungsverfahren zu unterziehen.

Unter Betrachtung relevanter Umweltaspekte weist der trockene Vorbetrieb gegenüber einem nassen Vorbetrieb folgende Unterschiede auf:

- Im Falle einer herkömmlichen Druckprüfung würde Meerwasser verwendet werden, um die Pipelines zu befüllen und mit Druck zu beaufschlagen. Wenn diese herkömmliche Druckprüfung nicht durchgeführt wird, würde eine Befüllung der Pipelines mit Wasser vermieden werden (ca. 1.300.000 m³ pro Pipeline). Meerwasser enthält gelösten Sauerstoff (GS) und Bakterien, einschließlich Sulfat reduzierende Bakterien (SRB). Falls keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, können sowohl GS als auch SRB Korrosion verursachen und die Integrität des Pipelinesystems gefährden. Für eine Minderung dieses Risikos wären Wasseraufbereitungsadditive erforderlich. Durch eine trockene Vorinbetriebnahme würde das potenzielle Risiko von Korrosion eliminiert. Da kein sauerstoffarmes und aufbereitetes Wasser freigesetzt wird, würden potenzielle Auswirkungen, die mit diesem Prüfwasser in Verbindung stehen, vermieden.
- Ein weiterer erheblicher Vorteil der trockenen Vorinbetriebnahme ist, dass die Pipelines kontinuierlich installiert werden kann/können und so die Notwendigkeit für den Einsatz unterseeischer Prüfköpfe und unterseeischer Verbindungen (Trockenschweißen unter Wasser) infolge dessen entfällt. Es wären ausschließlich Verbindungen über Wasser zum Verbinden der deutschen und russischen Abschnitte in den seichten Gewässern erforderlich. Die Möglichkeit, unterseeische Verbindungen zu vermeiden, eliminiert einen kritischen Arbeitsschritt des Bauablaufs. Sich daraus ergebende Umweltauswirkungen werden ebenfalls eliminiert, da die für den Bau großer Steinbremen andernfalls zur Vorbereitung der unterseeischen Verbindungsstellen nötigen Eingriffe nicht erforderlich wären.
- Im Falle einer trockenen Vorinbetriebnahme würde (pro Pipeline) einen Monat lang ein Untersuchungsschiff entlang der Pipelinetrasse arbeiten. Dabei werden im Vergleich zu einer „nassen“ Vorinbetriebnahme offshore wesentlich weniger Emissionen freigesetzt. Für die „nasse“ Vorinbetriebnahme wäre ein Bauschiff mit Pumpausrüstung an Bord nötig, um ca. sechs Wochen pro Leitung an den unterseeischen Verbindungsstellen in Finnland und Schweden arbeiten zu können. Zusätzlich wäre für die Arbeit an diesen Stellen während des hyperbaren Schweißens für ca. 4 Wochen pro Pipeline ein Taucherversorgungsschiff erforderlich, um die Rohrverbindungen zu einer durchgängigen Pipeline zu erstellen.
- Beim trockenen Konzept käme es in Deutschland in Verbindung mit dem Betrieb von Kompressoren zu geringfügig höheren Emissionen.

Es ist anzumerken, dass die Onshore-Pipelineabschnitte und die Molchschleusenstationen einer herkömmlichen Wasserdruckprüfung unterzogen werden (dies wird im folgenden Abschnitt behandelt).

5.5.3 Wahl des Pipeline-Verlegeschiffes

Die Pipelineinstallation wird mit zwei verschiedenen Arten von Pipeline-Verlegeschiffen (Rohrleger) für die unterschiedlichen Abschnitte der Pipelinetrasse durchgeführt: ein Verlegeschiff mit Ankersystem und ein Verlegeschiff mit DP (Dynamische Positionierung). Die Position des ankernden Verlegeschiffes wird von einem Vertäuungssystem gesteuert, das aus bis zu 12

Ankern, Ankertrossen und -wischen besteht. Dynamisch positionierbare Verlegeschiffe halten ihre Position durch Strahlruder, wodurch die Notwendigkeit für Anker und Ankerziehschlepper entfällt. Die Wahl der Art des Schiffs hängt u. a. von folgenden Faktoren ab:

- Wassertiefe (DP-Schiffe können nur in tieferem Wasser fahren)
- Vorhandensein von Munition auf dem Meeresboden
- Vorhandensein von Kulturgütern
- Vorhandensein von Schifffahrtswegen

DP-Schiffe werden für Gebiete im Finnischen Meerbusen ausgewählt, wo es hohe Konzentrationen an Kampfmittelaltlasten aus dem ersten und zweiten Weltkrieg gibt und das Risiko besteht, dass die Anker der Schiffe mit den Kampfmitteln in Kontakt kommen. Der Einsatz von Schiffen mit DP in diesen Gebieten eliminiert die Notwendigkeit von Einsätzen zur Kampfmittelräumung zur Schaffung eines Pipeline-Ankerkorridors. Dort, wo die NSP2-Pipelines nahe anderer Pipelines in der Ostsee verlaufen, kann die Wahl eines DP-Verlegeschiffs das Risiko des Kontakts mit bereits vorhandener Infrastruktur verringern. Umgekehrt werden bei geringer Wassertiefe Schiffe mit Ankersystem eingesetzt, da durch deren Verwendung u. a. die mit DP-Strahlrudern in Verbindung gebrachte potenzielle Auskolkung des Meeresbodens vermieden wird.

Die endgültige Wahl der Art des Verlegeschiffs in bestimmten Gebieten hängt von technischen und ökologischen Überlegungen ab.

Nullvariante

Für den Fall, dass das Pipelinesystem NSP2 nicht in der Ostsee von Russland nach Deutschland errichtet wird und folglich auch nicht in Betrieb genommen werden kann, würden sich auf See, in den Anlandungsbereichen und den projektbezogenen Anlagen an Land weder Beeinträchtigungen noch positive Auswirkungen einstellen. Die Auswirkungen der Null-Variante können daher als natürliche Änderungen im Vergleich zum Ausgangszustand angesehen werden. Unter der Annahme, dass die Dauer der Bauausführung für die Errichtung der NSP2-Pipelines planmäßig ungefähr zwei Jahre beträgt, wird dieser Zeitrahmen angewendet, um den Zeitraum für natürliche Änderungen der Umwelt gegenüber dem Ausgangszustand zu definieren. In diesem vergleichsweise kurzen Zeitraum werden keine nennenswerten natürlichen Änderungen in der physikalischen und chemischen Umwelt der Ostsee erwartet. Daraus ergibt sich, dass nennenswerte Änderungen der biologischen Umwelt ebenfalls nicht zu erwarten sind.

Zunächst sollte betont werden, dass das Vorhaben NSP2 so konzipiert ist, dass ökologische und sozioökonomische Auswirkungen an See und an Land (Anlandungsgebiete und Bereiche mit Nebenanlagen) vermieden oder minimiert werden. Jedoch ist während der Bauphase entlang der Trasse mit kurzfristigen und lokalen ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen zu rechnen. Die Verträglichkeit dieser Eingriffe wird durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sichergestellt, sodass die Auswirkungen gering bleiben und sich allgemein auf den Pipeline-Korridor auf See und an Land beschränken. Die Erfahrungen aus dem Vorprojekt Nord Stream und die dabei durchgeführten Maßnahmen zur Überwachung bestätigen diese Einschätzung. Die Null-Variante würde diese vorübergehenden, lokalen und geringfügigen Beeinträchtigungen verhindern, sodass erwartungsgemäß nur natürliche Änderungen eintreten. In diesem Zusammenhang sollte beachtet werden, dass im Falle einer Realisierung des Vorhabens Nord Stream 2 hinsichtlich bestimmter sozioökonomischer Aspekte auch positive Auswirkungen zu erwarten sind. Diese positiven sozioökonomischen Effekte, z. B. die Schaffung von Beschäftigungsmöglichkeiten und andere Vorteile, würden nicht eintreten, falls das Vorhaben nicht realisiert werden sollte.

6. PROJEKTBSCHREIBUNG

6.1 Allgemeines

NSP2 umfasst den Bau und Betrieb von zwei als Doppelstrang konzipierten Offshore-Pipelines durch die Ostsee. Das NSP2-System wird über eine ausreichende Kapazität verfügen, um den EU-Markt mindestens 50 Jahre lang jährlich auf umweltschonende und zuverlässige Art mit 55 Milliarden Kubikmetern Erdgas direkt zu beliefern. Die Pipelinetrasse wird auf einer Länge von ca. 1.200 km von der Ostseeküste Russlands in der Oblast Leningrad zur Anlandungsstelle in Deutschland nahe Greifswald verlaufen.

Die Pipelines werden jeweils über eine Sollkapazität von 27,5 Mrd. m³ pro Jahr verfügen. Sie werden aus ca. 100.000 betonummantelten Stahlrohren zusammengesetzt und dann auf dem Meeresboden abgelegt. Die Stahlrohre haben jeweils ein Einzelgewicht von 24 Tonnen. Der Innendurchmesser der Pipelines wird 1.153 mm (48 Zoll) betragen. Die Verlegung der Rohre wird durch Spezialschiffe erfolgen, auf denen sämtliche Schweißarbeiten, die Qualitätskontrollen und die Rohrverlegung stattfinden.

Die Planung sieht vor, den Bau der Pipelines bis Ende 2019 fertigzustellen. Das System ist auf eine Betriebsdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt.

In Abschnitt 5 wurden die Planungs- und Bemessungsphilosophie für NSP2 sowie die Anwendung der Grundsätze der Vermeidungs- und Minimierungshierarchie auf die Wahl der Anlandungsstellen und Trassen in den verschiedenen Transitländern beschrieben. Im vorliegenden Abschnitt wird das übergeordnete technische Konzept für das Vorhaben beschrieben, darüber hinaus werden die technischen Komponenten und Aktivitäten dargelegt, die Gegenstand der nationalen UVPs waren. Es wird die Absicht verfolgt, dem Leser zur besseren Orientierung einen Überblick über die wesentlichen technischen Elemente des Vorhabens zu vermitteln und Einzelheiten über Aspekte darzulegen, die in den nachfolgenden Abschnitten Gegenstand der Prüfung von Umweltauswirkungen sind.

Die Umsetzung von NSP2 erfolgt in folgenden Phasen:

- **Planungs- und Bemessungsphase** bei gleichzeitiger Durchführung von Erkundungsmaßnahmen und Bestandaufnahmen
- **Bauausführungsphase** für Onshore-, küstennahe und Offshore-Gebiete
- **Vorbereitungs- und Prüfphase** einschließlich Vorinbetriebsmaßnahmen
- **Inbetriebnahmephase**, während der die Einleitung von Kohlenwasserstoffen in die Pipeline erfolgt
- **Betriebsphase** mit einer Bemessungslebensdauer von 50 Jahren
- **Außerbetriebnahmephase** am Ende der Betriebslebensdauer der Pipelines

Die nachfolgenden Abschnitte behandeln die unten aufgeführten Themen:

- Umfang und Trassierung von NSP2
- Erkundungen und technische Planung
- Munitionsräumung
- Installationslogistikkonzept
- Errichtung
- Vorbetrieb und Inbetriebnahme
- Betrieb
- Außerbetriebnahme
- Zeitplan

6.2 Umfang und Trassierung von NSP2

6.2.1 Projektumfang

NSP2 besteht aus zwei ca. 1.200 km langen Unterseerohrleitungen (Pipelines) mit einem Durchmesser von 48 Zoll. Landseitigen Anlagen an beiden Anlandungsbereichen der Trasse sind mit eingeschlossen (Abbildung 6-1).

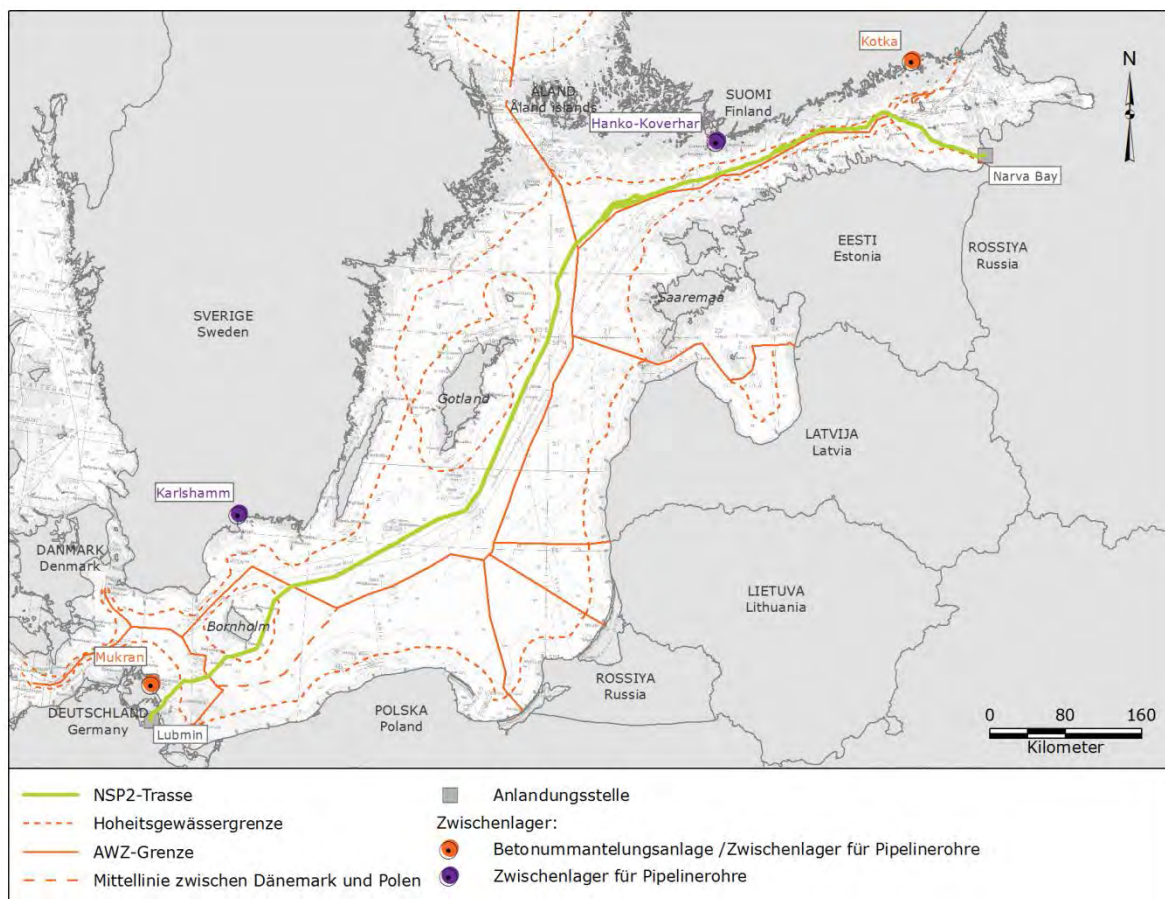


Abbildung 6-1 NSP2 – Übersichtslageplan mit Trassenverlauf und Zwischenlager.

Die zu NSP2 gehörigen landseitigen Anlagen in Russland umfassen einen erdverlegten „trockenen“ Pipeline-Abschnitt mit einer Länge von ca. 4 km zu einer oberirdischen Anlage, der Molchschleusenstation (Pig Trap Area, PTA) mit Ventilen, Überwachungseinrichtungen und Einrichtungen für routinemäßige Wartungsarbeiten. Die PTA wird durch komprimiertes Erdgas aus einer vorgelagerten Pipeline und Verdichterstation gespeist.

Die zu NSP2 gehörigen landseitigen Anlagen in Deutschland umfassen einen erdverlegten Pipelineabschnitt zu einem oberirdischen Molchschleusenbereich, der sich angrenzend an die Erdgasempfangsstation und das anschließende Pipelinesystem befindet.

Die Maßnahmen und Einrichtungen/Anlagen, die im Zusammenhang mit dem Projekt NSP2 stehen, werden wie folgt kategorisiert:

- **Kernkomponenten (Core Components)** – umfassen Einrichtungen/Anlagen und Aktivitäten im direkten vertraglichen Einfluss des NSP2-Projekts. Dabei handelt es sich um neu zu errichtende Einrichtungen oder Anlagen bzw. um Maßnahmen, die in den UVPs sowohl auf ihre bau- als auch auf ihre betriebsbezogenen Auswirkungen hin untersucht werden.
- **Nebenkomponenten (Ancillary Components)** – umfassen Aktivitäten in Anlagen von Drittunternehmen, die ausschließlich für NSP2-Maßnahmen genutzt werden. Diese Anlagen /

Einrichtungen sind bereits vorhanden und in Besitz von Drittunternehmen. Sie sind keine Kernbestandteile des Vorhabens NSP2. Daher werden sie in Bezug auf die betriebsbezogenen Auswirkungen bewertet, die während der Bauphase von NSP2 auftreten.

Die vor- und nachgelagerte Infrastruktur, zu der Maßnahmen und Anlagen außerhalb des Vorhabens NSP2 zählen, beinhalten die Verdichterstation und die Zuleitungen in Russland, sowie die Erdgasempfangsstation in Deutschland. Die vorgelagerte und angebundene Infrastruktur befindet sich in Russland (Gazprom) und in Deutschland (Gascade Gastransport, OPAL Gastransport und EUGAL Gastransport) in Besitz von Drittunternehmen bzw. Betreibern der Anbindungsleitungen, welche diese auch errichten und betreiben.

Für die vor- und nachgelagerten Anlagen werden separate Genehmigungsverfahren durchgeführt, wobei Auswirkungen innerhalb dieser Genehmigungsverfahren bewertet werden.

Die oben charakterisierten Einrichtungen/Anlagen werden in Tabelle 6-1 unten aufgelistet:

Tabelle 6-1 Anlagen / Einrichtungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben NSP2.

Kategorie	Elemente
Kernkomponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Doppelstrang-Seepipeline durch die Ostsee, Durchmesser 48 Zoll, Länge ca. 1.200 km • Anlagen im russischen Anlandungsbereich, bestehend aus einem ca. 4 km langen Pipeline-Abschnitt und einem Molchschleusenbereich und Bürogebäuden auf einer Grundfläche von ca. 6,1 ha • Anlagen im deutschen Anlandungsbereich, bestehend aus einem ca. 400 m langen Pipeline-Abschnitt, einschließlich Doppelstrang-Mikrotunnel und einem Molchschleusenbereich mit einer Grundfläche von ca. 5,6 ha
Nebenkomponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Ummantelungswerke in Kotka, Finnland und Mukran, Deutschland • Rohrlager am Standort Karlshamn, Schweden • Rohrlager an den Standorten Kotka und Hanko, Finnland • Rohrlager am Standort Mukran, Deutschland • Zwischenlager für Gesteinsmaterial in Kotka, Finnland

Kern- und Nebenmaßnahmen des NSP2-Projekts, die potentielle Auswirkungen zur Folge haben können, werden in Tabelle 6-2 und Tabelle 6-3 aufgeführt und stellen Schwerpunkte der Verträglichkeitsprüfungen in den nachfolgenden Abschnitten dar.

Tabelle 6-2 Kernmaßnahmen des Vorhabens NSP2.

Land	Kernmaßnahmen
Russland	<ul style="list-style-type: none"> Baumaßnahmen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> Munitionsräumung Errichtung bzw. Verlegen von Pipelines (Offshore und Onshore) Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Nassbaggerungen zur Grabenherstellung, Wiederverfüllung, Steinschüttung) Kreuzungsbauwerke für Infrastruktur Errichtung der baulichen Anlagen für die Molchschleusenstation (PTA) An- und Abtransport von Stoffen und Geräten zur und von der Baustelle Aktivitäten im Vorbetrieb und während der Inbetriebnahme Arbeiterunterkünfte und Baustellenbüros Betrieb
Finnland	<ul style="list-style-type: none"> Baumaßnahmen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> Munitionsräumung Verlegung der Pipelines (Offshore) Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Steinschüttung) Kreuzungsbauwerke für Infrastruktur Seetransport von Personal, Material und Geräten Betrieb
Schweden	<ul style="list-style-type: none"> Baumaßnahmen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> Verlegung der Pipelines (Offshore) Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Nachträgliches Eingraben der Pipelines und Steinschüttung) Kreuzungsbauwerke für Infrastruktur Seetransport von Personal, Material und Geräten Betrieb
Dänemark	<ul style="list-style-type: none"> Baumaßnahmen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> Verlegung der Pipelines (Offshore) Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Nachträgliches Eingraben der Pipelines und Steinschüttung) Kreuzungsbauwerke für Infrastruktur Seetransport von Personal, Material und Geräten Betrieb
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> Baumaßnahmen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> Munitionsräumung (Beräumung jedoch keine <i>in situ</i> Sprengungen) Errichtung bzw. Verlegung der Pipelines (Offshore und Onshore) Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Baggerarbeiten (Herstellung von Rohrgräben) und Wiederverfüllung, Steinschüttung) Vorübergehende Lagerung von aquatischer Baggergutablagerung und landseitiger Aufspülung Kreuzungsbauwerke für Infrastruktur Tunnel Errichtung von baulichen Anlagen für den Molchschleusenbereich (Pig Trap Area, PTA) An- und Abtransport von Stoffen und Geräten zur und von der Baustelle Aktivitäten im Vorbetrieb und während der Inbetriebnahme Arbeiterunterkünfte und Baustellenbüros Betrieb

Nebenmaßnahmen des Projekts werden in vorhandenen Betriebsstätten von Drittunternehmen durchgeführt. Die Umweltverträglichkeit der hier stattfindenden betrieblichen Aktivitäten, die Teil der Lieferkette für das Bauvorhaben NSP2 sind, wird untersucht.

Die Nebenmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Vorhaben NSP2 werden in Tabelle 6-3 zusammen mit den dazugehörigen Standorten aufgeführt.

Tabelle 6-3 Nebenmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Vorhaben NSP2.

Land	Nebenmaßnahmen
Russland	<ul style="list-style-type: none"> Keine – alle Maßnahmen werden als Kernmaßnahmen des NSP2 Projekts behandelt
Finnland	<ul style="list-style-type: none"> Betrieb der Betonummantelungsanlage im Hafen Mussalo, Kotka Rohrlager an den Standorten Hafen Mussalo und Hanko Koverhar Transport von der Ummantelungsanlage zu den Rohrlagern Gesteinsgewinnung und Transport zum Hafen Mussalo Zwischenlager für Gesteinsmaterial im Hafen Mussalo, Kotka
Schweden	<ul style="list-style-type: none"> Betrieb des Rohrlagers in Karlshamn Potentiell Gesteinslager am Standort Oskarshamn und damit verbundene Transporte Potentieller Gesteinsabbau in Schweden
Dänemark	<ul style="list-style-type: none"> Keine – alle Maßnahmen werden als Kernmaßnahmen des NSP2-Projekts behandelt
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> Betrieb des Betonummantelungswerks in Mukran Rohrlager am Standort Mukran Transport (Import) von Kies zur Wiederverfüllung und (sonstigem) Gesteinsmaterial

6.2.2 Trassierungsdetails

Der Trassenverlauf der Pipeline durch die Ostsee erfolgt unabhängig von dem bestehenden Nord Stream-Pipelinesystem (NSP), wobei NSP2 einen erheblichen Teil der Strecke parallel zu NSP verläuft (in einem Abstand von mindestens 350 m in Tiefwasserabschnitten).

Die Pipelinetrasse durchquert die Hoheitsgewässer von Russland, Dänemark und Deutschland und verläuft innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) von Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland.

Ein Überblick über die Trasse ist in Abbildung 6-1 dargestellt. Detailliertere Darstellungen sind in den Atlaskarten PR-01 - 03 und im Abschnitt 5 enthalten.

6.2.2.1 Russische Anlandung

Die Küstenlinie (Land Termination End, LTE) im Gebiet der Narva-Bucht ist der bevorzugte Standort für den Pipeline-Anlandungsbereich in Russland. Der Molchschleusenbereich (PTA) befindet sich ca. 3,8 km landeinwärts von der Anlandedeposition (LTE-Punkt) auf brachliegendem Ackerland. Der 3,8 km lange Festlandabschnitt durchquert das Kurgalsky-Schutzgebiet. Der küstennahe Bereich der Narva-Bucht ist durch ein sanftes Meeresbodenprofil gekennzeichnet.

Die vorgesehene Regelausführung für die Küstenlinienquerung und landseitige Fortführung der Pipeline sieht die in Abschnitt 5.5 eingehender beschriebene Bauweise mit Fangedamm und Verlegung der Pipeline im offenen Rohrgraben vor. Dabei besteht die Möglichkeit, die Baufeldbreiten den vorgefundenen Habitatstrukturen unter Berücksichtigung deren Art und Umweltempfindlichkeit anzupassen.

6.2.2.2 Russischer Offshore-Abschnitt

Der russische Offshore-Abschnitt erstreckt sich von der russischen Anlandestelle in der Narva-Bucht bis zu den tieferen Gewässern des Finnischen Meerbusens und verläuft zwischen den Inseln Maly Tuyters und Bolshoy Tuyters. Die Trasse führt von Südosten nach Nordwesten.

Hauptmerkmale des russischen Offshore-Abschnitts:

- Wassertiefen für die Pipelineverlegung im Offshore-Bereich von 27,5 m – 95 m auf einer Gesamtlänge von ca. 114 km
- Einbringen von Gesteinsmaterial vor der Verlegung und nachträgliche Korrekturen bei örtlich unzulässiger Überschreitung freier Durchhänge, Kreuzungspunkte mit Infrastruktur, Maßnahmen zur Verbesserung des Biege-Beul-Verhaltens der Pipeline während des Betriebs und Vorbereitung des Meeresbodens für Unterwasserschweißarbeiten (Gesamtvolumen der Steinschüttungen bis zu 900.000 m³)
- Vorhandene Munition mit Räumungsbedarf, sofern keine Umtrassierung möglich ist

Der Trassenverlauf ist auf den ersten ca. 40 km nach der Küstenlinie durch einen zumeist niedrigen regionalen Höhengradienten und im restlichen Streckenabschnitt durch lokal ausgeprägte und stark reliefierte Felsvorsprünge oder Geschiebemergelaufschlüsse gekennzeichnet.

6.2.2.3 Finnischer Offshore-Abschnitt

Der finnische Sektor ist unter anderem durch die folgenden Hauptmerkmale gekennzeichnet:

- Wassertiefen für die Pipelineverlegung im Offshore-Bereich von 33 m – 184 m auf einer Gesamtlänge von ca. 378 km
- Einbringen von Gesteinsmaterial vor der Verlegung und zur nachträglichen Korrektur bei örtlich unzulässiger Überschreitung freier Durchhänge, Kreuzungspunkte mit Infrastruktur, Maßnahmen zur Verbesserung des Biege-Beul-Verhaltens der Pipeline während des Betriebs und Vorbereitung des Meeresbodens für Unterwasserschweißarbeiten mit einem Gesamtvolumen von 1.950.000 m³ Gestein
- Vorhandene Munition mit Räumungsbedarf, sofern keine Umtrassierung möglich ist

Unmittelbar nach dem Übergang der NSP2 vom russischen in den finnischen Abschnitt, kreuzt NSP2 die bestehende NSP. Danach biegt die Trasse nach Westen ab und durchquert den Finnischen Meerbusen von Nordosten nach Südwesten, wobei sie nördlich der NSP bleibt und südlich der Grenze der finnischen Hoheitsgewässer innerhalb der finnischen AWZ verläuft.

Der finnische Routenabschnitt ist durch äußerst variable Randbedingungen gekennzeichnet: Bereiche mit sehr ebenem Meeresboden und sehr weichen Tonsedimenten wechseln sich mit Gebieten mit unebenem Meeresgrund ab, der aus groben Sedimenten, Sand und Felsvorsprüngen besteht.

6.2.2.4 Schwedischer Offshore-Abschnitt

Der schwedische Sektor ist unter anderem durch die folgenden Hauptmerkmale gekennzeichnet:

- Wassertiefen für die Pipelineverlegung im Offshore-Bereich von 30 m – 210 m auf einer Gesamtlänge von ca. 512 km
- Steinschüttung zur Korrektur bei örtlich unzulässiger Überschreitung freier Durchhänge, Pipelinequerungen und Kabelkreuzungen mit einem Gesamtgesteinsvolumen von bis zu 900.000 m³
- Überdeckung der Pipeline nach der Verlegung auf einer Grabenlänge von ca. 72 km für jede Pipeline
- Munition; eine Räumung ist nicht geplant, jedoch werden bei Bedarf örtliche Umtrassierungen erfolgen (auf der Grundlage der Ergebnisse von Kampfmittelerkundungen)

Am Anfang des schwedischen Abschnitts wendet sich die Trasse nach Süden und folgt der zentralen Ostseetrasse von NSP in Nord-Süd-Richtung. Im nördlichsten Teil des schwedischen

Abschnitts verläuft die NSP2 nordwestlich der bestehenden NSP. Ca. 50 km nach dem Eintritt in die schwedische AWZ kreuzt NSP2 das vorhandene Pipelinesystem NSP und verläuft danach weitgehend parallel zu NSP, südöstlich davon.

Der schwedische Routenabschnitt weist unterschiedliche Meeresbodenbeschaffenheiten auf. In der zentralen Ostsee bildet Sedimentgestein das geologische Fundament. Das Grundgestein tritt jedoch im Verlauf des schwedischen Trassenabschnitts selten hervor, da sich ausgedehnte Gebiete ebenen Meeresbodens, der aus sehr weichem Ton besteht, mit kleineren Arealen abwechseln, deren Oberfläche aus grobem Material, hauptsächlich in Form von Sand, Kies und Geschiebemergel, besteht. Die nördlichsten und südlichsten Teile dieses Abschnitts sind vorwiegend durch sehr weiche Sedimente an der Bodenoberfläche geprägt, in Verbindung mit einem stark hügeligen Meeresgrund im nördlichsten Teil und flachem Meeresboden im südlichsten Teil, wobei im Südosten der Insel Gotland grobe Sedimente vorherrschen.

Im nördlichsten Teil des schwedischen Abschnitts weist die Trasse mit ca. 210 m die größte Wassertiefe des NSP2-Projekts auf. Im südlichsten Teil des schwedischen Abschnitts weist die Trasse mit ca. 30 m die geringste Wassertiefe des NSP2-Projekts auf (abgesehen von den Anlandungsbereichen).

6.2.2.5 Dänischer Offshore-Abschnitt

Der dänische Sektor ist unter anderem durch die folgenden Hauptmerkmale gekennzeichnet:

- Ungefähre Wassertiefen für die Pipelineverlegung im Offshore-Bereich von 28 m – 95 m auf einer Gesamtlänge von ca. 139 km
- Steinschüttung zur NSP-Querung mit einem Gesamtgesteinsvolumen von bis zu 40.000 m³
- Steinschüttung mit einem Volumen von bis zu 20.000 m³, ggf. erforderlich für eine potentielle Verbindung der Pipelinesegmente über Wasser
- Eingraben auf einem Gesamtabschnitt von schätzungsweise maximal 20,5 km je Pipeline
- Keine konventionelle Munition vorhanden; bei Bestätigung eines chemischen Kampfmittelverdachts sind diese ungestört zu belassen und Sicherheitszonen um die Objekte zu errichten

Im dänischen Abschnitt verläuft die vorgeschlagene NSP2-Trasse südlich von NSP entlang derselben S-förmigen Trasse, um eine Durchquerung des Gebietes zu vermeiden, in dem der Einsatz von Ankern und die Schleppnetzfischerei (aufgrund der angetroffenen chemischen Kampfmittel) unterbunden werden, und verbleibt östlich und südlich von Bornholm.

Südwestlich von Bornholm wechselt die NSP2-Trasse westlich von NSP und verläuft in der Folge nördlich von NSP bis zur deutschen Anlandestelle.

Der dänische Trassenabschnitt weist hauptsächlich feine Sedimente auf. Ausnahme ist die Umgebung Bornholms, wo grobe Sedimente und möglicherweise Felsgestein vorliegen.

6.2.2.6 Deutscher Offshore-Abschnitt

Die NSP2-Trasse tritt südöstlich des Adlergrundes in die deutsche AWZ ein und führt in Süd-Südwest-Richtung zum deutschen Festlandsockel. Die Trasse verläuft weiter in südwestlicher Richtung bis zum Bereich der Landtief Tonne A. Der Nennabstand zwischen den beiden Pipelineachsen im nördlichen Teil des deutschen Abschnitts beträgt ca. 55 m. Aufgrund der Meeresbodenbeschaffenheit und zur Minimierung der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden werden die Pipelines in mehreren Abschnitten nicht genau parallel geführt. Dies kann Abstände von bis zu 75 m zwischen den Pipelines zur Folge haben.

Im südlichen Teil des deutschen Abschnitts werden beide Pipelines in einem gemeinsamen Rohrgraben verlegt. Der Nennabstand zwischen den Pipelineachsen beträgt hier 6 m.

Zwischen dem Bereich der Landtief Tonne A und der Boddenrandschwelle verläuft die Trasse parallel zur Fahrrinne „Landtief“. In der Nähe der Boddenrandschwelle macht die Trasse einen großen Bogen nach Westen. Nach einer weiteren Richtungsänderung werden die Pipelines in südwestlicher Richtung zur Anlandestelle geführt. Die Anlandestelle befindet sich westlich des Hafens von Lubmin. Die Länge der Trasse innerhalb des deutschen Abschnitts beträgt ca. 83 km.

Der deutsche Offshore-Abschnitt ist unter anderem durch die folgenden Hauptmerkmale gekennzeichnet:

- Wassertiefen für die Pipelineverlegung im Offshore-Bereich von 18 m – 28 m auf einer Gesamtlänge von ca. 55 km
- Wassertiefen für die Pipelineverlegung im Flachwasser-Bereich von bis zu 17 m auf einer Gesamtlänge von ca. 28 km
- Baggerarbeiten und Wiederverfüllung in den küstennahen Bereichen auf einer Strecke von ca. 49 km
- Steinschüttungsvolumen für Rohrverbindungen über Wasser, sofern erforderlich, in der Größenordnung 14.000 m³
- Küstenlinienquerung mit zwei Mikrotunneln.

An der Anlandestelle Lubmin 2 quert der Trassenverlauf die Küste in gerader Richtung von Nordwesten nach Südosten und endet schließlich im Molchschleusenbereich innerhalb der Grenzen der Onshore-Empfangsstation.

6.2.2.7 Deutsche Anlandung

Das Industriegebiet Lubmin im Umkreis des früheren Atomkraftwerks Greifswald wurde als bevorzugter Standort für die deutsche Anlandung sowie zur Errichtung der Molchschleusenstation (PTA) und der Gasempfangsstation (Gas Receiving Station, GRS) ausgewählt.

Zur Küstenlinienquerung werden zwei Mikrotunnel gebaut. Jede der beiden Pipelines wird in einem eigenen Mikrotunnel verlaufen, der an Land innerhalb der PTA etwa 300 m von der Küstenlinie entfernt beginnt. Die Mikrotunnel-Ausgänge werden in einer Wassertiefe von mindestens 2 m und etwa 400 m von der Küstenlinie entfernt liegen. Die Mikrotunnel werden unter Gleisanlagen, Straßen, Lärmschutzwällen, Waldgebieten, Dünen- und Strandbereichen sowie unter Flachwassergebieten verlaufen, die dem Strand vorgelagert sind.

Die Gesamtlänge der Mikrotunnel wird jeweils etwa 700 m betragen.

6.3 Erkundungen

Die technische Planung für die Pipelines einschließlich der detaillierten Trassierung sowie die umweltfachliche und soziale Bewertung potentieller Projektauswirkungen erfolgt auf der Grundlage umfangreicher Erkundungsleistungen in den Offshore- und Onshore-Gebieten. Diese wurden entweder bereits durchgeführt oder werden parallel zur Planung und Bauausführung für das Projekt durchgeführt.

Die umweltfachlichen und sozialen Untersuchungen sowie die Erfassung der Kulturgüter werden detailliert in den Umwelt- und Sozialberichten dargestellt, die zur Stützung der Genehmigungs- und Finanzierungsverfahren angefertigt wurden. Diese Studien sind Gegenstand der nachfolgenden Abschnitte in dem vorliegenden Dokument.

Im Rahmen des technischen Erkundungsprogramms für den Offshore-Bereich wurden Daten über den Zustand, die Topographie, und Bathymetrie des Meeresbodens sowie über Objekte wie Wracks, Felsblöcke, Kampfmittel usw. erhoben. Das Programm umfasste die folgenden Erkundungsleistungen:

- **Vorerkundung.** Zur Bereitstellung von Informationen über die vorläufige Pipelinetrasse einschließlich der Erkundung des geologischen und anthropogenen Inventars deckte die Erkundungsvermessung einen 1,5 km breiten Korridor ab. Dabei wurden unterschiedliche

Erkundungstechnologien wie Seitensichtsonar, Sub Bottom Profiler und Magnetometer eingesetzt.

- **Geotechnische Erkundung.** Die geologischen Bedingungen und Baugrundfestigkeiten entlang der geplanten Trasse wurden anhand von Drucksondierungen und Kernproben (Entnahme mit Vibrationskerngerät VKG) erkundet. Die Ergebnisse trugen zur Optimierung der Pipelinetrasse und der Planung bei, einschließlich der Festlegung der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden zur langfristigen Sicherstellung der Standsicherheit des Pipelinesystems.
- **Detaillierte geophysikalische Aufnahme.** Entlang der einzelnen Pipelinetrassen wurde ein 130 m breiter Korridor unter Verwendung von Seitensichtsonar, Sub Bottom Profiler, Fächerlot-Bathymetrie und Magnetometern untersucht. Die detaillierte geophysikalische Aufnahme diente zur Verfeinerung der Trassenplanung im Anschluss an die Vorplanung, die auf der Grundlage der Vorerkundung (reconnaissance survey) erstellt worden war. Im Rahmen der Untersuchung konnten alle Hindernisse, Geogefahren und sonstige Erschwernisse erkannt werden und es wurde ein genaues Trassenprofil für jede der Pipelineachsen erstellt.
- **Kampfmittelerkundung (Munitionssuche).** Um Blindgänger (UXO) oder CKS zu identifizieren, welche die Pipeline oder Personal während der Errichtung oder im Betrieb des Pipelinesystems gefährden könnten, wurde eine hoch auflösende Kampfmittelerkundung (Munitionssuche) mittels Gradiometer durchgeführt. Diese wird je nach Bedarf von visuellen Erkundungen und Untersuchungen begleitet.
- **Untersuchung des Ankerkorridors.** Für Trassenabschnitte, auf denen die Verlegung der Pipeline durch Verlegeschiffe mit Ankersystem erfolgt, wird eine Untersuchung durchgeführt, die sicherstellt, dass das Verlegeschiff gefahrlos in einem geräumten (freien) Korridor ankern kann. Der Untersuchungskorridor wird in Abhängigkeit von der Wassertiefe und dem gewählten ankernden Verlegeschiff auf beiden Seiten des Pipelinesystems typischerweise zwischen 800 m und 1 km betragen. Potentielle Kampfmittel, geologische Besonderheiten, Kulturgüter und umweltbedingte Störungen, die einen Einfluss auf die Ankermuster der Verlegeschiffe haben könnten, werden identifiziert und kartiert. Zusätzlich werden je nach Bedarf visuelle Erkundungen von Fundstellen mit Kulturgütern durchgeführt.
- **Untersuchung unmittelbar vor der Pipeline-Verlegung (pipe-lay survey).** Ziel dieser Erkundung unmittelbar vor der Bauausführung ist es, die vorangegangenen Erkundungsergebnisse zu bestätigen und sicherzustellen, dass kurz vor der Pipeline-Installation keine neuen Hindernisse auf dem Meeresboden angetroffen werden. Dazu werden ROV-gestützte bathymetrische und visuelle Untersuchungen der geplanten Bettungspunkte für die Pipeline auf dem Meeresboden durchgeführt.
- **Baubegleitende Untersuchungen (construction support survey).** Während der Bauausführung steht zur Überwachung des Ablegens der Pipeline auf dem Meeresboden und sonstige baubegleitende Untersuchungen eine umfassende Erkundungsausstattung einschließlich Fächerlotsysteme (MBES), Seitensichtsonar (SSS), Sub Bottom Profiler (SBP), Kabel- und Rohraufspürer, Magnetometer und ROVs zur Verfügung.
- **Bestandsaufnahme nach Verlegung (as-laid survey).** Unmittelbar nach Verlegung der Pipeline auf dem Meeresboden werden unter Verwendung bathymetrischer Methoden und per Vermessung mittels Seitensichtsonar sowie visueller Inspektionen mittels ROV Bestandsaufnahmen erstellt, um die Verlegeposition (as-laid position) und den Zustand der Pipelines zu erfassen.

- **Bestandsaufnahme nach Fertigstellung (as-built survey).** Die endgültige Dokumentation der Pipelineinstallation zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Baumaßnahmen wird anhand einer As-Built-Dokumentation erfolgen. Sie dient dem Nachweis dafür, dass die Pipelines einschließlich Grabentiefen, Wiederverfüllungsmengen und Steinschüttungen in Übereinstimmung mit der Planung installiert wurden.
- **Untersuchungen im Anlandungsbereich.** An den beiden Anlandungsstandorten des Pipelinesystems werden Geländeaufnahmen (LiDAR-Aufnahmen) durchgeführt. Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse, Grundwasserstände und Quantifizierung der Durchlässigkeiten werden außerdem geotechnische Untersuchungen durchgeführt, um die Anforderungen an Bauwerksgründungen, Entwässerungsmaßnahmen für Grabenaushubarbeiten, die konstruktive Machbarkeit für den Vortrieb der Mikrotunnel und die Eignung der Böden als Material zur Wiederverfüllung von Gräben zu ermitteln. Außerdem werden geophysikalische Untersuchungen durchgeführt, um die Bodenschichtung sowie potentielle Blindgänger oder Kulturgüter zu bestimmen.

6.4 Technische Planung

Die planerischen Lösungen für NSP2 bauen maßgebend auf den vorangegangenen Erfahrungen aus der Planung und Errichtung der bestehenden Nord Stream-Pipelines (NSP) auf. Dementsprechend konnte die Planung durch die Berücksichtigung des dabei aus erster Hand erworbenen Wissens und der praktischen Erkenntnisse effektiv gestaltet werden.

Die Entwicklung der technischen Planung war und ist ein fortlaufender Prozess, in dem Ergebnisse aus den Untersuchungen der Trassenkorridore, Entwurfsplanungen, Beratungen mit Interessenvertretern, Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfungen und regulatorische Überprüfungen kontinuierlich zur Optimierung der Planung eingesetzt werden. Daher können in der Phase der Ausführungsplanung kleine Veränderungen an der nachfolgenden Darstellung erfolgen. Diese werden sich jedoch nicht auf die Umweltleistung des Projekts auswirken, d. h. sie werden keine neuen Umweltauswirkungen oder Auswirkungen zur Folge haben, die schwerwiegender sind als die in diesem Dokument genannten.

6.4.1 Technische Spezifikationen

Die Pipelines werden entsprechend den Druckverhältnissen in drei Abschnitte gegliedert.

Tabelle 6-4 Betriebsbedingungen und technische Spezifikationen für NSP2.

Eigenschaft	Wert (Bereich)
Durchsatzmenge	55 bcm/Jahr (27,5 bcm jährlich pro Pipeline)
Gas	trockenes, süßes Erdgas
Auslegungsdruck	KP 0 – KP 300: 220 bar KP 300 – KP 675: 200 bar KP 675 – KP 1.225: 177,5 bar
Auslegungstemperatur	+40°C max.
Betriebstemperatur	-10°C max.
Pipeline-Innendurchmesser	1.153 mm
Pipeline-Wandstärke	34,6 mm, 30,9 mm und 26,8 mm (je nach Druckbereich)
Wandstärken der Knickstopper (Buckle Arrestors)	41,0 mm und 34,6 mm
Fließbeschichtung der Innenwände	Lösemittelarmes Epoxid, Rauigkeit $R_z \leq 5 \mu\text{m}$, 90 μm Mindestdicke
Äußere Korrosionsschutzbeschichtung	Dreischichtiges Polyethylen mit 4,2 mm Mindestdicke
Dicke und Dichte der Betonummantelung	60 mm bis 110 mm, 2.250 kg/m ³ bis 3.200 kg/m ³
Korrosionsschutz-Anoden	Zinkbasierte Anoden in Gebieten mit niedrigem Salzgehalt,

Eigenschaft	Wert (Bereich)
	Aluminium-Anoden in anderen Gebieten

Um Schäden an den Pipelines infolge von Verformungen bei der Verlegung der unbefüllten Pipelines zu vermeiden, werden in gefährdeten Bereichen in bestimmten Abständen Knickstopper (Rohrverstärkungen) eingebaut. Knickstopper (Buckle Arrestors) sind Rohrverbindungen mit voller Rohrlänge, jedoch mit größerer Wandstärke, die in Tiefwasserabschnitten üblicherweise in einem Abstand von 927 m eingebaut werden. Die Knickstopper werden aus derselben Stahllegierung hergestellt wie die Pipelines und sind maschinell an beiden Enden auf die Wandstärke der angrenzenden Rohre abgearbeitet, um eine Offshore-Verschweißung zu ermöglichen. Die für die Knickstopper geltenden Materialanforderungen und -eigenschaften sind generell dieselben wie für den Pipelinestrang.

Standards – Prüfung und Zertifizierung

Die Pipelines werden im Einklang mit dem international anerkannten Offshore-Standard DNV OS-F101 für Unterwasser-Pipelinesysteme, in Verbindung mit den dazugehörigen Verfahrensempfehlungen, die von Det Norske Veritas und Germanische Lloyd herausgegeben wurden, entworfen, gebaut und betrieben.

Die Nord Stream 2 AG hat DNV GL als unabhängigen Sachverständigen für den Nachweis beauftragt, dass das Pipelinesystem von Molchschleuse zu Molchschleuse gemäß den geltenden technischen, qualitätsbezogenen und sicherheitstechnischen Anforderungen entworfen, gefertigt, installiert und vorab in Betrieb genommen wird. Nachdem DNV GL die externe Überprüfung aller Projektphasen abgeschlossen hat und die Vorinbetriebnahme erfolgreich verlaufen ist, wird für die beiden Nord Stream 2-Pipelines jeweils eine Konformitätsbescheinigung von DNV GL ausgestellt.

Darüber hinaus werden die russischen und deutschen Behörden innerhalb ihrer jeweiligen territorialen Kompetenzbereiche die Integrität und Sicherheit der Pipelines unabhängig verifizieren.

6.4.2 Materialien und Korrosionsschutz

6.4.2.1 Pipelinestrang

Die Pipelines werden als Pipelinestrang ausgebildet, der aus Stahlrohrsegmenten mit einer mittleren Länge von 12,2 m besteht. Die Rohrsegmente werden in einem kontinuierlichen Verlegeprozess zusammengeschweißt.

Der Pipelinestrang erhält eine Innenbeschichtung auf Epoxidbasis zur Reduzierung der Rohrreibung welche somit zur Verbesserung der Erdgas-Strömungsbedingungen beiträgt.

Eine dreischichtige, außen auf den Pipelinestrang aufgetragene Polyethylenbeschichtung (3-Schicht PE) dient als Korrosionsschutz. Diese Beschichtung besteht aus einer inneren Dickschicht-Epoxid-Beschichtung (FBE), einer Haftzwischenschicht und einer Deckschicht aus Polyethylen.

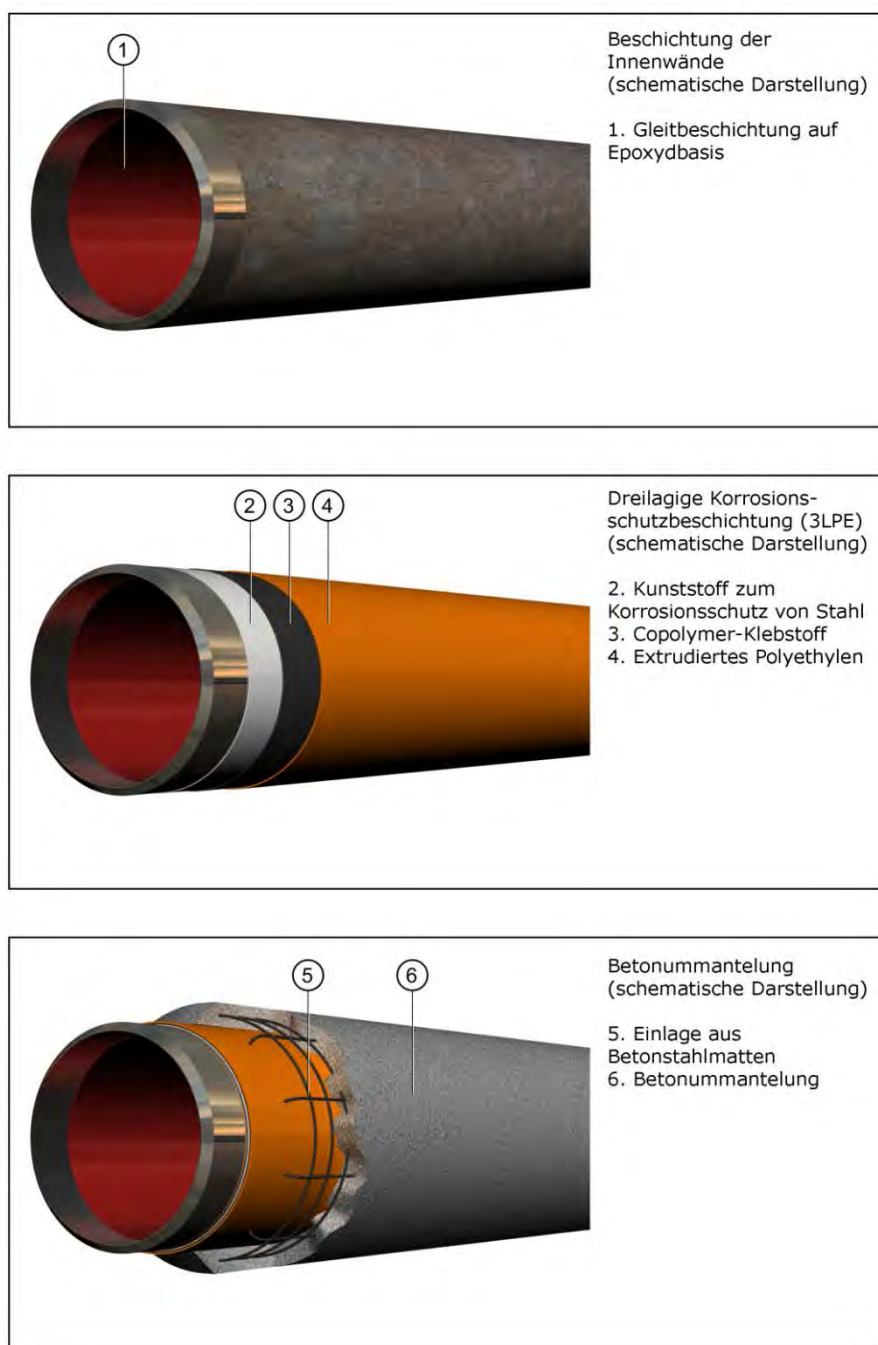


Abbildung 6-2 Aufbau einer Pipeline. Schematische Darstellung einer externen Korrosionsschutzbeschichtung und Betonummantelung.

Auf die Korrosionsschutzbeschichtung der Außenwand wird eine Betonummantelung (Concrete Weight Coating, CWC) mit Eisenerzzuschlag aufgebracht. Während die Betonummantelung durch Erhöhung des Gewichts in erster Linie eine stabile Lage der Pipelines am Meeresboden gewährleisten soll, bietet sie ebenfalls zusätzlichen Schutz gegen äußere Einflüsse. Der Beton setzt sich aus einer Mischung aus Zement, Wasser und Zuschlagstoffen (inerte Feststoffe wie Schotter, Sand und Kies) zusammen. Die Betonummantelung wird durch eine Einlage aus geschweißten Betonstahlmatten bewehrt. Zusätzlich erhält die Ummantelung zur Erhöhung der Festigkeit als weiteren Zuschlagstoff Eisenerz. Zur Betonherstellung wird salzwasserbeständiger Portland-Zement verwendet (siehe Abbildung 6-2).

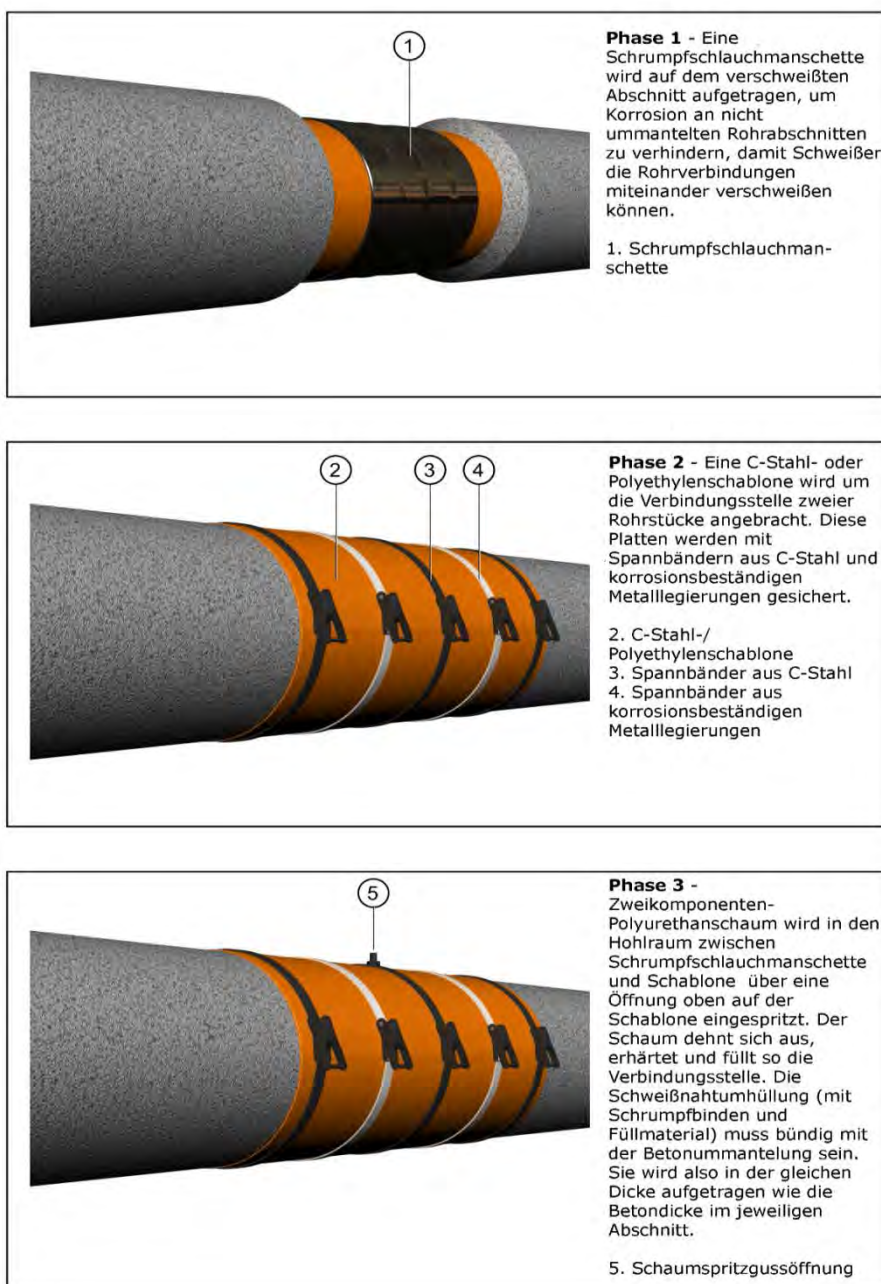


Abbildung 6-3 Schematische Darstellung der Beschichtung an einer Verbindungsstelle.

An der Verbindungsstelle zwischen zwei Rohrstücken wird auf dem Abschnitt aus blankem Metall zur Herstellung eines durchgängigen Korrosionsschutzes eine Schrumpfschlauchmanschette (Heat-shrink Sleeve, HSS) aufgebracht. In den verbleibenden ringförmigen Zwischenraum an der Verbindungsstelle wird außerdem ein hochdichter Schaum eingebracht, sodass der Außendurchmesser der Rohrverbindung bündig mit der jeweils angrenzenden Betonummantelung abschließt (siehe Abbildung 6-3).

6.4.2.2 Kathodischer Korrosionsschutz (Opferanoden)

Neben der Korrosionsschutzbeschichtung der Rohraußenwand bilden Opferanoden aus einem galvanischen Material einen sekundären Korrosionsschutz, um die Unversehrtheit der Pipelines über deren Betriebslebensdauer hinweg zu gewährleisten. Dieser Sekundärschutz stellt ein eigenständiges System dar, durch das die Rohrleitungen auch im Fall einer Beschädigung der äußeren Antikorrosionsbeschichtung geschützt werden.

Die Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit der verschiedenen Legierungen für Opferanoden unter den Umweltbedingungen der Ostsee wurden mit geeigneten Tests beim Bau von NSP untersucht. Die Tests zeigten, dass sich der Salzgehalt des Meerwassers in entscheidendem Maße auf das elektrochemische Verhalten von Aluminiumlegierungen auswirkt. Angesichts der Testergebnisse ist eine Zinklegierung für diejenigen Abschnitte der Pipelinetrasse vorgesehen, die durch Gebiete mit durchschnittlich geringem Salzgehalt (Russland, Finnland und ein Teil von Schweden) führen. Für die verbleibenden Abschnitte wird Aluminium mit aktiviertem Indium verwendet.

Opferanoden werden in Abständen von 7-12 Pipelinesträngen installiert. Die Anzahl der in den einzelnen Ländern zu installierenden Anoden und die dafür erforderlichen Mengen an Aluminium- und Zinklegierung sind in Tabelle 6-5 aufgeführt.

Tabelle 6-5 In jedem der fünf Ursprungsländer zu installierende Anodenanzahl (zwei Pipelines). Es handelt sich hier nur um annähernde Mengenangaben, die später noch optimiert werden können.

Anodentyp	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Zink (n)	1.920	2.788	781	0	0
Aluminium (n)	0	2.854	7.834	2.508	1.778

6.4.2.3 Gesamtmaterialeinsatz

Der für die Pipelineabschnitte in jedem der fünf Ursprungsländer erwartete Materialverbrauch ist in Tabelle 6-6 zusammengefasst.

Tabelle 6-6 Zusammenfassung des Materialverbrauchs in den Ursprungsländern. Es handelt sich hier nur um annähernde Mengenangaben, die später noch optimiert werden können.

Material	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Insgesamt
Gesamtlänge der zwei Pipelines (km)	228	756	1.024	278	168	-
Stahl (t) (inklusive Knickstopper / Verformungsschutzrohre)	230.900	723.500	844.510	217.700	131.660	2.148.270
Betonummantelung (t)	224.500	757.800	1.069.620	320.200	206.820	2.578.920
Anoden Zink (t)	1.703	2.472	896	0	37-45	5.108-5.116
Anoden Aluminium (t)	0	885	2.642	1.000	733-742	5.260-5.269

6.4.3 Korrigierende Maßnahmen zur Pipelineverlegung auf dem Meeresboden

Da die Pipelines erheblichen Einwirkungen der Meeresumwelt und anspruchsvollen Betriebsbedingungen ausgesetzt werden, sind Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erforderlich, um beispielsweise den folgenden Kritikalitäten bei der Bemessung zu begegnen:

- Statische Überbelastung der Pipeline durch Unebenheiten des Meeresbodens

- Überschreitung der Ermüdungsfestigkeiten infolge unzulässiger freier Durchhänge (Spannweiten)
- Stabilitätsprobleme der Pipeline aufgrund des druck- und temperaturbedingten Biege-Beul-Verhaltens im Betrieb (in-service buckling)
- Verlust der Pipeline-Stabilität am Meeresboden aufgrund von Wellen- und Strömungseinwirkungen
- Pipeline-Beanspruchungen durch Wechselwirkungen mit Eisbergkielen im Winter in den Flachwasserabschnitten
- Pipeline-Beanspruchungen durch Wechselwirkungen mit dem Seeverkehr
- Erfordernisse in Bezug auf die Errichtung von Querungs- bzw. Kreuzungsbauwerken aufgrund von vorhandenen Anlagen am Meeresboden (Kabel oder Versorgungsleitungen).

Zur Korrektur von unzulässigen freien Durchhängen oder an Kreuzungspunkten mit vorhandenen Anlagen ist der Einbau von Steinbermen (Unterbau aus Kies oder Schotter) vorgesehen.

Kies- bzw. Schotterschüttungen können je nach Anforderungen des Pipelinesystems im Einzelfall als korrigierende Maßnahmen vor oder nach der Rohrverlegung geplant werden.

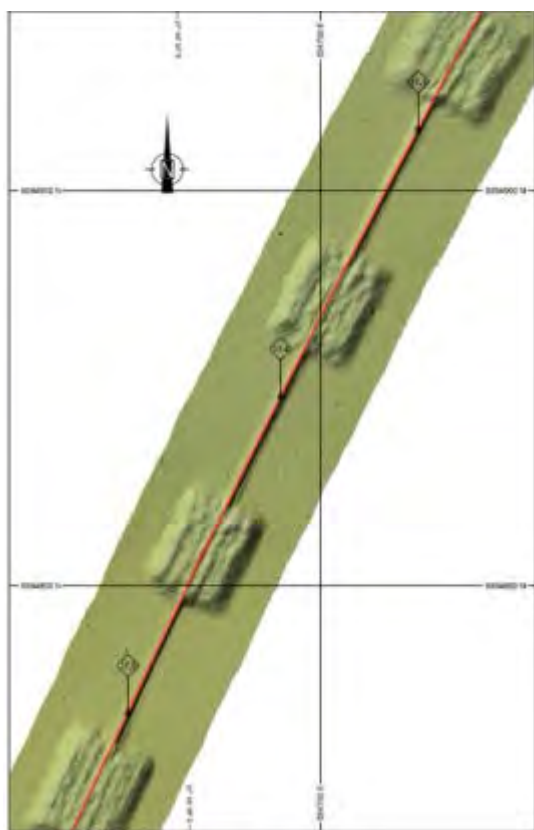


Abbildung 6-4 Typische Anordnung von zielgenau vorgenommenen Steinbermen.

Einem Verlust der Pipeline-Stabilität am Meeresboden aufgrund von Wellen- und Strömungseinwirkungen kann in der Regel auch durch Eingraben (erfolgt im Allgemeinen für längere Abschnitte, d. h. im zweistelligen Kilometerbereich) oder durch Steinschüttungen (erfolgt im Allgemeinen für kürzere Abschnitte) entgegengewirkt werden. Die Herstellung des Rohrgrabens kann der Verlegung vorausgehen (Baggerarbeiten, typischerweise in Flachwasserbereichen) oder nach der Verlegung erfolgen (anhand von entsprechenden Geräten, z. B. mittels Pipelinepflug). Als Alternative zum Eingraben der Pipeline kann die örtliche Lagestabilität der Pipeline durch den gezielten Einbau von Steinbermen erfolgen, welche die Pipeline in der Verlegeposition sichern.

6.4.4 Russische Anlandung

Der bevorzugte Standort der Anlandungsstation in Russland befindet sich in der Narva-Bucht an Russlands südlicher Ostseeküste. Sie besteht aus einem Onshore-Pipeline-Abschnitt und dem Molchschleusenbereich (PTA). Zu den vorgelagerten Anlagen zählen die Zuleitungen und die Verdichterstation, wie in der nachstehenden Abbildung 6-5 dargestellt.

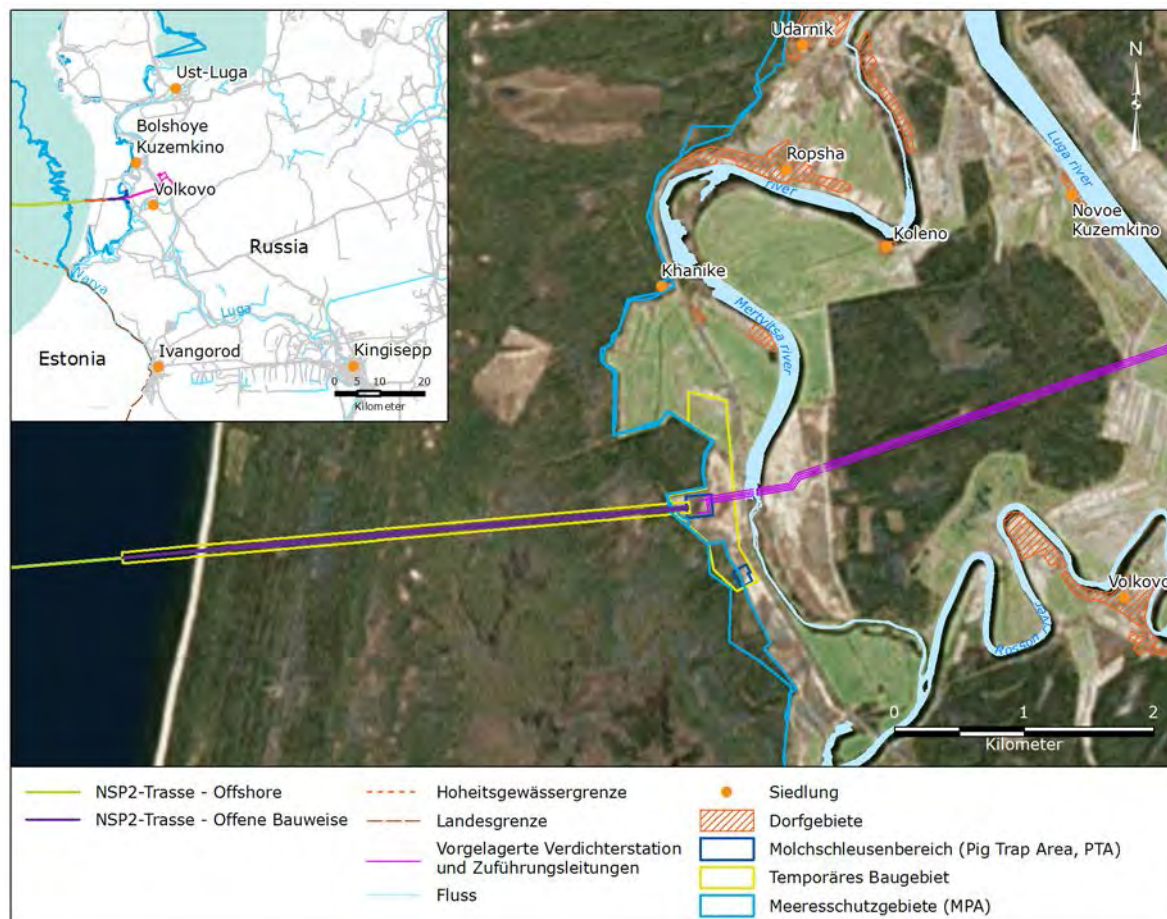


Abbildung 6-5 Landseitige Anlagen in Russland.

Bei der Onshore-Pipeline handelt es sich um einen erdverlegten Rohrleitungsabschnitt. Die dauerhaft oberirdischen Anlagen im Molchschleusenbereich umfassen die Molchschleusen, Trennvorrichtungen, Absperr- und Abblasventile, ein Entlüftungs- und Ablasssystem, Druck- und Temperaturgeber, Durchflussmesser, Ver- und Entsorgungssysteme sowie die Ausstattung des Automatisierungs- und Telekommunikationsgeräteraums (Abbildung 6-6).



Abbildung 6-6 3D-Ansicht des Molchschleusenbereichs für NSP2 in Russland.

6.4.5 Deutsche Anlandung

An der deutschen Anlandungsstelle endet NSP2 an der Empfangsstation. Die Empfangsstation umfasst den Molchschleusenbereich (PTA) und die Gasempfangsstation (GRS). Der Molchschleusenbereich bildet einen Teil von NSP2, während die Gasempfangsstation durch den nachgelagerten Fernleitungsnetzbetreiber geplant, gebaut und betrieben wird.

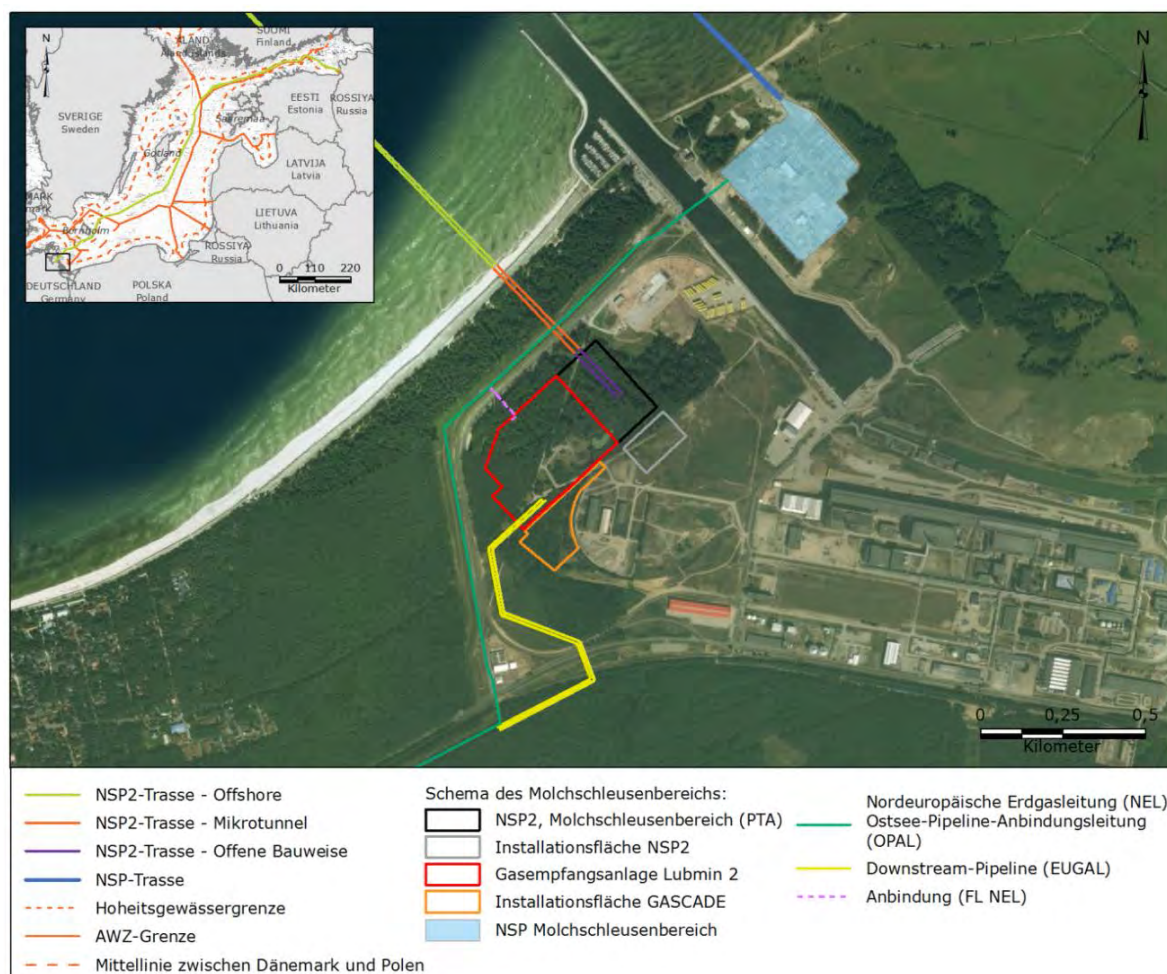


Abbildung 6-7 Landseitige Anlagen in Deutschland.

Die wesentlichen Anlagen für NSP2 im Bereich der deutschen Anlandung sind:

- Molchempfänger der Pipelines
- Trenn-, Absperr- und Abblasarmaturen
- Entlüftungs- und Ablasssystem für die Molchschleusenstation
- Ablasssystem für die 48-Zoll-Pipelines
- Druck- und Temperaturmessumformer
- Gasdurchflussmesser (nichtfiskalisch)
- Raum für Automatisierungs- und Telekommunikationstechnik (ÜSE – System zur Überwachung, Steuerung und Datenerfassung, Fernmeldetechnik etc.), einschließlich einer verteilten Server/Client-Architektur für den lokalen Betrieb
- Elektroräume (Schaltanlage, Notstromversorgung/USV, Batterien usw.)
- Sicherheitszutrittssystem.

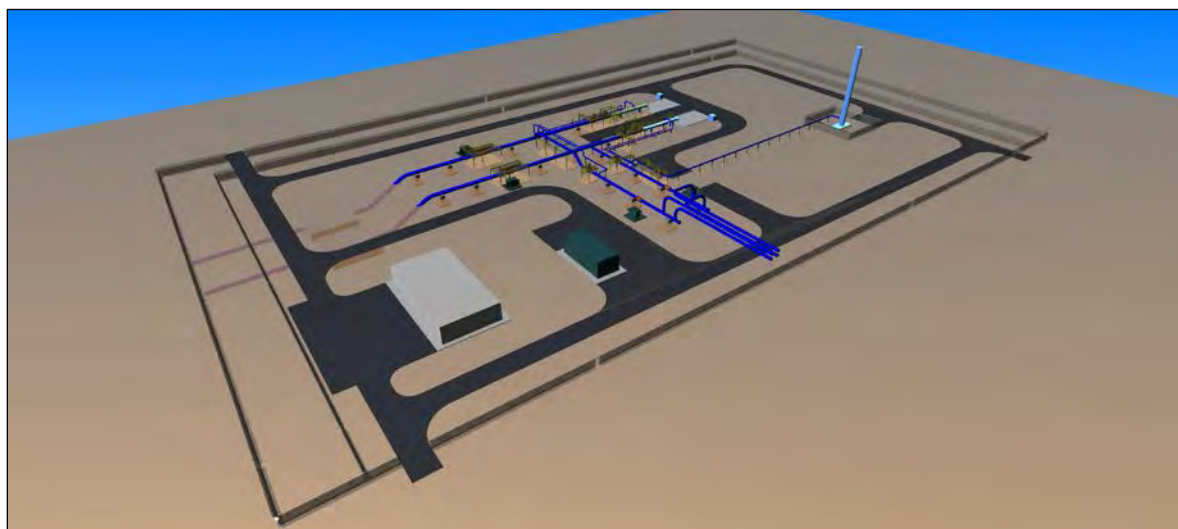


Abbildung 6-8 3D-Ansicht des Molchschleusenbereichs für NSP2 in Deutschland.

6.5 Installationslogistikkonzept

Groß angelegte Pipeline-Bauvorhaben im Offshore-Bereich erfordern eine leistungsstarke Unterstützung durch landseitige Versorgungsstationen, wie z. B. Rohrummantelungsanlagen und Rohrlager. Die Versorgungsstationen dienen nicht nur zur Rohrummantelung und Lagerung der Pipelinerohre, sondern auch zur allgemeinen Lagerung von Verbrauchsmaterialien für die Versorgung der Offshore-Flotte und zur verwaltungstechnischen Unterstützung für NSP2 und die Auftragnehmer.

Zur Realisierung einer sicheren und reibungslosen Versorgungskette ist die Nutzung von zwei Rohrummantelungsanlagen in Kotka (Finnland) und Mukran (Deutschland) sowie von vier Rohrlagern an Standorten in Finnland, Schweden und Deutschland geplant, wie in Abbildung 6-1 dargestellt. Das Logistikkonzept wird jedoch noch weiter optimiert und Nord Stream 2 AG untersucht aktuell die Möglichkeit den Freihafen Ventspils in Lettland als zusätzliches Zwischenlager für Rohre zu nutzen.

6.5.1 Logistikkonzept

Das Logistikkonzept wurde speziell für das Vorhaben entwickelt und beinhaltet folgende Elemente:

- Transport der Rohre mit Korrosionsschutzbeschichtung und der Materialien für die Betonummantelung zu den Rohrummantelungsanlagen
- Transport der betonummantelten Rohre zu den Rohrlagern
- Transport der betonummantelten Rohre von den Rohrummantelungsanlagen und Rohrlagern auf die Verlegeschiffe
- Transport des Steinschüttungsmaterials vom Steinbruch zum Verwendungsort.

Bei der Entwicklung des Logistikkonzepts wurde besonderes Augenmerk auf die Minimierung der Auswirkungen auf die Umwelt (Onshore und Offshore) und die Reduzierung der Kosten gelegt. Die Vorbereitung der Einrichtungen erfolgt in Übereinstimmung mit den Gesetzen und Anforderungen des jeweiligen Landes und unterliegt unabhängigen nationalen Genehmigungsverfahren. Informationen über diese landseitigen Einrichtungen werden jedoch auch an dieser Stelle zur Verfügung gestellt, um einen besseren Überblick über die Projektlogistik zu gewähren.

6.5.2 Rohrummantelungswerke und Rohrlager

Für die Standortwahl der Rohrummantelungswerke und der Rohrlager wurden zahlreiche Faktoren umfassend analysiert, um die land- und seeseitigen Transportanforderungen und damit auch die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren.

Die Nord Stream 2 AG und ihre Vertragspartner wählten letztendlich aus einer Liste von 68 Häfen innerhalb des gesamten Ostseeraums vier Standorte aus. Die Eignung dieser Häfen wurde anhand verschiedener Faktoren geprüft, wie z. B. Entfernung zu Rohrfertigungswerken, Bahnverbindungen und sonstige Infrastruktur, Wassertiefe im Hafen, anderweitige industrielle Nutzung des Standorts sowie Entfernung zur Pipelinetrasse, um auf allen Ebenen die Transportentfernungen zu reduzieren.

Die Pipelinestrang-Logistik wird sich auf die Nutzung bestehender Häfen im Ostseeraum stützen. Der Hafen von Hamina Kotka (Mussalo) in Finnland wird als Standort für ein Rohrummantelungswerk und Rohrlager für den Ostteil der Trasse genutzt. Der Hafen von Mukran in Deutschland wird als Standort für ein Rohrummantelungswerk und als Rohrlager für den Westteil der Trasse genutzt. Zwei weitere Häfen werden entlang der Trasse als Rohrlager dienen:

- Hanko-Koverhar in Finnland
- Karlshamn in Schweden.

Die Pipelinestränge werden bei Rohrherstellern in Russland (55%) und Deutschland (45%) hergestellt. In den Rohrwerken wird die Innenseite der Pipelinestränge mit einer Fließbeschichtung und die Außenseite mit einer Antikorrosionsbeschichtung überzogen. Anschließend werden die Pipelinestränge zu den Rohrummantelungsanlagen in Kotka (Finnland) und Mukran (Deutschland) transportiert.

Die Rohre werden mit der Bahn auf direktem Wege von den Rohrwerken zu den Ummantelungswerken transportiert, in Zwischenlagern in der Nähe der Rohrummantelungsanlagen gelagert und anschließend zu den Anlagen transportiert, wo die mit umlaufenden Stahlmatten bewehrte Betonummantelung hergestellt wird. Die Materialien für die Betonummantelung, wie z. B. Zement und Zuschlagstoffe, werden ebenso vorwiegend aus der Umgebung per Schiff, Bahn oder bei kurzen Distanzen per LKW an die Rohrummantelungsanlagen geliefert.

Nach der Rohrummantelung werden die Pipelinestränge erneut in der Nähe der Rohrummantelungsanlagen zwischengelagert. Von Kotka aus werden sie direkt zum Verlegeschiff oder zum Rohrlager in Hanko-Koverhar transportiert. Von Mukran aus werden die Pipelinestränge direkt zum Verlegeschiff oder zum Rohrlager in Karlshamn transportiert. Da dieses näher am mittleren Abschnitt der Pipelinetrasse liegt, wird der Beförderungsweg zu den Pipeline-Verlegeschiffen möglichst gering gehalten.

Für den Fall dass Ventspils als zusätzliches Zwischenlager für Rohre genutzt wird, würden hier betonummantelte Rohre sowohl via Schienenverkehr von Russland (ca. 20.000 Rohre) als auch via Küstenmotorschiffen von Kotka (ca. 12.800 Rohre) angeliefert werden. Von Ventspils aus würden die Rohre mit Rohrtransportschiffen zu den Verlegeschiffen in schwedische und finnische Gewässer weiter transportiert. Infolgedessen würden entsprechend weniger Rohre von Hanko und Kotka zu den Verlegeschiffen transportiert, als in Abbildung 6-9 angegeben.

6.5.3 Offshore-Rohrlieferung

Der Seetransport der Rohre zu den Verlegeschiffen erfolgt anhand von Rohrtransportschiffen. Das Verladen in allen Häfen erfolgt parallel zum Bau der beiden Pipelines.

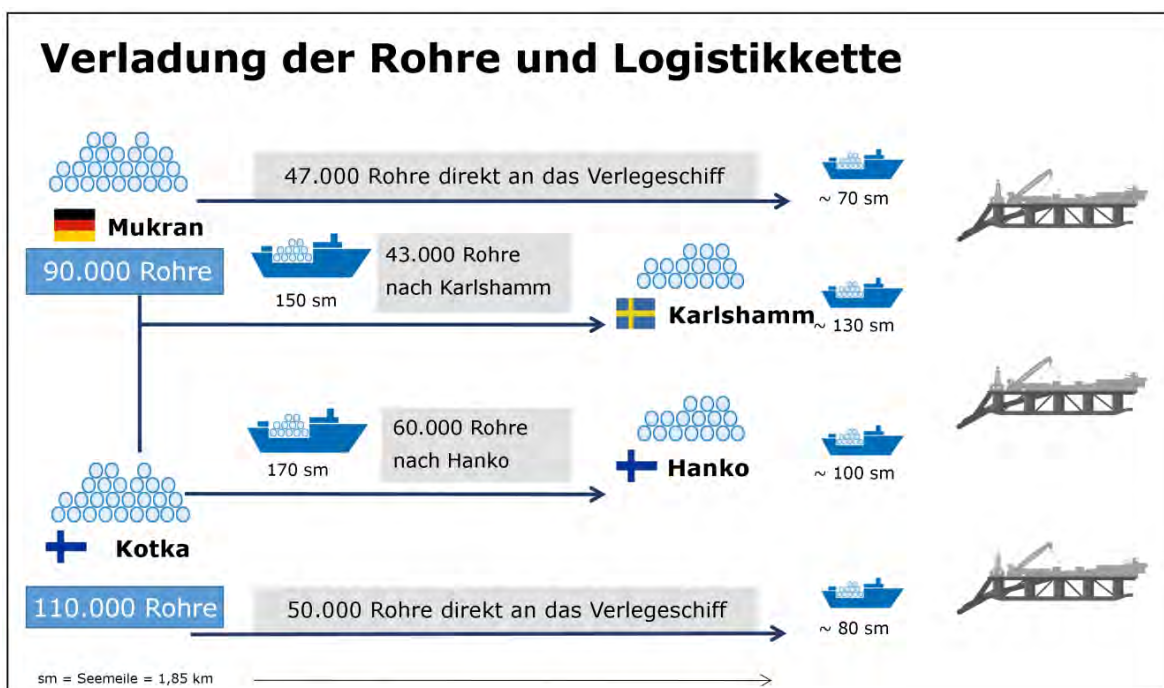


Abbildung 6-9 Konzept für die Verladung der Rohre und Logistikkette.

6.5.4 Schüttguttransport für Steinschüttungen

Gesteinsmaterial für Korrekturmaßnahmen am Meeresboden wird von Abbaubetrieben bezogen, die Drittunternehmen gehören und von diesen betrieben werden. Die Abbaubetriebe können sich in Finnland oder im übrigen Ostseeraum befinden. Das für den Bau der Pipelines erforderliche Gesteinsmaterial wird jedoch überwiegend für Korrekturmaßnahmen am Meeresboden im Finnischen Meerbusen benötigt.

Das gebrochene Gesteinsmaterial wird zum Verladehafen transportiert. Es wird angenommen, dass der Transport zum Verladehafen mit Muldenkippern erfolgt. Die Transportkapazität der einzelnen LKWs beträgt ca. 40 Tonnen.

Gemäß den bisherigen Erfahrungen kann davon ausgegangen werden, dass für den Transport 13 - 15 Muldenkipper eingesetzt werden. Die Arbeitsstunden sind schwer vorauszusagen, betragen jedoch möglicherweise bis zu 16 Stunden täglich an fünf bis sechs Tagen in der Woche.

Nach Ankunft im Hafen von Mussalo wird das gebrochene Gesteinsmaterial auf dem Kai gelagert. Die dort gelagerte Gesteinsmenge kann bis zu 25.000 Tonnen (160.000 m³) betragen. Die Verladung des Gesteinsmaterials wird unter Verwendung eines oder mehrerer Förderbänder direkt vom Kai aus vorgenommen. Es wird von einer Verladegeschwindigkeit zwischen 1.000 und 2.000 Tonnen pro Stunde ausgegangen. Die Schiffe werden für die Beladung für einen halben bis zu einem ganzen Tag festgemacht.

6.6 Offshore-Bau

Die Konstruktionsphilosophie und die Bauweise werden mehr oder weniger die gleichen sein wie bei NSP. Es wurden Pipeline-Projektszenarios entwickelt und bezüglich typischer Offshore-Pipeline-Verlegeschiffe analysiert. Alle Trassenvarianten weisen eine Wassertiefe von weniger als 210 m auf und die Pipelines können in dieser Wassertiefe sicher verlegt werden.

6.6.1 Munitionsräumung

Die Ostsee ist ein Gebiet mit einer Geschichte hoher strategischer Bedeutung für die Marine. Bei den vorhandenen konventionellen und chemischen Kampfstoffen handelt es sich um Altlasten des Ersten und Zweiten Weltkriegs. Die Anzahl der in der Ostsee liegenden Minen beläuft sich schätzungsweise auf über 170.000. Von diesen Minen wurden mit den Jahren viele geräumt, jedoch werden im Finnischen Meerbusen noch Zehntausende Minen vermutet. Zusätzlich zu den strategisch platzierten Minen, können Altlasten der marinen Kriegsführung wie Torpedos, Artilleriegeschosse und Fliegerbomben angetroffen werden.

Die Pipelinetrasse wird dahingehend optimiert, dass die im Rahmen der Erkundung identifizierten Kampfmittelaltlasten vermieden werden. NSP2 wird im Rahmen der Munitionsräumung die folgende Hierarchie von Vermeidungsmaßnahmen anwenden:

- Vermeidung von identifizierten Munitionsaltlasten durch örtliche Umtrassierung, sofern machbar
- Räumung durch Umlagerung der Munition, sofern sicher durchführbar
- Bei Antreffen von Munition, die nicht sicher geräumt werden kann, Sprengung in-situ unter Anwendung entsprechender Minderungsmaßnahmen.

In Schweden ist für alle identifizierten Munitionsaltlasten eine Umtrassierung geplant, sodass eine Räumung durch in-situ Sprengungen auf dem Meeresboden nicht geplant ist.

In Deutschland werden Munitionsaltlasten visuell untersucht und in enger Abstimmung mit den Behörden geräumt. Eine Umtrassierung der Pipelines erfolgt nur, falls eine sichere Kampfmittelräumung nicht möglich ist. Sprengungen in-situ sind in Deutschland nicht erlaubt.

Aufgrund der hohen Kampfmitteldichte im Finnischen Meerbusen ist eine örtliche Neutrassierung nicht immer möglich. Dementsprechend ist hier vor der Bauausführung eine Kampfmittelräumung erforderlich. In Finnland gehört die Kampfmittelräumung zu den genehmigten Projektmaßnahmen, die entsprechend im Rahmen der Finnischen UVP bewertet wurden. In Russland liegen alle Maßnahmen zur Kampfmittelräumung im Verantwortungsbereich der russischen Marine und werden von dieser durchgeführt. NSP2 wird sich innerhalb des zur Verfügung stehenden rechtlichen Rahmens dafür einsetzen, die Art der Durchführung dieser Räumungsmaßnahmen zu beeinflussen und wird versuchen darauf hinzuwirken, dass Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zum Schutz von Meeressäugern angewendet werden.

Die zuständigen Marineeinheiten der Ostseestaaten haben Methoden zur effektiven Räumung von Minen und sonstigen explosiven Munitionsaltlasten auf dem Ostseeboden entwickelt.

Im Zuge von NSP wurden die Räumarbeiten von einem Räumungsschiff aus durchgeführt, auf dem sich das Kampfmittelräumungsteam befand. Darüber hinaus unterstützten ein Arbeitsboot und ein ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug (ROV) die Räumarbeiten, z. B. bei folgenden Maßnahmen:

- Umlagern von Munition, die sicher bewegt werden konnte
- Untersuchung der Munition und des Meeresbodens an der Sprengstelle vor der Sprengung für Munition, die nicht sicher bewegt werden konnte
- Ablegen des Sprengladungsgewichtes in Sprengposition in der Nähe der Munition
- Bestätigung der Zerstörung und Einholen von Splittern und Geräten nach der Sprengung
- Untersuchung möglicher empfindlicher Schutzgüter in der Nähe der Munition vor und nach der Sprengung

Die von einem ROV installierte Sprengladung wurde gezündet, nachdem sichergestellt war, dass zum Zeitpunkt kein unbeteiligter Seeverkehr im Bereich stattfindet.

Um die Auswirkungen auf Meeressäuger, tauchende Seevögel und Fische zu mindern und zu überwachen wurden umfassende Maßnahmen umgesetzt. Auf die Beobachtung von Meeressäugern spezialisierte Meeresbiologen (Marine Mammal Observer, MMO) führten im Zeitraum von einer Stunde vor bis einer Stunde nach der Sprengung visuelle Beobachtungen durch. Zur Ortung von Fischschwärmen im Gebiet wurden vom Arbeitsboot aus Sonar-Verfahren eingesetzt. Zusätzlich wurde ein System für passiv-akustisches Monitoring (PAM) in das Wasser abgelassen, um auf etwaige Geräusche von Meeressäugern vor der Sprengung aufmerksam werden zu können. Zusätzlich zu den Beobachtungsmaßnahmen wurden vier akustische Vergrämer (Robbenvergrämer) eingesetzt und vor den Sprengungen entsprechend eingeschaltet. Im Vorfeld der Haupträumungssprengung wurde außerdem eine Vergrämungssprengung als Warnung für Fische oder Robben vorgenommen, die sich ggf. im Bereich aufhielten. Abbildung 6-10 zeigt ein Beispiel für die typische Anordnung der Geräte, die für Minderungsmaßnahmen während der Umsetzung von NSP eingesetzt wurden.

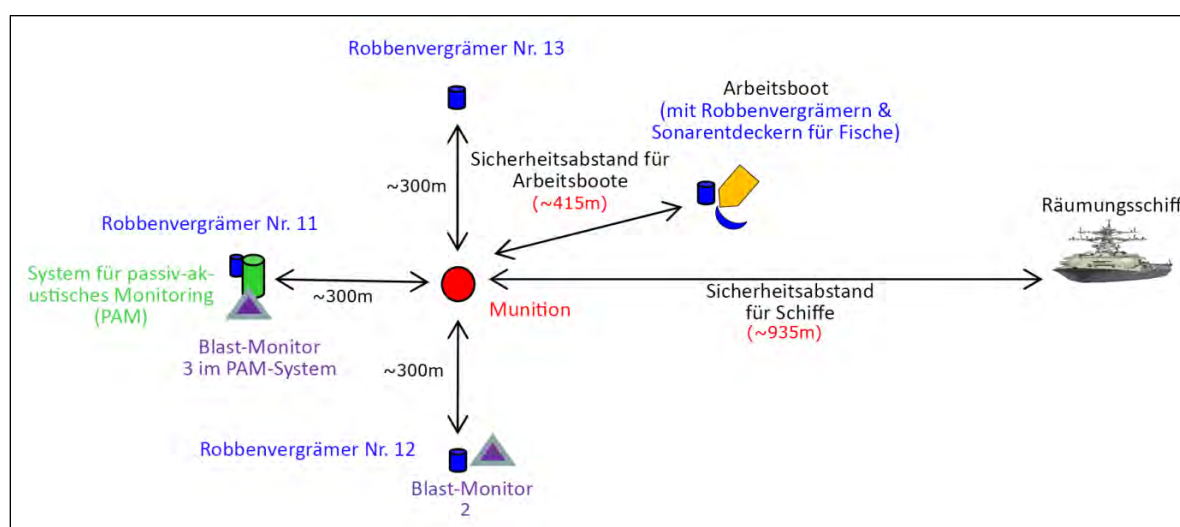


Abbildung 6-10 Anordnung der Ausstattung für Überwachungs- und Minderungsmaßnahmen zur Begleitung von Munitionsräumungsarbeiten für NSP.

Zusätzlich zu den Munitionsräumungsverfahren und den begleitend bei NSP umgesetzten Überwachungs- und Minderungsmaßnahmen werden für NSP2 derzeit alternative Räumungsverfahren und Verfahren zur Minderung der Auswirkungen im Zusammenhang mit dem bei der Sprengung vor Ort entstehenden Unterwasserlärm geprüft und bewertet. Diese Studie greift als Ausgangspunkt auf Erfahrungen mit der Räumung von Munition während der Umsetzung von NSP zurück. Generell hängt die Machbarkeit von alternativen Methoden vom Typ und vom Zustand der Munition ab und setzt eine Risikobeurteilung voraus. Daher wird die Voruntersuchung durch eine detaillierte Bewertung ergänzt, die auf Grundlage der tatsächlichen, bei der Kampfmittelsuche für NSP2 erkundeten Funde erstellt wird.

6.6.2 Verlegung der Pipeline offshore

Die Pipelineverlegung wird durch Verlegeschiffe unter Verwendung des konventionellen S-Lay-Verfahrens erfolgen. Diese Methode heißt so, weil das Rohrprofil über den Bug oder das Heck des Verlegeschiffs in Form eines langgezogenen 'S' auf den Meeresboden gleitet (siehe Abbildung 6-11). Die einzelnen Rohrverbindungen werden zum Verlegeschiff geliefert, wo sie zu einem durchgehenden Rohrstrang zusammengesetzt und auf den Meeresboden abgelassen werden.

Der Ablauf an Bord des Verlegeschiffs umfasst im Wesentlichen die folgenden, sich ständig wiederholenden Schritte: Schweißen des Rohrs, zerstörungsfreie Prüfung der Schweißstellen, Schutz der Verbindungsstelle zwischen zwei Rohrstücken gegen Korrosion und die Verlegung der Rohrleitung auf dem Meeresboden.

Die beiden Pipelines werden in mehreren kontinuierlichen Abschnitten gefertigt, die später miteinander verbunden werden. Eine vorübergehende Einstellung der kontinuierlichen Pipeline-Verlegung kann infolge schlechten Wetters erforderlich sein, wenn dadurch das Positionieren erschwert wird oder zu große Bewegungen innerhalb des Systems entstehen. Die durchschnittliche Verlegeleistung beträgt abhängig von den Wetterbedingungen, der Wassertiefe und der Pipeline-Wandstärke ca. 2 bis 3 km pro Tag.



Abbildung 6-11 Das S-Lay-Pipeline-Verlegeschiff und Erkundungsunterstützungsschiffe (Survey Support Vessels).

Die Verlegung der Pipeline wird entweder durch verankerte oder durch dynamisch positionierte Verlegeschiffe (Dynamically Positioned Vessel, DPV) ausgeführt.

Bei verankerten Verlegeschiffen kommt es durch den Ankereinsatz zu Störungen des Meeresbodens. Das Verlegeschiff wird durch bis zu 12 Anker (mit einem Gewicht von bis zu 25 Tonnen), Ankerseilen und -winden in Position gehalten. Die Anker werden von unabhängigen Ankerschleppern an bestimmten Positionen um das Verlegeschiff herum auf dem Meeresboden platziert, um das Verlegeschiff vorwärts zu bewegen und sicherzustellen, dass während der Verlegung die Spannung auf den Pipelines aufrechterhalten werden kann. In Abbildung 6-12 ist ein typisches Ankermuster dargestellt.

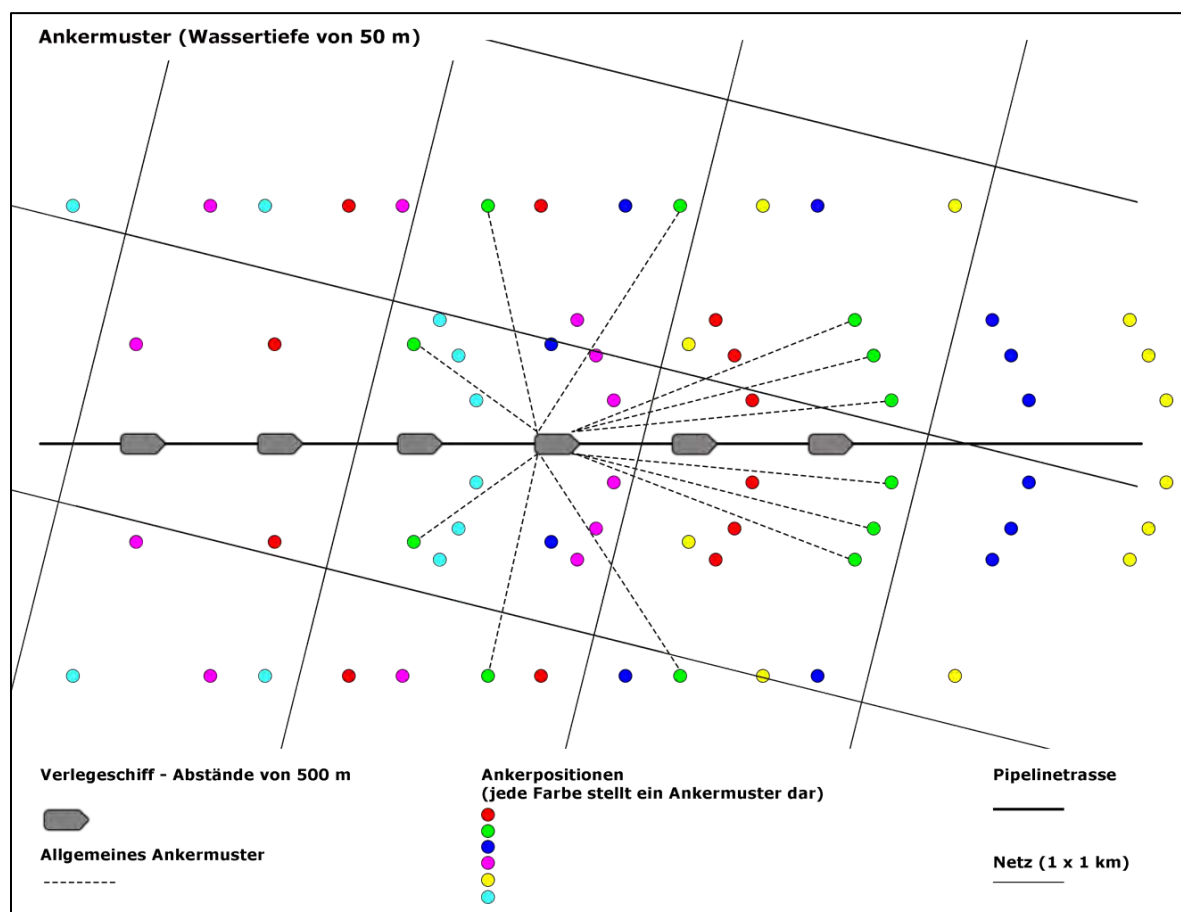


Abbildung 6-12 Ankermuster auf dem Meeresboden bei der Vorwärtsbewegung des Verlegeships.

Ein dynamisch positioniertes Schiff wird von Strahlrudern in Position gehalten, die ständig die durch Pipelines, Wellengang, Strömung und Wind auf das Schiff wirkenden Kräfte ausgleichen. Die Verlegung der Pipeline mit einem dynamisch positionierten Schiff verursacht keine Störungen des Meeresbodens. Zur Verlegung der Gaspipeline in den Tiefwasserabschnitten kann ein Verlegeshipp wie z. B. die Castoro Sei (oder ähnlich) eingesetzt werden.

Die Castoro-Sei (Abbildung 6-13) ist ein halbtauchfähiges Pipeline-Verlegeshipp mit einem Anker-Haltesystem. Das Schiff kann Rohre mit einem großen Durchmesser von bis zu 1.524 mm (60 Zoll), einschließlich der Rohrummantelung, verlegen.



Abbildung 6-13 Pipeline-Verlegeschiff Castoro Sei.

Ein typisches dynamisch positionierbares Schiff ist die *Allseas Solitaire*, die zur Verlegung der ersten 350 km der NSP-Pipelines in russischen und finnischen Gewässern eingesetzt wurde, siehe Abbildung 6-10.



Abbildung 6-10 Typisches Verlegeschiff mit DP – Allseas Solitaire.

Informationen zur Position eines DPV werden über spezielle Sensoren auf dem Meeresboden übermittelt. Ein computergesteuertes System setzt automatisch die Strahlruder ein, sobald dies notwendig ist.

Darüber hinaus werden Satelliten-Kommunikation sowie Wetter- und Winddaten an das Computersystem übertragen, wodurch die Steuerung der Schiffsbewegungen zusätzlich unterstützt wird. Mithilfe dieser Informationen schaltet der Computer automatisch die Strahlruder ein, um Änderungen der Schiffposition auszugleichen.

6.6.3 Korrekturmaßnahmen am Meeresboden

Trotz der ausgedehnten Trassenoptimierung kann die Notwendigkeit vorbereitender Maßnahmen und Veränderungen am Meeresboden nicht vollständig vermieden werden. Derartige Korrekturmaßnahmen am Meeresboden werden normalerweise durch das Herstellen von Rohgräben, das nachträgliche Eingraben oder durch das Einbringen von Steinschüttungen realisiert, jedoch können auch zusätzliche Konstruktionen erforderlich sein.

Generell werden die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden für das gesamte Pipelinesystem in drei Phasen ausgeführt:

- Phase 1 beinhaltet Korrekturmaßnahmen vor der Pipeline-Verlegung
- Phase 2 beinhaltet Korrekturmaßnahmen nach der Pipeline-Verlegung und vor der Durchführung der Drucktests
- Phase 3 beinhaltet Korrekturmaßnahmen nach der Durchführung der Drucktests.

Die zu erwartenden Korrekturmaßnahmen am Meeresboden werden in Tabelle 6-7 zusammengefasst. Dabei ist zu beachten, dass sich Änderungen der angegebenen Mengen in der Phase der Ausführungsplanung oder nach der Pipelineverlegung ergeben können, wenn der tatsächliche Umfang der Korrekturmaßnahmen nach der Verlegung feststeht.

Die voraussichtlichen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden entlang der Trasse werden in der Atlaskarte PR-02-Espoo dargestellt.

Tabelle 6-7 Zusammenfassung der Korrekturmaßnahmen für beide Pipelines – ungefähre Höchstmengen.

	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Steinschüttung					
Reduzierung von Biegespannungen aufgrund freier Durchhänge (m ³)	116.860	1.410.000	583.400	0	0
Minderung von Verformungen während des Betriebs (m ³)	656.735	390.000	0	0	0
Stabile Lage am Meeresboden (m ³)	0	0	193.000	0	13.785
Pipeline-Kreuzungen (m ³)	0	40.000	10.190	40.000	0
Verbindungen über Wasser (m ³)	<44.000/1 ⁴	0	0	≤20.000/1 ⁴	0-<39.000/3 ⁴
Verbindungen durch Trockenschweißen unter Wasser (m ³)	0	(80.000-110.000) ¹	(80.000-110.000) ¹	0	0
Gesamt (ca. m³)	820.000	1.950.000	900.000	60.000	53.000
Nachträgliches Eingraben (Einpflügen nach der Verlegung)					
Gesamtlänge (km)/Anzahl der Abschnitte	0	0	144/12	41/6	0
Gesamtvolumen (m ³)	0	0	896.909	254.000	0
Baggern (Herstellung von Rohrgräben vor der Verlegung) für den Normalfall mit offener Bauweise in Russland mit einem gemeinsamen Doppelrohrgraben und Fangedamm und Baggern in Deutschland					
Gesamtlänge (km)	3,3 ²	n. a.	n. a.	n. a.	49,5 ³
Gesamtvolumen (m ³)	205.000	n. a.	n. a.	n. a.	2.500.000
Baggern (für die Variante mit geschlossener Bauweise mit Mikrotunneln in Russland)					
Gesamtlänge (km)	2,8 ²⁾	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.

	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Gesamtvolumen (m ³)	475.000	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
1: Nicht anzuwenden, falls trockener Vorbetrieb erfolgt 2: Gemeinsamer Rohrgraben 3: 20,5 km getrennter Graben, 29 km gemeinsamer Graben 4: Menge an Gesteinsmaterial zur Herstellung der Verbindungen über Wasser/Anzahl der potentiellen Standorte für die Verbindungen über Wasser					

6.6.4 Nachträgliches Eingraben

Für die Offshore-Verlegung der Pipeline sind in einigen Bereichen (insbesondere in Flachwasserzonen) eine zusätzliche Stabilisierung und/oder ein zusätzlicher Schutz vor hydrodynamischer Belastung (z. B. durch Wellen, Strömungen) erforderlich, die sich durch das Eingraben der Pipeline in den Meeresboden erreichen lassen. Die Installation der Pipeline in einem zuvor ausgehobenen Graben stellt das bevorzugte Verfahren für das Erstellen von Rohrgräben in diesen Flachwassergebieten dar.

In tiefen Gewässern ist das nachträgliche Eingraben der verlegten Pipeline die am weitesten verbreitete Methode. Beim nachträglichen Eingraben einer bereits verlegten Pipeline muss der Meeresgrund nur direkt unter der Pipeline ausgehoben werden. Im Vergleich dazu muss davor der Verlegung hergestellte Graben wesentlich breiter angelegt werden, da Installationstoleranzen zu berücksichtigen sind.

In der Regel ist ein nachträgliches Eingraben der Pipeline in Wassertiefen von mindestens 15 bis 20 m und bis zu einer Grabentiefe von ca. 1,5 m möglich.

Das nachträgliche Eingraben der verlegten Pipelines erfolgt mithilfe eines Pipelinepflugs (siehe Abbildung 6-15), der von einem über den Pipelines positionierten Schiff auf den Pipelines installiert wird. Die Pipelines werden dann von hydraulischen Greifarmen in den Pflug gehoben und durch Rollen, die vorne und hinten am Pflug befestigt sind, gestützt. Die Rollen werden mit Kraftaufnehmern zur Überwachung der auf die Pipelines während der Grabenlegung wirkenden Last ausgestattet. Vom Schiff aus werden ein Schleppseil und ein Steuerungskabel mit dem Pflug verbunden. Das Schiff zieht den Pflug am Meeresboden entlang und verlegt die Pipelines mit dem vorrückenden Pflug in den gepflügten Graben. Im Folgenden wird das nachträgliche Einpflügen als Eingraben (trenching) bezeichnet.

In der Regel kann das Schiff den Pflug selbst ziehen, doch je nach erzeugter Gesamtschleppkraft kann die Unterstützung eines weiteren Schiffes notwendig sein.

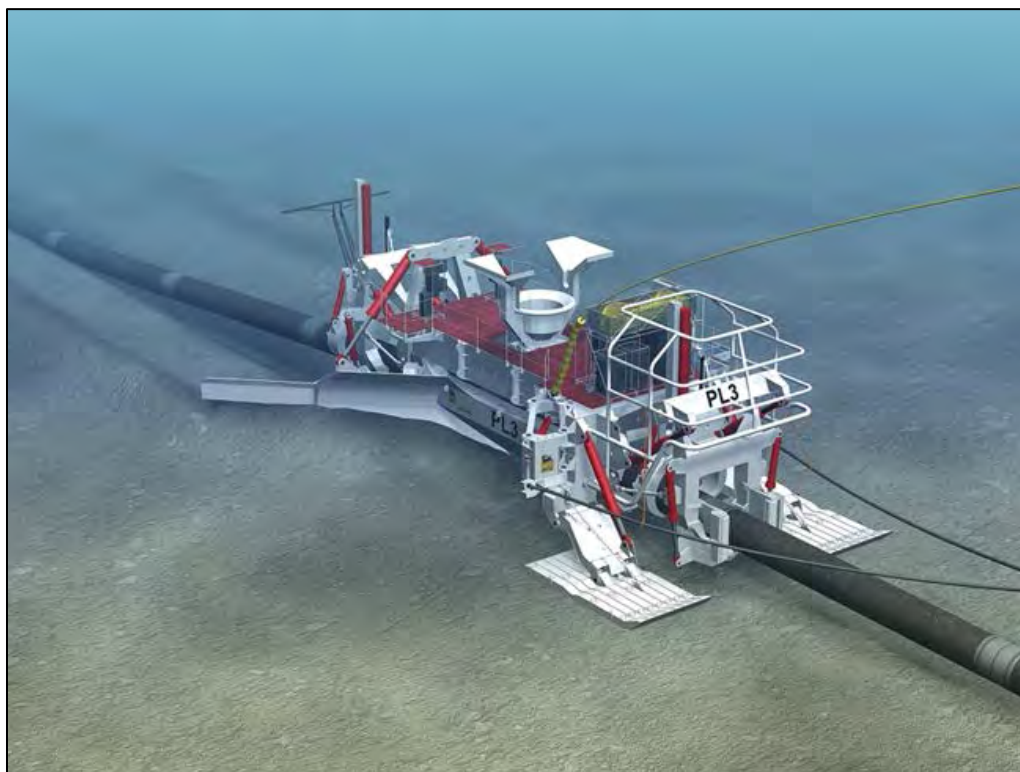


Abbildung 6-15 Pipelineflug beim Einsatz auf dem Meeresboden.

Das Aushubmaterial aus dem Verlegegraben (die sogenannte Abraumhalde) verbleibt auf dem Meeresboden unmittelbar neben der Pipeline. Teilweise tritt mit der Zeit eine natürliche Wiederverfüllung infolge von nahe am Meeresboden verlaufenden Strömungen auf.

Geplante oder künstliche Wiederverfüllungen sind in Bereichen erforderlich, in denen ein aktiver Schutz benötigt wird.

6.6.5 Baggerarbeiten (Grabenaushub vor der Verlegung)

An den Anlandungsstellen in Russland und Deutschland werden die Pipelines vollständig im Meeresboden vergraben, um sicherzustellen, dass ihre Stabilität nicht durch die Sedimentverlagerungen im Küstenbereich gefährdet wird. Die Gesamtlänge des gemeinsamen Rohrgrabens, in den die Pipelines im russischen Offshore-Gebiet verlegt werden, beträgt ca. 3,3 km.

In Deutschland werden die Pipelines auf einer Länge von über 49,5 km teils in einem gemeinsamen Doppelgraben und teils im Einzelgraben verlegt. Die Herstellung von Rohrgräben im deutschen Flachwasserbereich dient in erster Linie dem Schutz der Pipelines gegen äußere Einwirkungen (hauptsächlich bedingt durch Schiffs- oder Ankerkollisionen).

Für die Herstellung der Rohrgräben kommen verschiedene Baggerbauformen zum Einsatz.

Im Flachwasserbereich wird ein Stelzenpontonbagger (*Backhoe Dredger, BD*) eingesetzt. Der Stelzenpontonbagger lädt das Meeresbodenmaterial in einer selbstfahrenden Klappschute (Abbildung 6-16), woraufhin diese den Laderauminhalt zu einer zuvor vereinbarten Klappstelle transportiert.

Der Laderaumsaugbagger baggert den Boden mithilfe eines Saugrohrs aus, das an seinem unteren Ende mit einem Schleppkopf bestückt ist, der langsam über den Meeresboden gezogen wird. Der Laderaumsaugbagger kann in größeren Wassertiefen als der Stelzenpontonbagger

eingesetzt werden. Der Tiefgang dieser Schiffe reicht üblicherweise von 5 m bei den kleineren Schiffen bis zu 8-10 m bei den größeren Schiffen.



Abbildung 6-16 Stelzenpontonbagger mit längsseits festgemachter Klappschute (rechts).

In Russland wird das Aushubmaterial entnommen und entweder direkt seitlich oder ggf. außerhalb der 10-m-Isobathe bzw. außerhalb von marinen Schutzgebieten zwischengelagert und später zur Wiederverfüllung verwendet. In Deutschland wird das Aushubmaterial entfernt und bei Eignung zur Wiederverfüllung zwischengelagert und für die Wiederverfüllung der Rohrgräben verwendet. Ungeeignete Böden werden landseitig entsorgt.

6.6.6 Steinschüttungen (Kies)

Bei Steinschüttungen werden Unebenheiten des Meeresbodens mit abgestuften Gesteinskörnungen ausgeglichen. Dadurch wird die Pipeline gestützt und Abschnitte des Pipelinesystems werden abgedeckt, um deren langfristige Unversehrtheit zu gewährleisten. Das Gesteinsmaterial wird mit einer Fallrohr-Vorrichtung auf dem Meeresboden verbracht (siehe Abbildung 6).

Steinschüttungen werden als Vorzugsverfahren überwiegend zur Korrektur von freien Durchhängen eingesetzt, wobei das Material aus Abbaugebieten an Land gewonnen wird. In Betracht gezogen werden Maßnahmen am Meeresboden wie das vor der Verlegung oder nachträglich durchgeführte Anschütten eines Unterbaus aus Kies und Schotter und an einzelnen Stellen die nachträgliche Abdeckung der Pipeline mit Kies.

Zur Vorbereitung des Meeresbodens für die Pipeline-Verlegung wird zuvor die gesamte Trasse vermessen. Dann werden Kiesbermen strategisch platziert, um die Pipelines in Gebieten mit stark reliefiertem Meeresboden zu stützen, um als Fundamentstrukturen in Verbindungs- und Pipelinekreuzungsbereichen zu dienen und um die Pipelines gegebenenfalls zu stabilisieren.

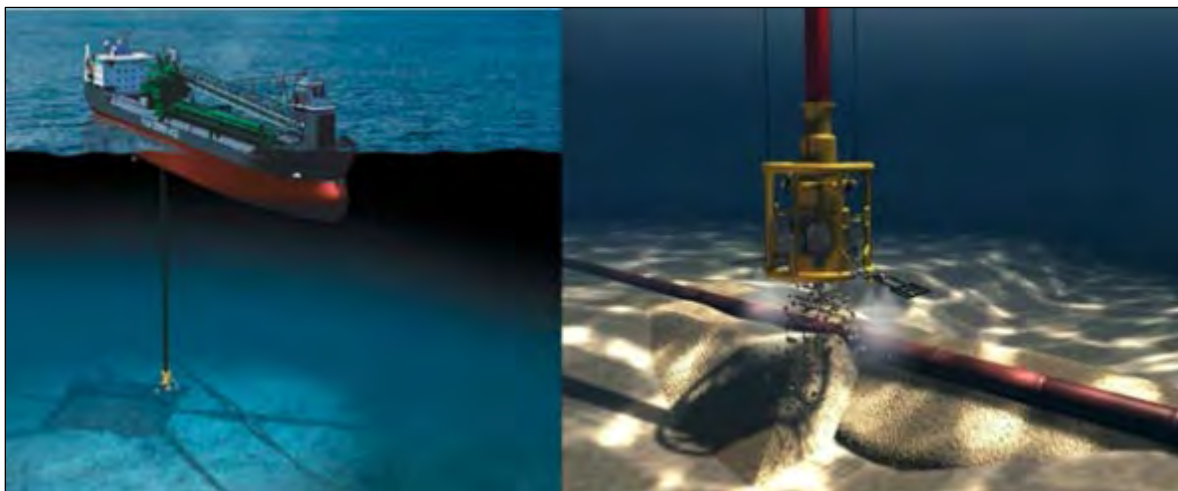


Abbildung 6-17 Einbringen von Steinschüttungen am Meeresboden über ein Fallrohr.

6.6.7 Kreuzungen von Infrastruktur (Kabel und Pipelines)

Die möglichen Korridore der Pipelinetrassen kreuzen Strom- und Kommunikationskabel (vorhandene und geplante), die beiden bestehenden NSP-Pipelines sowie möglicherweise die zukünftigen Pipelines Baltic Pipe und Baltic Connector.

Wie schon erfolgreich bei NSP praktiziert, sollen in Abstimmung mit den Kabeleignern spezielle Kreuzungskonstruktionen, die üblicherweise aus Betonmatten und/oder Schotter bestehen, für jede Kabelkreuzung hergestellt werden. Die Kreuzung von Pipelines kam bei NSP nicht in Betracht. Für NSP2 wird ein Kreuzungsentwurf nach anerkannter Industriepraxis, wie beispielsweise in der Nordsee umgesetzt, entwickelt und vereinbart. Ein Beispiel für die Auslegung einer Kabelkreuzung ist in Abbildung 6-18 dargestellt.

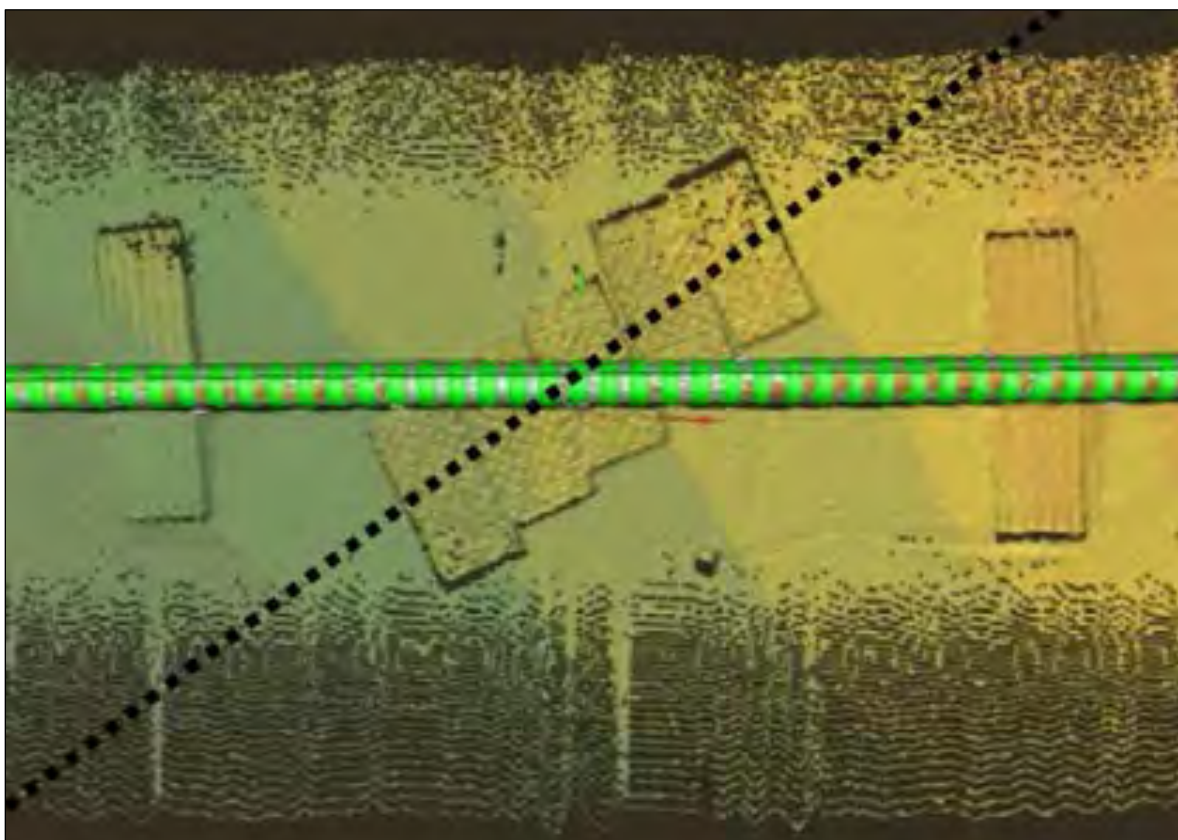


Abbildung 6-18 Typische Anordnung einer Kabelkreuzung im Lageplan. Das Kabel (schwarze Punktlinie) liegt unter den Matten.

6.6.8 Verbindung der Pipeline-Abschnitte (Tie-ins) über Wasser

Nach der Verlegung der Pipelines und vor Durchführung der Vorbetriebsmaßnahmen werden die abschließenden Verbindungen zwischen den Offshore-Pipelines und den Festlandabschnitten sowohl in Russland als auch in Deutschland in Form sogenannter „Garantienähte“ (Golden Welds) hergestellt.

Zwei weitere Verbindungsstellen wurden als Option in deutschen Gewässern geplant, wobei eine dieser Verbindungen in der Nähe der Grenze zwischen der deutschen und dänischen AWZ erfolgen kann. Die genaue Station ist noch festzulegen. Das Pipelinesystem wird dann von Molchschleuse zu Molchschleuse vollständig fertiggestellt sein.

Die Verbindungen über Wasser werden mit einer speziellen Verlege-Barge vorgenommen, die über der Verbindungsstelle positioniert wird. Die beiden Rohrenden werden aus dem Wasser gehoben, seitlich an der Barge aufgehängt und verschweißt. Nachdem die Rohrverbindung getestet wurde, wird die Rohrleitung auf den Meeresboden herabgelassen. Die Standorte für die Rohrverbindungen über Wasser werden festgelegt, nachdem die Vorbetriebsvariante ausgewählt wurde.

6.6.9 Abfallaufkommen Offshore

Die anfallenden Abfälle werden an der Quelle getrennt und in speziellen Behältern für Metalle, Sand, Ölschlamm, Chemikalien und Hausmüll auf dem Verlegeschiff gelagert. Die Abfallbehälter werden mit verschließbaren Deckeln gesichert, um eine Verschmutzung des Meeres zu verhindern. Vom Verlegeschiff aus werden die Abfälle mit Versorgungsschiffen zu Häfen in Finnland, Schweden und Deutschland befördert. In den Häfen werden die Abfälle in Abfallcontainer umgeladen, zu lizenzierten Abfallbeseitigungsunternehmen transportiert und entsprechend den örtlichen Rechtsvorschriften entsorgt.

Die Aufteilung der offshore erzeugten Abfallarten von NSP ist in Abbildung 6-19 dargestellt.

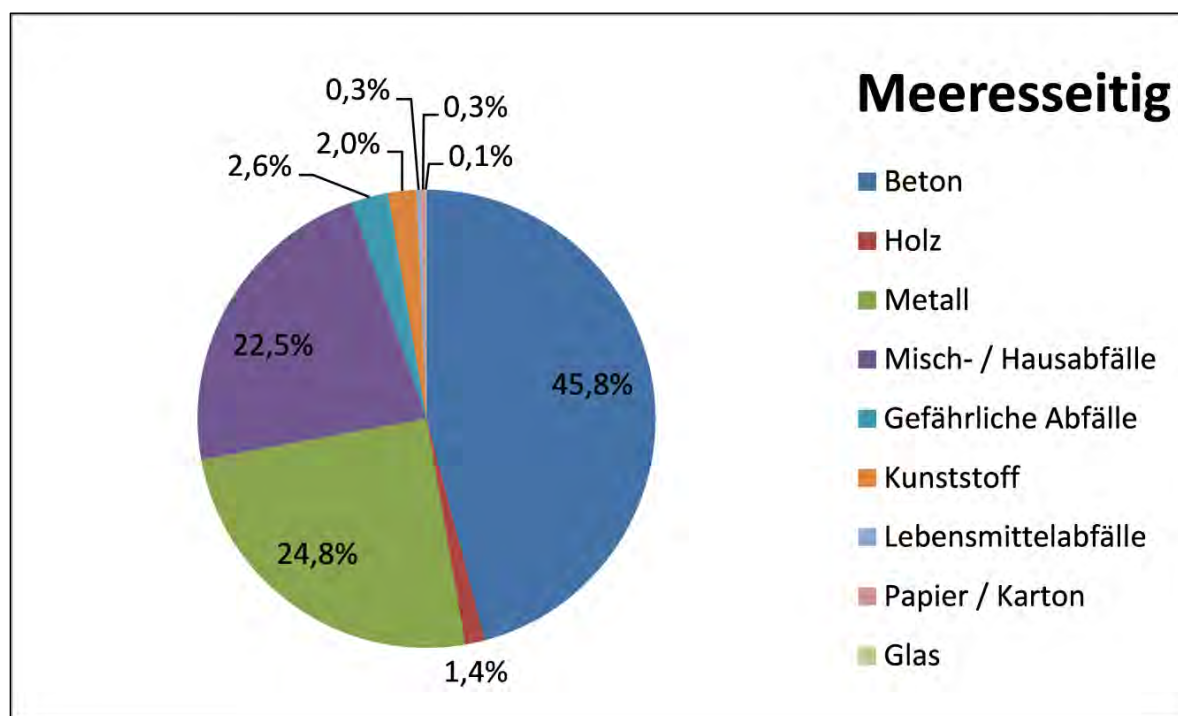


Abbildung 6-19 Während des NSP-Projekts auf dem Pipeline-Verlegeschiff angefallene Abfallfraktionen.

Beton und Zusatzmittel

Der Großteil des durch das Pipeline-Verlegeschiff erzeugten Abfalls stammt von der Betonummantelung der Pipelines. Bei NSP machten Beton und Zusätze ca. 46 % des Abfallaufkommens aus. Betonabfälle werden üblicherweise im Straßenbau wiederverwendet.

Metalle

Metalle machen einen weiteren großen Anteil des Abfallaufkommens aus und fallen hauptsächlich als Drehspäne vom Anfasen der Schweißnahtfasen an den Rohrenden und bei Schweißprozessen an. Auf Grundlage der Erfahrungen mit der Pipeline-Verlegung bei NSP sind pro Verlegemonat ca. 115 Tonnen Metallabfall zu erwarten. Metalle machten ca. 25 % des Abfallaufkommens aus. Metallabfälle werden recycelt.

Restmüll (verbrennbar)

Mischabfall, der Plastik, Papier, Pappe und Lebensmittelabfälle enthält, fällt im Rahmen der Haushaltsführung in den Wohnbereichen an. Dieser Anteil macht ca. 23% des Abfallaufkommens aus. Organischer und biologisch abbaubarer Abfall kann am Entstehungsort verbrannt werden, bevor die Asche zur kontrollierten Entsorgung an Land transportiert wird.

Chemikalien und andere gefährliche Abfälle

Gefährliche Abfälle fallen in Form von Fetten, sonstigen Ölen, kontaminierten Materialien, Farben, Lichtröhren, Elektronikschrott usw. an. Die Ergebnisse bei NSP zeigten, dass gefährliche Abfälle ca. 3% des Abfallaufkommens ausmachen und ca. 25 Tonnen Altöl und Schlamm pro Verlegemonat zu erwarten sind. Die gefährlichen Abfälle werden entsprechend zugelassenen Entsorgungsbetrieben übergeben.

Kunststoffe

Der Großteil der Kunststoffabfälle aus der Pipeline-Verlegung wird erzeugt, wenn die Schutzabdeckung der Rohre vor der Verlegung von der Haftschrift entfernt wird. Kunststoff macht ca. 2 % der auf dem Verlegeschiff erzeugten Abfälle aus.

Die Menge der abgeschnittenen Teile von Schrumpfmuffen ist vernachlässigbar, da diese in speziell auf das NSP2-Projekt abgestimmten Längen bestellt werden. Freisetzungen der Polyurethaneinfüllungen aus Schweißnahtumhüllungen werden aufgrund einer Verfahrensoptimierung voraussichtlich ebenfalls auf ein Minimum reduziert.

Holz

Paletten von Materialien für den Rohrverlegungsprozess und Haushaltsmaterialien machen den NSP-Berichten zufolge 1 % des auf dem Verlegeschiff erzeugten Abfalls aus.

6.6.10 An Land generierte Abfälle

Die beim Bau- und Betrieb in den Landabschnitten in Russland und Deutschland anfallenden Abfälle werden am Ort ihrer Entstehung getrennt. Sämtliche Abfälle werden vollständig gemäß den örtlichen Bestimmungen behandelt und entsorgt.

6.7 Baumaßnahmen in den Anlandungsbereichen

6.7.1 Anlandung Russland

In den Gebieten um die Anlandungsstellen sind verschiedene Baumaßnahmen erforderlich, um die Pipeline anzulanden und die dazugehörigen landseitigen Anlagen zu errichten.

NSP2 beginnt mit dem Molchschleusenbereich (PTA) in Russland. Von der PTA aus verläuft NSP2 bis zur Ostseeküste unterirdisch und wird von dort weiterhin unterirdisch in den küstennahen Bereich geführt. Nach mehreren Kilometern im Meer treten die Pipelines aus dem Meeresboden aus und liegen im weiteren Verlauf bis zur finnischen Grenze frei auf dem Meeresboden.

Die beiden Pipelines werden im landseitigen Bereich in einem Abstand von ca. 20 m und im Offshore-Bereich ca. 100 m entfernt voneinander angeordnet sein. Auf der Inlandseite des Molchschleusenbereichs wird NSP2 mit einem vorgelagerten Pipelinesystem verbunden. Die Hauptelemente von NSP2 an der russischen Anlandungsstelle sind folgende:

- Arbeitercamp, Molchschleusenbereich und Abstellflächen (vorübergehend beanspruchte Entwicklungsfläche mit ca. 42 ha Flächenbedarf)
- Molchschleusenbereich (dauerhaft verbleibende bauliche Anlage mit einer Grundfläche von ca. 6,1 ha)
- In konventioneller Bauweise im offenen Graben verlegter Pipeline-Abschnitt mit einer Länge von ca. 3.800 m vom Molchschleusenbereich in Richtung Küste unter Nutzung eines 85 m breiten Baukorridors
- Errichtung einer Dammstraße und eines Fangedamms mit Übergang in einen Graben, der ca. 3,3 km seewärts weiter verläuft
- Baustellenverkehr vom Hafen Ust-Luga (ca. 40.000 Schwerlastbefahrungen)
- Bauzeit (ca. 2 Jahre)
- Vorbetrieb von landseitigen Anlagen
- Zeitgleiche Errichtung der vorgelagerten Verdichterstation und Zuführungsleitungen
- Küstennahe Baggerarbeiten und Wiederverfüllung (mit einer Länge von ca. 3 km)
- Küstenlinienquerung durch Einziehen (Einziehen der Pipeline vom Offshore-Verlegeschiff zur Küste; engl. shore pull)

Da entsprechende Wasserbaufahrzeuge (Schwimmbagger) nur für Mindestwassertiefen ab 2,5 – 3 m eingesetzt werden können, sind im küstennahen Flachwasserbereich ein provisorischer Damm (Baustraße) und ein Kofferdamm erforderlich, sodass die Grabenaushubarbeiten von Land aus erfolgen können. Die wesentlichen Bestandteile der Dammstraße und des Kofferdamms sind:

- Abmessungen der Dammstraße (von der Küstenlinie): Länge ca. 300 m – 500 m x Breite 22 m x Höhe 4 m (Höhe über MW)
- Kofferdamm (in der Achse der Dammstraße zu errichten) 10 m Grabenbreite mit 6 m Baustraße beidseitig der Spundwände des Kofferdamms.
- Spundbohlen: Absetztiefe 12-15 m (20 m hohe Bohlen)
- Wellenschutz/Kolkschutz für Dammstraße: äußere Dammschüttung Ausführung als Steindeckwerk (Material wird landseitig gewonnen) zur Verhinderung von Erosion durch Wellenschlag
- Füllkörper für Dammstraße: zusätzlich angefahrener Sandboden und/oder Aushubmaterial, das bei der Vertiefung des Kofferdamms anfällt (bei Eignung des Materials)
- Bauzeit: ca. 21 Tage
- Grabenaushubvolumen: ca. 20.000 m³ (500 m x 10 m x 4 m)
- Einbringverfahren für Spundbohlen: Vibrationsrammen
- Ausführungszeiten: ausschließlich tagsüber
- Bauweise bzw. Bauverfahren: fortschreitende Errichtung der Dammstraße unter parallel fortschreitendem Einbringen der Spundbohlen und Aushub des mittig abgeteilten Grabens
- Wiederherstellung: der provisorische Damm dient als Baustraße und wird als solche nach der Verlegung der Pipelines abschnittsweise zurückgebaut. Das Dammmaterial wird bei Eignung als Wiederverfüllung verwertet oder anderenfalls von der Baustelle entfernt.

Zu den typischen Baumaßnahmen für die Errichtung des landseitigen Pipeline-Abschnitts zählen:

- Umsiedelung von Rote-Liste-Arten und anderen Tieren vor der Geländefreimachung
- Rodung der Vegetation und Stubbenfräsen (Entfernen der Baumwurzeln)
- Oberbodenabtrag und -lagerung
- Herstellen des Planums und Lagerung von Untergrundmaterial
- Einbau von temporären Entwässerungsanlagen

sanitäre Anlagen für die Arbeitskräfte. Diese Flächen werden nach dem Abschluss der Bauarbeiten saniert.

Die Bauarbeiten werden zumeist innerhalb eines schmalen Landstreifens von ca. 85 m Breite durchgeführt, der optional noch schmaler sein kann (wenn die Sicherheit der Bauarbeiten dadurch nicht beeinträchtigt wird). Das Gelände wird von vorhandener Vegetation freigemacht und der Oberboden mit Baggern abgetragen und zum späteren Wiedereinbau nach dem Abschluss der Pipelinebauarbeiten vor Ort gelagert.

Sobald die temporären Zufahrts- und Versorgungsstraßen verfügbar sind, werden zur Vorbereitung der Schweißarbeiten 12 m lange Rohrabschnitte entlang der Trasse aufgereiht. Die Bewegung und Anhebung dieser Rohrverbindungen erfolgt mit Mobilkran, Traktoren mit Seitenausleger oder Baggern.

Der Pipelinegraben wird üblicherweise mit Baggern ausgehoben, die mit entsprechend profilierten Schaufeln ausgestattet sind. Wenn der Grabenaushub abgeschlossen ist, werden die vorgefertigten Pipelines mithilfe von Traktoren mit Seitenausleger in den Graben herabgelassen (siehe Abbildung 6-21).



Abbildung 6-21 Aushub des landseitigen Pipelinegrabens (links) und Absenkung der Pipeline in den Graben.

Nach dem Abschluss der Pipelineverlegung wird der Graben wiederverfüllt und mit dem zwischengelagerten Erdreich bis zur ursprünglichen Bodenhöhe verdichtet. In Gebieten mit einem hohen Grundwasserspiegel können Betonbeschwerungen auf der installierten Pipeline angebracht werden, um dem Auftriebseffekt des Wassers entgegenzuwirken. Dann wird die zu Beginn der Bauarbeiten entfernte obere Bodenschicht wieder eingebaut. Zur Wiederherstellung der Pipelineflächen werden Grasflächen angelegt. Die Entwicklung von Großgehölzen direkt über der Pipeline wird jedoch unterbunden.

Küstennaher Grabenaushub

Im ufernahen Abschnitt der Pipelinetrasse, von der Küste bis zu einer Wassertiefe von ca. 12 m (eine Distanz von ca. 3,3 km), wird ein Graben ausgebaggert, in den die Pipelines hinabgelassen und später überdeckt werden. Der Aushub des Grabens im küstennahen Abschnitt wird mit den folgenden Geräten durchgeführt:

- Stelzenpontonbagger
- Laderaumsaugbagger.

Die Baggervolumina unterscheiden sich für die Varianten zur Küstenlinienquerung, je nachdem ob die offene Bauweise mit Gräben oder geschlossener Bauweise mit Mikrotunneln umgesetzt wird. Für die offene Bauweise wird ein Kofferdamm erforderlich. Das Baggervolumen beträgt in diesem Fall 205.000 m³. Im Gegensatz dazu fällt bei der geschlossenen Variante mit Mikrotunneln Aushubmaterial in der Größenordnung um 475.000 m³ an, da ein Vertiefungskanal für das Verlegeschiff ausgebaggert werden muss. Hinsichtlich der Modellierung von Sedimentfahnen für die Umweltverträglichkeitsprüfung in Abschnitt 10 wurde ein konservativer Ansatz gewählt. Dabei

wurden die Baggervolumina angesetzt, die bei Anwendung der Mikrotunnelbauweise zu erwarten sind, da dieses Verfahren in Bezug auf die Dauer der Baggerarbeiten und die maximalen Schwebstoffkonzentrationen den ungünstigsten Fall darstellt und somit mit den größeren potentiellen Auswirkungen verbunden ist.

Pipelineverlegung

Die geplante Vorgehensweise zur Verlegung der Pipelines im Anlandungsbereich ist das „Shore Pull“-Verfahren, bei dem die Pipelines an Land gezogen werden. Dies beinhaltet üblicherweise den gleichzeitigen Einsatz eines nahe an der Küstenlinie verankerten Verlegeschiffs und einer an Land installierten Winde. Nach dem Ausheben des Offshore-Grabens für die Pipeline in der erforderlichen Tiefe wird die Winde angebracht, und das Windenseil wird von der Winde entlang der Grabensohle bis zur voraussichtlichen Position des Verlegeschiffs geführt.



Abbildung 6-22 Typisches Flachwasser-Verlegeschiff (mit Ankerschlepper und Rohrtransportschiff).

Das Verlegeschiff (Abbildung 6-22) wird so nah wie möglich an der Küstenlinie stationiert (abhängig von seinem Tiefgang). Das zuvor installierte Einzugsseil wird eingeholt und mit dem Ende der Pipeline verbunden, die an Bord des Verlegeschiffs montiert wird.

Nach dem Verlegen der Pipelines wird der Verlegegraben wiederverfüllt. Dazu wird das zuvor ausgebagerte und zwischengelagerte Erdreich als Wiederverfüllungsmaterial verwendet.

Im Flachwasserabschnitt, nahe an der Küstenlinie, werden die für Baggerarbeiten eingesetzten Bagger auch für Wiederverfüllungsmaßnahmen verwendet. In größeren Tiefen werden Wiederverfüllungsarbeiten mit einer Splitter-Klappschute durchgeführt, die das Erdreich von der Lagerstätte zum Verlegegraben transportiert und dort abkippt.

6.7.2 Deutsche Anlandung

Die Pipelinetrasse im deutschen Abschnitt hat eine Gesamtlänge von ca. 83 km. In dem Abschnitt mit einer Wassertiefe von weniger als 17,5 m werden die Pipelines in einem zuvor ausgebagerten Graben verlegt.

Die Hauptelemente von NSP2 an der deutschen Anlandungsstelle sind Folgende:

- Baufeld für PTA und Lager- bzw. Abstellflächen (temporäre Entwicklungsfläche mit ca. 8,2 ha Flächenbedarf)

- Molchschleusenbereich (permanente Anlage mit einer Grundfläche von ca. 5,6 ha)
- Zwei Mikrotunnel mit einer Länge von jeweils 700 m und Eingangsportalen innerhalb des Baufeldes für die PTA und Austrittsportalen im Offshore-Bereich
- Bauzeit (ca. 2 Jahre)
- Vorbetrieb von landseitigen Anlagen
- Vorbetriebsausrüstung für Offshore-Pipelines
- Zeitgleiche Errichtung der nachgelagerten Verdichterstation und Zuführungsleitungen
- Baggerarbeiten und Rückverfüllung in den küstennahen Bereichen auf einer Strecke von ca. 49 km

Küstenlinienquerung (Einziehen der Pipeline vom Offshore-Verlegeschiff zur Küste)

Verlegung der Pipelines

Die Überdeckung der Pipeline variiert entlang der Pipelinetrasse. Die Überdeckung variiert je nach örtlichen Sicherheitsanforderungen zwischen 0 m und 1,55 m. An Kreuzungen mit Schifffahrtswegen im küstennahen Bereich des Greifswalder Boddens wird die Überdeckung erhöht, um mögliche zukünftige Vertiefungen der Schifffahrtswege zu berücksichtigen.

Um die Aushubarbeiten unter Wasser und damit die Umweltbelastungen auf ein Minimum zu reduzieren, werden Breite und Tiefe des gewählten Grabenprofils so gering gehalten, wie dies für den sicheren Bau und Betrieb praktisch vertretbar ist. In den Abschnitten, in denen beide Pipelines in einem einzigen Graben verlegt werden, wird die Breite der Grabensohle in ihren geraden Abschnitten 8,5 m betragen.

Landseitige Maßnahmen

Der 800 m lange Anlandungsabschnitt der Pipeline ist definiert als der Abschnitt zwischen dem seeseitigen Ende des Doppel-Mikrotunnels und dem Molchschleusenbereich. Seeseits der Küstenlinie werden die Pipelines in einem Graben liegen, gefolgt von zwei einzelnen 700 m langen Mikrotunneln. Innerhalb der Mikrotunnel unterqueren die Pipelines die Küstenlinie, den Strand, andere Pipelines, eine Straße und eine Eisenbahnstrecke. Schließlich enden die Pipelines in einem Baugraben im Molchschleusenbereich. In diesem Abschnitt erreichen die Pipelines eine Höhe von 4,5 m.

Der Bau der Startgruben für die Mikrotunnel wird landseitig innerhalb der Baustelle für die Molchschleusen (PTA) beginnen. Die Tunnelbauausrüstung wird an den Startschächten montiert und eingerichtet. Wenn die Tunnelbauarbeiten abgeschlossen sind, werden die Tunnelbaugeräte und -maschinen demontiert und zuerst aus den Tunneln und danach aus den Startschächten entfernt. Anschließend werden die Tunnelbohrmaschinen ausgegraben und die seewärtigen Tunnelenden wiederhergestellt. Danach werden die Tunnelenden für das Einziehen der Pipelines an das Ufer vorbereitet.

Parallel zu den Tunnelbauarbeiten wird der gemeinsame Pipelinegraben im Greifswalder Bodden ausgebaggert. Die Herstellung von Rohrgräben erfolgt über die Boddenrandschwelle und entlang der östlichen Flanke der Boddenrandschwelle.

Der gemeinsame Pipelinegraben wird wiederverfüllt und die Meeresbodenoberfläche wird im Zuge der Pipeline-Verlegung wiederhergestellt.

Wenn das Verlegeschiff der zweiten Generation die Pipelineverlegungsarbeiten an KP 55 abgeschlossen hat, wird es verlegt und am seeseitigen Ende der Tunnel stationiert, um das uferseitige Einziehen der beiden Pipelines durch die Tunnel zu unterstützen.

6.8 Vorbetrieb und Inbetriebnahme

Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen und vor Beginn des Betriebs werden verschiedene Vorbetriebs- und Inbetriebnahmemaßnahmen durchgeführt.

Unter Vorbetrieb wird eine Reihe von Maßnahmen verstanden, die vor der Einleitung von Erdgas in die Pipelines vorgenommen werden. Die im Rahmen des Vorbetriebs durchgeführten Maßnahmen dienen dem Nachweis der mechanischen Integrität der Pipelines und stellen sicher, dass diese für den sicheren Betrieb mit Erdgas bereit sind.

Bei der Inbetriebnahme werden die Pipelines mit Erdgas befüllt, bevor der Betrieb beginnen kann.

6.8.1 Vorbetriebsmaßnahmen – Offshore-Pipeline-Abschnitte

Nach Fertigstellung der Installation werden an den NSP2-Pipelines verschiedene Maßnahmen durchgeführt, um deren Einsatz vorzubereiten. Hierzu zählen Reinigungs-, Vermessungs- und Prüfmaßnahmen, wie Dichtheitsprüfungen.

Das Offshore-Pipeline-Vorbetriebskonzept für NSP2 wird nach dem Erhalt der Angebote zur Pipelineverlegung und der Festlegung des Verlegungsszenarios fertiggestellt.

NSP2 sieht bisher ein „trockenes“ Vorbetriebskonzept vor, bei dem die Pipelines nicht geflutet werden und keine Druckprüfung mit Wasser erfolgt. Dabei würden zur Verbindung der Pipeline-Abschnitte (Tie-ins) keine Unterwasserschweißarbeiten stattfinden, wie seinerzeit für NSP. Die Zertifizierungsgesellschaft DNV hat Zugeständnisse in Bezug auf die Erfüllung der Anforderungen der Planungsnorm DNV-OS-F101 gemacht, die an Bedingungen/Auflagen geknüpft sind. Sollte das Konzept von der nationalen Genehmigungsbehörde nicht genehmigt werden, müsste auf ein „nasses“ Vorbetriebskonzept zurückgegriffen werden. Dabei müsste jeder Pipelineabschnitt zur Druckprüfung mit Meerwasser gefüllt werden, welches anschließend in Russland außerhalb des Kurgalsky-Meeresschutzgebietes abgeleitet werden müsste. Aufgrund dieser Sachlage werden zurzeit zwei Optionen geprüft.

Diese sind:

- **Option 1:** „Trockener“ Vorbetrieb ohne Drucktest unter Verwendung alternativer Prüfverfahren und ohne Trockenschweißen unter Wasser.
- **Option 2:** „Nasser“ Standardvorbetrieb wie bei dem Nord Stream-Projekt. Bei dieser Option muss die Verbindung der Pipeline-Abschnitte mittels Trockenschweißen unter Wasser erfolgen.

Option 1: Trockenes Konzept

Für den „trockenen“ Vorbetrieb werden die Offshore-Pipelines keiner Druckprüfung mit Wasser unterzogen, sondern es wird nur die Reinigung und Vermessung mithilfe von Trockenluft als molchtechnischem Medium geprüft, welche durch Dieselkompressoren im Bereich der deutschen Anlandung bereitgestellt wird. Der Luftdruck in den Pipelines wird bei diesen Maßnahmen 30 bar betragen.

Da die Pipelines nicht mit Wasser geflutet werden, ist eine Entwässerung mit anschließender Trocknung nicht erforderlich. Die Prüfung auf Undichtigkeiten wird mithilfe eines Prüfmolchs oder ansonsten mit einer äußerlichen Untersuchung mittels eines ferngesteuerten Unterwasserfahrzeugs (ROV) in Verbindung mit der Reinigungs- und Messmolchung durchgeführt. Da kein Wasser eingesetzt wird, werden keine Zusätze verwendet und damit verunreinigte Abwässer in das Meer eingeleitet.

Bei diesem Ansatz ist kein Trockenschweißen unter Wasser notwendig, da die Pipelineverlegung von Russland bis Deutschland mithilfe von Flach- und Tiefwasser-Verlegeschiffen vorgenommen wird, die während des Betriebs die Pipelines mehrfach ablegen und wieder aufnehmen. Falls diese Option zur Ausführung kommt, sind unter Wasser keine Kiesbermen zur Durchführung des Trockenschweißens erforderlich.

Die „trockenen“ Vorbetriebsmaßnahmen betreffen die Anlandungen in Deutschland und Russland. In den Offshore-Abschnitten der Pipelines in Finnland, Schweden und Dänemark sind keine nennenswerten Maßnahmen oder Auswirkungen mit dem Vorbetrieb verbunden.

Option 2: Nasses Konzept

Der nasse Vorbetrieb beinhaltet Druckprüfungen mit Wasser. Zur technischen Auslegung der Pipeline wurde diese, wie nachstehend ersichtlich, in drei Abschnitte unterteilt, die mit unterschiedlichen Prüfdrücken zu beaufschlagen sind:

- Erster Offshore-Abschnitt vom Zugkopf in Russland bis ca. KP 300 (in Finnland)
- Zweiter Offshore-Abschnitt von ca. KP 300 bis ca. KP 675 (in Schweden)
- Dritter Offshore-Abschnitt von ca. KP 675 bis zum Zugkopf in Deutschland.

Die folgenden „nassen“ Vorbetriebsmaßnahmen sind durchzuführen:

- Flutung, Reinigung und Vermessung
- Druckprüfung

Die Flutung, Reinigung und Vermessung der einzelnen Abschnitte werden an den Standorten der Rohrverbindungen (Trockenschweißen unter Wasser) von Bord eines ausreichend leistungsstarken Bauschiffes aus erfolgen, auf dem sich eine entsprechende Pumpenausrüstung befindet. Durch jeden der Pipelineabschnitte wird ein Molchzug mit 4 bidirektionalen Molchen bewegt, die mit Aluminiummessblechen ausgestattet sind.

Das für die Maßnahmen eingesetzte Meerwasser wird an den Standorten für die Rohrverbindungen gewonnen, gefiltert und zur Unterbindung von Korrosionsschäden an den Pipelines mit Sauerstoffbindern angereichert. Als Sauerstoffbindemittel wird Natriumhydrogensulfit (NaHSO_3) eingesetzt. Die Konzentration des Sauerstoffbindemittels beträgt 85 ppm. Darüber hinaus sind keine weiteren chemischen Zusätze vorgesehen. Außerdem kann eine UV-Behandlung erforderlich sein, um die Anzahl der im Meerwasser befindlichen Bakterien zu reduzieren.

Die Druckprüfungen der Abschnitte 1 und 2 werden an den Verbindungsstellen d. h. den Standorten für Unterwasserschweißen bei KP 300 und KP 675 durchgeführt. Die Druckprüfung für Abschnitt 3 wird von der deutschen Anlandung aus erfolgen. Die Druckprüfungen für alle drei Abschnitte erfolgen gemäß DNV-Anforderungen.

Die temporär genutzten Vorbetriebsstandorte an den russischen und deutschen Anlandungsstellen befinden sich außerhalb der Molchschleusenbereiche. An beiden Standorten sind Wasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 7.000 m³ in Russland und 12.000 m³ in Deutschland erforderlich. Darüber hinaus sind an den Anlandungen provisorische Molchschleusen, Blindverschlüsse für die Druckprüfung, Armaturen und verschiedene Rohrleitungen erforderlich, die innerhalb des Molchschleusenbereichs oder an diesen angrenzend zu installieren sind.

Nach erfolgreicher Druckprüfung werden die Abschnitte mittels Trockenschweißen unter Wasser verbunden. Wenn alle Trockenschweißarbeiten abgeschlossen sind, können die folgenden Arbeiten an der fertiggestellten Offshore-Pipeline durchgeführt werden:

- Entwässerung
- Trocknung

Das „nasse“ Vorbetriebskonzept für die Offshore-Pipelines sieht die Einspeisung von Meerwasser von einem Abschnittsübergang vor der Küste und das Ablassen von Meerwasser an der russischen Anlandungsstelle vor. Ca. 1.300.000 m³ Meerwasser werden jeweils für die Flutung

ausgerichtet und gekürzt. Eine Unterwasserstation bzw. eine Trockenschweißkammer (Überdruckkammer) wird über der Verbindung platziert und die Pipelines werden in der Kammer zusammengeschweißt. Der gesamte Arbeitsgang wird von einem Versorgungsschiff aus ferngesteuert und von Tauchern unterstützt. Wenn die Verbindungen fertiggestellt sind, wird die Kammer entfernt und eine Vermessung durchgeführt, um die korrekte Position der Pipelines zu bestätigen.

6.8.2 Landseitige Pipeline-Abschnitte und Molchschleusen (PTA)

Die Vorbetriebsmaßnahmen an den Festlandabschnitten und dem Molchschleusenbereich (PTA) beinhalten:

- Fluten, Reinigen, Vermessen und Durchführung der Druckprüfungen mit unbehandeltem Süßwasser
- Entwässern und Trocknen
- Stickstoff/Helium-Dichtheitsprüfung des Molchschleusenbereichs (ausschließlich Molchschleusenbereich)
- Dichtheitsprüfung aller 16-Zoll-Ventile und größeren Ventile (nur Molchschleusenbereich)

Die Prüfung erfolgt gemäß den entsprechenden Vorschriften und behördlichen Anforderungen. Nach dem Abschluss der Vorbetriebsarbeiten werden die landseitigen Abschnitte mit Stickstoff bei einem Überdruck von 0,5 bar gefüllt sein.

6.8.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme umfasst alle Maßnahmen, die zwischen dem Abschluss des Vorbetriebes und dem Beginn des Erdgastransports, einschließlich der Befüllung mit Gas, durchgeführt werden.

Vor der Befüllung mit Gas müssen sämtliche Vorbetriebsarbeiten erfolgreich abgeschlossen sein und jede Pipeline wird mit Trockenluft befüllt, die annähernd atmosphärischen Druck hat. Eine Stickstoffladung wird verwendet, um den Luftinhalt der Pipeline von dem eingespeisten Erdgas zu trennen und um sicherzustellen, dass zwischen Luft und Kohlenwasserstoffen keine Durchmischung stattfindet. Die Befüllung der Pipelines mit Stickstoff und Erdgas erfolgt am russischen Ende.

Die Befüllung mit Erdgas erfolgt in zwei Phasen. In der ersten Phase werden Luft und Stickstoff gegen Erdgas ausgetauscht. In dieser Phase wird das Ablasssystem der Molchschleusenanlage auf deutscher Seite (PTAG) genutzt, um die Leitung einschließlich Stickstoffladung zu entlüften. In dieser Phase werden die Pipelines nicht mit Druck beaufschlagt.

In der zweiten Phase wird die Pipeline mit Druck beaufschlagt. Damit wird begonnen, sobald marktfähiges Erdgas an der Entlüftungsstation im deutschen Molchschleusenbereich nachgewiesen wird. Zu diesem Zeitpunkt wird das Ablasssystem geschlossen und die Molchschleusen auf deutscher Seite bis zum ersten Absperrventil im nachgelagerten System in die Betriebskonfiguration überführt.

Von russischer Seite aus wird weiter Gas eingespeist, bis der erforderliche Nennbetriebsdruck in der Pipeline aufgebaut ist.

6.9 Betrieb

Die Nord Stream 2 AG wird als Eigentümer und Betreiber des Pipelinesystems agieren. Das System ist auf eine Betriebslebensdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt. Ein Betriebskonzept und Sicherheitssysteme werden entwickelt, um einen sicheren Betrieb der Pipelines gewährleisten zu können; dazu gehören auch Drucküberwachung, Management und Überwachung potenzieller Gaslecks sowie Schutz des Materials. Das System für den Betrieb wird gegenwärtig geplant und wird dem von NSP sehr ähnlich sein.

6.9.1 Haupteinrichtungen des Pipelinesystems

Die Umsetzung der Strategie zum Schutz, zur Steuerung und zur Überwachung von NSP2 wird durch bemannte Anlandungsstationen sichergestellt. Dabei handelt es sich um die Molchstationen in Russland und in Deutschland. Diese werden durch die Hauptleitstelle (MCC) in der Schweiz geleitet und überwacht, die durch eine zweite, ebenfalls in der Schweiz angesiedelte Leitzentrale (back-up facility, BUCC) ergänzt wird.

Das PCCS ist ein übergreifendes Überwachungs- und Sicherheitssystem, das verschiedene Steuerungs-, Drucküberwachungs- und Notabschaltungsmechanismen beinhaltet. Analog zu NSP wird das PCCS auch für NSP2 eingesetzt und unter normalen Betriebsbedingungen ist die Hauptleitstelle (MCC) die für die Steuerung und Überwachung zuständige Leitzentrale. Die Zweitleitstelle (BUCC) wird nur dann mit Mitarbeitern besetzt, wenn in einem Notfall die MCC nicht einsatzbereit ist oder sie einer Funktionsprüfung unterzogen wird. Aus diesem Grund werden redundante Kommunikationswege zwischen den Molchstationen in Russland und Deutschland, zwischen diesen beiden Stationen und den Leitstellen (MCC und BUCC) sowie zwischen den beiden Leitstellen selbst eingerichtet.

6.9.2 Normaler Pipelinebetrieb

Bei normalem Betrieb liegen Volumenstrom, Drücke und Temperaturen innerhalb der für die Pipeline definierten Auslegungsparameter und der Volumenstrom wird gemäß den Mitteilungsanforderungen der Gastransportvereinbarung reguliert. Der Eintrittsvolumenstrom der Pipelines wird durch die Anzahl der Kompressoren in der russischen Verdichterstation geregelt, während der Austrittsdruck der Pipelines durch die Regelventile in der Erdgas-Empfangsstation gesteuert wird. Die Kompressordrehzahl wird automatisch angepasst, um den erforderlichen Betriebsdruck an der Empfangsstation zu erreichen.

6.9.3 Wartungs- und Reparaturarbeiten

Planmäßige Wartungsarbeiten und Inspektionen werden in Übereinstimmung mit den DNV GL-Normen, den gesetzlichen Bestimmungen und den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt. Planmäßige Wartungsarbeiten und Inspektionen für die Einrichtungen an den Anlandungsstellen werden das ganze Jahr über durchgeführt, um den Betrieb sicherzustellen. Sämtliche Maßnahmen im Rahmen von Großwartungen werden während einer jährlichen Abschaltung in den Wintermonaten durchgeführt.

Auf der Grundlage der Erfahrung mit dem Vorprojekt NSP wird eine umfassende Reparaturstrategie für die land- und seeseitigen Anlagen von NSP2 erarbeitet.

6.10 Außerbetriebnahme

NSP2 ist für eine Betriebsdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt. Unter Umständen kann die Betriebslebensdauer über den Zeitraum von 50 Jahren hinaus verlängert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die technologischen Optionen und bevorzugten Verfahren für die Außerbetriebnahme von Offshore-Einrichtungen und Pipelines sich im Laufe dieser 50 Jahre bis zur Außerbetriebnahme der NSP2-Pipelines verändern werden.

Das Außerbetriebnahmeprogramm wird daher gegen Ende der Betriebsphase entwickelt und das bis dahin über die Lebenszeit der Pipelines gewonnene technische Know-how berücksichtigt.

Für Darstellungen der rechtlichen Rahmenbedingungen und die derzeitige Praxis wird auf Abschnitt 12 verwiesen.

6.11 Zeitplan

6.11.1 Gesamtzeitplan

Der Projektablaufplan ist in der Abbildung 6-24 abgebildet und stellt die folgenden Phasen dar:

- **2012/13:** Machbarkeitsstudie parallel zur Konsultationsphase des UVP-Programms
- **2015 - 2017:** Genehmigungsverfahren und UVPs parallel zu Erkundungs- und Planungsleistungen
- **2015 – 2019:** Beschaffung und Anlieferung sowie Pipeline-Logistik
- **2018 – 2019:** Bau und Inbetriebnahme
- **2018 – 2020 und darüber hinaus:** Umweltmonitoring
- **2020 und darüber hinaus:** Betrieb

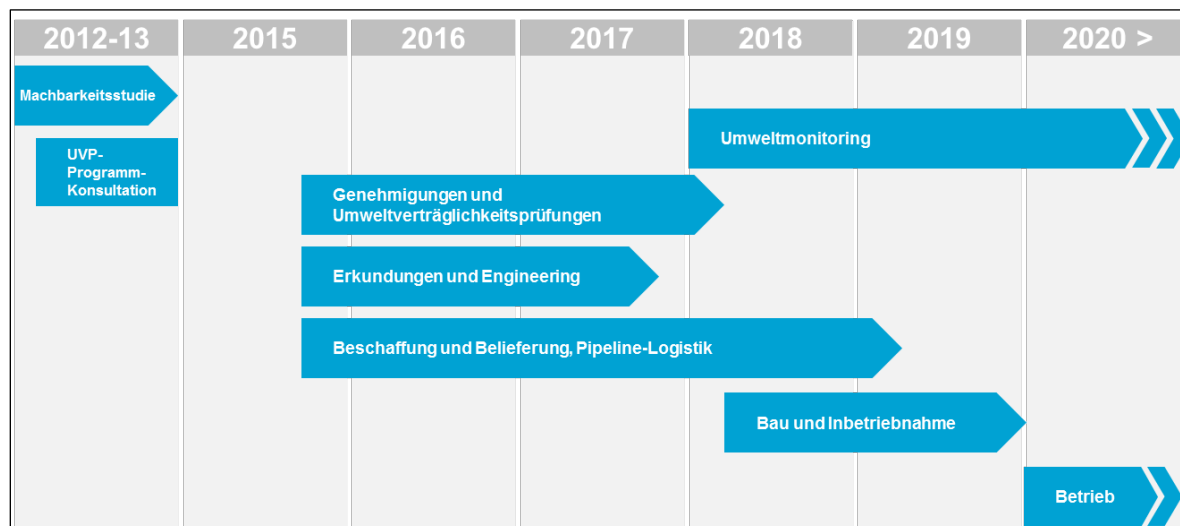


Abbildung 6-24 Projekttaufplan für NSP2.

6.11.2 Bauzeitenplan

Der in der Abbildung 6-25 unten dargestellte Bauzeitenplan bildet den zeitlichen Ablauf der wesentlichen Baumaßnahmen ab:

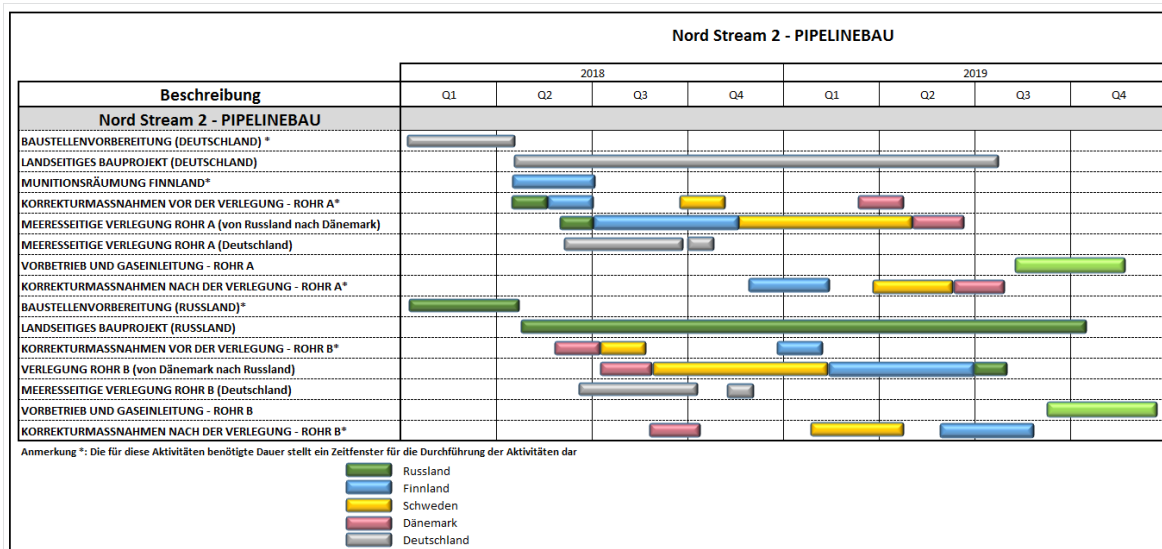


Abbildung 6-25 Bauzeitenplan für NSP2.

7. METHODIK FÜR DIE ERSTELLUNG DER DOKUMENTATION ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG NACH ESPOO-KONVENTION

7.1 Einführung

Wie in Abschnitt 1.2 dargelegt wurde, dient der Espoo Bericht dazu folgende Informationen zur Verfügung zu stellen:

- Eine Stellungnahme in Bezug auf sämtliche potentiellen grenzüberschreitenden Auswirkungen, aus der diejenigen Maßnahmen, die potentiell erhebliche Auswirkungen auf benachbarte Länder zur Folge haben können, eindeutig hervorgehen.
- Eine Gesamtbewertung der Auswirkungen des Vorhabens NSP2, in der die Kombinationswirkungen auf jede Rezeptorengruppe unabhängig von geopolitischen Grenzen untersucht werden.

Die Umweltverträglichkeitsprüfungen greifen auf die Ergebnisse der einzelnen nationalen UVS und UVPs und/oder anderer Untersuchungen und Bewertungen zurück, die im Zusammenhang mit den nationalen UVS und UVPs erstellt wurden. Diese wurde in Übereinstimmung mit den Genehmigungsanforderungen der jeweiligen Rechtssysteme der Staaten durchgeführt, durch die Teile des Projekts verlaufen (d. h. die „PoO-Länder“ (Party of Origin)). Die nachstehend dargestellte Methodik legt insofern dar, wie die in diesen nationalen Unterlagen enthaltenen Informationen analysiert und in der Form dargestellt wurden, dass die oben genannten Ergebnisse vorgelegt werden können. Sie behandelt die Auswirkungen, die von geplanten Maßnahmen des Projekts ausgehen (dies sind Auswirkungen, die als Ergebnis der geplanten Maßnahmen zur Umsetzung des Vorhabens vorhersehbar sind).

Potentiell erhebliche Auswirkungen können ebenso aus unplanmäßigen oder nicht routinemäßigen Ereignissen resultieren (z. B: Treibstoff- oder Ölverschmutzungsunfälle während der Bauausführung), wenngleich die Wahrscheinlichkeit für ihr Eintreten sehr gering ist. Ungeachtet dessen müssen sie untersucht werden. Eine Risikobeurteilung wird in Abschnitt 13 vorgenommen.

Im Sinne dieses Berichts beinhalten Umweltauswirkungen gleichermaßen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft.

7.2 Allgemeiner Ansatz

Um die oben genannten Anforderungen zu erfüllen, wurden aufeinander aufbauende Arbeitsschritte ausgeführt:

- Festlegung des Untersuchungsrahmens (Scoping) in Bezug auf potentiell betroffene Rezeptoren, die im Projektinformationsdokument (PID), den nationalen UVP/UVS und den darauffolgenden Konsultationen im Zeitraum von 2013 bis 2016 behandelt wurden (Abschnitt 4);
- Identifikation der potentiell erheblichen Umwelt- und gesellschaftlichen Auswirkungen des Projekts;
- Charakterisierung des Ausgangszustandes der Ressourcen und Rezeptoren, die potentiell beeinträchtigt werden könnten;
- Bewertung potentieller Auswirkungen;
- Entwicklung von Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für potentiell erhebliche Auswirkungen;
- Bewertung potentieller grenzüberschreitender Auswirkungen;
- Bewertung potentieller kumulativer Auswirkungen.

Diese Schritte wurden an den spezifischen Kontext von NSP2 angepasst (siehe Tabelle 7-1) und werden in den Abschnitten 7.3 bis 7.8 genauer beschrieben.

Tabelle 7-1 NSP2-spezifische Aspekte und der gewählte Ansatz.

NSP2-spezifische Aspekte	Ansatz gemäß Espoo
<p>Herausforderungen im Zusammenhang mit mehreren nationalen Genehmigungsverfahren</p> <p>Die Anforderungen im Zusammenhang mit den nationalen Genehmigungsverfahren erfordern die Aufteilung und Bewertung des Vorhabens in fünf Teilvorhaben. Für diese sind zunächst die Auswirkungen (einschließlich der grenzüberschreitenden Auswirkungen) zu untersuchen, die von den innerhalb der nationalen Grenzen geplanten Maßnahmen ausgehen. Die Auswirkungen, die sich aus den in anderen Ländern vorgesehenen Teilen des Vorhabens ergeben, werden nicht bewertet.</p>	<p>Erstellung eines übergeordneten Berichts, der die Auswirkungen des Gesamtvorhabens unabhängig der nationalen Grenzen berücksichtigt.</p> <p>Bei dem gewählten Ansatz handelt es sich um eine Zusammenfassung der in den einzelnen Staaten identifizierten Auswirkungen, wobei zusätzlich die Folgen von grenzüberschreitenden Kombinationswirkungen (innerhalb des Gesamtvorhabens NSP2) und Wechselwirkungen mit anderen geplanten Vorhaben (kumulative Auswirkungen) untersucht werden.</p>
<p>Komplexität des Vorhabens</p> <p>Das Vorhaben wird in den Territorialgewässern und/oder der AWZ von fünf Ländern realisiert. Dadurch sind grenzüberschreitend Auswirkungen aufgrund von Onshore- und Offshore-Maßnahmen einschließlich solcher im Zusammenhang mit Kernkomponenten (deren Eigentümer und Betreiber die Nord Stream 2 AG ist) sowie mit Nebenanlagen (deren Eigentümer und Betreiber Drittparteien sind) möglich.</p>	<p>Entwurf und Anwendung eines systematischen, logischen und transparenten Verfahrens zur Identifizierung, Bewertung und Handhabung von Auswirkungen. Durch eine klare Struktur des Berichtswesens wird sichergestellt, dass alle Aspekte technisch, zeitlich und örtlich angemessen in der Verträglichkeitsprüfung berücksichtigt werden, einschließlich der dabei besonders hervorgehobenen grenzüberschreitenden Auswirkungen.</p>
<p>Integration der verschiedenen nationalen Anforderungen und Ansätze in eine übergeordnete UVP</p> <p>Die unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen nationalen Behörden und Rechtsvorschriften im Hinblick auf Inhalt und Methodik (z. B. Modelle) zur Durchführung der nationalen UVP/UVS und die anzuwendenden Standards (z. B. Schutzstatus für Arten und Habitate, Umweltqualitätsnormen für Schadstoffe) führen ggf. dazu, dass eine konsistente Bewertung von Kombinationswirkungen auf jede Rezeptorengruppe über das Gesamtvorhaben NSP2 nur eingeschränkt möglich ist.</p>	<p>Während die Verträglichkeitsprüfung gemäß Espoo-Konvention soweit wie möglich einen einheitlichen Ansatz zur Bewertung der sich in jedem der Ursprungsparteien ergebenden Auswirkungen berücksichtigt, werden relevante Unterschiede hinsichtlich der nationalen Anforderungen und deren Folgen gegebenenfalls hervorgehoben.</p>
<p>Unterschiedliche Standards im grenzüberschreitenden Zusammenhang</p> <p>Unterschiede in den nationalen Standards (z. B. Umweltqualitätsnormen, Ziele und Vorgaben in Bezug auf die WRRL und die MSRL usw.) der Ursprungs- und betroffenen Parteien können bedeuten, dass die Bewertung einzelner grenzüberschreitender Auswirkungen im Rahmen der UVP der Ursprungspartei nicht im Einklang mit den Normen der betroffenen Parteien steht.</p>	<p>Durch die klare Identifikation von grenzüberschreitenden Auswirkungen und deren Art innerhalb des vorliegenden Berichts (Abschnitt 15) wird jedes Land, das von grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen ist, in die Lage versetzt, diese Auswirkungen nach den Maßstäben seiner eigenen Normen und Ziele zu prüfen und vermeintlich unzureichend berücksichtigte Auswirkungen durch die Konsultation zwischen den betreffenden Parteien anzusprechen (Schritt 5 des Espoo-Prozesses in Abschnitt 3.2).</p>
<p>Sicherstellen und Erleichtern einer vollumfänglichen Beteiligung</p>	<p>Der Ansatz berücksichtigt umfassend die in der Espoo-Konvention formulierten Anforderungen, nach</p>

NSP2-spezifische Aspekte	Ansatz gemäß Espoo
<p>Interessenvertretern und interessierten Dritten</p> <p>Eine breite Zielgruppe aus interessierten Einzelpersonen, der allgemeinen Öffentlichkeit, Entscheidungsträgern und Politikern sowie speziellen Interessengruppen und technischen Experten in neun verschiedenen Ländern.</p>	<p>der die Öffentlichkeit in den betroffenen Parteien Gelegenheiten erhalten muss, sich zu informieren und ihre Ansichten zu äußern. Dies wird erreicht, indem der Espoo-Bericht in die neun Landessprachen der Ursprungsparteien (PoO) und der betroffenen Parteien (AP) übersetzt wird und zielgruppengerechte und ausreichend detaillierte Dokumentationen bereitgestellt werden, beispielsweise durch die Erstellung von Nichttechnischen Zusammenfassungen (für die allgemeine Öffentlichkeit), des Espoo-Hauptberichts (für informierte, aber nicht fachkundige Personen und Entscheidungsträger) und der Anhänge des Espoo-Berichts (für Experten und Berater) bereitgestellt wurden. Diese Informationen werden umfassend – auch online – zur Verfügung gestellt und somit einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.</p>
<p>Berücksichtigung der Ansichten/Auffassungen von Interessenvertretern (Stakeholdern)</p> <p>Als Antwort auf die von Interessenvertretern zum PID und im Rahmen des Konsultationsverfahren verfassten Stellungnahmen.</p>	<p>Die Festlegung des Untersuchungsumfangs und der Bedeutung einzelner Themen im Bewertungsverfahren berücksichtigte die während der Konsultationen eingegangenen Stellungnahmen und, sofern fachlich angemessen, die Auffassungen von Interessenvertretern hinsichtlich der Bewertungskriterien.</p>

7.3 Identifikation der potentiell erheblichen Auswirkungen

Im Anschluss an die Bekanntgabe des Espoo-Verfahrens (Abschnitt 3.2) wurde der Untersuchungsrahmen verfeinert. Bei der Erarbeitung des Untersuchungsrahmens wurde der technische, räumliche und zeitliche Rahmen der Verträglichkeitsprüfung festgelegt. Neben anderen Informationen wurden Kommentare berücksichtigt, die als Reaktion auf das PID eingereicht oder während der zahlreichen Konsultation eingebracht wurden, die in den Ländern der fünf Ursprungsparteien und der vier betroffenen Parteien stattgefunden haben.

7.3.1 Technischer Umfang

Die umweltbezogenen und sozioökonomischen Ressourcen und Rezeptoren, die potentiell durch NSP2 beeinträchtigt werden können, wurden anhand der Prüfung der Kern- und Nebenkomponten des Projekts (*core and ancillary project components*) unter Bau- und Betriebsbedingungen sowie unter Berücksichtigung des derzeitigen Zustands der Umwelt identifiziert. Erstere wurden anhand der Prüfung der Projektbeschreibung in Abschnitt 6 festgelegt, während Letztere durch Literaturstudien, spezifische Umweltstudien (siehe Tabelle 9-1 in Abschnitt 9) und die Analyse relevanter Sekundärinformationen, einschließlich der nationalen UVP/UVS-Unterlagen erarbeitet wurden. Die identifizierten Ressourcen und Rezeptoren sind in Tabelle 7-2 zusammengefasst.

Tabelle 7-2 Potentiell von Auswirkungen des NSP2 betroffene Ressourcen und Rezeptoren.

Umwelt	Ressourcen und/oder Rezeptoren
Physisches Umwelt	Terrestrische Geomorphologie und Topographie
	Hydrologie des Festlands (Oberflächen- und Grundwasser)
	Bathymetrie, Meeresgeologie, Oberflächensedimente
	Hydrographie und Meerwasserqualität
	Luftqualität und Klima
Biologische Umwelt	Terrestrische Flora und Fauna
	Plankton
	Benthische Flora und Fauna
	Fische
	Meeressäuger
	Vögel (See- und Wasservögel)
	Natura 2000-Gebiete
	sonstige geschützte Gebiete
	Marine Biodiversität
Sozioökonomische Umwelt	Personen
	Tourismus und Erholungsgebiete
	Kulturgüter
	Verkehr
	Gewerbliche Fischerei
	Rohstoffgewinnungsgebiete
	Militärische Übungsgebiete
	Vorhandene und geplante Infrastruktur
	Internationale/nationale Überwachungsstationen

In Abschnitt 8 findet sich eine kurze Abhandlung darüber, wie die verschiedenen Maßnahmen und Komponenten des Projekts die in Tabelle 7-2 identifizierten Rezeptoren und Ressourcen beeinflussen könnten.

Bei chemischen Kampfstoffen (CKS) und konventioneller Munition handelt es sich nicht um Umweltrezeptoren, weshalb dieses Problemfeld nicht in Tabelle 7-2 eingeschlossen ist. Die Folgen potentieller Kampfmittelfunde in räumlicher Nähe zu NSP2 haben sich jedoch im Rahmen der Konsultationen als ein Problemfeld manifestiert, das besonderer Aufmerksamkeit bedarf. Die Auseinandersetzung mit Kampfmittelaltlasten erfolgt daher im Zusammenhang mit der Beschreibung des Ausgangszustandes (Abschnitt 9). Dabei wird dokumentiert, wo entsprechende Fundstellen in den potentiell von NSP2 betroffenen Gebieten zu erwarten sind. Potentielle Auswirkungen (Lärm, Auskolkung usw.), die mit der planmäßigen Räumungssprengung konventioneller Munition zusammenhängen, werden in Abschnitt 10 behandelt. Auswirkungen infolge unplanmäßiger Sprengungen werden in Abschnitt 13 behandelt. Die potentielle Mobilisierung von CKS wird in einem gesonderten Abschnitt in Abschnitt 10 thematisiert. Diese Informationen bilden zusammen mit Daten über sonstige Schadstoffe die Grundlage für eine umfassende Bewertung der Freisetzung von Schadstoffen aus Sedimenten, innerhalb der betreffenden Abschnitte von Abschnitt 10 (Sedimentqualität, Wasserqualität usw.).

In ähnlicher Weise wird die marine Biodiversität (d. h. sowohl die Vielfalt innerhalb der Arten als auch die Vielfalt der Arten, Habitate und der Ökosysteme, sowie deren Funktionsfähigkeit) als Sonderthema innerhalb der Abschnitte zur Biologie des Berichts eingearbeitet, um sicherzustellen, dass potentielle Auswirkungen auf Ebene der Ökosysteme angemessene Beachtung finden. Dies betrifft insbesondere die Wechselwirkungen der Rezeptoren/Ressourcen, die mit der marinen biologischen Umwelt verbunden sind (im Einklang mit den Anforderungen der MSRL).

Die im Abschnitt 8 vorgestellte Analyse hat Wechselbeziehungen aufgezeigt, die potentiell erhebliche Auswirkungen zur Folge haben können. Bestimmte Themen sind daher im Rahmen der Beschreibung des Ausgangszustandes und der Verträglichkeitsprüfung (Abschnitt 9 und 10) weiter zu betrachten.

Neben einer Untersuchung der potentiellen Auswirkungen auf bestimmte Ressourcen/Rezeptoren, ist es auch wichtig, die Auswirkungen von NSP2 in Bezug auf die Vorgaben der anzuwendenden EU-Rechtsvorschriften zum Schutz der marinen Umwelt zu berücksichtigen (d. h. Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Wasserrahmenrichtlinie und Ostsee-Aktionsplan). Dies wird in Abschnitt 11 behandelt.

7.3.2 Räumlicher Untersuchungsbereich

Die Pipelinetrasse ist etwa 1.200 km lang. Die landseitigen Molchschleusenbereiche werden in Russland 6,25 ha bzw. in Deutschland 4 ha beanspruchen, wobei sich oberhalb des erdverlegten Pipeline-Abschnitts in Russland Nutzungseinschränkungen ergeben. Für die Dauer der Bauausführung werden sowohl an Land als auch an See vorübergehend zusätzliche Flächen beansprucht. Nebenmaßnahmen werden in bereits vorhandenen Anlagen umgesetzt. Das vom Projekt beeinflusste geografische Gebiet (Einflussgebiet) ist davon abhängig, welche räumliche Wirkung die Aspekte³ der einzelnen Projektmaßnahmen ausgehend von den Projektgebieten entwickeln. Das Ausmaß einer solchen Ausbreitung im Raum bestimmt das Vorgehen bei der Identifizierung der Umweltauswirkungen, wie in Abschnitt 8 dieses Berichts dargestellt, sowie das Einflussgebiet für jede der Auswirkungen, die in Abschnitt 10 erörtert werden. Von besonderer Bedeutung für diese Verträglichkeitsuntersuchungen gemäß Espoo-Konvention ist die Identifikation und Berücksichtigung von überörtlichen Aspekten, bei denen das Einflussgebiet sich über nationale Grenzen hinaus erstreckt (grenzüberschreitende Auswirkungen). Diese werden in der Verträglichkeitsprüfung in Abschnitt 10 besonders hervorgehoben und in Abschnitt 15 zusammengefasst.

Das Untersuchungsgebiet kann bei bestimmten Rezeptoren/Ressourcen über das Einflussgebiet hinausgehen. Dies ergibt sich aus der Notwendigkeit, bei der Verträglichkeitsprüfung den Kontext zu berücksichtigen, in dem der Rezeptor „existiert“. Beispielsweise wird die tatsächliche Bedeutung von Auswirkungen auf eine bestimmte Art dadurch bestimmt, dass der Anteil der betroffenen regionalen Population und nicht nur die Anzahl insgesamt berücksichtigt wird. In ähnlicher Weise werden Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete, die Teil eines größeren Netzwerkes aus Schutzgebieten sind, unter Berücksichtigung der betroffenen Schlüsselarten oder Standorte selbst sowie des potentiellen Einflusses der Auswirkungen auf die Integrität und Funktion des breiteren Netzwerkes untersucht.

Zum Zwecke dieses Berichts gilt:

- **Als marine Gebiete** (marine areas) gelten sowohl Offshore-Gebiete (küstenferne Gebiete) im Ostseeraum (bis auf den Bottnischen Meerbusen und den westlichen Teil des Arkona-Beckens) als auch küstennahe Gebiete und deren Rezeptoren/Ressourcen. Sofern Rezeptoren/Ressourcen sowohl mit terrestrischen als auch marinen Gebieten assoziiert sind (z. B. Wasservögel), werden diese in den Abschnitten dieses Berichts behandelt, die sich mit den „marinen Gebieten“ befassen.
- **Onshore-Gebiete** (onshore areas) werden definiert als Gebiete, die sich eindeutig an Land befinden und keine Offshore-Komponenten aufweisen wie z. B. Geomorphologie, terrestrische Habitate und Arten in den Anlandungsgebieten in Russland und Deutschland, einschließlich der benachbarten Gesellschaften an Land. Dies gilt auch für die Gebiete in

³ Als (umweltrelevanter) Aspekt wird ein Teil einer Aktivität verstanden, der eine Wechselwirkung mit der Umwelt hervorruft (z. B.: Lärmerzeugung, Sedimentmobilisierung). Im Unterschied dazu sind Auswirkungen die Konsequenzen von umweltrelevanten Aspekten (z. B. Verlust des Gehörs, Verschlechterung der Wasserqualität).

der Nähe der Rohrlager, die Rohrummantelungswerke und die für den Materialtransport genutzten Verkehrswege.

7.3.3 Zeitlicher Untersuchungsbereich

Der zeitliche Untersuchungsbereich berücksichtigt sowohl den Ausführungszeitpunkt von Projektmaßnahmen als auch die Dauer der daraus resultierenden Auswirkungen.

Die Ausführung des Projekts erfolgt in drei Phasen:

- Bau (einschließlich Vorbetrieb und Inbetriebnahme)
- Betrieb
- Außerbetriebnahme

Die Bauphase für die beiden Pipelines wird nach gegenwärtigem Planungsstand voraussichtlich zwei Jahre betragen, während für den Bau der Anlandungsanlagen in Russland 21 Monate und in Deutschland 19 Monate veranschlagt werden.

Die Betriebslebensdauer der Pipelines beträgt planmäßig mindestens 50 Jahre.

Aufgrund der noch nicht einschätzbaren Verfahren für die Außerbetriebnahme (vgl. Abschnitt 6), wird eine qualitative Bewertung potentieller Szenarien einschließlich eines zeitlichen Ablaufs in Abschnitt 12 vorgestellt.

Die Dauer von Auswirkungen wird maßgeblich von deren Natur und den betroffenen Rezeptoren abhängen. Beispielsweise könnte die Resuspension von Sedimenten in die Wassersäule als Auswirkung von kurzer Dauer mit einer geringen Beeinträchtigung der Wasserqualität betrachtet werden, wohingegen ein erhöhter Lärmpegel, auch bei geringer Einwirkungsdauer, langfristige Auswirkungen auf bestimmte Meeressäuger haben kann. Daher war die Dauer der Auswirkung jeweils ein Schlüsselement bei der Bewertung der Bedeutung von Auswirkungen.

Es sollte beachtet werden, dass die Auswirkungen während der Bauausführung nicht auf der gesamten Länge der Pipelinetrasse gleichzeitig auftreten, sondern sich auf bestimmte Gebiete konzentrieren werden (d. h. das von der Pipelineverlegung betroffene Gebiet wird sich in dem Maße verlagern, in dem sich das Verlegeschiff entlang der Pipelinetrasse weiterbewegt).

7.4 Feststellung des Ausgangszustandes

Der Ausgangszustand wurde anhand der entsprechenden Abschnitte über den Ausgangszustand in den nationalen UVPs/UVS-Berichten zusammengetragen. Diese Abschnitte der UVPs/UVS stützten sich sowohl auf sekundäre Daten, einschließlich relevanter wissenschaftlicher Literatur als auch auf die Ergebnisse von speziell für das Vorhaben NSP2 durchgeführten Untersuchungen der marinen und terrestrischen Umwelt. Die Untersuchungen der marinen Umwelt hatten das Meerwasser, die Sedimente und etwaige Fundorte von Kulturgütern zum Gegenstand. An Land wurden der Anlandungsbereich und die betreffenden angrenzenden Gebiete untersucht, wobei neben der terrestrischen Biologie unter anderem auch sozioökonomische Parameter und Kulturgüter untersucht wurden. Eine Liste dieser Untersuchungen ist in Abschnitt 9.1 ersichtlich.

Die Informationen wurden zusammengeführt, um den Ausgangszustand für das Vorhaben NSP2 insgesamt abzubilden und Informationen zu liefern, auf deren Grundlage eine Verträglichkeitsprüfung des Gesamtvorhabens erfolgen kann.

Ein wesentliches Element bei der Feststellung des Ausgangszustandes war die Beurteilung des Schutzstatus von Rezeptoren nach den in Abschnitt 7.5.2 dargelegten Kriterien.

7.5 Verträglichkeitsprüfung

Wenngleich die Verträglichkeitsprüfung gemäß Espoo-Konvention auch die Verträglichkeitsprüfungen berücksichtigte, die im Rahmen der einzelnen UVPs/UVS erstellt wurden, handelt es sich in erster Linie um eine übergeordnete Bewertung des Gesamtprojekts NSP2 in seiner Ganzheit und nicht um eine einfache Aufsummierung der Auswirkungen, die auf nationaler Ebene identifiziert wurden. Mit diesem Ansatz wird sichergestellt, dass eine angemessene Prüfung der Kombinationswirkungen von Auswirkungen auf jede Rezeptorgruppe vorgenommen werden konnte, einschließlich einer Bewertung von Auswirkungen, die ihren Ursprung in unterschiedlichen nationalen Verwaltungsbereichen haben.

Bei der Bewertung konnte auf eine umfassende Sammlung von Informationen zurückgegriffen werden, die aus dem Monitoring-Programm von NSP hervorgegangen sind, das sowohl den Bau- als auch den Betrieb dieses Vorhabens abdeckte. Dieses Programm lieferte eine einzigartige und wertvolle Quelle empirischer Daten, die sich für die Vorhersage der Natur und Größe von Auswirkungen nutzen ließen, die im Zusammenhang mit der Umsetzung von NSP2 zu erwarten sind. Das planerische Konzept, die Trassierung und die Bauweisen von NSP2 sind aufgrund ihrer Ähnlichkeit grundsätzlich mit NSP vergleichbar.

Der Prozess für die Bewertung von Umweltauswirkungen ist in der Abbildung 7—1 dargestellt. Im Anschluss an die Identifikation von potentiellen Auswirkungen und der Empfindlichkeit der Rezeptoren in Bezug auf diese Umweltauswirkungen (Bewertung des Schutzstatus in Abschnitt 9 und Bewertung der Resilienz gegenüber Änderungen in Abschnitt 10), sieht der Prozess die Bestimmung der Natur des Ausmaßes, dessen Typisierung sowie der Wirkungsweise auf bestimmte Rezeptoren vor.

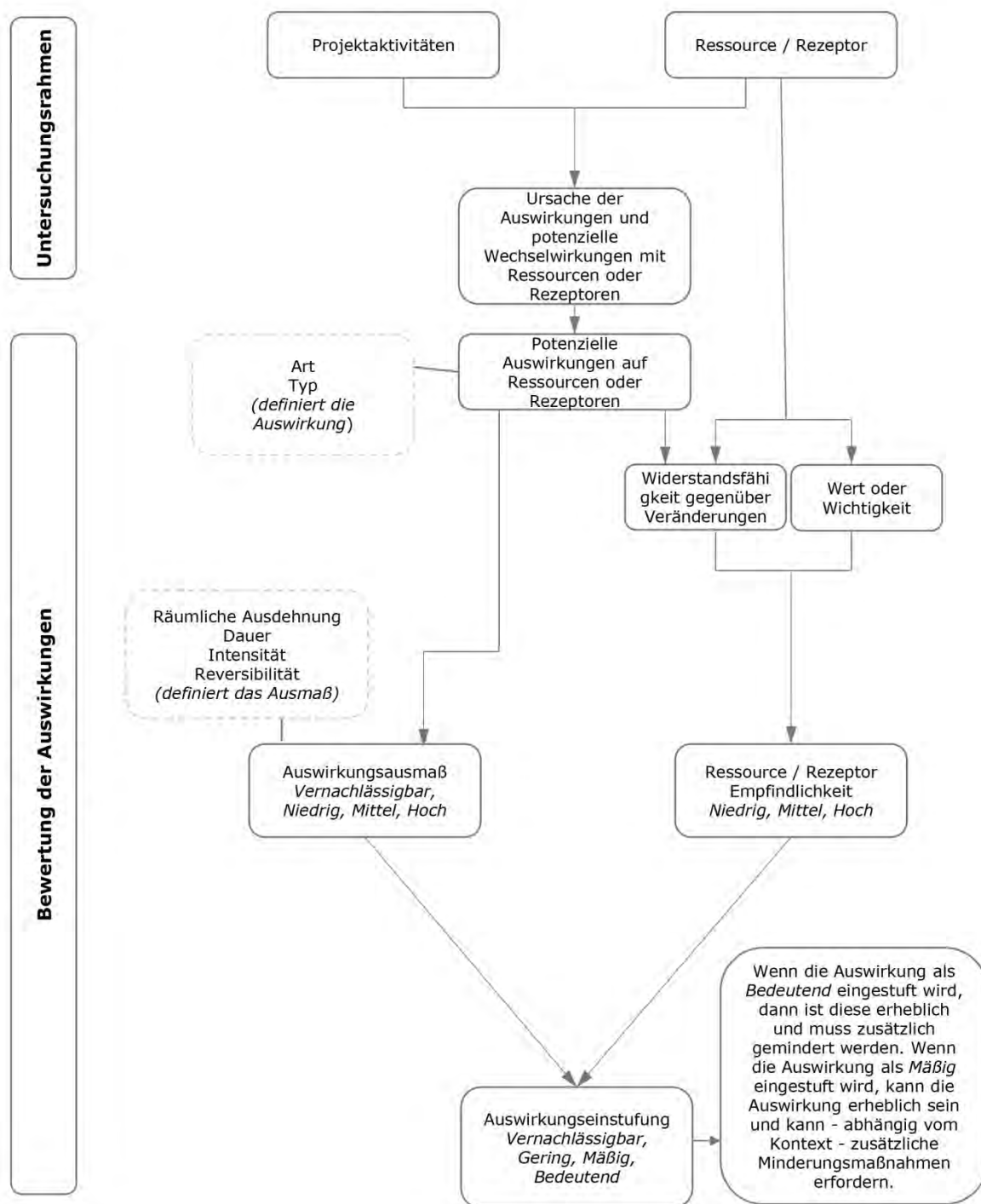


Abbildung 7-1. Verfahren (Prozess) zur Identifizierung von Umweltauswirkungen und Bewertung potentieller Auswirkungen aufgrund von geplanten Maßnahmen.

Die im Rahmen des Vorhabens geplanten Maßnahmen/Anlagen, die einer Bewertung unterzogen werden, sind in Tabelle 7-3 dargestellt; vgl. auch Abschnitt 6.2.1.

Tabelle 7-3 Definition der Verträglichkeitsprüfung für NSP2.

Projektaktivitäten	Bewertung
Kernmaßnahmen	Sämtliche Projektaktivitäten werden in den nationalen UVP/UVS und im Espoo-Bericht vollständig bewertet.
Nebenmaßnahmen	Der Betrieb von Betonummantelungsanlagen, Rohrlagerund

	Lagerplätzen mit dem dazugehörigen Materialtransport wird hinsichtlich Emissionen (z. B. Lärm, Luftemissionen) und ggf. sozioökonomischen Auswirkungen bewertet.
--	--

7.5.1 Art, Typ und Ausmaß von Auswirkungen

Die Klassifizierung von Auswirkungen erfolgt nach ihrer Art (negativ oder positiv) und nach ihrem Typ, wie in Tabelle 7-4 dargestellt. Diese Merkmale sind entscheidend für den Prozess der Umweltverträglichkeitsprüfung, insbesondere was die Entwicklung von anwendbaren Minderungs- oder Verbesserungsmaßnahmen und die Bewertung dieser Maßnahmen in Bezug auf die Frage betrifft, inwieweit die Umweltauswirkungen durch diese Maßnahmen kontrolliert werden können.

Grenzüberschreitende Auswirkungen, die in diesem Espoo-Bericht besonders umfassend untersucht werden, erfordern besondere Aufmerksamkeit. Der Ansatz der verfolgt wird, um diese zu identifizieren und sich mit ihnen auseinanderzusetzen, wird daher im Abschnitt 7.8 gesondert behandelt. Analog dazu erfordern auch kumulative Auswirkungen eine besondere Achtsamkeit, sodass diese in Abschnitt 7.8 berücksichtigt werden.

Tabelle 7-4 Arten und Typen von Umweltauswirkungen.

<p>Art der Auswirkung</p> <p><u>Negativ</u>¹: Auswirkung, die eine Verschlechterung gegenüber der Ausgangslage darstellt oder einen neuen, unerwünschten Faktor einführt.</p> <p><u>Positiv</u>¹: Auswirkung, die eine Verbesserung gegenüber der Ausgangslage darstellt oder einen neuen, erwünschten Faktor einführt.</p> <p>Typ der Auswirkung</p> <p><u>Direkt</u>: Auswirkung, die aus einer direkten Wechselwirkung zwischen einer geplanten Projektaktivität und der betroffenen Umwelt resultiert (z. B. der Verlust eines Habitats während der Pipelineverlegung).</p> <p><u>Indirekt</u>: Auswirkung, welche die Folge von direkten Umweltauswirkungen oder anderer Aktivitäten ist, die infolge des Projekts eintreten (z. B. erhöhte Fischfangaktivitäten entlang der Pipelinetrasse, weil sich das Anlegen künstlicher Habitate positiv auf bestimmte Zielarten auswirkt).</p> <p><u>Kumulativ</u>: Auswirkung, die als Ergebnis einer geplanten Projektmaßnahme in Kombination mit anderen geplanten Infrastrukturen oder Maßnahmen eintreten kann. Diese einzelnen Projekte erzeugen für sich betrachtet ggf. nur unerhebliche Auswirkungen. Wird jedoch eine Überlagerung der Auswirkungen berücksichtigt, entstehen möglicherweise zunehmend erhebliche kumulative Auswirkungen auf Rezeptoren.</p> <p><u>Grenzüberschreitend</u>: Auswirkung, die innerhalb der Grenzen einer AWZ / im Küstenmeer eines Landes infolge von Maßnahmen eintritt, die in der AWZ / im Küstenmeer eines anderen Landes realisiert werden (z. B. die Ausbreitung von Lärm über Ländergrenzen hinaus).</p> <p>Anmerkung¹: In manchen Fällen könnte eine Auswirkung als negativ und/ oder positiv klassifiziert werden. Wie eine Auswirkung klassifiziert wird, hängt größtenteils von Expertenmeinungen ab. In solchen Fällen werden beide Klassifizierungen erläutert.</p>
--

Das Ausmaß (*magnitude*) einer Auswirkung ist ein Maß für die Veränderung des Ausgangszustandes und wird anhand von verschiedenen Parametern beschrieben, einschließlich: räumliche Ausdehnung (bzw. die Anzahl/der Anteil an betroffenen Rezeptoren), Dauer, Intensität und Reversibilität der Auswirkung, wie in Tabelle 7-5 beschrieben.

Diese Parameter wurden anhand von mehreren Verfahren bestimmt, darunter:

- Die Berücksichtigung von Ergebnissen der Monitoringmaßnahmen in Bezug auf die Sediment- und Unterwasserlärmausbreitung, die während der Ausführung von NSP durchgeführt wurden.
- Modellierungen, die im Rahmen der nationalen Umweltverträglichkeitsstudien angestellt wurden, insbesondere Modellierung der Sedimentdispersion, Modellierung des

Unterwasserlärms und Modellierung der Schadstoffausbreitung (Abschnitt 10.1 und Anhang 4);

- Berechnungen von Luftschadstoffemissionen;
- Weitere Monitoring-Daten und Erfahrungen aus dem Vorprojekt NSP;
- Bezugnahmen auf wissenschaftliche Fachliteratur und andere relevante Studien und Arbeitshilfen sowie Rückgriffe auf Erfahrungen des Projektteams.

Weitere Einzelheiten können den Abschnitten 9 und 10 entnommen werden.

Tabelle 7-5 Ausmaß der Auswirkung.

Grad der Reversibilität

Reversibel: Auswirkung auf Ressourcen/Rezeptoren, die sofort oder nach einer vertretbaren Zeit nach Ende einer Projektaktivität nicht mehr erkennbar ist (z. B. die Trübung der Wassersäule fällt kurz nach den Bauarbeiten in einem Gebiet wieder auf normale Werte).

Irreversibel: Auswirkung auf Ressourcen/Rezeptoren, die auch nach Ende einer Projektaktivität erkennbar ist und lange nicht verschwinden wird. Diese Auswirkungen können nicht durch die Umsetzung von Minderungsmaßnahmen umgekehrt werden (z. B. der am Meeresboden durch die Pipeline eingenommene Raum).

Räumliche Ausdehnung der Auswirkung

Lokal: Auswirkung in unmittelbarer Nähe der Pipelines/Baustelle, die auf den Korridor der Pipelinetrasse beschränkt ist (Breite ca. 5 km).

Regional: Auswirkung in einem Bereich über 5 km außerhalb des Korridors der Pipelinetrasse.

Dauer der Auswirkung

Temporär: Diese Auswirkung ist voraussichtlich nur von sehr kurzer Dauer und/oder tritt nur intermittierend/gelegentlich auf und endet kurze Zeit nach Abschluss der Aktivität (z. B. Beeinträchtigung der Wasserqualität infolge von Sedimenten in Suspension nach Steinschüttungen, Fluchtreaktionen bei Fischen infolge der Maßnahmen zur Pipelineverlegung).

Kurzzeitig: Diese Auswirkung ist voraussichtlich befristet, wird aber innerhalb von wenigen Jahren ($\leq 3 - 5$ Jahre) nach Abschluss der Aktivität oder als Ergebnis von Minderungs-/Wiederherstellungsmaßnahmen oder natürlicher Regeneration beendet sein (z. B. Auswirkungen und Wiederherstellung benthischer Faunagemeinschaften nach Eingrabung der Pipelines in den Meeresboden sowie Wiederherstellung des Meeresbodens).

Langfristig: Diese Auswirkung hält voraussichtlich über einen längeren Zeitraum an ($> 3 - 5$ Jahre), (z. B. Einschränkungen bei konkurrierenden Nutzungsansprüchen an den marinen Raum für Maßnahmen/Projektentwicklungen in der Nähe der Pipelines (z. B. Windparks)).

Intensität der Auswirkung

Niedrig: Es werden zwar Auswirkungen erwartet, diese bleiben jedoch häufig unter der Nachweisgrenze und führen nicht zu permanenten Veränderungen der Struktur oder Funktion der betroffenen Ressourcen/Rezeptoren, oder es stellen sich dauerhafte Veränderungen ein, die jedoch nur eine kleine Zahl oder einen kleinen Anteil von Rezeptoren betreffen.

Mittel: Es lassen sich zwar einige Veränderungen an den betroffenen Ressourcen/Rezeptoren feststellen, ihre Grundstruktur/-funktion bleibt jedoch erhalten.

Hoch: Alle Strukturen und Funktionen der Ressourcen/Rezeptoren sind teilweise/komplett betroffen.

Bei der Bewertung des Ausmaßes der Auswirkungen wird auf Grundlage der in Tabelle 7-14 dargestellten Parameter für deren qualitative Einstufung zwischen „vernachlässigbar“, „niedrig“, „mittel“ oder „hoch“ unterschieden. Die Kriterien für diese Einstufung sind sowohl spezifisch für die Auswirkungen als auch für die Rezeptoren und werden daher für jeden Rezeptortyp (physikalisch-chemisch, biologisch und sozioökonomisch) in Tabelle 7-6, Tabelle 7-7 und Tabelle 7-8 dargestellt.

Tabelle 7-6 Ausmaß der Auswirkung – physikalisch-chemische Umwelt.

Einstufung	Definition
Vernachlässigbar	Eine Veränderung einer/eines physikalischen Ressource/Rezeptors, die örtlich begrenzt ist und innerhalb des Bereichs natürlicher Schwankungen auftritt. Die Umwelt kehrt unmittelbar nach Abschluss der Aktivität, welche die Veränderung auslöst, in den Ausgangszustand zurück.
Niedrig	Eine Veränderung einer/eines physikalischen Ressource/Rezeptors, die örtlich begrenzt ist und nachweisbar über den Bereich natürlicher Schwankungen hinausgeht, jedoch innerhalb der Anforderungen relevanter Umweltqualitätsnormen liegt. Die Umwelt kehrt nach Wegfall der Auswirkung in den Ausgangszustand zurück und es bleiben keine langfristigen Folgen für die Funktion des Ökosystems zurück.
Mittel	Eine Veränderung einer/eines physikalischen Ressource/Rezeptors, die überörtlich auftreten kann und/oder einige Anforderungen relevanter Umweltqualitätsnormen infolge erhöhter Belastungen nicht erfüllt. Die Funktion des Ökosystems kann außerdem auf lokaler Ebene langfristig beeinträchtigt sein.
Hoch	Eine Veränderung einer/eines physikalischen Ressource/Rezeptors, die über die natürlichen Schwankungen hinausgeht und dazu führen kann, dass an mehreren Standorten Anforderungen relevanter Umweltqualitätsnormen infolge erhöhter Belastungen nicht erfüllt werden und/oder die Funktion des Ökosystems auf überlokaler Ebene langfristig beeinträchtigt sein kann.

Tabelle 7-7 Ausmaß der Auswirkung – biologische Umwelt.

Einstufung	Definition
Vernachlässigbar	Eine Veränderung der Bedingungen in einem Habitat oder einer individuellen/spezifischen Gruppe einzelner Arten kann zwar auftreten, lässt sich aber im Allgemeinen nicht nachweisen, liegt innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite und tritt örtlich begrenzt und nur in dem Zeitraum auf, in dem die spezifische Baumaßnahme durchgeführt wird.
Niedrig	<p>Messbare Veränderungen der Habitatbedingungen, die jedoch innerhalb der natürlichen Schwankungen liegen und örtlich begrenzt auftreten, sodass sie die Funktionen des Habitats nicht beeinträchtigen. Die Bedingungen kehren innerhalb eines kurzen Zeitraums in ihre Ausgangszustand zurück.</p> <p>Wahrnehmbare Veränderungen für eine Art, die eine spezifische Gruppe lokalisierter Individuen einer Population betrifft, wobei diese Veränderungen innerhalb der natürlich auftretenden Schwankungen liegen und/oder über einen kurzen Zeitraum (maximal eine Generation) wirken, sich jedoch nicht auf andere trophische Ebenen oder die Population selbst auswirken.</p>
Mittel	<p>Örtlich begrenzte Veränderungen des Habitats, die über natürlich auftretende Schwankungen hinausgehen, jedoch seine Funktion langfristig nicht beeinträchtigen.</p> <p>Klar nachweisbare Änderung der Bedingungen gegenüber dem Ausgangszustand, die eine Reduzierung des Anteils der Population einer Art zur Folge hat und die Abundanz und/oder Verbreitung für eine oder mehrere Generationen herabsetzt, jedoch keine Gefahr für die langfristige Integrität dieser Art oder von ihr abhängigen Arten darstellt.</p>
Hoch	<p>Weitreichende und/oder dauerhafte Störung oder Verlust von Habitaten, welche die langfristige Funktionalität von Habitaten bedrohen.</p> <p>Eine Veränderung für eine Art, die die gesamte Population betrifft, oder ihre Abundanz schädigt und/oder die Verteilung so beeinträchtigt, dass eine natürliche Verjüngung (Reproduktion, Immigration aus nicht betroffenen Gebieten) nicht mehr dazu führt, die Population oder Art oder jede davon abhängige Population oder Art innerhalb mehrerer Generationen auf den Stand vor dem Ereignis zu bringen bzw. wenn überhaupt keine Möglichkeit der Wiederherstellung besteht.</p>

Tabelle 7-8 Ausmaß der Auswirkung – sozioökonomische Umwelt (mit Ausnahme von Kulturgütern, siehe Tabelle 7-9).

Einstufung	Personen	Wirtschaft/sonstige Funktionen oder Dienste
Vernachlässigbar	Veränderungen der individuellen Lebensqualität in Bezug auf Wohlstand, Sicherheit und Komfort. Die Veränderungen sind nicht wahrnehmbar oder liegen im neutralen Wahrnehmungsbereich innerhalb der einzelnen Haushalte oder der Gemeinschaft.	Keine wahrnehmbaren Änderungen des Umsatzniveaus der Unternehmen auf nationaler oder lokaler Ebene. Keine Unterbrechungen der Verfügbarkeit oder der Funktion von öffentlichen Dienstleistungen.
Niedrig	Wahrnehmbare Veränderung von Kriterien wie Wohlstand, Sicherheit und Komfort, die einen kleinen Teil der Haushalte oder Gemeinschaften betrifft und/oder von kurzer Dauer ist.	Veränderungen, die eine umsatzwirksame Nutzung der Kapazitäten von lokalen Unternehmen einschränken können, jedoch von kurzer Dauer sind. Veränderungen, die einen kleinen Anteil des Wirtschaftssektors auf nationaler Ebene betreffen können und/oder von kurzer Dauer sind. Unterbrechungen der Verfügbarkeit oder der Funktion der öffentlichen Dienstleistungen zu einem geringen Anteil und/oder von kurzer Dauer.
Mittel	Deutlich nachweisbare Veränderungen der individuellen Lebensqualität in Bezug auf Kriterien wie Wohlstand, Sicherheit und Komfort im Vergleich zu den Ausgangsverhältnissen mit Auswirkungen für ein erhebliches Gebiet oder eine große Anzahl an Menschen und/oder die nicht von kurzer Dauer sind.	Veränderungen, die eine umsatzwirksame Nutzung der Kapazitäten von lokalen Unternehmen einschränken können und nicht nur von kurzer Dauer sind. Veränderungen, die die umsatzwirksame Nutzung der Kapazitäten für einen erheblichen Anteil der Unternehmen des Wirtschaftssektors auf nationaler Ebene für einen begrenzten Zeitraum oder für einen kleineren Teil der Unternehmen für einen längeren Zeitraum einschränken. Unterbrechungen der Verfügbarkeit oder der Funktion von öffentlichen Dienstleistungen auf regionaler Ebene und/oder von mittlerer Dauer.
Hoch	Veränderungen der individuellen Lebensqualität in Bezug auf Kriterien wie Wohlstand, Sicherheit und Komfort. Die Auswirkung dominiert gegenüber den ursprünglichen Verhältnissen (maßgeblich veränderter Ausgangszustand) und betrifft die Mehrzahl der Flächen oder Bevölkerung im Einflussgebiet.	Dauerhafte oder langfristige Änderungen der umsatzwirksamen Nutzung der Kapazitäten auf nationaler Ebene, die auf regionalem oder nationalem Gebiet wahrgenommen werden können. Unterbrechungen der Verfügbarkeit oder der Funktion von öffentlichen Dienstleistungen auf regionaler oder nationaler Ebene.

Tabelle 7-9 Ausmaß der Auswirkung – Kulturgüter.

Einstufung	
Vernachlässigbar	Keine erkennbare Veränderung des physikalischen Zustands der potentiellen archäologischen Fundstellen oder der Zugänglichkeit und Nutzung des Fundortes oder Kulturgutes. Keine wahrnehmbare Änderung bei immateriellen Ressourcen/Gegenständen bzw. Kulturgütern.
Niedrig	Ein kleiner Teil des Fundortes geht verloren oder wird zerstört, was einen Verlust an wissenschaftlichen oder kulturellen Werten oder an archäologischem Potential zur Folge hat. Der Fundbereich wird vorübergehend oder dauerhaft verändert, wobei die Änderung einen begrenzten Einfluss auf die Wertempfindung eines Fundortes seitens der Träger denkmalpflegerischer Belange hat. Die Zugänglichkeit des Fundortes/der Ressource durch die Öffentlichkeit oder Fachwelt kann vorübergehend eingeschränkt sein.
Mittel	Ein großer Teil des Fundortes geht verloren oder wird zerstört, was einen Verlust an wissenschaftlichen oder kulturellen Werten oder an ideellen/tatsächlichen Werten für die Träger denkmalpflegerischer Belange zur Folge hat. Der Fundbereich unterliegt dauerhaften Veränderungen, die den Wert des Fundortes mindern. Die Zugänglichkeit des Fundortes wird dauerhaft eingeschränkt oder begrenzt.
Hoch	Der gesamte Fundort oder die gesamte Ressource wird beschädigt oder geht verloren, was einen Verlust sämtlicher wissenschaftlichen oder kulturellen Werte und des archäologischen Potentials zur Folge hat. Das Umfeld des Fundortes oder der Ressource wird derart beeinträchtigt, dass sein Wert für die Träger denkmalpflegerischer Belange und die Zugänglichkeit zum Fundort oder zur Ressource fast vollständig verloren gehen.

7.5.2 Empfindlichkeit der Rezeptoren

Die Empfindlichkeit einer Ressource/eines Rezeptors beschreibt die Eigenschaften am Wirkungsort einer bestimmten Auswirkung, d. h. das Maß für die Anfälligkeit eines Rezeptors oder einer Ressource für bestimmte Beeinträchtigungen.

Zur Bestimmung der Empfindlichkeitsstufe werden zwei Schlüsselkriterien herangezogen:

- **Bedeutung** (importance) – mit diesem Kriterium werden die Eigenschaften des Rezeptors beschrieben, z. B. seine Funktion im Ökosystem und sein Wert beispielsweise aufgrund des Schutzstatus (z. B. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Schutz- oder Vorranggebiete nach EU-Recht oder nach den gesetzlichen Regelungen der Baltischen Staaten, Pläne, Politiken usw.), seine kulturelle Bedeutung, sein ökonomischer Wert oder seine Identifizierung durch Bedeutung für Interessenvertreter mit berechtigten Interessen an dem Vorhaben. Die Bedeutung eines Rezeptors ist ein inhärentes Merkmal, das unabhängig von projektbezogenen Maßnahmen ist. Sofern anwendbar, wird eine Einstufung für die Bedeutung vorgenommen (niedrig, mittel, hoch), z. B. in den Abschnitten mit Bezug zur Biologie. Anderenfalls wird eine Einordnung als „bedeutsam“ oder „nicht bedeutsam“ vorgenommen. Die Kriterien zur Bestimmung der Bedeutung eines Rezeptors/einer Ressource für die physikalisch-chemische, biologische und sozioökonomische Umwelt wurden in Abschnitt 9 dargelegt, welches sich mit der Erfassung des Ausgangszustands beschäftigt.
- **Resilienz** (oder umgekehrt: Vulnerabilität) gegenüber Änderungen – dieses Kriterium beschreibt den Grad, zu welchem eine Ressource oder ein Rezeptor den Projektmaßnahmen widerstehen kann, ohne dass sich sein Zustand ändert. Die Resilienz stellt insofern gleichermaßen ein Merkmal eines Rezeptors dar. Jedoch ist dieses Merkmal nicht inhärent, da es ebenfalls durch die Art der Auswirkungen beeinflusst wird, denen er ausgesetzt wird. Die Resilienz gegenüber Änderungen wird in Abschnitt 10 über die Verträglichkeitsprüfung dargestellt.

Die Bewertung der Empfindlichkeit eines Rezeptors wird auf der Grundlage der Bedeutung und der Resilienz einer Ressource/eines Rezeptors anhand einer qualitativen Einstufung (geringe, mittlere, hohe Empfindlichkeit) vorgenommen. Die vollständigen Beschreibungen der Kriterien zur Bewertung der Empfindlichkeit, die in der Verträglichkeitsprüfung (Abschnitt 10) verwendet werden, sind in Tabelle 7-10,

Tabelle 7-11, Tabelle 7-12 und Tabelle 7-13 angegeben. In diesen Tabellen wird das Kriterium „Bedeutung“ (importance) verwendet, um eine Einstufung der Ressource/des Rezeptors hinsichtlich seiner Bedeutung in der bestehenden Umwelt (Ausgangszustand) vorzunehmen (Abschnitt 9). Die Empfindlichkeit, die sich insgesamt ergibt, wird als Kriterium in der Verträglichkeitsprüfung verwendet (Abschnitt 10).

Wie in Tabelle 7-12 und Tabelle 7-13 ersichtlich ist, wurden sozioökonomische Ressourcen und Rezeptoren wie folgt berücksichtigt: „Menschen“ (in erster Linie die lokalen Gemeinschaften, einschließlich Bewohner, Arbeiter, Besucher, Touristen, Nutzer von Erholungsangeboten und von Straßenverkehrswegen im Hinblick auf deren Wohl und Sicherheit); „ökonomische Ressourcen“ (einschließlich solcher im Zusammenhang mit Tourismus, kommerziellem Fischfang, Seeverkehr, Rohstoffgewinnungsbetriebe und sonstige gewerbliche Formen der Nutzung der terrestrischen und marinen Umwelt); „sonstige Nutzungen“ (nicht-gewerbliche Nutzung der terrestrischen und marinen Umwelt, z. B. Militärübungsgebiete, Monitoringstationen, Straßen usw.) und „Kulturerbe“ (materiell und immateriell).

„Menschen“ gelten grundsätzlich als sehr bedeutsam und eine spezifische Definition einer entsprechenden Einstufung der Bedeutung nach ist daher nicht erforderlich. Eine Ausweitung der Betrachtung auf die Einflussgrößen, die ihre Vulnerabilität gegenüber Auswirkungen beeinflussen, wurde vorgenommen und in Tabelle 7-12 dargestellt, da diese Faktoren ihr Maß an Empfindlichkeit gegenüber Auswirkungen maßgeblich bestimmen.

Tabelle 7-10 Empfindlichkeitskriterien – physische und chemische Umwelt.

Einstufung	Bedeutung (importance)	Vulnerabilität (vulnerability)
Niedrig	Eine Ressource oder ein Rezeptor, die/der hinsichtlich der allgemeinen Ökosystemfunktionen und/oder Nutzungen nicht bedeutsam ist.	Eine Ressource oder ein Rezeptor, die/der gegenüber Veränderungen resilient ist und seinen ursprünglichen Status, den er vor dem Eingriff eingenommen hatte, schnell und auf natürlichem Wege wieder einnimmt.
Mittel	Eine Ressource oder ein Rezeptor, die/der hinsichtlich der allgemeinen Ökosystemfunktionen und/oder Nutzungen bedeutsam ist (diese beeinflusst).	Eine Ressource oder ein Rezeptor, die/der gegenüber Veränderungen ggf. nicht zwingend resilient ist, jedoch aktiv in ihren/seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden oder im Laufe der Zeit selbstständig wieder in diesen Zustand zurückkehren kann.
Hoch	Eine Ressource oder ein Rezeptor, die/der hinsichtlich der allgemeinen Ökosystemfunktionen und/oder Nutzungen von kritischer Bedeutung ist.	Eine Ressource oder ein Rezeptor, die/der nicht resilient gegenüber Veränderungen ist und deren/dessen ursprünglicher Zustand nicht wiederhergestellt werden kann.

Tabelle 7-11 Empfindlichkeitskriterien – biologische Umwelt.

Einstufung	Bedeutung (importance)	Resilienz gegenüber Veränderungen/Vulnerabilität
Niedrig	Nicht geschützte Arten oder solche, die in der Roten Liste gefährdeter Arten der IUCN und der HELCOM sowie von anderen örtlichen Umweltschutzgruppen als „nicht	Der Rezeptor ist resilient gegenüber Veränderungen (keine nachweisbaren Änderungen) und/oder resistent

Einstufung	Bedeutung (importance)	Resilienz gegenüber Veränderungen/Vulnerabilität
	gefährdet“ (LC) eingestuft wurden, lokal verbreitet sind oder häufig vorkommen und nicht für andere Funktionen des Ökosystems wichtig sind (z. B. als wichtige Nahrungsquelle) Gebietstypen, die auf lokaler Ebene als Lebensgrundlagen für nicht gefährdete Arten (LC) dienen, die jedoch regional häufig und weit verbreitet sind.	gegenüber Veränderungen und kehrt auf natürliche Weise und kurzfristig zu dem ursprünglichen Zustand vor dem Eingriff zurück, nachdem die Maßnahmen abgeschlossen sind (innerhalb eines Jahres).
Mittel	Arten, die in den roten Listen der IUCN und HELCOM, Anhang II der FFH- und Vogelschutzrichtlinie als „gefährdet (VU)“ oder „potentiell gefährdet (NT)“ geführt werden oder deren Datengrundlage ungenügend ist (DD) und/oder die global weit verbreitet, jedoch im Ostseeraum selten/relativ selten sind und/oder wichtig für die Funktion/Leistungen des Ökosystems sind. Schutzgebiete, die auf nationaler Ebene ausgewiesen wurden. Habitate für Arten mittleren Schutzwertes und/oder national bedeutende Konzentrationen von wandernden Arten.	Obwohl der Rezeptor gegenüber Veränderungen ggf. nicht zwingend resilient ist (nachweisbare Änderung), kann er aktiv in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden oder im Laufe der Zeit (1 – 5 Jahre) auf natürliche Weise wieder in diesen Zustand zurückkehren.
Hoch	Arten, die in Anhang IV der FFH-Richtlinie und Anhang I der Vogelschutzrichtlinie geführt werden und/oder als „vom Aussterben bedrohte“ (CR) oder „stark gefährdete“ (EN) Arten in den roten Listen der IUCN und HELCOM ausgewiesen sind; und/oder anderweitig in den EU-Mitgliedstaaten oder den baltischen Staaten besonders ausgewiesen oder gesetzlich geschützt sind; und/oder Arten mit begrenztem Verbreitungsgebiet bzw. endemische Arten; und/oder Arten, die von einem Träger berechtigter Belange von besonderer Priorität sind. Schutzgebiete, die nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesen wurden (FFH-Schutzgebiete), und/oder solche, die Grundlagen für vom Aussterben bedrohte (Kategorie CR) oder stark gefährdete (Kategorie EN), in ihrem Verbreitungsgebiet beschränkte oder endemische Arten beinhalten, oder solche Gebiete, die bedeutende Konzentrationen an wandernden oder Ansammlungen bildende Arten aufweisen, die Träger von Schlüsselfunktionen eines Ökosystems sind.	Der Rezeptor ist nicht in der Lage Auswirkungen zu tolerieren oder zu vermeiden (nicht resilient gegenüber Veränderungen), die dauerhafte oder sehr lang anhaltende (> 5 Jahre) Veränderungen nach sich ziehen.

Tabelle 7-12 Empfindlichkeitskriterien – sozioökonomische Umwelt (mit Ausnahme von Kulturerbe, siehe Tabelle 7-13).

Einstufung	Bedeutung (importance)	Vulnerabilität (vulnerability)	
		Allgemeine Kriterien	Faktoren, welche die Vulnerabilität von „Menschen“ beeinflussen
Niedrig	Unternehmen/Betriebe, Existenzgrundlagen oder Nutzungen der terrestrischen oder marinen Gebiete, die einen wesentlichen Beitrag für die Wirtschaft oder andere Dienste an der Gemeinschaft auf lokaler Ebene leisten oder	Hohe Fähigkeit, sich den Veränderungen anzupassen, die das Vorhaben mit sich bringt.	Menschen, die Tätigkeiten ausüben, die nicht von besonderen Anforderungen an die Behaglichkeit gekennzeichnet sind (z. B. Lärmpegel, Aussicht

Einstufung	Bedeutung (importance)	Vulnerabilität (vulnerability)	
	Rezeptoren und Ressourcen für ökonomische und sonstige Dienste	Allgemeine Kriterien	Faktoren, welche die Vulnerabilität von „Menschen“ beeinflussen
	<p>diesbezüglich einen kleinen Beitrag auf einer überlokalen Ebene leisten.</p> <p>Unternehmen, deren Rentabilität nur indirekt von der Verfügbarkeit eines Straßentransportsystems abhängt.</p>		<p>usw.), wie beispielsweise Arbeiter in Industriebetrieben oder in landwirtschaftlich geprägten Gebieten.</p> <p>Gelegentliche Nutzer von Straßen und Nutzer von solchen Straßen, die für ein hohes Verkehrsaufkommen ausgelegt sind.</p>
Mittel	<p>Unternehmen/Betriebe, Existenzgrundlagen oder Nutzungen der terrestrischen oder marinen Gebiete, die einen wesentlichen Beitrag für die Wirtschaft oder den öffentlichen Dienst auf lokaler Ebene leisten oder diesbezüglich einen kleinen Beitrag auf einer überlokalen Ebene leisten.</p> <p>Unternehmen, deren Rentabilität in gewissem Umfang von der Verfügbarkeit eines Straßentransportsystems abhängen kann.</p>	<p>Zumindest teilweise Fähigkeit, sich den Veränderungen anzupassen, die das Vorhaben mit sich bringt, wenngleich Teilbereiche eine gewisse Vulnerabilität aufweisen können.</p>	<p>Menschen, die Tätigkeiten ausüben, die von einer hohen Behaglichkeit profitieren oder durch diese verbessert werden können, deren Durchführbarkeit jedoch nicht grundsätzlich von dieser abhängt, beispielsweise kommerzielle/gewerbliche Tätigkeiten.</p> <p>Häufige oder regelmäßige Nutzer von Straßen und Nutzer von solchen Straßen, die für ein mittleres Verkehrsaufkommen ausgelegt sind.</p>
Hoch	<p>Unternehmen/Betriebe, Existenzgrundlagen oder Nutzungen der terrestrischen oder marinen Gebiete, die einen wesentlichen Beitrag für die Wirtschaft oder andere Dienste an der Gemeinschaft auf nationaler oder internationaler Ebene leisten (z. B. Fischereibetriebe, Militärübungsgebiete oder Nutzungen durch nationale/internationale Überwachungsagenturen).</p> <p>Unternehmen, deren Rentabilität vollständig von der Verfügbarkeit eines Straßentransportsystems abhängen.</p>	<p>Unvermögen, sich den Veränderungen anzupassen, die das Vorhaben mit sich bringt.</p>	<p>Menschen die Tätigkeiten ausüben, die im starken Maße von einer hohen Behaglichkeit, insbesondere im Hinblick auf Lärmpegel, visuelle Beeinträchtigungen usw. abhängen, wie beispielsweise Tourismus oder in Verbindung mit Wohn- oder Erholungszwecken.</p> <p>Regelmäßiger Nutzer mit hohem Nutzungsbedarf für Verkehrswege oder Nutzer von solchen</p>

Einstufung	Bedeutung (importance)	Vulnerabilität (vulnerability)	
	Rezeptoren und Ressourcen für ökonomische und sonstige Dienste	Allgemeine Kriterien	Faktoren, welche die Vulnerabilität von „Menschen“ beeinflussen
			<p>Straßen, die nicht für ein hohes Verkehrsaufkommen ausgelegt sind bzw. spezifische empfindliche Rezeptoren (z. B. Kinder und nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer), die in besonderem Maße gegenüber einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens einschließlich der damit verbundenen veränderten Sicherheitsrisiken empfindlich sind.</p>

Tabelle 7-13 Empfindlichkeitskriterien – Kulturgüter.

Einstufung	Bedeutung (importance)	Vulnerabilität (vulnerability)
Niedrig	Fundort, der nicht durch lokale, nationale oder internationale Rechtsvorschriften oder Abkommen geschützt ist. Der Fundort hat keinen oder nur begrenzten kulturellen Wert für lokale, nationale oder internationale Träger denkmalpflegerischer Belange. Der Fundort ist von begrenztem wissenschaftlichen Wert oder ähnliche Erkenntnisse/Befunde können an zahlreichen anderen Fundorten der Region erhoben werden.	Der Fundort kann an einen anderen Standort verlegt werden, durch einen ähnlichen Fundort oder gemeinsamen Fundorttyp in der Umgebung ersetzt werden.
Mittel	Der Fundort ist durch lokale oder nationale Rechtsvorschriften geschützt, die jedoch kontrollierte/geregelte Eingriffe ermöglichen; der Fundort stellt einen wesentlichen kulturellen Wert für die lokalen und/oder nationalen Träger denkmalpflegerischer Belange dar; der Fundort ist von beträchtlichem wissenschaftlichen Wert, jedoch können ähnliche Erkenntnisse ersatzweise anhand einer begrenzten Anzahl von Fundorten in der Region beschafft werden.	Der Fundort kann ohne Kompensation für die Träger denkmalpflegerischer Belange nicht verschoben oder ersetzt werden.
Hoch	Der Fundort wird durch lokale, nationale und internationale Rechtsnormen oder Abkommen geschützt; der Fundort ist für lokale, nationale und internationale Träger denkmalpflegerischer Belange von substantiellem Wert; der Fundort ist von	Der Fundort kann ohne den vollständigen Verlust des kulturellen Wertes nicht verschoben oder ersetzt werden.

Einstufung	Bedeutung (importance)	Vulnerabilität (vulnerability)
	außergewöhnlichem wissenschaftlichen Wert und vergleichbare Fundorttypen sind selten oder nicht bekannt.	

7.5.3 Einstufung und Bedeutung der Auswirkungen

Die Bedeutung von Auswirkungen wird durch eine gleichzeitige Betrachtung des Ausmaßes der Auswirkung und der Empfindlichkeit des Rezeptors bestimmt, wie in Tabelle 7-14 ersichtlich. Dazu wurde eine qualitative Einstufung in „vernachlässigbar“, „gering“, „mäßig“ oder „bedeutend“ vorgenommen. Anschließend wurde festgelegt, ob es sich bei den Auswirkungen um „erhebliche“ oder „nicht erhebliche“ Auswirkungen handelt. Da keine rechtsverbindliche Definition einer „erheblichen Beeinträchtigung“ existiert, muss die Festlegung subjektiv erfolgen. Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung gemäß Espoo-Konvention handelt es sich bei erheblichen Auswirkungen (significant impacts) um solche, die bei der Festlegung der Genehmigungsfähigkeit eines Vorhabens von der zuständigen Behörde berücksichtigt werden müssen. Wenn nach erfolgter Verträglichkeitsprüfung keine Auswirkungen erwartet werden, wird dies festgestellt und die Betrachtungen sind abgeschlossen. Neben der übergeordneten Bewertung nach Espoo, wird auch die auf nationaler Ebene vorgenommene Einstufung/Bedeutung der Auswirkungen im Abschnitt Verträglichkeitsprüfung (Abschnitt 10) dargestellt.

Tabelle 7-14 Matrix zur Einstufung und Bedeutung von Auswirkungen.

Auswirkungs-Einstufung ¹		Ausmaß der Auswirkung			
		Vernachlässigbar	Niedrig	Mittel	Hoch
Empfindlichkeit des Rezeptors	Niedrig	Vernachlässigbar	Gering	Gering	Mäßig erheblich
	Mittel	Vernachlässigbar	Gering	Mäßig erheblich	Sehr erheblich
	Hoch	Vernachlässigbar	Mäßig erheblich	Mäßig erheblich	Sehr erheblich

¹ Die Matrix wird als Arbeitshilfe für die Einstufung der Auswirkungen bereitgestellt, wie unten aufgeführt. Je nach spezifischem Kontext im Einzelfall kann die Einstufung durch Einflussgrößen und Gesichtspunkte beeinflusst werden, die über die in der Matrix genannten Kriterien hinausgehen, sodass die Einstufung von den in der Matrix vorgegebenen Richtlinien abweichen kann. In diesen Fällen wurde in dem der Einstufung beiliegenden Erläuterungstext eine Begründung angegeben.

Definitionen für die Einstufung und Bedeutung der Auswirkungen

Vernachlässigbar	Auswirkungen, die Veränderungen zur Folge haben, die vom Ausgangszustand hinsichtlich der dort vorliegenden ökologischen und sozioökonomischen Bedingungen oder deren natürlichen Schwankungen nicht unterschieden werden können. Diese Auswirkungen werden als „nicht erheblich“ eingestuft.
Gering	Wahrnehmbare Änderungen des Ausgangszustandes, die über natürliche Schwankungen hinausgehen. Treten die Auswirkungen isoliert auf, ist nicht von einer Schädigung, Degradierung oder Beeinträchtigung von Funktion und Wert der Ressource/des Rezeptors auszugehen. Sie haben auf die Entscheidungsfindung wahrscheinlich keinen Einfluss und werden daher als „nicht erheblich“ eingestuft. In Verbindung mit anderen geringen Auswirkungen können sich jedoch aus ihnen erhebliche Folgen ergeben. Diese Auswirkungen sollten daher soweit wie machbar gemindert oder ausgeglichen werden.
Mäßig erheblich	Wahrnehmbare und andauernde Veränderungen des Ausgangszustandes, die einen gewissen Schaden oder eine Degradierung der Ressource/des Rezeptors zur Folge haben. Dabei wird die Funktion im Allgemeinen aufrechterhalten, ist jedoch zu einem gewissen Grad beeinträchtigt. Diese Auswirkungen können – abhängig vom Kontext – sowohl erheblich als auch nicht erheblich sein. Zusätzliche Minderungsmaßnahmen können erforderlich sein um die Auswirkung zu vermeiden oder zu verringern.
Sehr erheblich	Bedeutende Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand, die wahrscheinlich die Funktion oder den Wert der Ressource/des Rezeptors (zer-)stören und zu weiteren systemischen Konsequenzen (z. B. des Ökosystems oder des sozialen Wohlergehens) und/oder zu einem Verstoß gegen Normen führen können. Diese Auswirkungen haben Priorität für Maßnahmen zur Bewältigung der Umweltfolgen, um deren Erheblichkeit zu eliminieren oder zu reduzieren. Diese Auswirkungen werden als „erheblich“ eingestuft.

Die oben dargestellte Matrix wurde verwendet, um Beeinträchtigungen zu identifizieren. Im Rahmen der Espoo-Verträglichkeitsprüfung wurden auch positive Auswirkungen identifiziert. Dies geschah jedoch nach qualitativen Kriterien und nicht anhand einer Einstufung wie für die Beeinträchtigungen.

Der Ansatz und die Kriterien für die Bewertung der Auswirkungen im Espoo Bericht und den verschiedenen UVS/UVPs in Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland sind generell ähnlich. Es gibt jedoch wenige kleine Unterschiede, beispielsweise um auf unterschiedliche nationaler Anforderungen einzugehen. In wenigen Fällen kann es daher Abweichungen zwischen den Ergebnissen geben, die im Espoo Bericht und den nationalen UVS/UVPs dargestellt werden.

7.6 Natura 2000

Gemäß Artikel 6(3) und (4) der FFH-Richtlinie ist zu prüfen, ob ein Vorhaben erhebliche Beeinträchtigungen für Natura 2000-Gebiete zur Folge haben könnte /17/. Daher wurden potentielle Auswirkungen für Natura 2000-Gebiete im Zusammenhang mit NSP2 in den nationalen UVPs/UVS sowie in separaten Dokumenten mit Verträglichkeitsuntersuchungen für Natura 2000-Gebiete bewertet.

Die methodischen Richtlinien in Bezug auf die Verträglichkeitsprüfungen für Natura 2000-Gebiete enthalten folgende aufeinander aufbauende Arbeitsschritte: Screening, angemessene Verträglichkeitsprüfung, Prüfung von Alternativlösungen und Prüfung im Falle nicht vorhandener Alternativlösungen und verbleibender nachteiliger Auswirkungen.

Der erste Schritt der Bewertung ist das Natura 2000-Screening, bei dem die potentiellen Auswirkungen eines Vorhabens auf Natura 2000-Gebiete identifiziert werden. Dabei wird das Projekt für sich sowie in Verbindung mit anderen Vorhaben oder Plänen betrachtet und es wird bewertet, ob voraussichtlich erhebliche Auswirkungen zu erwarten sind.

Abschnitt 10.6.6 des Espoo-Berichts enthält die Ergebnisse der Natura 2000-Screenings und die Verträglichkeitsprüfungen, die im Zusammenhang mit den nationalen UVPs/UVS durchgeführt wurden.

7.7 Streng geschützte Arten (Anhang IV)

Artikel 12a der FFH-Richtlinie /17/ zielt auf die Schaffung und Umsetzung eines strengen Schutzsystems für die in Anhang IV Buchstabe a) der FFH-Richtlinie genannten Tierarten auf dem gesamten Gebiet der Mitgliedstaaten ab.

Laut FFH-Richtlinie gelten für diese streng geschützten Arten daher die folgenden Verbote:

- Alle absichtlichen Formen des Fangs und der Tötung
- Jede Beschädigung oder Vernichtung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten
- Jede absichtliche Störung der wildlebenden Fauna, insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten, insofern es sich bei den Störungen in Bezug auf die Ziele dieses Übereinkommens um erhebliche Störungen handelt
- Jede absichtliche Zerstörung oder Entnahme von Eiern aus der Natur oder das Behalten dieser Eier, auch von leeren Eiern
- Der Besitz, Transport, Handel oder Austausch und Angebot zum Verkauf oder Austausch von aus der Natur entnommenen toten oder lebendigen Tieren, einschließlich präparierter (ausgestopfter) Exemplare und sämtlicher erkennbaren Teile von diesen, wo dies zur Wirksamkeit der Regelungen dieses Artikels beiträgt

Bei den in der Ostsee vorkommenden marinen Arten, die in Anhang IV gelistet sind, handelt es sich um Wale (Cetacea). Darüber hinaus sind Anhang IV-Arten landseitig in Deutschland anzutreffen. Eine Bewertung potentieller Auswirkungen auf streng geschützte Arten wird im Espoo-Bericht (Abschnitt 10) als Teil der Verträglichkeitsprüfung für marine Säuger und die deutsche Anlandungsstelle zusammengefasst.

7.8 Kumulative Auswirkungen

Die Verträglichkeitsprüfung für das Vorhaben NSP2 berücksichtigt andere Projektentwicklungen in der Nähe und deren Auswirkungen (die als Teil des Ausgangszustands betrachtet werden). Darüber hinaus ist es erforderlich, Wechselwirkungen von NSP2 mit anderen derzeit geplanten Vorhaben zu berücksichtigen, die innerhalb des Projektgebietes von NSP2 liegen und zum Zeitpunkt der Bau- oder Betriebsphase von NSP2 voraussichtlich realisiert werden. Die potentiellen Auswirkungen der identifizierten zukünftigen Vorhaben in und ihre Wechselwirkung mit NSP2 wurden einer qualitativen Bewertung unterzogen und als kumulative Auswirkungen berücksichtigt. Darüber hinaus wurden als kumulative Auswirkungen die Wechselwirkungen zwischen den NSP-Pipelines bewertet. Dies wird in Abschnitt 14 behandelt.

7.9 Grenzüberschreitende Auswirkungen

In der Espoo-Konvention (Artikel 1 viii) wird eine grenzüberschreitende Auswirkung definiert als:

„... jede – nicht nur globale – Auswirkung eines Vorhabens innerhalb des Zuständigkeitsbereichs einer Partei, deren eigentlicher Ursprung ganz oder teilweise im Zuständigkeitsbereich einer anderen Partei liegt.“

Laut der Konvention müssen Verträglichkeitsprüfungen grenzüberschreitend zwischen den Parteien des Übereinkommens geführt werden, wenn geplante Maßnahmen grenzüberschreitende Auswirkungen zur Folge haben können. Das wichtigste Ziel einer UVP in einem grenzüberschreitenden Kontext ist demzufolge die gründliche Prüfung von und die prägnante Unterrichtung der betroffenen Parteien über zu erwartende grenzüberschreitende Auswirkungen, einschließlich der Öffentlichkeit in diesen Ländern.

NSP2 berührt die Verwaltungsgebiete verschiedener Staaten und wird in der marinen Umwelt errichtet, in welcher sich Auswirkungen über erhebliche Entfernungen vom Entstehungsort ausbreiten können. Daraus ergibt sich das Potential für grenzüberschreitende Auswirkungen. Wie oben festgestellt (Abschnitt 7.5.1), ist die Identifizierung von grenzüberschreitenden Auswirkungen ein Schlüsselement bei der Klassifizierung der Auswirkungen. Die in Abschnitt 10 dokumentierte Verträglichkeitsprüfung macht daher insbesondere deutlich, welche Auswirkungen grenzüberschreitender Natur sind. Sämtliche grenzüberschreitenden Auswirkungen werden außerdem in Abschnitt 15 zusammengefasst, um die Unterrichtung der betroffenen Parteien über grenzüberschreitende Auswirkungen zu fördern.

7.10 nsatz zur Eingriffsminderung (Eingriffsminimierung)

Gemäß UVP-Richtlinie (Artikel 5, Absatz 3) muss der UVP-Bericht „eine Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden, verringert und soweit möglich ausgeglichen werden sollen“ enthalten, wobei in der Espoo-Konvention (Anhang II (e)) ähnliche Forderungen an die Dokumentation formuliert werden. Im Geltungsbereich von NSP2 werden diese Maßnahmen als „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ bezeichnet. Eine Vermeidungs- und Ausgleichshierarchie wurde angewandt, welche die Prioritäten wie folgt regelt:

- Vermeiden oder Verhindern von Auswirkungen;
- Reduzierung von Auswirkungen, die nicht vermieden oder verhindert werden können;
- Erst wenn die obigen Maßnahmen nicht möglich sind, sind die Auswirkungen durch Wiederherstellungsmaßnahmen zu beheben (Wiederherstellung oder Sanierung) bzw. als letzte Möglichkeit durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.

Dieser Ansatz ergibt sich aus den politischen Grundsätzen der Nord Stream 2 AG, insbesondere aus ihren Grundsätzen des Umwelt- und Sozialmanagements, in denen die Forderung zur „Anwendung einer Vermeidungs- und Ausgleichshierarchie“ enthalten ist. Dies wird auch durch ihre politischen Grundsätze in Bezug auf den Umgang mit dem Kulturerbe und der Biodiversität wiedergegeben. Der Entwurf eines Maßnahmenverzeichnisses (Commitment Register) wurde parallel zu den nationalen UVS/UVPs erstellt, um die für die Bau- und Betriebsphase zur Vermeidung oder Begrenzung von potentiell erheblichen Umweltauswirkungen festgelegten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umzusetzen oder diese Maßnahmen bei Bedarf zu modifizieren.

Die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen und Grundsätze der Eingriffsminderung, die in der grenzüberschreitenden Verträglichkeitsprüfung gemäß Espoo-Konvention berücksichtigt werden, können in drei Arten eingeteilt werden:

- Eine integrierte Eingriffsminderung (embedded mitigation), die durch die Planung von NSP2 umgesetzt wird;
- Eine Eingriffsminderung, die durch die Umsetzung von zusätzlichen standardmäßigen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen erfolgt, d. h. gut bewährte und getestete Verfahren, die zur Erfüllung von regulatorischen Anforderungen (wie z. B. in den MARPOL- und HELCOM-Übereinkommen festgelegt) erforderlich sind;

- Weitere vorhabenspezifische Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, die erforderlich sind, um besonderen Auswirkungen entgegenzuwirken, die von NSP2 ausgehen könnten.

Diese Hierarchie wird in Abschnitt 5.2.1 erörtert.

Die integrierten Maßnahmen der Eingriffsminderung wurden auf der Grundlage der Erfahrungen aus NSP sowie durch weiterführende Überlegungen im Zuge der Entwicklung und Planung von NSP2 bestimmt. Potentiell erhebliche Auswirkungen (Beeinträchtigungen), die im Rahmen der nationalen UVP-Verfahren identifiziert wurden, sind erneut in den Planungsprozess eingeflossen, um zu festzustellen, ob diese am Entstehungsort vermieden, vermindert oder gemäß der oben beschriebenen Vermeidungs- und Ausgleichshierarchie in anderer Weise abgeschwächt bzw. ausgeglichen werden können. Aspekte, die in den Konsultationen aufgekommen sind, sind als zusätzliche Informationen in den Prozess eingeflossen. Beispiele für derartige Maßnahmen sind: Berücksichtigung von empfindlichen Gebieten bei der Trassenführung, Wahl der Schiffstypen zur Minimierung des Fußabdrucks des Projekts, ausreichende Überdeckung der Pipeline in Gebieten, in denen Schleppnetzfisherei ausgeübt wird, und die Wahl von Verlegeverfahren, bei denen die Sedimentmobilisierung in die Wassersäule minimiert werden.

Sobald potentiell erhebliche Auswirkungen identifiziert wurden, wurden spezifische zusätzliche standardmäßige und projektspezifische Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen identifiziert. Die nationalen UVPs/UVS bewerten die verbleibenden Auswirkungen nach Anwendung dieser Eingriffsminderung. Alle Maßnahmen wurden im Verpflichtungsverzeichnis festgehalten, um eine vollständige Liste der Anforderungen an die Eingriffsregelung für NSP2 in den drei Kategorien bereitzustellen.

8. IDENTIFIZIERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN

8.1 Einleitung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Arbeit zur Identifizierung von Umweltauswirkungen dargestellt, die in folgenden aufeinander aufbauenden Schritten erfolgte:

- Systematische Prüfung der in Abschnitt 6 beschriebenen Projektinfrastruktur und -aktivitäten zur Bestimmung der Aktivitäten, die potentielle Wechselwirkungen mit den einzelnen Umweltrezeptoren eingehen, die im Rahmen der Erarbeitung des Untersuchungsrahmens für die Espoo-UVP identifiziert wurden.
- Identifizierung der Ausbreitungscharakteristika von wesentlichen Wirkfaktoren und Bestimmung der Art der Auswirkungen, die von diesen ausgehen könnten (Abschnitt 8.3).

Die oben beschriebene Analyse diene der Festlegung der räumlichen Grenzen des Untersuchungsgebietes und damit der Schwerpunkte für die darauffolgenden Analysen des Ausgangszustandes und die Verträglichkeitsprüfungen (Abschnitt 9 und 10), einschließlich der Identifizierung solcher Auswirkungen die von den weiteren Betrachtungen ausgeschlossen werden konnten.

8.2 Identifizierung der Projekt-Rezeptor-Wechselwirkungen

Der erste Schritt bei der Identifizierung von Auswirkungen basiert auf einer Analyse der für das Projekt geplanten Anlagen und Maßnahmen und der Wirkfaktoren, die sich bei der Errichtung und dem Betrieb des Projekts ergeben. Dies sind die Elemente von Projektmaßnahmen, die mit den verschiedenen in der Umgebung vorhandenen Umweltrezeptoren in Wechselwirkung treten könnten (Maßnahmen zur Außerbetriebnahme werden gesondert in Abschnitt 12 behandelt). Eine Zusammenfassung dieser Analyse ist in Tabelle 8-1, Tabelle 8-2 und Tabelle 8-3 enthalten.

Tabelle 8-1 Wechselwirkungen zwischen Projektmaßnahmen und physikalisch-chemischen Rezeptoren.

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor				
			Terrestrische Geomorphologie und Topographie	Hydrologie des Festlands (Oberflächen- und Grundwasser)	Meeresgeologie, Meeresbodentopographie und Sedimente	Meereshydrographie und Meerwasserqualität	Klima und lokale Luftqualität
BAUPHASE	Anlandungsgebiete, landseitig <ul style="list-style-type: none"> • Grunderwerb (temporär und permanent) • Vorbereitung des Geländes/der Baustelle • Erdarbeiten und Entwässerung • Errichtung von Bauwerken • Verlegung der Pipeline • Wiederherstellung des Geländes • Transport zur Baustelle • Arbeiterunterkünfte • Vorbetriebsaktivitäten Nebenmaßnahmen, landseitig <ul style="list-style-type: none"> • Rohrummantelung (2x) • Rohrlagerung (5x) • Landtransport von Material und 	Physikalische Änderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürliche oder anthropogene)	X	X			
		Beleuchtung (von Arbeitsstätten)					
		Erzeugung von Lärm (Arbeitsgeräte, Verkehr, Energiebereitstellung, usw.)					
		Emissionen in die Luft (chemische Schadstoffe, Treibhausgase und Staubbildung bei Erdarbeiten, Verkehr, Energieerzeugung, usw.)					X
		Grunderwerb/Landnutzung					
		Schaffung von Arbeitsplätzen					
		Verkehr					
		Einträge an Land und ins Wasser		X			

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor				
			Terrestrische Geomorphologie und Topographie	Hydrologie des Festlands (Oberflächen- und Grundwasser)	Meeresgeologie, Meeresbodentopographie und Sedimente	Meereshydrographie und Meerwasserqualität	Klima und lokale Luftqualität
BETRIEBSPHASE	Gestein	Veränderung in lokalem Mikroklima					X
	Auf See <ul style="list-style-type: none"> Schiffsbewegungen Kampfmittelräumung Eingriffe am Meeresboden <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Rohrgräben vor der Verlegung (Baggern) - Eingraben nach der Verlegung (Eingraben) - Steinschüttung Kreuzung bestehender Infrastruktur - Verlegung der Pipeline Nebenmaßnahmen, seeseitig <ul style="list-style-type: none"> Schiffstransport ummantelten Rohre der von Kotka nach Hanko 	Physikalische Veränderungen am Meeresboden (natürliche und anthropogene)			X		
		Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule				X	
		Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (z. B. sedimentgebundene Schadstoffe und Nährstoffe, CKS, usw.)				X	
		Sedimentation am Meeresboden			X		
		Erzeugung von Unterwasserlärm und/oder Schwingungen (Kampfmittelräumung, Steinschüttung, Strahlruder im DP-Betrieb, usw.)					
		Anwesenheit von Schiffen (Luftschall, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen usw.)					
		Sicherheitszonen um Bau-/ Verlegeschiffe					
		Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen					X
		Einschleppung nicht heimischer Arten (über Ballastwasser oder andere Wege)					
		Schaffung von Arbeitsplätzen					
	Anlandungsgebiete, landseitig <ul style="list-style-type: none"> Vorhandensein von Bauwerken und Anlagen (Gebäude, Molchstationen usw.) Annahme und Lagerung von Abfällen 	Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung	X	X			
		Beleuchtung (von Bauwerken)					
		Erzeugung von Lärm					
		Emissionen in die Luft					X
		Einträge an Land und ins Wasser					
		Grunderwerb/ Landnutzung					
		Schaffung von Arbeitsplätzen					
		Verkehr					
		Veränderung in lokalem Mikroklima					X
	Auf See <ul style="list-style-type: none"> Vorhandensein der Pipelines Gasfluss in der Pipeline Inspektion/ Wartung 	Vorhandensein der Pipeline			X	X	
		Sicherheitszone um Inspektions-/ Wartungsschiffe					
		Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umliegenden Umgebung			X	X	
		Anwesenheit von Schiffen (Luftschall, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen, Konflikte in der marinen Raumnutzung)					
		Von der Pipeline ausgehender Unterwasserlärm					

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor				
			Terrestrische Geomorphologie und Topographie	Hydrologie des Festlands (Oberflächen- und Grundwasser)	Meeresgeologie, Meeresbodentopographie und Sedimente	Meereshydrographie und Meerwasserqualität	Klima und lokale Luftqualität
		Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen					X
		Einschleppung nicht heimischer Arten (über Ballastwasser oder andere Wege)					
		Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden				X	

Tabelle 8-2 Wechselwirkungen zwischen Projektmaßnahmen und biologischen Rezeptoren.

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor							
			Landflora und -fauna	Plankton	Benthische Flora und Fauna	Fische	Meeressäuger	Vögel (Seevögel und Wasservögel)	Natura 2000-Gebiete	sonstige geschützte Gebiete Marine Biodiversität (Einschließlich Ökosystemebene)
BAUPHASE	Anlandungsgebiete, landseitig <ul style="list-style-type: none">• Grunderwerb (temporär und permanent)• Vorbereitung des Geländes/der Baustelle• Erdarbeiten und Entwässerung• Errichtung von Bauwerken• Verlegung der Pipeline• Wiederherstellung des Geländes• Transport zur Baustelle• Arbeiterunterkünfte• Vorbetriebsaktivitäten	Physikalische Änderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürliche oder anthropogene)	X							X
		Beleuchtung (von Arbeitsstätten)	X							X
		Erzeugung von Lärm (Arbeitsgeräte, Verkehr, Energiebereitstellung, usw.)	X							X
		Emissionen in die Luft (chemische Schadstoffe, Treibhausgase und Staubentwicklung bei Erdarbeiten, Verkehr, Energieerzeugung, usw.)	X							X
		Grunderwerb/Landnutzung	X							X
		Schaffung von Arbeitsplätzen								
		Verkehr								
	Nebenmaßnahmen, landseitig <ul style="list-style-type: none">• Rohrummantelung (2x)• Rohrlagerung (5x)• Landtransport von Material und Gestein	Einträge an Land und ins Wasser	X							X
	Auf See <ul style="list-style-type: none">• Schiffsbewegungen• Kampfmittelräumung• Eingriffe am Meeresboden	Physikalische Veränderungen am Meeresboden (natürliche und anthropogene Bestandteile)			X	X			X	X
		Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule		X	X	X	X	X	X	X

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor							
			Landflora und -fauna	Plankton	Benthische Flora und Fauna	Fische	Meeressäuger	Vögel (Seevögel und Wasservögel)	Natura 2000-Gebiete	sonstige geschützte Gebiete Marine Biodiversität (Einschließlich Ökosystemebene)
BETRIEBSPHASE	<ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Rohrgräben vor der Verlegung (Baggern) - Eingraben nach der Verlegung (Eingraben) - Steinschüttung - Kreuzung bestehender Infrastruktur - Verlegung der Pipeline Nebenmaßnahmen, seeseitig <ul style="list-style-type: none"> • Schiffstransport ummantelten Rohre der von Kotka nach Hanko 	Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (z. B. sedimentgebundene Schadstoffe und Nährstoffe, CKS, usw.)		X	X	X	X	X	X	X
		Sedimentation am Meeresboden			X	X			X	X
		Erzeugung von Unterwasserlärm (Kampfmittelräumung, Steinschüttung, Strahlruder im DP-Betrieb, Fangedämme usw.)				X	X	X	X	X
		Anwesenheit von Schiffen (Luftschall, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen usw.)				X	X	X	X	X
		Sicherheitszonen um Bau-/ Verlegeschiffe								
		Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen								
		Einschleppung nicht heimischer Arten (NIS) (über Ballastwasser oder andere Wege)								X
		Schaffung von Arbeitsplätzen								
	Anlandungsgebiete, landseitig <ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein von Bauwerken und Anlagen (Gebäude, Molchstationen usw.) • Annahme und Lagerung von Abfällen 	Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung							X	
		Beleuchtung (von Bauwerken)	X						X	
		Erzeugung von Lärm	X						X	
		Emissionen in die Luft	X						X	
		Einträge an Land und ins Wasser	X						X	
		Grunderwerb/ Landnutzung								
		Schaffung von Arbeitsplätzen								
		Verkehr								
	Auf See <ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein von Pipelines • Gasfluss in der Pipeline • Inspektion/Wartung und Instandhaltung 	Vorhandensein der Pipeline			X	X	X	X	X	X
		Sicherheitszonen um Inspektions-/ Wartungsschiffe								
		Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umliegenden Umgebung			X					X
		Anwesenheit von Schiffen (Luftschall, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen, Konflikte der marinen Raumnutzung)					X		X	X
		Von der Pipeline ausgehender Unterwasserlärm						X	X	
		Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen								
		Einschleppung nicht heimischer Arten (über Ballastwasser oder andere Wege)								
		Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden			X	X		X	X	X

Tabelle 8-3 Wechselwirkungen zwischen Projektmaßnahmen und sozioökonomischen Rezeptoren.

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor											
			Wirtschaft									andere Dienstleistungen		
			Menschen	Kulturerbe	Tourismus und Erholungsangebote	Kommerzieller Fischfang	Verkehr	Rohstoff-gewinnungsgebiete	Bestehende und geplante Infrastruktur	Landwirtschaft und andere Aktivitäten an Land	Militärische Übungsgebiete	internationale/nationale Überwachungsstationen	öffentliche Dienstleistungen	
BAUPHASE	Anlandungsgebiete, landseitig <ul style="list-style-type: none">• Grunderwerb (temporär und permanent)• Vorbereitung des Geländes/der Baustelle• Erdarbeiten und Entwässerung• Errichtung von Bauwerken• Verlegung der Pipeline• Wiederherstellung des Geländes• Transport zur Baustelle• Arbeiterunterkünfte• Vorbetriebsaktivitäten	Physikalische Änderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürliche oder anthropogene)	X	X	X									
		Beleuchtung (von Arbeitsstätten)	X		X									
		Erzeugung von Lärm (Arbeitsgeräte, Verkehr, Energiebereitstellung, usw.)	X		X									
		Emissionen in die Luft (chemische Schadstoffe, Treibhausgase und Staubentwicklung bei Erdarbeiten, Verkehr, Energieerzeugung, usw.).	X		X									
		Grunderwerb/ Landnutzung	X		X					X				
		Schaffung von Arbeitsplätzen	X							X				
		Verkehr	X		X									
		Einträge an Land und ins Wasser												
		Nebenmaßnahmen, landseitig <ul style="list-style-type: none">• Rohrummantelung (2x)• Rohrlagerung (5x)• Landtransport von Material und Gestein												
	Auf See <ul style="list-style-type: none">• Schiffsbewegungen• Kampfmittelräumung• Eingriffe am Meeresboden<ul style="list-style-type: none">- Herstellung von Rohrgräben vor der Verlegung (Baggern) und Rückverfüllung- Eingraben nach der Verlegung (Eingraben)- Steinschüttung- Kreuzung bestehender Infrastruktur- Verlegung der Pipeline- Hydrotests		Physikalische Veränderungen am Meeresboden (natürliche und anthropogene Bestandteile)		X					X				
			Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule	X			X						X	
			Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (z. B. sedimentgebundene Schadstoffe und Nährstoffe, CKS, usw.)	X									X	
			Sedimentation am Meeresboden		X									
			Erzeugung von Unterwasserlärm (Kampfmittelräumung, Steinschüttung, Strahlruder im DP-Betrieb, usw.)				X							
			Anwesenheit von Schiffen (Luftschall, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen, Konflikte mariner Raumnutzung)	X			X							
			Sicherheitszonen um Bauschiffe	X			X	X	X	X		X	X	
			Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen	X										
			Einschleppung nicht heimischer Arten (über Ballastwasser oder andere Wege)											

PHASE	PROJEKTKOMPONENTE	POTENTIELLE URSACHE VON AUSWIRKUNGEN	Rezeptor											
			Wirtschaft									andere Dienstleistungen		
			Menschen	Kulturerbe	Tourismus und Erholungsangebote	Kommerzieller Fischfang	Verkehr	Rohstoff-gewinnungsgebiete	Bestehende und geplante Infrastruktur	Landwirtschaft und andere Aktivitäten an Land	Militärische Übungsgebiete	internationale/nationale Überwachungsstationen	öffentliche Dienstleistungen	
		Schaffung von Arbeitsplätzen			X									
BETRIEBSPHASE	Anlandungen, landseitig <ul style="list-style-type: none">• Vorhandensein von Bauwerken und Anlagen (Gebäude, Molchstationen usw.)• Annahme und Lagerung von Abfällen	Veränderungen der Geländeform/ Bodenbedeckung	X	X	X									
		Beleuchtung (von Bauwerken)	X		X									
		Erzeugung von Lärm	X		X									
		Emissionen in die Luft	X		X									
		Einträge an Land und ins Wasser												
		Grunderwerb/ Landnutzung	X							X				
		Schaffung von Arbeitsplätzen	X							X				
		Verkehr	X											
	Auf See <ul style="list-style-type: none">• Vorhandensein von Pipelines• Gasfluss in der Pipeline• Inspektion/Wartung und Instandhaltung	Vorhandensein der Pipeline		X		X	X		X					
		Sicherheitszonen um Inspektions-/ Wartungsschiffe	X			X	X	X	X		X	X		
		Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umliegenden Umgebung												
		Anwesenheit von Schiffen (Luftschall, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen, Konflikte mariner Raumnutzung)	X											
		Von der Pipeline ausgehender Unterwasserlärm												
		Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen	X											
		Einschleppung nicht heimischer Arten (über Ballastwasser oder andere Wege)												
Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden		X												

Chemische Kampfstoffe und konventionelle Munition

Die potentiellen Ursachen von Auswirkungen im Zusammenhang mit CKS und konventioneller Munition beziehen sich auf die Sprengung von konventioneller Munition und die Mobilisierung und Umverteilung von mit CKS-kontaminierten Sedimenten am Meeresboden. Die daraus resultierende Freisetzung gefährlicher Stoffe in die marine Umwelt hat das Potential zur direkten Beeinträchtigung von Pflanzen und Tieren sowie indirekt über die Nahrungskette. Diese Auswirkungen wurden daher als Teil der Wechselbeziehungen zwischen dem Projekt und den physikalisch-chemischen, biologischen und sozioökonomischen Rezeptoren identifiziert, für die

ein Bedarf an Folgeuntersuchungen, wie in Tabelle 8-1, Tabelle 8-2 und Tabelle 8-3 dokumentiert, aufgezeigt wurde.

Im Rahmen der Konsultationen wurde die Wichtigkeit der Beachtung von CKS insbesondere von Estland, Finnland, Deutschland und Polen herausgestellt. Dabei wurde vor allem auf das Potential für grenzüberschreitende Auswirkungen hingewiesen, die in den genannten Ländern aufgrund von Projektmaßnahmen in mit CKS verunreinigten Gebieten im Bornholm-Becken auftreten können. Um diesen Bedenken Rechnung zu tragen und um das Problemfeld angemessen zu berücksichtigen und herauszuarbeiten, wurden alle Auswirkungen auf die verschiedenen Rezeptoren, die durch Störungen von CKS hervorgerufen werden könnten, in einem gesonderten Abschnitt innerhalb der Abschnitte zur Dokumentation des Ausgangszustandes und der Verträglichkeitsprüfung (Abschnitte 9.14 und 10.13) zusammengefasst. Die Standorte konventioneller Munitionsfunde werden in Abschnitt 9.13 ebenso berücksichtigt, obwohl die damit verbundenen Auswirkungen unter den betreffenden Rezeptoren (insbesondere Fische und Säugetiere) in Abschnitt 10 aufgeführt sind.

8.3 Ausbreitungscharakteristika der wesentlichen Wirkfaktoren

Viele der NSP2-Maßnahmen, von denen potentiell Umweltauswirkungen ausgehen können, finden während der Bauphase auf See statt. Ob sich eine erhebliche Auswirkung einstellt, wird daher in vielen Fällen vom Ausmaß der Ausbreitung der durch diese Maßnahmen verursachten physikalischen Veränderungen in der marinen Umwelt abhängen. Dies ist vor allem für die Erfassung und Bewertung grenzüberschreitender Auswirkungen wichtig, da diese in einiger Entfernung zur Belastungsquelle auftreten. Eine wichtige Aufgabe zu Beginn des Espoo-UVP-Prozesses war daher die frühzeitige Bestimmung des jeweiligen Ausbreitungsverhaltens, um den Wirkraum und somit das Untersuchungsgebiet zur Erfassung des Ausgangszustandes und der anschließenden Verträglichkeitsprüfungen festzulegen. Dies wurde anhand einer Prüfung der Ergebnisse ausgewählter Modellierungs- und Monitoringstudien erreicht, die im Rahmen der nationalen UVPs/UVS für NSP2 angefertigt wurden. Die wichtigsten Erkenntnisse zur Eingrenzung der Wirkräume sind nachfolgend dargestellt. Weitere Informationen können Abschnitt 10.1 und Anhang 3 entnommen werden, wobei potentielle Auswirkungen in Abschnitt 10 bewertet werden

8.3.1 Physikalische Eingriffe am Meeresboden

Verschiedene Arbeiten am Meeresboden z. B. Grabarbeiten (Herstellung des Verlegrabens durch Baggern, nachträgliches Eingraben), Steinschüttungen, Ankermanöver und Kampfmittelräumungen stellen physikalische Eingriffe am Meeresboden dar und erzeugen ggf. zusätzliche Strukturen am Meeresboden, wie z. B. Abraumhalden (aufgrund von Grabarbeiten) und Steinschüttungen unter und um die Pipelines (Abschnitt 6). Das Absetzen von Sedimenten kann die Sedimentschicht verstärken.

Derartige direkte Störungen des Meeresbodens sind beidseitig der Pipeline in einem Streifen von maximal 100 m für Grabenaushubarbeiten, 100 m für Steinschüttungen und 1.000 m für Ankereinsätze begrenzt. Bei Kampfmittelräumungen kann sich je nach Art und Größe der zu sprengenden Munition die Störung des Meeresbodens auf einen Umkreis von ca. 7 bis 8 m von der Sprengstelle erstrecken /25/.

Außerhalb der 100 m-Zone unmittelbarer Störungen (wie oben beschrieben), kann davon ausgegangen werden, dass sich die suspendierten Sedimente in Bereichen in der Nähe der Pipeline absetzen, und selten Ablagerungen mit Schichten von mehr als 1 mm bilden (weitere Informationen können Abschnitt 10.1 und Anhang 3 entnommen werden).

8.3.2 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule

Die Modellierungen, die im Rahmen der nationalen UVPs/UVS erstellt wurden, ergaben, dass der Anstieg der Schwebstoffkonzentration (SSC) während der Errichtung von NSP2 in erster Linie bei der Herstellung der Rohrgräben, sowohl vor der Verlegung (Baggern) als auch durch das Eingraben nach der Verlegung (Eingraben durch Einpflügen) in küstennahen Gebieten entsteht,

wobei diese Maßnahmen in einigen Offshore-Bereichen erforderlich sind. Auf einem voraussichtlich ca. 3,5 km (Russland) bzw. 50 km (Deutschland) langen Abschnitt sind in küstennahen Gebieten Baggerarbeiten erforderlich. Das Einpflügen der Pipeline ist voraussichtlich in 7 Abschnitten auf einer Länge von ca. 265 km entlang der Trasse erforderlich (siehe Atlaskarten PR-02-Espoo bis PR-05-Espoo). Die Freisetzung von Sedimenten ist daher örtlich auf diese Gebiete beschränkt, von denen aus eine Ausbreitung der Sedimente und deren Ablagerung in Abhängigkeit von der Wassertiefe (die z. B. einen Einfluss auf die Korngrößenverteilung hat) und den hydrographischen Bedingungen erfolgt.

Baggerarbeiten an den Anlandungsstellen werden die größten Sedimentfahnen verursachen. In den küstennahen Gewässern Russlands ergaben Modellierungen erhöhte Schwebstoffkonzentrationen von 10 mg/l für einen Zeitraum von mehr als 24 Stunden mit einer maximalen Entfernung von 10 km südlich und bis zu 30 km nördlich der Baggerarbeiten. Des Weiteren können erhöhte Konzentrationen im Umfeld der Baggerarbeiten bis zu 5 km von der Küste auftreten. Die Sedimentausbreitung in Deutschland variiert von 200 m in der Pommerschen Bucht bis 500 m - 1 km im Greifswalder Bodden. Weitere Informationen in Bezug auf die Dauer und das Maß der erhöhten Schwebstoffkonzentration können Abschnitt 10.1 und Anhang 3 entnommen werden.

Die Modellierung eines Worst-Case-Szenarios für das Einpflügen ergab, dass mit erhöhten Schwebstoffkonzentrationen bis zu einer Entfernung von 25 km vom Ausführungsort zu rechnen ist. Allerdings werden im Bereich der maximalen Entfernung nur geringfügig erhöhte Konzentrationen erwartet.

Durch Steinschüttungen freigesetzte Schwebstoffe erhöhen die Trübung in der Wassersäule ebenfalls, jedoch in weit geringerem Umfang als bei Bagger- oder Einpflügemaßnahmen. Die Modellierung der Verteilung der Schwebstoffkonzentrationen (SSC) nach Steinschüttungen ergab, dass obwohl innerhalb einer Distanz von 10 km von der Pipeline eine Erhöhung der Trübung auftreten kann, die Konzentrationen nur leicht oberhalb der mittleren SSC und somit innerhalb natürlicher Schwankungen liegen wird. Da die Steinschüttungen darüber hinaus örtlich sehr beschränkt erfolgen, sind auch die damit verbundenen Auswirkungen auf die unmittelbar angrenzenden Bereiche beschränkt. Weitere Informationen können Abschnitt 10.1 und Anhang 3 entnommen werden.

Ankermanöver und der Einsatz von Strahlrudern bei dynamisch positionierten Schiffen können ebenfalls den Meeresboden aufwühlen und Sedimente in die Wassersäule freisetzen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Auswirkungen im Falle von DP-Schiffen nur bei entsprechend geringen Wassertiefen auftreten und örtlich beschränkt sind.

8.3.3 Freisetzung von sedimentgebundenen Schadstoffen in die Wassersäule

Die Freisetzung von sedimentgebundenen Schadstoffen in die marine Umwelt hängt eng mit den geplanten Korrekturmaßnahmen am Meeresboden zusammen. Die Verteilung der Schwebstoffkonzentration (SSC) hängt von den physikalischen Bedingungen ab. Die Modellrechnungen, die in Finnland und Russland durchgeführt wurden, ergaben, dass dortige Kampfmittelräumungen die größten Überschreitungszonen der PNEC-Werte für die drei untersuchten Schadstoffe - BaP (PAK), PCDD (Dioxine) und Zn - zur Folge haben. Je Schadstoff werden Gesamtgebiete von jeweils etwa 163, 57,1 und 4,82 km² erwartet. Die maximale Überschreitungsdauer wird zwischen 3 und 19 Stunden betragen, jedoch wird diese voraussichtlich auf ein kleines Gebiet in der Nähe der Belastungsquelle beschränkt sein. In küstennahen und flachen Gewässern werden die größten Überschreitungszonen der PNEC-Werte für die drei modellierten Schadstoffe aufgrund von Baggerarbeiten auftreten. Auf Gesamtflächen von 172, 108 und 53 km² werden jeweils Überschreitungen von PNEC_{BaP}, PNEC_{PCDD/F-TEOupper} und PNEC_{Zn}-Werten auftreten. Die maximale Überschreitungsdauer wird in einer Größenordnung von 256 – 374 Stunden liegen, allerdings lediglich ein voraussichtlich sehr viel kleineres Gebiet in der Nähe der Belastungsquelle betreffen.

8.3.4 Unterwasserlärm

Unterwasserlärm kann bei einer Reihe von NSP2-Baumaßnahmen entstehen, im Wesentlichen bei Kampfmittelräumungen (die mit Abstand lauteste Maßnahme) und durch Steinschüttungen. Lärmpegel, die bei der Grabenherstellung, der Rohrverlegung, dem Ankern, den Manövern der Bauschiffe und anderen Baumaßnahmen entstehen, werden nur in unmittelbarer Nähe zu ihrer Quelle bemerkbar sein. Ansonsten werden die Lärmpegel von den Hintergrundwerten in der Ostsee, die durch ein starkes Schiffsverkehrsaufkommen geprägt ist, überlagert. Die Auswirkungen von Kampfmittelräumungen und Steinschüttungen auf Meeressäuger werden im Folgenden dargestellt.

Die Modellierungen in Bezug auf die in Russland und Finnland möglicherweise erforderlichen Kampfmittelräumungen haben ergeben, dass der Lärmschwellenwert für dauerhafte bzw. zeitweise Hörverluste bei Meeressäugern im ungünstigsten Fall in Abständen von bis zu 23 km bzw. 60 km von der Sprengstelle erreicht werden kann. Die Abstände, in denen diese Lärmpegel wahrgenommen werden können, hängen jedoch von verschiedenen Parametern ab, wie beispielsweise von der Wassertiefe und der Struktur des Meeresbodens. Auswirkungen auf Vögel und Fische (Verletzungen) können schlimmstenfalls in Abständen von jeweils bis zu 2 km bzw. 1,5 km von der Sprengstelle auftreten.

Die Prognosen für den Unterwasserlärm durch Steinschüttungen zeigen, dass die Schwellenwerte, oberhalb derer Organismen beeinträchtigt werden können, nur in unmittelbarer Nähe (0 – 80 m) der Bautätigkeiten überschritten werden (mit Ausnahme des Vermeidungsverhaltens). Die Ergebnisse der Modellierungen für Unterwasserlärm durch Vibrationsrammen und Grabarbeiten zeigen, dass die dortige Lärmausbreitung sogar noch geringer ist.

8.3.5 Freisetzung von Schadstoffen aus Anoden

Zum Schutz gegen Korrosion werden die Pipelines mit Opferanoden aus Zink und Aluminium ausgestattet. Während der Betriebsphase korrodieren die Anoden und lösen sich langsam auf. Die daraus resultierende Konzentration an Metallionen in der Wassersäule wird außerhalb des unmittelbaren Nahbereichs der Anode (d. h. < 5 m) nicht von der Hintergrundbelastung zu unterscheiden sein. Innerhalb des unmittelbaren Nahbereichs der Anode können für Zink und Aluminium die PNEC-Werte überschritten werden. Im Rahmen des NSP-Monitorings wurde festgestellt, dass in einem Abstand von etwa 1 – 2 m zur Pipeline die Konzentration von Schwermetallen unterhalb der Nachweisgrenze und damit weit unterhalb der PNEC-Grenzwerte lag. Die Cadmium- und Blei-Konzentrationen in der Wassersäule sowohl im Bereich der Aluminium- als auch der Zink-Anoden werden so niedrig sein, dass die Ökotoxikologische Bewertungskriterien (Ecotoxicological Assessment Criteria, EAC) und die PNEC-Werte unterschritten werden (Siehe Anhang 3, Abschnitt 2.4.3).

9. AUSGANGSZUSTAND IM PROJEKTBEREICH (UMWELTAUSGANGSSITUATION)

9.1 Einführung zur ökologischen Ausgangssituation

In diesem Kapitel wird die physikalisch-chemische, biologische und sozio-ökonomische Umwelt beschrieben, die möglicherweise durch den Bau und den Betrieb der NSP2-Pipeline beeinträchtigt werden könnte. Sie dient als Grundlage der Espoo-Umweltverträglichkeitsstudie.

Die Beschreibung basiert auf folgenden Grundlagen:

- Nationale UVP/Umweltstudien der betroffenen Vertragsparteien für NSP2
- Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt, einschließlich der Ergebnisse des Monitoring
- Daten und Berichte der nationalen Behörden
- Veröffentlichungen und abgerufene Daten aus Datenbanken multilateraler Agenturen und von Nichtregierungsorganisationen (NGOs), wie HELCOM, IUCN, ICES
- Wissenschaftliche Literatur, technische Berichte und relevante Daten für die Ostsee
- Von der Nord Stream AG und der Nord Stream 2 AG in Auftrag gegebene Untersuchungen

Ein Konsultationsverfahren wurde primär mit nationalen und internationalen Behörden und Experten durchgeführt, um Schwerpunktbereiche zu klären (siehe Kapitel 4).

Des Weiteren wurde eine Reihe von Umweltgutachten erstellt, um eine belastbare Grundlage für die Beschreibung der Umweltausgangssituation und die nachfolgende Umweltverträglichkeitsprüfung zu haben (siehe nachfolgende Tabelle 9-1).

Tabelle 9-1. Umweltgutachten aus den Jahren 2015 und 2016 entlang der bevorzugten NSP2-Trasse in den Gebieten der fünf betroffenen Ursprungsparteien.

Umweltgutachten aus den Jahren 2015 und 2016 entlang der bevorzugten NSP2-Trasse					
	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Meer					
Meerwasser					
- Trübung, Feststoffe, Strömungen		X			
- pH-Wert, Leitfähigkeit, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt, Temperatur	X	X ¹	X	X	X
- Anorganische Schadstoffe und Nährstoffe	X	X			
- Organischer Kohlenstoff insgesamt	X	X			
Sediment					
- Verteilung der Partikelgrößen	X	X	X	X	X
- Anorganische/organische Schadstoffe	X	X	X	X	X
- Chemische Kampfstoffe				X	
Plankton					
Maritime Flora (höhere Pflanzen und Makrophyten)	X				X
Benthische Fauna	X	X	X	X	X
Fische	X				X
Vögel	X				X
Meeressäuger	X				X
Unterwasserlärm		X			X ²
Anlandungsstellen (landseitig)					
Landform und Topografie	X				X
Hydrologie	X				X
Geologie und Erdreich	X				X
Luftqualität	X				
Strahlenbelastung	X				
Biotopkartierung	X				X
Flora (höhere Pflanzen, Bryophyten (Laub-/Lebermoos), Flechten, Pilze)	X				X
Insekten	X				X ⁴
Amphibien	X				X
Reptilien	X				X

	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Vögel	X				X
Landsäugetiere	X				X ⁴
Sozialstudie (Erhebung unter den Anwohnern entlang der Strecke für den Gesteintransport, Kotka)		X			
Sozialstudie (soziale Auswirkungen – Fragebogen)		X			
Kulturerbe (Narva-Bucht)	X				
1: Kein pH-Wert in Finnland; 2: Messungen des Hintergrundgeräuschpegels während der NSP-Bauphase in den Jahren 2010 und 2011; 3: Käfer; 4: Fledermäuse					

Bei der Zusammenstellung der Informationen für den Espoo-Bericht wurde auf eine umfassende Darstellung geachtet, ohne die in den einzelnen Untersuchungsberichten und nationalen UVP/UVS-Unterlagen enthaltenen, detaillierten Informationen zu wiederholen. Da der Umfang der einzelnen Untersuchungen variiert, sollten im Hinblick auf die Beschreibungen der verwendeten Methodik, die Untersuchungsziele, den Untersuchungszeitraum und die zugrunde liegenden Annahmen auf die Originaldokumente zurückgegriffen werden. Entsprechende Verweise sind in diesen Bericht eingefügt.

In diesem Kapitel wird auch an mehreren Stellen auf den von der Nord Stream 2 AG im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudien des Projekts erstellten thematischen Kartenatlas verwiesen, der als integraler Bestandteil dieses Berichts betrachtet werden sollte.

In den Beschreibungen der Ausgangssituation wird oft die Entfernung zur NSP2-Trasse angegeben. Die Entfernung basiert auf Informationen aus den nationalen UVP/UVS und spiegelt daher die Anforderungen in den nationalen UVP/UVS wider. In Finnland gelten die Entfernungen für die nächstgelegene der beiden alternativen Trassen (siehe Beschreibung in Kapitel 5 Alternativen).

Physikalische und chemische umgebung

9.2 Meeresgebiete

Die Ostsee ist eines der größten Brackwasserbecken der Welt. Sie bedeckt eine Fläche von ca. 415.000 km², ein Einzugsgebiet von ca. 1,7 Millionen km² und hat ein Gesamtvolumen von ca. 21.700 km³ /28/, /29/. Sie liegt zwischen 53° und 66° nördlicher Breite und 10° und 26° östlicher Länge und wird von der skandinavischen Halbinsel, dem nordeuropäischen Festland, Ost- und Mitteleuropa sowie den dänischen Inseln umgrenzt.

Die physikalische und chemische Umgebung des Projektgebiets gibt die Bedingungen für die biologische und sozioökonomische Umwelt vor. Daher kann die physikalische und chemische Umgebung sowohl als ein Rezeptor an sich betrachtet werden als auch – und das ist noch wichtiger – als ein Überträger der Auswirkungen der Projektaktivitäten auf die biologischen und sozioökonomischen Rezeptoren. Sie wird daher als wichtig für die allgemeine Ökosystemfunktion und/oder die vom Ökosystem erbrachten Leistungen betrachtet. Folglich werden alle physikalischen und chemischen Rezeptoren als sehr wichtig erachtet und nachfolgend beschrieben.

9.2.1 Meeresgeologie, Bathymetrie und Sedimente

9.2.1.1 Meeresgeologie und Tektonik

Meeresgeologie

Die Geologie der Ostsee besteht aus von Sedimenten bedecktem Felsuntergrund (siehe Atlaskarte GE-01-Espoo). Die Morphologie des Felsuntergrunds ist das Ergebnis fluvialer und glazialer Erosion. Die Mulden und Täler im Felsuntergrund, die ausgeprägte Merkmale des Meeresbodens darstellen, wurden durch Erosion weniger widerstandsfähiger Grundgesteinsschichten gebildet.

Der Felsuntergrund ist von quartären Sedimentablagerungen bedeckt, die während der letzten Eiszeit und während verschiedener nacheiszeitlicher Entwicklungsphasen der Ostsee entstanden sind /30/. Die Ablagerungen werden von glazialen Geschiebemergel dominiert, der sich aus einer Mischung verschiedener Korngrößen zusammensetzt, von Lehm bis hin zu Felsbrocken. Die Mächtigkeit der Geschiebemergelablagerungen variiert von wenigen Metern bis hin zu mehreren zehn Metern. Diese Geschiebemergelablagerungen sind aufgrund des Drucks des darüberliegenden Eises stark verfestigt und verdichtet. Auf den glazialen Ablagerungen finden sich spät- und nacheiszeitliche Sedimente. Bei den späteiszeitlichen Sedimenten handelt es sich hauptsächlich um Lehm, Ton, Schlick und Sand. Diese Ablagerungen werden von noch jüngeren Ablagerungen hauptsächlich aus Lehm und Schlick bedeckt.

Die Verteilung der Sedimente im Meeresboden ist ein Ergebnis der quartären geologischen Geschichte der Ostsee und der nachfolgenden Sedimentdynamik in der Meeresumwelt. Grundgestein ohne eine Bedeckung mit jüngeren Sedimenten findet sich nur in küstennahen Gebieten der nördlichen zentralen Ostsee und im Finnischen Meerbusen oder dort, wo steile Hänge am Meeresboden vorhanden sind. Exponierter Geschiebemergel findet sich auf morphologischen Erhebungen oder an deren Seiten sowie an steilen Hängen am Meeresgrunb.

Tektonik

Die Ostsee liegt über der eurasischen Kontinentalplatte, die relativ stabile geologische Bedingungen bietet. Das Gebiet ist, global betrachtet, nahezu frei von Erdbebenaktivität /31/. Es kommt jedoch hin und wieder zu seismischen Aktivitäten in Form kleinerer Erdbeben.

Diese Aktivität ist hauptsächlich das Ergebnis von Spannungsabbau in der Lithosphäre, der durch die Hebung infolge des Abschmelzens der Gletscher am Ende der letzten Eiszeit verursacht wurde. Entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse variiert die jüngste relative Hebung zwischen weniger als 3 mm/Jahr und ca. -1 mm/Jahr.

Die Atlaskarte GE-03-Espoo zeigt Erdbebenereignisse in der Ostsee, die während des Zeitraums 2002-2015 in Finnland, Schweden und Dänemark gemessen wurden, sowie die Lage der sogenannten Tornquistzone, einer 30 - 50 km breiten Zone beträchtlicher Verwerfungen, die sich in der späten Kreidezeit/im frühen Tertiär entwickelt hat. Alle aufgezeichneten Ereignisse haben eine Stärke von unter 5 auf der Richterskala, was die geringe seismische Aktivität in dem Gebiet bestätigt.

Eine im Jahr 2007 für den NSP-Trassenkorridor durchgeführte probabilistische seismische Gefährdungsanalyse (PSHA, Probabilistic Seismic Hazard Assessment) ergab, dass die seismische Gefährdung entlang der Pipelinetrasse gering ist /33/. Diese Gefährdungsanalyse wird aufgrund der Nähe der vorgeschlagenen NSP2-Trasse zur NSP-Trasse auch für die NSP2-Trasse als gültig erachtet.

Während einer meeresgeologischen Kartierung im Jahr 2005 entdeckte die Geological Survey of Sweden (SGU) die Spuren unterseeischer Erdrutsche in der südöstlichen Ostsee. 2014 wurde eine weitere Spur eines unterseeischen Erdrutsches in der schwedischen AWZ ermittelt. Die Lage der Spuren in glazialen Sedimenten in Gebieten sehr leicht abfallenden Meeresbodens geben starken Anlass zu der Vermutung, dass die Erdrutsche von paläoseismischer Aktivität ausgelöst wurden, wahrscheinlich ganz am Ende des geologischen Zeitalters des späten Weichsel-Glazials oder während des frühen Holozäns /32/. Im jüngsten geologischen Zeitraum wurden in der Ostsee keine Erdrutsche verzeichnet.

9.2.1.2 Bathymetrie

Die Bathymetrie der Ostsee wird von den oben dargelegten geologischen Gegebenheiten und der Geschichte bestimmt. Die Bathymetrie ist die Unterwasserlandschaft, die sowohl für die Konzipierung der Pipelinetrasse als auch für die marine Fauna und Flora in der Ostsee wichtig ist.

Die Ostsee ist ein halb umschlossenes Gebiet, das mit den umliegenden Meeren mittels Flachwasser und der schmalen dänischen Sunde verbunden ist, die das Brackwasser der Ostsee mit dem ozeanischen Wasser der Nordsee verbinden. Die Bathymetrie wird von Becken charakterisiert, die durch Schwellen getrennt sind /34/. Die maximale Tiefe beträgt dabei 459 m und die durchschnittliche Tiefe beträgt 52 m /28/./29/. Zwei Schwellen in der Übergangszone zwischen der Nordsee und der Ostsee (die Darßer Schwelle mit einer Wassertiefe von 18 m und die Drogden-Schwelle mit einer Wassertiefe von 8 m) begrenzen den Zufluss salzhaltigen, sauerstoffreichen Wassers in die Ostsee, bis auf seltene Fälle von Stürmen aus dem Westen (siehe Abschnitt 9.2.2).

Die vorgeschlagene NSP2-Trasse verläuft durch mehrere der Subbecken der Ostsee vom Finnischen Meerbusen im Nordosten zur südwestlichen Ostsee (siehe Abbildung 9-1 und Atlaskarte BA-01-Espoo). Ein Tiefenprofil, das die Bathymetrie entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse von der russischen Anlandungsstelle bis zur deutschen Anlandungsstelle zeigt, ist in Abbildung 9-2 dargestellt. Abbildung 9-3 und Abbildung 9-4 zeigen die detaillierte Bathymetrie an den Anlandungsstellen in Deutschland bzw. Russland.

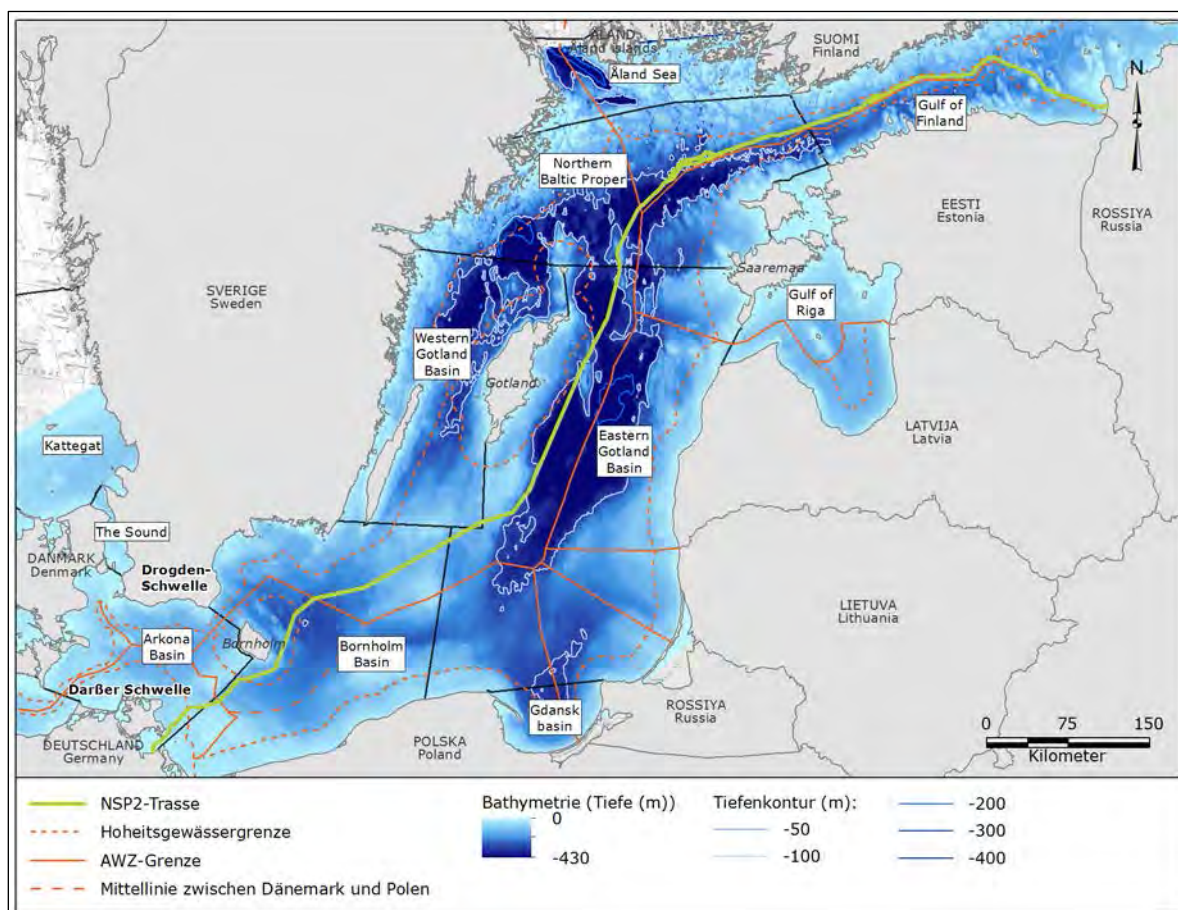


Abbildung 9-1. Bathymetrie der Ostsee, mit Darstellung der optionalen Vorzugstrassen für NSP2 und der verschiedenen Meeresbuchten. Die Darßer Schwelle und die Drogden-Schwelle sind Flachwasserschwellen, die den Zufluss von Salzwasser in die Ostsee steuern.

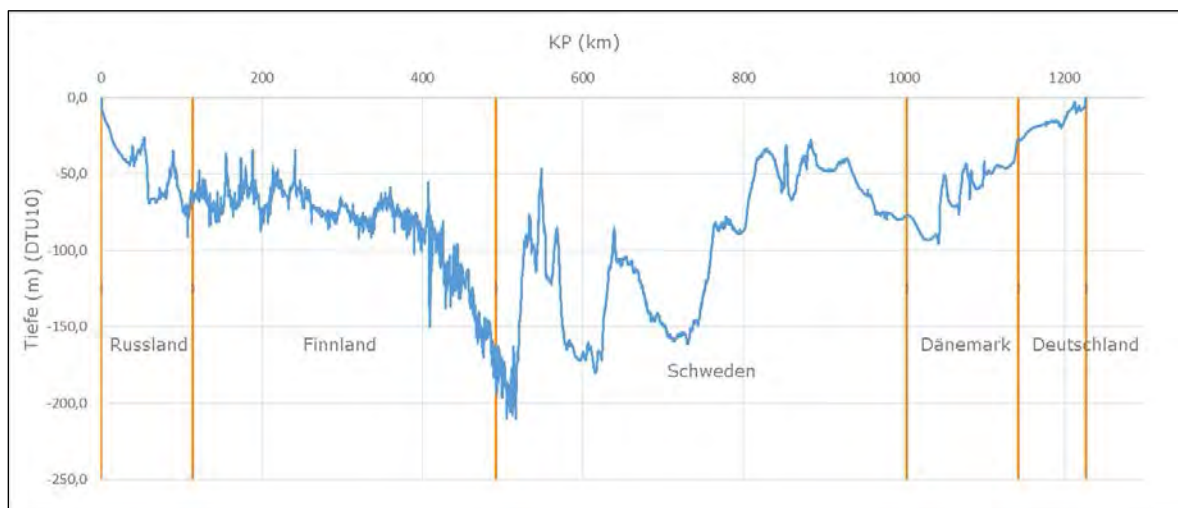


Abbildung 9-2. Wassertiefe pro KP entlang der NSP2-Trasse vom russischen bis zum deutschen Anlandungsbereich.

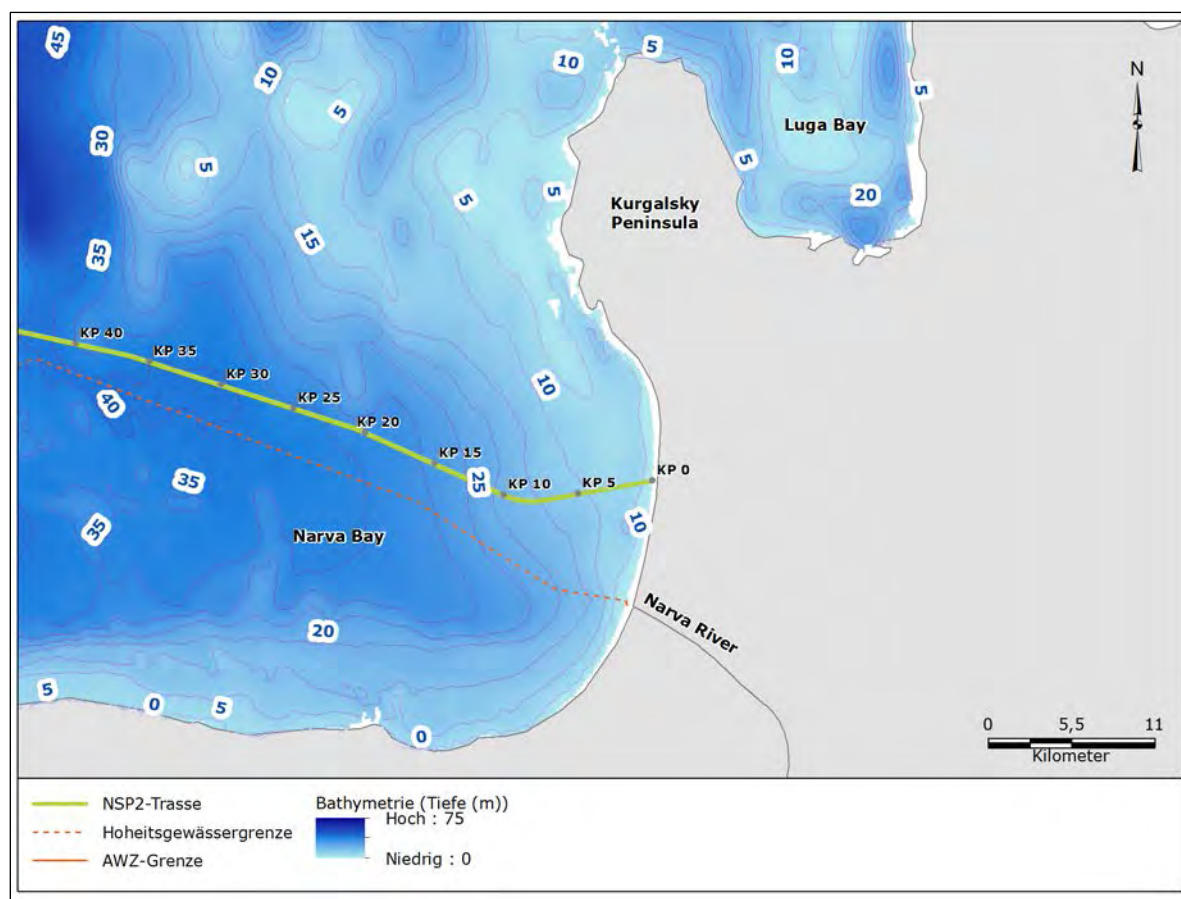
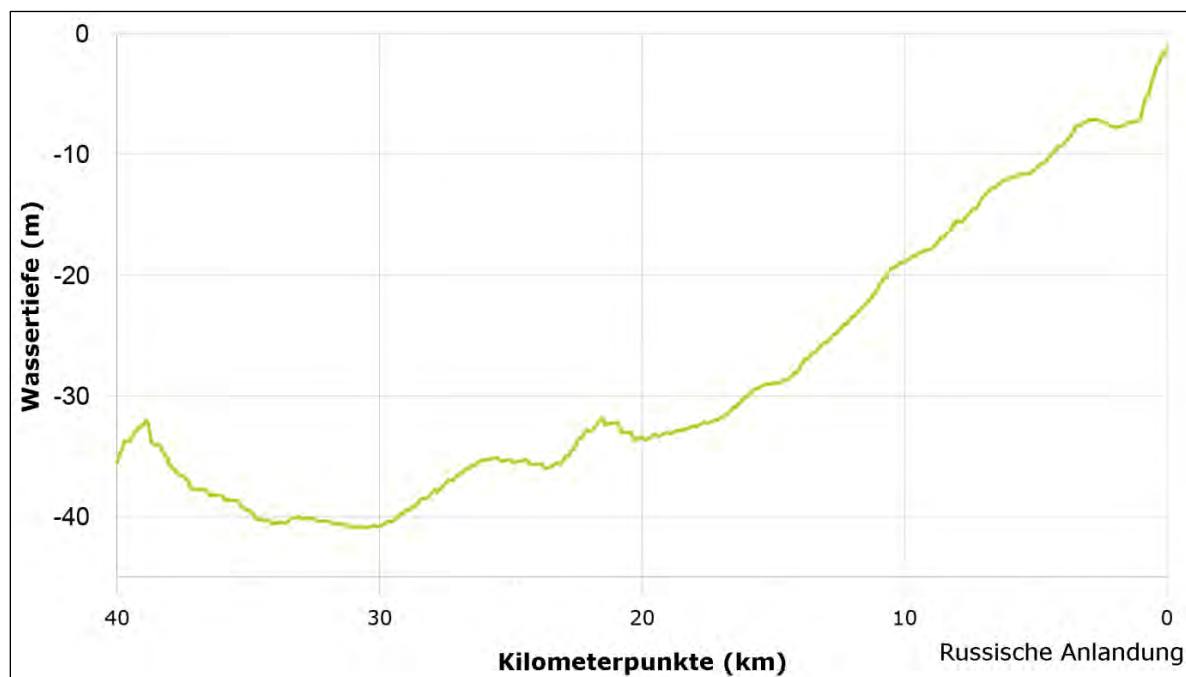


Abbildung 9-3. Bathymetrie in der Nähe der russischen Anlandungsstelle.

Wie in Abbildung 9-3 gezeigt, nimmt die Meerestiefe in der Nähe der russischen Anlandungsstelle allmählich von 0 m an der Anlandungsstelle bis zu ca. 40 m in einem Abstand von 30 km von der Anlandungsstelle zu.

9.2.1.3 Sedimentdynamik am Meeresboden

Die Verteilung der Sedimente auf dem Meeresboden der Ostsee wird von einer Reihe an Faktoren bestimmt, wie z.B. der Wassertiefe, der Wellenhöhe und dem Strömungsmuster. Es können zwei allgemeine Zonen umrissen werden: eine „Sedimentationszone“ und eine „Zone der Erosion oder Nicht-Ablagerung“.

Netto-Sedimentationszonen sind im Allgemeinen tiefe Becken oder geschützte Bereiche, wie der Finnische Meerbusen und die nördliche zentrale Ostsee, in denen die Meeresbodensedimente hauptsächlich aus nicht verfestigten, feinkörnigen Sedimenten bestehen (in Atlaskarte GE-02-Espoo als „Schlamm“ bezeichnet). Erosions- oder Nichtablagerungszonen sind im Allgemeinen seichte Gewässer und Gebiete, die einer von Wellen oder Strömungen verursachten Wasserbewegung ausgesetzt sind. Hierzu gehören die Gebiete südlich und südwestlich von Gotland, in denen der Meeresboden aus gröberen Sedimenten (Sand, Kies und Steine) und Rückstandssedimenten besteht, typischerweise aus erodierten glazialen lehmigen Geschiebemergeln (siehe Atlaskarte GE-02-Espoo).

Die Netto-Akkumulationsraten wurden auf Grundlage der Datierung der Sedimentschichten unter Verwendung von radioaktiven Tracern geschätzt. Eine Untersuchung der Sedimente an 69 Stellen in der zentralen Ostsee, im Bottnischen Meer und im Finnischen Meerbusen hat Netto-Sedimentationsraten im Bereich von 60 - 6.160 g/m² pro Jahr ergeben /36/. Andere Untersuchungen haben im Finnischen Meerbusen Netto-Sedimentationen von 1,5 - 4 mm pro Jahr oder ca. 400 g/m² pro Jahr und in der zentralen Ostsee von 0,5 - 2,3 mm pro Jahr ergeben /36/. Messungen im östlichen Gotlandbecken zeigten Netto-Sedimentationsraten im Bereich von 0,17 - 3,0 mm pro Jahr. Andere Untersuchungen der Sedimentationsrate in der östlichen Ostsee haben Werte in einer Größenordnung von 1 mm pro Jahr ergeben /36/.

Meeresbodenoberflächensedimente können durch Wellen, Strömungen, Meereslebewesen und/oder anthropogenen Auswirkungen resuspendiert werden und als Schwebstoffe in die Wassersäule gelangen, d. h., es liegt eine wechselseitige dynamische Interaktion zwischen den Meeresbodensedimenten und den Schwebstoffen vor /38/. Schwebstoffe werden im folgenden Abschnitt ausführlicher besprochen.

9.2.1.4 Schwebstoffe

Bei Schwebstoffen handelt es sich um anorganische oder organische Partikel, die infolge von Turbulenzen in der Wassersäule verbleiben. Die Schwebstoffkonzentration (SSC) wird entweder direkt als die Masseneinheit von Partikeln pro Volumeneinheit des Gemisches (mg/l) gemessen oder über die Trübung bestimmt (nephelometrische Trübungseinheit, NTU). Die Trübung ist die Verringerung der Lichtdurchlässigkeit, die von den im Wasser suspendierten Partikeln verursacht wird (siehe Abschnitt 9.2.2.8).

Die natürliche Konzentration von Schwebstoffen in der Wassersäule hängt vom Gleichgewicht zwischen folgenden Mechanismen ab:

- In der Wassersäule durch chemische Fällung und/oder biologische Aktivität wie z. B. Algenwachstum erzeugte Sedimente (autochthone Sedimente)
- Advektiv zugeführte Sedimente, z. B. aus flussartigen Anströmungen und aus den angrenzenden Meeresgebieten (allochthone Sedimente)
- Aufwärtsbeförderung von Sedimenten vom Meeresboden durch turbulente Diffusion (Resuspension)
- Ablagerung von Schwebstoffen auf dem Meeresboden (Sedimentation)

Daher hängt die natürliche Schwebstoffkonzentration in der Ostsee von einer Reihe von Faktoren ab, einschließlich der Art der Sedimente am Meeresboden, der Wassertiefe, der Schichtung der Wassersäule, der Windstreichlänge (Länge des Wassers über die ein bestimmter Wind geblasen hat), des Algenwachstums, der Advektion usw.

In der Ostsee werden keine routinemäßigen Messungen der Schwebstoffkonzentration durchgeführt. Daher wird die natürliche Schwebstoffkonzentration über eine Bewertung der empirischen Überwachungsdaten aus folgenden Forschungs- und Bauprojekten bestimmt:

1. NSP-Basisüberwachung an Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken in schwedischen Gewässern im Zeitraum November 2010 bis August 2011 /39/.
2. Basisüberwachung an der Festen Fehmarnbeltquerung in deutschen und dänischen Gewässern im Zeitraum März 2009 bis Januar 2010 /40/.
3. Feste Öresundverbindung in schwedischen und dänischen Gewässern in den Jahren 1992 bis 1994 /41/.
4. NSP-Basisüberwachung im Greifswalder Bodden und in der Pommerschen Bucht in deutschen Gewässern von April bis Dezember 2010 /42/.
5. BASYS-Forschungsprojekt (engl. Baltic Sea System Study) in der Pommerschen Bucht in polnischen und deutschen Gewässern von 1992 bis 1998 /43/.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind nachfolgend in Tabelle 9-2 dargestellt.

Tabelle 9-2. Schwebstoffkonzentration an verschiedenen Stellen in der Ostsee.

Projekte innerhalb der Ostsee	Schwebstoffkonzentration bei ruhigem Wetter (mg/l)	Schwebstoffkonzentration bei rauem Wetter (mg/l)
Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken, Schweden /39//38/	0 - 2	2 - 10
Fehmarnbelt, Deutschland, Dänemark /40/	1 - 4 ¹	5 - 30
Öresund, Schweden und Dänemark /41/	0 - 2 ²	20 - 40
Greifswalder Bodden, Deutschland /42/	< 5	10 - 40 ³
Pommersche Bucht, Deutschland /42/	< 5	5 - 60 ⁴
Pommersche Bucht, Polen und Deutschland /43/	2 - 12	
1. Bereich von 1 - 2 mg/l an der Oberfläche oder im mittleren Bereich der Wassersäule bzw. 1 - 4 mg/l in den Tiefwasserschichten.		
2. Bereich von 0 - 1 mg/l an der Oberfläche bzw. 1 - 2 mg/l in den Tiefwasserschichten.		
3. Bei Wellenhöhen von mehr als 0,5 m.		
4. Bereich von 5 - 15 mg/l bei Wellenhöhen von 1 - 2 m bzw. 40 - 60 mg/l bei Wellenhöhen von mehr als 3 m.		

Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, dass die Schwebstoffkonzentration bei ruhigem Wetter in der offenen Ostsee gering ist. Sie liegt in einem Bereich von 0 - 5 mg/l. In den inneren Küstengewässern ist sie jedoch höher. Bei rauem Wetter erhöht sich die Schwebstoffkonzentration hauptsächlich aufgrund der Resuspension von Meeresbodensedimenten auf ca. 2 - 60 mg/l. Die Erhöhung der Schwebstoffkonzentration ist am höchsten in seichten Gewässern mit lockeren, nicht verfestigten Meeresbodensedimenten, die einer von Wellen verursachten Resuspension ausgesetzt sind (Greifswalder Bodden und Pommersche Bucht), und in Gebieten, die starken Strömungen und einer Zufuhr von Tiefenwasser mit einer hohen Konzentration an suspendierten Sedimenten ausgesetzt sind (Öresund). Im Gegensatz dazu ist die Schwebstoffkonzentration in tieferen Gewässern mit einem gröberen und/oder besser verfestigten Meeresboden (Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken) sowohl bei ruhigem als auch bei rauem Wetter relativ gering.

Neben den empirischen Überwachungsdaten wurden auch die im Rahmen des NSP-Zulassungsverfahrens im Finnischen Meerbusen vorgenommenen Modellierungen bei der Festlegung der Menge der während eines schweren Sturms auf natürliche Weise in der Wassersäule suspendierten Sedimente berücksichtigt. Es wurden Berechnungen für Wassertiefen über 20 m bei einem durchschnittlichen Sturmereignis alle 10, 50 bzw. 100 Jahre angestellt /44/.

Bei dem 50 jährigen Ereignis werden ca. 18 Millionen Tonnen Meeresbodensedimente im Wasser suspendiert. Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Sedimente in einer Wassersäule von 10 m über dem Meeresboden würde die durchschnittliche Schwebstoffkonzentration ca. 100 mg/l betragen. Bei einer Verteilung in der gesamten Wassersäule würde die Schwebstoffkonzentration ca. 20 mg/l betragen.

9.2.1.5 Schad- und Nährstoffe in Meeresbodensedimenten

Verschmutzungen der Ostsee durch Schadstoffe sowie Eutrophierung durch Nährstoffe stammen sowohl aus historischen als auch aus aktuellen Quellen und haben zur Verunreinigung der Sedimente des Meeresbodens geführt. Der Eintrag von Schadstoffen in die Ostsee erfolgt über verschiedene Quellen (Atmosphäre, Flüsse, Punktquellen), wobei sich die Situation verbessert hat und ein Großteil der Verschmutzung auf historische industrielle Einleitungen zurückzuführen ist. Die Hintergrundkonzentrationen anorganischer Verbindungen (Metalle) hängen von natürlichen Einträgen, z.B. aus der mineralischen Zusammensetzung der Gesteine, sowie von Einträgen aus anthropogenen Quellen ab /45/. Demgegenüber ist die Konzentration organischer Schadstoffe im Wesentlichen anthropogenen Ursprungs. Die Verteilungsmuster von Schadstoffen in der Ostsee sind komplex, da diese oft an Partikel am Meeresboden gebunden sind oder sich an im Wasser gelöste Partikel adsorbieren. Der Großteil der Schadstoffe ist in feinkörnigen Sedimenten wie Schluff und Lehm gebunden, da diese eine große spezifische Oberfläche und eine negative elektrische Ladung an der Oberfläche aufweisen. Darüber hinaus sind Schadstoffe in partikulären organischen Stoffen (particulate organic matter, POM) gebunden.

Entlang der NSP2-Trasse entnommene Sedimentproben wurden auf Konzentrationen von Metallen, organischen Schadstoffen und Nährstoffen analysiert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Anhang 4 zusammengefasst. Es ist zu beachten, dass ein direkter Vergleich der Sedimentdaten zwischen den Ländern nicht möglich ist, da es Unterschiede in den Probenahmeverfahren, den Analysemethoden und der möglichen Vorbehandlung von Proben zur Berücksichtigung der Sedimenteigenschaften (Feinkornanteil) gibt.

Generell haben die Ergebnisse gezeigt, dass die Konzentrationen von Metallen und organischen Schadstoffen in Sedimenten am Meeresboden im Finnischen Meerbusen und in der südlichen zentralen Ostsee am höchsten sind. Diese Gebiete befinden sich in geschützt und/oder tiefer gelegenen Sedimentationszonen für feinkörnige Sedimente und POM (siehe Abschnitt 9.2.1.3) sowie in Bereichen, die durch Süßwasserzufluss beeinflusst werden (der wiederum möglicherweise durch Einträge aus der Industrie im Einzugsgebiet beeinträchtigt ist). Die Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten zeigten größtenteils nur geringfügige Überschreitungen von den in den Richtlinien von OSPAR /46/, /47/ und HELCOM /48/, /49/ festgelegten Grenzwerten.

Die durchschnittlichen Konzentrationen von Stickstoff und Phosphor in den Oberflächensedimenten entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse deuten auf eine relativ gleichmäßige Verteilung hin, mit einer Tendenz zu höheren Konzentrationen in Gebieten mit feinkörnigem Sediment.

Die folgenden Abschnitte beschreiben kurz die in den einzelnen NSP2-Ausgangsuntersuchungen erfassten Sedimentschadstoffe unter besonderer Berücksichtigung von Fällen, in denen diese Konzentrationen Richtwerte überschritten. In Anhang 4 sind die in den Ausgangsuntersuchungen erfassten Schadstoffkonzentrationen (Mindest- und Höchstwerte) dargestellt.

Sedimente in russischen Gewässern

Die Untersuchung in russischen Gewässern wurde von August bis September 2016 an vier verschiedenen Stationen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse durchgeführt. An jeder Station wurden fünf Probenahmestellen ausgewählt. Es wurden für jede Probenahmestelle Analysen der folgenden drei Schichten durchgeführt: 0 - 2 cm / 2 - 20 cm / 20 - 30 cm. Im

küstennahen Bereich wurden an elf Entnahmestellen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse Proben entnommen.

Die in den Proben gemessenen Konzentrationen von Metallen und organischen Schadstoffen wurden mit den regionalen Normen von St. Petersburg für Bodensedimente in Gewässern verglichen /50/. Für die in den regionalen Normen nicht aufgeführten Parameter wurden die finnischen Richtlinien für die Entnahme und Verbringung von Baggergut /51/ angewandt, da die Methodik zur Normierung der Gehalte und der Ansatz für die Bewertung der Sedimentqualität vergleichbar sind.

Die Untersuchungen ergaben, dass Sedimente in tieferen Gewässern (> 60 m Wassertiefe) im Durchschnitt höhere bei allen gemessenen Parametern höhere Schadstoffgehalte aufwiesen. Es gab eine starke Korrelation zwischen den in tieferen Gewässern gefundenen feineren Sedimenten, die einen höheren Anteil an Schluff oder Lehm aufweisen. Diese tieferen Gebiete stellen Sedimentationszonen dar, in denen sich die Schadstoffe im Laufe der Zeit angereichert haben. Proben aus dem küstennahen Bereich enthielten keine oder nur geringe Schadstoffkonzentrationen.

Die folgenden Überschreitungen wurden bei Metallen festgestellt /51/:

- Die Konzentrationen von Kupfer überschritten den Grenzwert der regionalen Norm an 9 Probenahmepunkten an 3 Stationen (meist in Tiefen von 65 - 70 m und an einem Probenahmepunkt in 36 m Tiefe). Die maximale Konzentration betrug das 1,36-fache des Grenzwerts der regionalen Norm.
- Die Bleikonzentration überschritt an einer Probenahmestation (68 m Wassertiefe) den Grenzwert der regionalen Norm um das 1,46-Fache.
- Die Zinkkonzentration überschritt den Grenzwert der regionalen Norm an zwei Tiefenwasser-Probenahmepunkten (66 und 70 m Wassertiefe). Die maximale Konzentration betrug das 1,13-fache des Grenzwertes der regionalen Norm.

Die vertikale Verteilung von Schwermetallen war in allen analysierten Tiefen (0 - 30 cm) relativ konstant und entsprach der anderer Proben, die im Finnischen Meerbusen in der finnischen AWZ entnommen wurden.

Die Konzentrationen von Organozinnverbindungen lagen in der Regel unterhalb der Nachweisgrenze. An den wenigen Probenahmestellen, an denen Organozinnverbindungen nachgewiesen wurden, war Monobutylzinn der Hauptbestandteil. Es wurden keine Überschreitungen des IB-Niveaus (Konzentrationsniveau für die Beurteilung der Eignung zur Baggergutverbringung) und höherer Werte in den finnischen Richtlinien /51/ festgestellt (da russische Normen keine Richtwerte für die Verbindungen enthalten).

Die Dioxin- und Furankonzentrationen waren an den tiefer gelegenen Probenahmestellen geringfügig höher, es war jedoch kein großer Unterschied zwischen Oberflächenproben und tiefer entnommenen Teilproben erkennbar. Die PAK- und PCB-Konzentrationen waren an allen Probenahmestellen sowohl in Bezug auf die räumliche Verteilung als auch in vertikaler Richtung einheitlich.

Die Stickstoffkonzentration erreichte 1 %, die Phosphorkonzentration betrug 5.540 mg/kg in Oberflächensedimenten. An Tiefenwasserstationen entnommene Proben tendierten zu höheren Konzentrationen.

Sedimente in finnischen Gewässern

Die Untersuchung in finnischen Gewässern wurde im Dezember 2015 durchgeführt und umfasste sieben Probenahmestellen entlang der NSP2-Trasse. An jeder Probenahmestelle wurden acht Proben entnommen. Die Konzentrationen von Metallen und organischen Schadstoffen in den

Proben wurden mit den Richtlinien für Baggerarbeiten und das Deponieren ausgebagerten Materials des finnischen Umweltministeriums verglichen /50/.

Unter Berücksichtigung aller Daten wurde keine signifikanten Konzentrationsunterschiede zwischen den Probenahmestellen nachgewiesen, obwohl die Ergebnisse zeigen, dass die höchsten Metallkonzentrationen im westlichen Teil der Trasse vorlagen, wo die Sedimenteigenschaften eine Anlagerung chemischer Verbindungen begünstigen. Dessen ungeachtet lagen sämtliche Metallkonzentrationen im Bereich des niedrigsten Richtwertes (1, 1A und 1B⁶). Eine Ausnahme bildet Cadmium, das an drei Probenahmestellen (darunter die zwei am westlichsten gelegenen Probenahmestellen) eine geringfügige Überschreitung des niedrigsten Richtwertes aufwies. Bei einzelnen Proben überschritten Nickel und Kupfer den höheren Richtwert 2 an drei Stationen (4 Proben) bzw. einer Station (1 Probe).

Die normierten mittleren Dioxin- und Furankonzentrationen lagen an allen Stationen im Bereich der Richtwerte 1A und 1B⁸. Die höchsten Konzentrationen, die den Richtwert 2 überschritten, wurden in drei Proben festgestellt. Zwei dieser Proben wurden nahe der russischen Grenze im östlichsten Abschnitt der geplanten NSP2-Trasse in Finnland entnommen. Dies liegt vermutlich an der historisch bedingten Verschmutzung durch den Fluss Kymijoki.

Die PCB-Konzentrationen von drei Kongeneren überschritten den Richtwert 2 an einer Probenahmestelle (1 Probenahme aus dem Oberflächensediment, 0 - 2 cm Tiefe) in dem Koverhar am nächsten gelegenen Untersuchungsgebiet. Die übrigen Proben wiesen Werte unterhalb der Nachweisgrenze auf, so dass von einer örtlich begrenzten Verunreinigung ausgegangen werden kann. PAK-Konzentrationen in finnischen Gewässern wurden sporadisch an den östlichen und deutlich häufiger an den westlicheren Probenahmestellen festgestellt. Dabei wurden die niedrigsten Richtwerte überschritten. Organozinnverbindungen (hauptsächlich TBT) waren an allen Probenahmestellen nachweisbar. Die TBT-Konzentrationen variierten stark zwischen den Probenahmestellen, lagen jedoch alle im Bereich des jeweils niedrigsten Richtwertes 1A.

Sedimente in schwedischen Gewässern

Die Untersuchung in schwedischen Gewässern wurde im Oktober 2015 durchgeführt und umfasste Sedimentanalysen an 51 Probenahmestellen. An jeder Probenahmestelle wurde eine Probe entnommen. Die Konzentrationen von Metallen und organischen Schadstoffen in den Proben wurden mit der Klassifizierung zur Bewertung der Umweltqualität der schwedischen Umweltschutzbehörde EPA /52/, den Cadmium- und Bleigrenzwerten der schwedischen Behörde für Meeres- und Wassermanagement (SwAM - Swedish Agency for Marine and Water Management) /53/ und den HELCOM-Grenzwerten verglichen.

Generell haben die Ergebnisse gezeigt, dass höhere Konzentrationen von Schwermetallen und organischen Schadstoffen in größeren Tiefen in den Sedimentationszonen im östlichen Gotlandbecken vorkommen, das sich östlich der Hoburgsbank bis zur schwedisch-finnischen AWZ-Grenze erstreckt.

Nach der schwedischen EPA-Klassifizierung liegen die durchschnittlichen Konzentrationen der Metalle entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse in schwedischen Gewässern im Allgemeinen im Bereich der Klasse 1 (keine Abweichung von den natürlichen Hintergrundkonzentrationen). Es wurden jedoch die folgenden Überschreitungen festgestellt:

⁶ 1 – Die gemessene Konzentration stellt die natürlich vorkommende Hintergrundkonzentration dar. 1A – Es werden selbst bei langfristiger Exposition keine schädlichen Auswirkungen auf aquatische Organismen erwartet. Das Konzentrationsniveau liegt unterhalb des PNEC-Niveaus. 1B – Es werden bei kurzfristiger Exposition keine schädlichen Auswirkungen auf aquatische Organismen erwartet.

⁸ HELCOM und OSPAR haben Umweltbewertungskriterien (EAC - Environmental Assessment Criteria) für organische Verbindungen erarbeitet.

- Die durchschnittliche Cadmium-Konzentration entlang des nördlichen Teils der Trasse, an dem 17 Probenahmestellen liegen, wurde als Klasse 2 (geringe Abweichung von den natürlichen Hintergrundkonzentrationen) eingestuft.
- Die durchschnittliche Quecksilber-Konzentration entlang des zentralen Teils der Trasse, an dem 17 Probenahmestellen liegen, wurde als Klasse 3 (Abweichung von den natürlichen Hintergrundkonzentrationen) eingestuft.

Darüber hinaus überschritten Proben an vier Probenahmestellen entlang des mittleren Teils der Trasse den HELCOM-Wert für den niedrigen Auswirkungsbereich (ERL - Effect-Range Low) für Quecksilber, was auf einen „schlechten Umweltzustand“ hinweist.

Hinsichtlich der organischen Schadstoffe wurden im Rahmen der Untersuchung die PAK- und PCB-Konzentrationen gemessen. Diese haben ein hohes Potential sich in der organische Substanz von Sedimenten anzusammeln und sind nur sehr schwer abbaubar. Von den zehn gemessenen PAK-Verbindungen lagen an allen Probenahmestellen sieben unterhalb des EAC-Wertes. Zwei PAK-Verbindungen, nämlich Indenol (1,2,3-cd)pyren und Benzo[ghi]perylen, überschritten die EAC-Werte in mehreren Proben, die an Probenahmestellen entlang der nördlichen und zentralen Abschnitte der Trasse in schwedischen Gewässern entnommen wurden. Gemäß der schwedischen EPA-Klassifizierung wird ihr Vorkommen als „hochkonzentriert“ eingestuft.

Die PCB-Konzentrationen lagen bei der Mehrzahl der Probenahmestellen entlang der vorgeschlagenen Trasse unterhalb der Nachweisgrenze. An den wenigen Probenahmestellen, an denen PCBs nachgewiesen wurden, gab es keine Überschreitungen des EAC-Wertes.

Die Konzentrationen von Organochlorpestiziden (Chlordan, HCH-Isomere, DDT - sowie seine Abbauprodukte DDE und DDD - und HCB) in den Sedimenten lagen generell unter den EAC-Werten. Eine Ausnahme bildeten zwei Probenahmestellen, die eine Überschreitung der DDD-Konzentration aufwiesen.

Die durchschnittliche Stickstoff- und Phosphor-Konzentration in den Oberflächensedimenten weist auf eine relativ gleichmäßige Verteilung entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse in schwedischen Gewässern hin. Eine Tendenz zu höheren Konzentrationen, insbesondere von Stickstoff, ist in Gebieten mit feinkörnigen Sedimenten zu beobachten /32/. Die Stickstoff-Konzentration insgesamt hängt ebenfalls eng mit in den Sedimenten vorhandenem organischen Kohlenstoff zusammen. Es gab lediglich geringe Variationen der Nährstoffkonzentrationen mit zunehmender Tiefe der Sedimente. Einheitliche Trends wurden nicht festgestellt.

Sedimente in dänischen Gewässern

Die Untersuchung in dänischen Gewässern wurde im Oktober 2015 durchgeführt und umfasste Sedimentanalysen an 14 Probenahmestellen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse. An jeder Probenahmestelle wurde eine Probe entnommen.

Die Konzentrationen von Metallen und organischen Schadstoffen in den Proben wurden im Wesentlichen mit dem Bewertungskriterium für Hintergrundkonzentrationen (BAC - Background Assessment Criterion), dem niedrigen Auswirkungsbereich (ERL - Effect-Range Low) und dem Umweltbewertungskriterium (EAC) verglichen, die von der OSPAR⁹ erarbeitet wurden /46/, /47/.

Generell wurden höhere Metall-Konzentrationen in Sedimenten aus tiefer gelegenen Probenahmestellen im Bornholmbecken und entlang des nördlichen Teils der Trasse gefunden. Dort weisen die Sedimente einen hohen Gehalt an organischen Stoffen und einen hohen Anteil an Schluff und Lehm auf. Es wurden die folgenden Überschreitungen festgestellt:

⁹ Von BAC nimmt man an, dass es Hintergrundkonzentrationen ohne anthropogene Einflüsse darstellt, wohingegen ERL einen Grenzwert angibt, bei dessen Überschreiten möglicherweise negative Auswirkungen zu erwarten sind.

- Die Blei-, Kupfer- und Nickel-Konzentrationen überschritten BAC und/oder ERL an neun Probenahmestellen entlang des nördlichen und zentralen Teils der Trasse.
- Die Cadmium-Konzentrationen überschritten BAC an einer Station entlang des nördlichen Teils der Trasse.
- Die Zink-Konzentrationen überschritten BAC an acht Probenahmestellen entlang des nördlichen und zentralen Teils der Trasse.
- Die Quecksilber-Konzentrationen überschritten BAC an vier Probenahmestellen entlang des nördlichen Teils der Trasse.

Für Arsen oder Chrom wurden keine Überschreitungen der BAC- oder ERL-Werte beobachtet. Für Kobalt und Vanadium sind keine BAC- oder ERL-Werte angegeben.

Die höchsten PAK-Konzentrationen wurden in Sedimenten in tieferen Gewässern gefunden, die einen hohen Gehalt an Lehm und wenig bis gar keinen Sauerstoff im Tiefenwasser aufweisen. ERL-Überschreitungen wurden für drei der analysierten PAK-Verbindungen beobachtet, nämlich Indeno-(1,2,3-cd)pyren an sechs Probenahmestellen, Dibenzo(a,h)-anthracen an zwei Probenahmestellen und Benzo(ghi)-perylene an sechs Probenahmestellen entlang des nördlichen und zentralen Teils der Trasse.

Alle PCB-Konzentrationen lagen unter den EAC-Werten und bei 6 von 14 Proben lagen die PCB-Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze.

Die Konzentrationen von Organochlorpestiziden (Chlordan, HCH Isomere, DDT (sowie seine Abbauprodukte DDE und DDD) und HCB) in den Sedimenten lagen generell unter den ERL-Werten. Eine Ausnahme bildeten vier Probenahmestellen entlang des nördlichen und zentralen Teils der Trasse, die eine Überschreitung der DDE-Konzentration aufwiesen. Organozinnverbindungen (TBT oder seine Abbauprodukte) wurden an den meisten Probenahmestellen festgestellt. Eine Überschreitung des EAC-Grenzwertes wurde jedoch nur für TBT an sechs Probenahmestellen entlang des nördlichen und zentralen Teils der Trasse beobachtet.

Bei den Stickstoffkonzentrationen besteht keine Korrelation mit der Wassertiefe. Die höchsten durchschnittlichen Konzentrationen wurden sowohl an den tiefer gelegenen Stationen als auch in Stationen in flacheren Gewässern festgestellt. Am niedrigsten waren die Konzentrationen an den Probenahmestellen in unmittelbarer Nähe von Bornholm. Dagegen zeigte sich bei den Phosphorkonzentrationen eine Korrelation mit der Wassertiefe. Die höchsten durchschnittlichen Konzentrationen wurden an tiefer gelegenen Stationen gemessen und die niedrigsten durchschnittlichen Konzentrationen an Stationen in flacheren Gewässern.

Aufgrund der Nähe der vorgeschlagenen NSP2-Trasse zu Munitionsversenkungsgebieten wurden die Konzentrationen chemischer Kampfstoffe (CKS) bei der Probenahme in Dänemark ebenfalls berücksichtigt.

Die Ergebnisse sind in Abschnitt 9.14.2 zusammengefasst und deuten darauf hin, dass die höchsten Konzentrationen von CKS und ihren Abbauprodukten an Probenahmestellen entlang des mittleren und nördlichen Teils der Trasse, östlich und nordöstlich von Bornholm, gefunden wurden.

Sedimente in deutschen Gewässern

Die Untersuchung in deutschen Gewässern wurde im Winter 2015 und Frühling 2016 durchgeführt und umfasste 42 Probenahmestellen im geschützten Greifswalder Bodden und weitere 63 Probenahmestellen in der ungeschützten Pommerschen Bucht. Die Konzentrationen von Metallen und organischen Schadstoffen in den Proben wurden mit Richtwerten verglichen, die durch die Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut im Küstenbereich (GÜBAK) der Bundesrepublik Deutschland und abfallrechtliche Bestimmungen (LAGA-TR20) festgelegt wurden.

Generell wurden höhere Konzentrationen von Metallen in Sedimenten mit einem hohen Gehalt an Schluff gefunden. Die geringsten Kontaminationsgrade lagen in der Untiefe der Boddenrandschwelle vor, einem Gebiet zwischen Greifswalder Bodden und Pommerscher Bucht. Allerdings war die Konzentration im Allgemeinen niedrig, da der Schluffgehalt von Sedimenten entlang der Trasse im Allgemeinen ebenfalls niedrig ist. Es wurden keine Überschreitungen der Richtwerte festgestellt.

Die Konzentrationen von organischen Schadstoffen, wie PAK, PCB, Organochlorpestiziden und TBT, waren im Allgemeinen in beiden Gebieten gering und lagen weitgehend unterhalb der Nachweisgrenze. Es wurden keine Überschreitungen von Richtwerten beobachtet.

Generell zeigte sich eine Korrelation der ebenfalls geringen Nährstoffkonzentrationen mit den Sedimenteigenschaften wie Korngröße und Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC). Auch hier wurden keine Überschreitungen der Richtwerte festgestellt. Die durchschnittlichen Konzentrationen waren in Gebieten mit feinkörnigen Stoffen wie dem Greifswalder Bodden am höchsten /54/.

9.2.2 Hydrographie und Meereswasserqualität

9.2.2.1 Salzgehalt und Halokline

Wie in Abschnitt 9.2.1.2 erwähnt, ist die Ostsee ein halb umschlossenes Brackwassermeer. Die Salzgehalte hängen vom Süßwasserzufluss (abfließendes Flusswasser und Niederschläge) sowie vom Salzwasserzufluss aus der Nordsee (über die dänischen Belte und Sunde) ab.

Aufgrund des Gleichgewichts zwischen dem Zufluss von Süßwasser aus dem Einzugsgebiet der Ostsee und dem relativ geringen Zufluss von Salzwasser aus der Nordsee über die dänischen Belte und Sunde ist die Ostsee sowohl horizontal als auch vertikal stark geschichtet. Der jährliche Süßwasserzufluss in die Ostsee stellt ca. 2 % ihrer gesamten Wassermenge dar /55/. Der mittlere Zufluss von Flüssen in die Ostsee beträgt ca. 15.000 m³/s /56/. Davon fließen ca. 20 % über den Fluss Neva bei St. Petersburg in den Finnischen Meerbusen /57/.

Der Salzgehalt des Wassers an der Oberfläche variiert geografisch und sinkt im Allgemeinen von 30 - 35 psu in der Nordsee auf fast 0 psu im innersten Finnischen Meerbusen ab. Die räumliche Verteilung des Salzgehalts im Oberflächenwasser des Finnischen Meerbusens wird im Allgemeinen durch den Ost-West-Anstieg der Werte von 1 - 2 psu auf 6,0 - 6,5 psu im Jahresverlauf geprägt. /58/. Der Salzgehalt innerhalb des Greifswalder Boddens (in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle) stellt aufgrund des Süßwasserzuflusses aus der Oder und aus anderen Flüssen in Polen und Deutschland eine Ausnahme zu dieser allgemeinen Tendenz dar. Der Salzgehalt innerhalb des Greifswalder Boddens beträgt zwischen 5,5 und 10,7 psu /59/.

Die Atlaskarte WA-04-Espoo zeigt die durchschnittlichen Salzgehalte im Sommer (mittlerer Wert von Juni bis August) und im Winter (mittlerer Wert von Dezember bis Februar) in der Ostsee an fünf Stationen entlang der Pipelinetrasse für die Jahre 2000 bis 2015. Der Salzgehalt an der Meeresoberfläche sinkt von ca. 8 Salinitätseinheiten (psu) in der Nähe von Bornholm auf 4 - 6 psu im Finnischen Meerbusen. Wie auf der Atlaskarte WA-04-Espoo ebenfalls ersichtlich, verändert sich der Salzgehalt an der Oberfläche im Laufe des Jahres nur leicht.

Der Salzgehalt in der Ostsee ist aufgrund der eingeschränkten Vermischung des Salzwasserzuflusses aus der Nordsee und des weniger dichten Wassers mit geringerem Salzgehalt in der Ostsee auch vertikal geschichtet. Dies führt zur Bildung zweier Wassermassen in der Ostsee: Das stärker salzhaltige Wasser befindet sich am Meeresboden und das weniger salzhaltige Wasser an der Wasseroberfläche (Darstellung typischer Verhältnisse siehe Abbildung 9-5). Eine dauerhafte Halokline (ein starker vertikaler Salzgradient) ist in den südlichen und zentralen Regionen der Ostsee vorhanden.

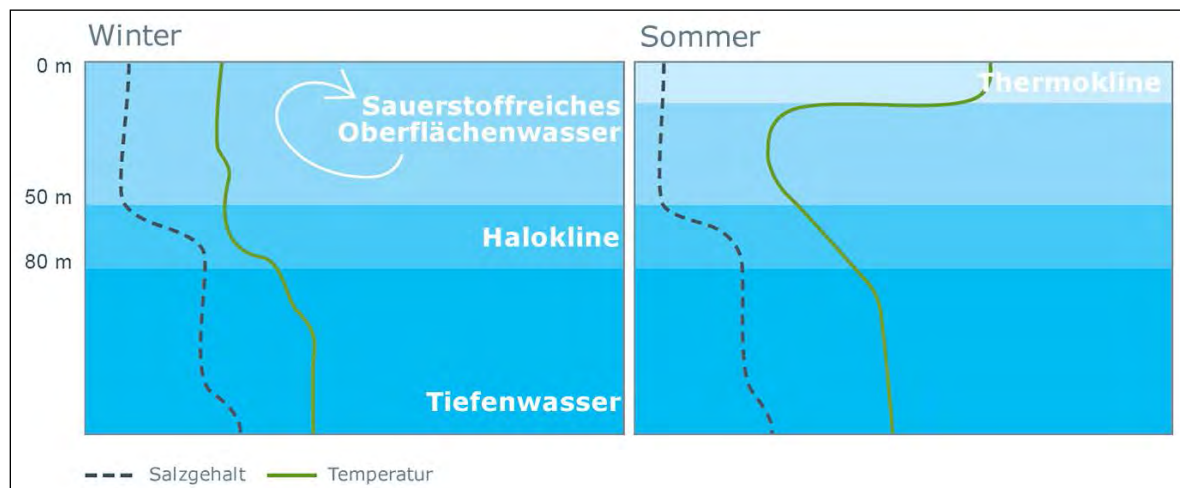


Abbildung 9-5. Charakteristische Sommer- und Winterschwankungen des Salzgehalts und der Temperatur in der Ostsee /60/. Die Halokline entspricht dem maximalen vertikalen Salzgradienten und die Thermokline entspricht dem maximalen vertikalen Temperaturgradienten. Die Pyknokline (nicht in der Abbildung dargestellt) entspricht dem maximalen vertikalen Dichtegradienten, der durch den vertikalen Salzgradienten (Halokline) und/oder den Temperaturgradienten (Thermokline) verursacht wird.

Wie in Atlaskarte WA-04-Espoo dargestellt, variiert der vertikale Salzgradient geografisch, wobei die Abweichungen im Finnischen Meerbusen (von ca. 4 - 6 psu an der Oberfläche bis ca. 7 - 9 psu am Meeresboden) viel geringer sind als in Gebieten im südlichen Teil der Ostsee (von ca. 8 psu bis 18 psu). Die Tiefe der Halokline in verschiedenen Gebieten der Ostsee wird in Tabelle 9-3 dargestellt.

Tabelle 9-3. Tiefe der Halokline in verschiedenen Gebieten der Ostsee (Informationen aus /61/,/62/). Die angegebenen Intervalle spiegeln sowohl das vertikale Ausmaß als auch die jährlichen Schwankungen der Höhe der Halokline wider.

Gebiet	Ungefähre Tiefe der Halokline
Finnischer Meerbusen	60 - 80 m*
Nördliche zentrale Ostsee	55 -80 m
Gotlandbecken	50 - 75 m
Bornholmbecken	40 - 75 m
Arkona-Becken	40 - 55 m

* Im Finnischen Meerbusen ist die Halokline nicht so stark wie in anderen Teilen der Ostsee. Im westlichen und zentralen Finnischen Meerbusen ist die Halokline schwach und saisonal und liegt in einer Tiefe von ca. 60-80 m. Im östlichen Finnischen Meerbusen ist das Wasser weniger salzhaltig und eine Halokline ist im Allgemeinen nicht vorhanden /62/.

Die Ausbildung einer starken Halokline in der Ostsee verhindert eine Vermischung der Wasserkörper an der Oberfläche und in größeren Tiefen, wodurch der Aufwärtstransport von Partikeln und gelösten Stoffen aus den Tiefwasserschichten und ein Verlassen des Systems über die Oberflächenschichten sehr begrenzt ist (mit Ausnahme von Stickstoffgas im Denitrifikationsprozess). Infolgedessen ist die Ostsee eine wirksame Falle für Nähr- und Schadstoffe. Das Vorhandensein einer Halokline trägt auch zur Bildung von Temperatur- und Sauerstoffgradienten innerhalb der Ostsee bei (siehe Abschnitt 9.2.2.3 und Abschnitt 9.2.2.4).

Die typische Salzgehaltschichtung und das allgemeine Strömungsmuster der Wassermassen in der Ostsee sind in Abbildung 9-6 dargestellt.

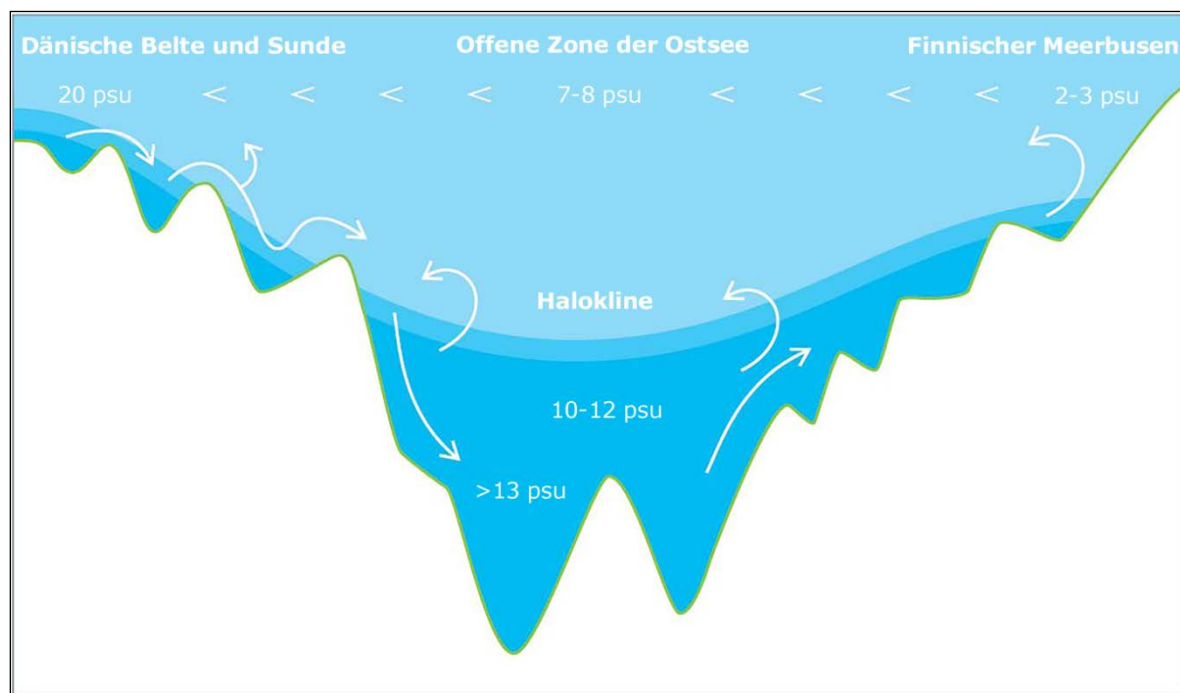


Abbildung 9-6. Das schwere, salzhaltige Wasser fließt entlang des Meeresbodens und das weniger salzhaltige Oberflächenwasser fließt aus der Ostsee heraus. Das Wasser schichtet sich und eine Halokline trennt die Schichten unterschiedlichen Salzgehalts /63/.

9.2.2.2 Hauptzuflüsse in die Ostsee

Der jährliche Süßwasserzufluss in die Ostsee stellt ca. 2 % ihrer gesamten Wassermenge dar /55/. Der mittlere Flussabfluss in die Ostsee beträgt ca. 15.000 m³/s /56/. Davon fließen ca. 20 % über den Fluss Neva bei St. Petersburg in den Finnischen Meerbusen /57/. Umgekehrt gelangen die maßgeblichen Zuflüsse von Salzwasser aus der Nordsee durch die dänischen Belte und Sunde in die südliche Ostsee.

Die untere Strömung des einfließenden Salzwassers wird von der Schwerkraft angetrieben. Während das Salzwasser die engen Querschnitte an den Schwellen passiert (Darßer Schwelle und Drogden-Schwelle; siehe Abbildung 9-1), fließt das Wasser den abfallenden Meeresboden hinab in Richtung des Bornholmbeckens. Folglich ist der Wasseraustausch sehr empfindlich gegenüber physikalischen Veränderungen im Übergangsbereich und nicht besonders empfindlich gegenüber den bathymetrischen Bedingungen in den offenen Becken. Jedoch können ein erhöhter Strömungswiderstand oder andere Hindernisse zu einem erhöhten Eintrag führen.

Vor 1980 kamen solche maßgeblichen Salzwasserzuflüsse in die Ostsee relativ häufig vor und konnten durchschnittlich einmal im Jahr beobachtet werden. Seither sind sie jedoch eher selten geworden und finden nur während starker Stürme im Spätherbst oder im Winter statt. In den letzten Jahren sind solche Ereignisse des Hauptzuflusses in die Ostsee in den Jahren 1993 und 2003 aufgetreten (siehe Atlaskarte WA-01-Espoo), wobei im Jahr 2003 lediglich das Gotlandbecken erreicht wurde /64/,/65/. Nach nahezu einem Jahrzehnt ohne einen MBI (maßgeblichen Ostseezufluss), wurde im Winter 2011-2012 ein relativ großer Zufluss in der westlichen Ostsee festgestellt. Dieser Zufluss, der bis in den südlichen Teil des östlichen Gotlandbeckens zurückverfolgt werden konnte, belüftete zwar das Bornholmbecken, führte jedoch zu keiner Erneuerung des Tiefenwassers /66/. Diese maßgeblichen Salzwasserzuflüsse in die Ostsee machen ca. 30 % des gesamten Salzzustroms aus, während die verbleibenden 70 % auf die schwächeren Zuflussereignisse zurückzuführen sind /67/.

Im März 2014 kam es zu einem schwachen Zustrom in die Ostsee. Zuvor hatten bereits zwei kleinere Zustromereignisse im November 2013 und im Februar 2014 das Bornholmer Becken erreicht. Im Dezember 2014 brachte ein starker MBI große Salzmenge und stark sauerstoffangereichertes Wasser in die Ostsee. Anhand von Beobachtungen und numerischer Modellierung wurde der Zustrom als eines der seltenen sehr starken Ereignisse eingestuft. Das Zustromvolumen wurde auf 198 km³ geschätzt, die mitgeführte Salzmenge auf 4 Gt. Die Stärke des MBI überstieg das Ereignis von 2003 bei Weitem. In der Liste der MBIs seit 1880 /68/ ist der Zustrom von 2014 zusammen mit dem von 1913 /69/ als drittgrößtes Ereignis eingestuft.

Diese Zuflüsse führen zu klaren Salzgradienten – geografisch, zeitlich begrenzt und vertikal (siehe Abschnitt 9.2.2.1 und Atlaskarte WA-04-Espoo)

9.2.2.3 Wassertemperatur und Thermokline

Die Wassertemperatur der Ostsee variiert sowohl zeitlich als auch räumlich. Die Atlaskarte WA-03-Espoo zeigt die durchschnittlichen Temperaturen im Sommer (mittlerer Wert von Juni bis August) und im Winter (mittlerer Wert von Dezember bis Februar) an fünf Stationen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse für die Jahre 2000 bis 2015.

Zwischen Januar und März ist der Großteil des Finnischen Meerbusens für gewöhnlich mit Eis bedeckt (siehe Atlaskarte CL-01-Espoo). Während dieses Zeitraums liegt die Wassertemperatur im östlichen Teil des Meerbusens nahe 0°C. Das Eis taut gewöhnlich im April oder Mai /58/. Auf die Entwicklung der Eisbedeckung wird ausführlich in Abschnitt 9.2.3.1 eingegangen.

Im Frühling und Sommer entsteht aufgrund der Sonnenwärme innerhalb der gesamten Ostsee eine warme Wasserschicht von ca. 10 - 25 m Stärke, die vom Wind gut durchgemischt wird und daher über ihre gesamte Tiefe hinweg eine relativ konstante Temperatur (durchschnittlich 16 - 18 °C im Sommer) aufweist. Das Oberflächenwasser in der halb umschlossenen und seichten Bucht des Greifswalder Boddens (in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle) kann jedoch von Juli bis September höhere Temperaturen von 18 - 22 °C erreichen /59/. Unter dieser gemischten Oberflächenschicht entwickelt sich eine Thermokline, die innerhalb weniger Meter zu einem Temperaturabfall von 10 °C führen kann. Das Bodenwasser der Ostsee hat im Sommer eine durchschnittliche Temperatur von 4 - 8 °C, die im Verlauf des Jahres relativ konstant bleibt.

Ähnlich wie bei der Schichtung des Salzgehalts verhindert eine stabile Thermokline in tieferen Regionen einen vertikalen Austausch zwischen der Oberflächenschicht und der tieferen Schicht und beschränkt so den aufsteigenden Transport von Partikeln und Nährstoffen aus der unteren Schicht in die euphotische Zone. Darüber hinaus isoliert die Thermokline die unteren Gewässer von der sauerstoffreichen Oberflächenschicht /70/ (siehe Abschnitt 9.2.2.4).

9.2.2.4 Sauerstoff und Schwefelwasserstoff

Die temperatur- und salzgehaltsbedingte Schichtung des Wassers, der eingeschränkte Wasseraustausch, die Eutrophierung und die Wetterbedingungen wirken sich alle auf die Sauerstoffkonzentrationen in der Ostsee aus.

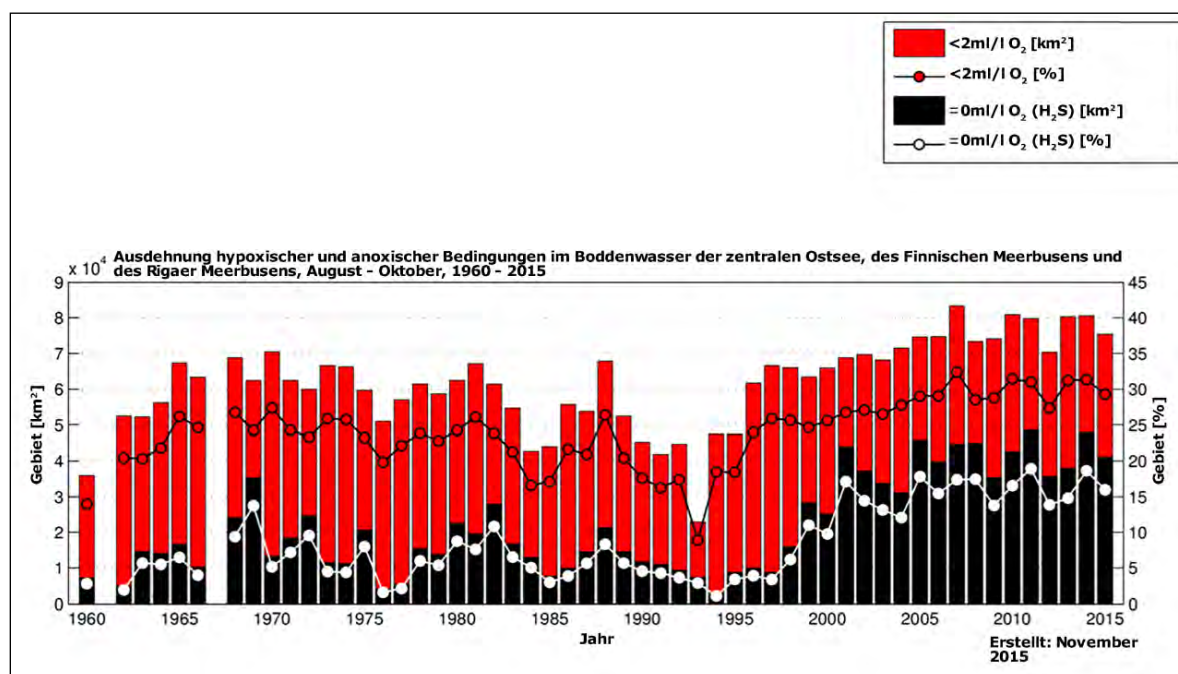
Das Oberflächenwasser der Ostsee wird im Herbst und Winter insbesondere durch Windvermischung und im späten Frühjahr und Sommer durch Fotosynthese, die zu einer Sauerstoffspeicherung in der oberen Wasserschicht führt, mit Sauerstoff (O₂) gesättigt /71/. Die mittleren Wasserschichten sind ebenfalls relativ gut mit Sauerstoff versorgt, da der Großteil des Wassers aus dem Kattegat und dem Großen Belt in diese Tiefenbereiche einfließt. In den Becken der Ostsee wird der Sauerstoff jedoch oftmals erschöpft, da dort das Wasser nur durch maßgebliche Salzwasserzuflüsse aus der Nordsee erneuert wird. Die geringsten Sauerstoffgehalte im Tiefenwasser sind für gewöhnlich am Ende des Sommers- zwischen August und Oktober- zu beobachten, wenn der Detritus der biologischen Aktivität im Oberflächenwasser abgesunken ist und von Bakterien zersetzt wird /71/.

Hypoxie ist ein Zustand, der auftritt, wenn der gelöste Sauerstoff unter das Niveau abfällt, das für den Erhalt eines Großteils des tierischen Lebens nötig ist. Die Konzentration, die sich auf unterschiedliche Tiere auswirkt, variiert, jedoch lassen sich die ersten Auswirkungen im Allgemeinen erkennen, wenn der Sauerstoff unter 2,8-3,4 ml/l (4-4,8 mg/l) abfällt. Eine akute Hypoxie ist für gewöhnlich mit einem Wert von 1,4-2,1 ml/l (2-3 mg/l) definiert. Zum Zwecke dieses Berichts wird Sauerstoffmangel als eine Sauerstoffkonzentration von weniger als 2,0 ml/l definiert.

Anoxische Bedingungen, bei denen sich kein Sauerstoff mehr im Wasser befindet, können bei sehr geringen Sauerstoffkonzentrationen oder bei einem völligen Fehlen von Sauerstoff auftreten, falls der verbleibende Sauerstoff durch mikrobielle Prozesse aufgebraucht wurde. Unter anoxischen Bedingungen bildet sich Schwefelwasserstoff (H_2S), der für alle höheren marinen Lebensformen toxisch ist. Anoxische Bedingungen führen auch zur Freisetzung von Phosphaten und Silikaten aus den Sedimenten in die Wassersäule, die dann aufgrund der vertikalen Vermischung die Oberflächenschicht und die euphotische Zone erreichen können. Hohe Konzentrationen an Phosphat können zur Eutrophierung beitragen (siehe Abschnitt 9.2.2.5 /72/).

Zwischen dem Ende des neunzehnten Jahrhunderts und den 1990ern war die Sauerstoffsituation in den tiefen Becken der Ostsee von abwechselnd guten und schlechten Bedingungen gekennzeichnet. 1999 gab es eine deutliche Systemveränderung, nach der Grundbereiche mit vollständig anoxischen Bedingungen zunahmen; die gegenwärtig fortwährend hohen Anoxieniveaus waren zuvor nur hin und wieder zu beobachten.

Die Ergebnisse einer Analyse der flächenmäßigen Ausdehnung anoxischer und hypoxischer Herbstbedingungen am Meeresboden der Ostsee, einschließlich des Finnischen Meerbusens und des Rigaischen Meerbusens, in den Jahren 1960 bis 2015 sind in Abbildung 9-7 dargestellt. Die Zahlen veranschaulichen, dass die extremen Sauerstoffbedingungen in der zentralen Ostsee seit ca. 2000 vorherrschen.



Die Atlaskarte WA-02-Espoo zeigt den Gehalt an Sauerstoff und Schwefelwasserstoff in den unteren Wasserschichten im Herbst 2012 bis 2015, wobei die Bereiche mit hypoxischen (≤ 2 mg/l O_2) und anoxischen (0 mg/l O_2) Grundwasserbedingungen gekennzeichnet sind. Trotz des

maßgeblichen Zuflusses im Dezember 2014 haben sich die extremen Sauerstoffbedingungen in der zentralen Ostsee in 2015 fortgesetzt. Die flächenmäßige Ausdehnung und der Umfang der Anoxie sind seit der Systemveränderung 1999 konstant gestiegen. Es gibt keinerlei Anzeichen dafür, dass der Zufluss im Dezember 2014 die nördliche zentrale Ostsee oder das westliche Gotlandbecken erreicht und mit Sauerstoff angereichert hat, die nach wie vor unter Hypoxie und Anoxie leiden /72/.

9.2.2.5 Nährstoffe und Eutrophierung

Eutrophierung kann als der Prozess der Veränderung des Nährstoffzustands eines bestimmten Gewässers durch die Erhöhung der Nährstoffressourcen definiert werden. Wie in Abbildung 9-8 dargestellt, hat die Eutrophierung eine Vielzahl von Auswirkungen auf das Ökosystem der Ostsee und wird als eine der schwerwiegendsten Bedrohungen des Ökosystems der Ostsee und als Indikator menschlicher Einflussnahme auf die Ostsee angesehen /73/, /74/, /77/.

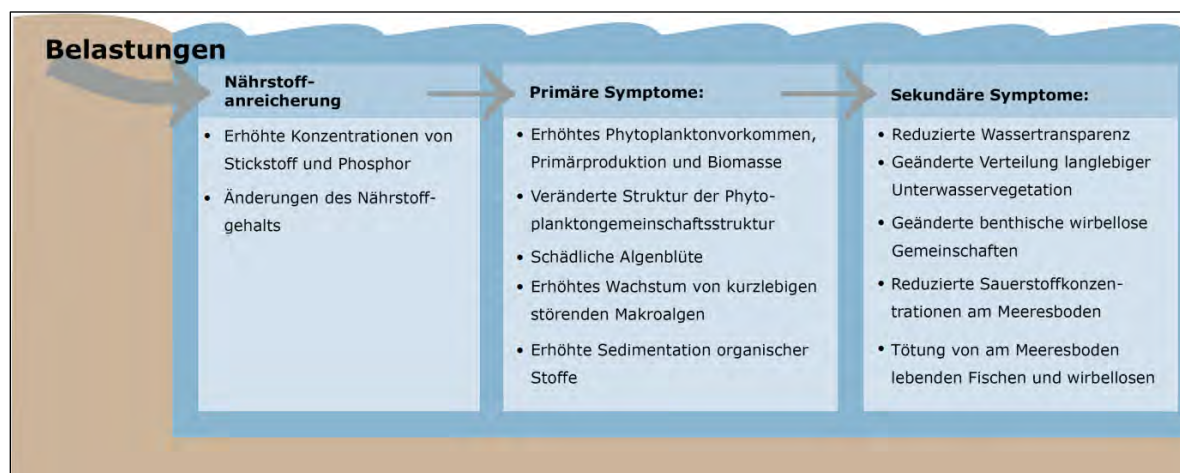


Abbildung 9-8. Ein einfaches konzeptionelles Modell von Eutrophierungssymptomen in der Ostsee /79/.

Phytoplankton ist der dominierende Primärerzeuger in der Ostsee und sein Wachstum beeinflusst den Gehalt an Stickstoff (N) und Phosphor (P). Zu den Hauptquellen und -wegen des Nährstoffeintrags in die Ostsee gehören:

- Direkte atmosphärische Deposition auf der Wasseroberfläche der Ostsee
- Flusseinträge, einschließlich Punktquellen und diffuse Quellen innerhalb des Einzugsgebiets der Ostsee
- Punktquellen und diffuse Quellen, die direkt in das Meer einleiten
- Natürliche Hintergrundquellen, hauptsächlich bezogen auf natürliche Erosion und Austritte aus unkontrollierten Gebieten und den entsprechenden Nährstoffverlusten
- Die in den Sedimenten des Meeresbodens angesammelten Phosphorreserven, die unter anoxischen Bedingungen wieder in das Wasser freigesetzt werden

Wie zuvor dargelegt, werden die in den Sedimenten des Meeresbodens angesammelten Phosphorreserven unter anoxischen Bedingungen wieder in das Wasser freigesetzt /78/. Im Rahmen einer Untersuchung der Rolle der internen Biogeochemie für den Speicher anorganischen Phosphors in der zentralen Ostsee und im Finnischen und Rigaischen Meerbusen wurde, unter Verwendung umfassender Überwachungsdaten von 1970 bis 2000, der größte einzelne Nettoanstieg des P-Reservoirs (Sedimentfreisetzung) auf 90.000 Tonnen/Jahr geschätzt, während die größte jährliche Nettoabnahme (Sedimentbindung) ca. 110.000 Tonnen/Jahr betrug. Beide Werte sind wesentlich größer als die externe jährliche Gesamtbelastung an Phosphor und deren Variationen, die mit 23.000 bis 37.000 Tonnen pro Jahr in den untersuchten Becken angegeben wird /79/.

Die Stickstoff- und Phosphorbelastungen in den verschiedenen Unterregionen der Ostsee im Zeitraum 2010 - 2012 sind in Tabelle 9-4 /80/ zusammengefasst. Im Jahr 2000 betrugen die Einträge in die Ostsee zum Vergleich 1.009.700 t Stickstoff und 34.500 t Phosphor /78/,/81/.

Tabelle 9-4. Durchschnittliche normierte jährliche Einträge von Stickstoff (N_{tot}) und Phosphor (P_{tot}) in die verschiedenen Meeresbuchten der Ostsee in den Jahren 2010 - 2012 /80/. Die Einheiten sind in Tonnen pro Jahr angegeben. Die Gebiete in Dänemark, die von der NSP2-Trasse durchquert werden, sind durch Fettdruck gekennzeichnet.

Meeresbuchten der Ostsee	N_{tot}	P_{tot}
Bottnischer Meerbusen	56.962	2.824
Bottnisches Meer	72.846	2.527
Zentrale Ostsee	370.012	14.651
Finnischer Meerbusen	116.568	6.478
Rigaer Meerbusen	91.257	2.341
Dänische Sunde und Belte	53.545	1.514
Kattegat	63.685	1.546
Ostsee insgesamt	824.875	31.883

Die Atlaskarten WA-05-Espoo und WA-06-Espoo zeigen die durchschnittlichen Gesamtkonzentrationen für Stickstoff und Phosphor im Sommer (mittlerer Wert von Juni bis August) und im Winter (mittlerer Wert von Dezember bis Februar) an fünf Stationen entlang der Pipelinetrasse für die Jahre 2000 bis 2015. Die Gesamtkonzentrationen für Stickstoff zeigen eine deutliche Abweichung zwischen Sommer und Winter in den oberen 60 - 80 m der Wassersäule, wobei die Sommerkonzentrationen aufgrund des sommerlichen Phytoplanktonwachstums bis zu ca. 6 $\mu\text{mol/l}$ niedriger liegen als die Winterkonzentrationen. Dagegen zeigen die Gesamtkonzentrationen für Phosphor eine wesentlich geringere Abweichung zwischen Sommer und Winter (abgesehen vom Finnischen Meerbusen). Sie variieren jedoch stark in vertikaler Richtung mit höheren Konzentrationen unterhalb der Halokline. Dies wird durch die Nutzung von Phosphor durch das Phytoplankton in der euphotischen Zone sowie durch den Ausfluss von Phosphor aus dem Meeresboden verursacht.

HELCOM hat den Eutrophierungsgrad der Ostsee in den Jahren 2007 bis 2011 auf der Grundlage einer Reihe von Indikatoren (Chlorophyll-*a*, gelöster anorganischer Stickstoff (N) und Phosphor (P) (DIN und DIP), Sichttiefe (Secchitiefe) und Sauerstoffverhältnisse (Sauerstoffarmut)) berechnet, wodurch belegt wird, dass der Status der gesamten Ostsee (mit Ausnahme einiger weniger Gebiete im Bottnischen Meerbusen außerhalb des Projektgebiets) unter dem Wert für einen guten Umweltzustand (GES) liegt /73/. Die Zielwerte für einen guten Umweltzustand (GES) wurden, wie in Kapitel 11 dargelegt, von HELCOM für die verschiedenen Teile der Ostsee im Hinblick auf die Konzentrationen gelösten anorganischen Stickstoffs (DIN) und gelösten anorganischen Phosphors (DIP) festgelegt /73/, /82/. Wie in der Atlaskarte WA-07-Espoo dargestellt, liegen die Konzentrationen von DIN und DIP in den meisten Teilen der Ostsee über den GES-Schwellenwerten. Periodische Beobachtungen in den estnischen Gebieten der Narva-Bucht haben gezeigt, dass die Kieselalge *Ceratoneis closterium* (eine Art, die als potenzieller Indikator für eine Eutrophierung gilt) in den Sommermonaten immer häufiger auftritt. Auf Grundlage estnischer Daten aus dem Jahr 2015 wurde die ökologische Qualität des Wassers in der Narva-Bucht von den estnischen Behörden als „moderat“ eingestuft /83/.

Der Gesamteintrag von Nährstoffen in die Ostsee hat sich seit den späten 1980ern verringert. Das gegenwärtige Eintragsniveau entspricht jenem der frühen 1960er. Trotz des verringerten Eintrags sind die Nährstoffkonzentrationen im Meer nicht entsprechend zurückgegangen. Die lange Verweilzeit von Wasser in der offenen Ostsee sowie Rückkopplungsmechanismen, wie die Freisetzung von Phosphor aus anoxischen Sedimenten, und das Vorherrschen stickstoffbindender Cyanobakterienblüten in den Subbecken der Ostsee, sind Prozesse, die die Erholung vom eutrophierten Zustand verlangsamen /84/.

9.2.2.6 Schwermetalle

Die Konzentration von Schwermetallen in der Ostsee hat sich seit den 1980ern im Allgemeinen verringert. Sie liegt jedoch immer noch über der Konzentration in Atlantikgewässern, die als weniger stark durch anthropogene Aktivitäten beeinflusst angesehen werden (Tabelle 9-5) /81/.

Tabelle 9-5. Gehalt gelöster Schwermetalle (ng/l) in den Gewässern des Nordatlantiks und der Ostsee, gemessen in den Jahren 1993 bis 2005 /85/,/86/,/87/,/88/.

Metall	Nordatlantik (ng/l)	Ostsee (ng/l)
Hg	0,15 – 0,3	0,5 – 1,5
Cd	4 ± 2	12 – 16
Pb	7 ± 2	12 – 20
Cu	75 ± 10	500 – 700
Zn	10 – 75	600 – 1.000

Die Hauptquellen von Schwermetallen in der Meeresumwelt sind diffuse Quellen (z. B. Austritte aus Wald- und Agrarböden) und industrielle und kommunale Punktquellen /89/. Schwermetalle werden direkt abgegeben, mittels Flüssen transportiert oder aus der Luft abgesetzt. Ein signifikanter Anteil der Schwermetallbelastung in der Luft stammt aus Quellen außerhalb des Einzugsgebiets der Ostsee. Der geschätzte jährliche wassergetragene Eintrag von Schwermetallen in die Ostsee ist in Tabelle 9-6 dargestellt.

Tabelle 9-6. Wassergetragener Schwermetalleintrag (in Tonnen) in die Ostsee im Jahr 2006 nach Unterregionen. Der Quecksilbereintrag aus Flüssen in Polen ist nicht berücksichtigt /89/.

Unterregionen	Cd (t)	Cr (t)	Cu (t)	Hg (t)	Ni (t)	Pb (t)	Zn (t)
Schärenmeer	0,3	11,3	12,6	0,02	9,1	3,8	88,6
Zentrale Ostsee	10,4	12,6	200,6	0,11	62,4	47,6	445,9
Bottnische Bucht	1,3	43,6	136,7	0,22	136,9	20,8	404,5
Bottnisches Meer	2,9	39,9	106,0	0,19	109,7	27,3	698,2
Finnischer Meerbusen	29,5	20,3	290,3	0,19	185,3	145,9	918,9
Rigaer Meerbusen	2,7	0,2	92,4	0,01	62,6	20,8	439,5
Kattegat	0,4	21,8	39,8	0,07	23,4	13,8	138,4
Öresund	0,03	1,7	2,8	0,01	1,7	1,1	8,0
Westliche Ostsee	0,05	0,2	5,0	0,01	0,9	1,0	15,4
Ostsee insgesamt	47,7	152	886	0,8	592	282	3.157

9.2.2.7 Organische Schadstoffe

Der Eintrag organischer Schadstoffe in die Ostsee aus zahlreichen Quellen war über die vergangenen 50 Jahre hinweg beträchtlich. Diese Quellen wurden vom Menschen verursacht und umfassen Industrieabwässer, wie z. B. Organochlor in den Abwässern von Zellstoff- und Papierfabriken, Abflüsse von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Sonderanstriche für Schiffe und Boote und Abfallablagerungen. Zu den weiteren Quellen gehört die atmosphärische Deposition. Organische Schadstoffe werden für gewöhnlich auf feinkörnige Partikel in der Wassermasse adsorbiert und durch die Sedimentation zum Meeresboden befördert. Die Konzentrationen organischer Schadstoffe in den Sedimenten liegen daher im Allgemeinen einige Größenordnungen über denen der sich darüber befindenden Wassermassen /90/.

Einige organische Schadstoffe, wie z.B. Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und Hexachlorcyclohexane (HCH-Isomere) technischer Qualität, sind seit den 1980ern vollständig verboten. Tributylzinn (TBT) gehört zu den Organozinnverbindungen, die als Biozide, z. B. als Anwuchs verhindernde Farben verwendet werden. Die Verwendung von TBT wurde im Jahr 2003 unter internationalem Recht verboten. Seit dem TBT-Verbot hat die TBT-Konzentration in der Ostsee abgenommen. TBT-Verbindungen sind hydrophob und binden sich an Partikel, insbesondere an organische Stoffe, und lagern sich schließlich in Sedimenten ab. Abhängig von der Verfügbarkeit von Licht und Sauerstoff, kann die Halbwertszeit von TBTs in natürlichen Gewässern von wenigen Tagen bis hin zu mehreren Jahren betragen, wobei sie sich in

anoxischen Sedimenten am langsamsten abbauen. Mit Sedimenten verbundene TBT-Verbindungen scheinen für in Sedimenten lebende Organismen, im Vergleich zu TBT in der Wassersäule, wesentlich weniger verfügbar zu sein /91/.

Verfügbare Daten aus der Wassersäule sind begrenzt und viele davon veraltet, da es mittlerweile gängige Praxis geworden ist, organische Schadstoffe und Metalle in Sedimenten statt in der Wassersäule zu messen. Tabelle 9-7 zeigt HELCOM-Daten über Konzentrationen und Trends hinsichtlich organischer Schadstoffe in der zentralen und westlichen Ostsee für den Zeitraum 1994-1998.

Tabelle 9-7. Schadstoffkonzentrationen im oberflächennahen Meereswasser während des Zeitraums 1994-1998 /90/.

Organische Schadstoffe im oberflächennahen Meereswasser
PCB
Die PCB-Konzentrationen an der Meeresoberfläche waren relativ niedrig. Die Konzentration von PCB 153 (eine der Hauptkongenere) reichte von 10-24 pg/l (mittlere Werte für den Zeitraum 1994-1998). Es war nicht möglich, für den Zeitraum 1994-1998 einen zeitlichen oder geografischen Trend auszumachen, mit Ausnahme eines allgemeinen Anstiegs der Konzentration in Richtung der Küsten. Aufgrund der hohen Lipophilizität von PCBs, werden sie in suspendierten Stoffen und in Sedimenten angereichert.
DDT, DDD und DDE
Die DDT-Konzentrationen an der Meeresoberfläche reichten von 2-77 pg/l. Die höchsten Konzentrationen konnten in der Pommerschen Bucht beobachtet werden, wo die Werte für DDD und DDE von 30-77 pg/l reichten. Im Rest der südlichen und westlichen Teile des Ostseegebiets lagen die Konzentrationen zwischen 2-30 pg/l. Aufgrund der geringen Konzentrationen ist der Datenbestand eher begrenzt und die Variabilität hoch.
Hexachlorbenzol (HCB)
Die HCB-Konzentrationen an der Meeresoberfläche reichten von <5-10 pg/l. Aufgrund der niedrigen Konzentrationen konnten keine Nachweise geografischer Variationen innerhalb des Ostseegebiets erbracht werden.
Hexachlorcyclohexan (HCH-Isomere)
Die Konzentrationen der HCH-Isomere an der Meeresoberfläche wiesen ausgeprägte geografische Unterschiede auf. 1997 und 1998 reichte die α -HCH-Konzentration von 0,43 ng/l in den Buchten von Kiel und Flensburg sowie bis 1,1 ng/l in der zentralen Ostsee. Es war ein eindeutiger Konzentrationsgradient von Osten nach Westen zu beobachten. Die Konzentration an der Meeresoberfläche (Abfluss aus dem Ostseegebiet) reichte von 0,54 ng/l bis 0,75 ng/l und die Konzentration in den tiefen Gewässern (Zufluss aus der Nordsee) betrug lediglich 0,25-0,31 ng/l.
Erdöl und andere Kohlenwasserstoffe
Die Gesamtkonzentrationen an Kohlenwasserstoffen betrugen in den westlichen und zentralen Teilen der Ostsee 0,5-1,6 μ g/l in den Sommermonaten 1997 und 1998. Im Winter waren die Konzentrationen erheblich höher und reichten von 1,1 μ g/l bis 3 μ g/l. Die Konzentrationen im Bottnischen und im Finnischen Meerbusen waren ähnlich, wobei der Jahresdurchschnitt von 0,2 μ g/l bis 2,1 μ g/l reichte. Die Konzentrationen im Finnischen Meerbusen waren geringfügig höher als jene in den angrenzenden Gewässern.
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)
In den westlichen und zentralen Teilen des Ostseegebiets lagen die Konzentrationen einzelner PAKs an der Meeresoberfläche zwischen <2 pg/l und 4,5 pg/l. Die mittlere Konzentration der Aromate mit zwei bis vier Ringen (Naphthalen bis Chrysen) im offenen Meer reichte von 0,02 ng/l bis 2,1 ng/l. Die mittleren Konzentrationen der lipophileren PAKs mit fünf bis sechs Ringen (Benzofluoranthene bis Benzo[ghi]perylen) lagen bei <0,005-0,15 ng/l. Im Winter wurden infolge des höheren Eintrags aus Verbrennungsquellen, des langsameren Abbaus und eines höheren Gehalts an suspendierten Stoffen in flachen Gebieten, erheblich höhere Konzentrationen beobachtet.

9.2.2.8 Trübung und Wassertransparenz

Trübung ist ein Maß der Verringerung der Lichtdurchlässigkeit, die von im Wasser suspendierten Feststoffpartikeln verursacht wird, d. h. die Eintrübung oder Wassertransparenz. Trübung ist ein wichtiger physikalischer Parameter für die marine Fauna und Flora, da sie die Lichtdurchlässigkeit der Wassersäule und die Sichtverhältnisse beeinflusst. Eine hohe Trübung bedeutet eine geringe Wassertransparenz.

Die Trübung hängt hauptsächlich von der Konzentration und der Art der Schwebstoffe (siehe Abschnitt 9.2.1.4 sowie der Menge an gefärbten gelösten organischen Stoffen ab. Erhöhte Schwebstoffkonzentrationen (SSC) in der Wassersäule verursachen einen Anstieg der Trübung, d. h., sie verringern die Wassertransparenz.

Der Anstieg der Trübung hängt jedoch nicht nur von einem Anstieg der SSC ab, sondern auch von den Merkmalen der Schwebstoffe, insbesondere von der Korngrößenverteilung und der Art und Form der Partikel. Die von suspendierten feinkörnigen Sedimenten verursachte Lichtstreuung ist mehrere Male höher als die Lichtstreuung, die von der gleichen Konzentration an grobkörnigen Sedimenten verursacht wird.

Gelöste gefärbte Stoffe (z.B. Humin- und Fulvinsäuren, aus Böden ausgewaschen und von Flüssen ins Meer transportiert) verringern die Lichtdurchlässigkeit des Wassers ebenfalls. Dies ist auf die Lichtabsorption durch diese gelösten Stoffe zurückzuführen.

Die durch die Schwebstoffe verursachte natürliche Trübung ist im Allgemeinen in der Nähe des Meeresbodens (infolge der Resuspension der Meeresbodensedimente durch Wellen und/oder Strömungen) und in den Küstengebieten (infolge des fluvialen Eintrags, der Küstenerosion und der häufigen Resuspension durch den Wellenschlag am Meeresboden in seichten Gewässern) am größten.

Der oberste Teil der Wassersäule, in dem genügend Licht für Fotosynthese vorhanden ist, wird häufig als euphotische Zone bezeichnet. Die Stärke dieser Schicht wird meist indirekt über die Messung der Tiefe geschätzt, in der 1 % der einfallenden fotosynthetisch aktiven Strahlung (PAR) im Wasser verbleibt /92/. Eine Zunahme der Trübung kann die Verfügbarkeit von Sonnenlicht und die Stärke der euphotischen Zone reduzieren.

Innerhalb der Ostsee wurde im Verlauf der letzten hundert Jahre (basierend auf Daten bis zum Jahr 2005) im Sommer eine verstärkte Wassertrübung beobachtet. Ursachen hierfür sind der Anstieg der Phytoplankton-Biomasse und die massenhafte Vermehrung von Cyanobakterien (Algenblüte infolge der fortschreitenden Eutrophierung) /93/. Diese Tendenz ist in der nördlichen zentralen Ostsee (in der die Stärke der euphotischen Zonen Berichten zufolge von 9 m auf 5 m im Sommer gesunken ist) und im Finnischen Meerbusen (Reduzierung einer Stärke von 8 m auf 4 m im gleichen Zeitrahmen) besonders ausgeprägt. Im Gegensatz dazu hat sich die Tendenz in den südlichen und östlichen Regionen der zentralen Ostsee verlangsamt und das Ausmaß der Trübung wird nun als verhältnismäßig stabil betrachtet /93/.

9.2.2.9 Unterwasserlärm

Innerhalb der Ostsee setzt sich der Unterwasserlärm aus den Umgebungsgeräuschen (d. h. Geräusche infolge des auf die Meeresoberfläche fallenden Regens, von Wellen, Meerestieren usw.) und durch Lärm aus individueller und identifizierbarer menschlicher Verursachung (d. h. Lärm durch die Schifffahrt, mechanische Anlagen, Bauarbeiten usw.) zusammen. Die Umgebungsgeräusche haben einen Frequenzbereich von ca. 50 bis 200 Hz. Der durch Menschen verursachte Lärm kommt aus allen Richtungen und variiert in Größenordnung, Häufigkeit, Ort und Zeit. Es wird jedoch geschätzt, dass dieser Lärm einen Frequenzbereich von 10 bis 100 Hz dominiert /94/.

Der Schalldruckpegel der Unterwasserlärmquellen variiert. Im Allgemeinen werden Blitzeinschläge, seismische Eruptionen und Unterwasserexplosionen zu den lautesten

Geräuschquellen gezählt. Sie erzeugen Schalldruckpegel von 260 - 280 dB re 1 μ Pa bei 1 m (Dezibel, Schallintensitätsniveau relativ zu 1 Mikropascal bei 1 m). Laute Schiffe können ebenfalls in 1 m Abstand Schalldruckpegel von bis zu 190 dB re 1 μ Pa generieren. Geräuschquellen sind möglicherweise auch biologischer Natur. So können Delfine in 1 m Abstand Schalldruckpegel von 230 dB re 1 μ Pa erzeugen, während Kabeljau, wenn er knurrt, in 1 m Abstand einen Schalldruckpegel von ca. 150 dB re 1 μ Pa erzeugt /94/. Wind und Regen erzeugen geringere Schalldruckpegel von 40 bis 90 dB re 1 μ Pa.

Im Rahmen eines laufenden Projekts zur Untersuchung der Auswirkungen von durch Menschen verursachtem Lärm auf die Ostsee (BIAS-Projekt) wurde während eines Jahres (2014) eine Reihe von Messungen an 38 Positionen verteilt über die gesamte Ostsee (mit Ausnahme der deutschen Anlandungsstelle) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messreihe wurden mithilfe des BIAS-Planungstools (Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape) extrahiert und sind in Abbildung 9-9 dargestellt /94/.

Im Allgemeinen lagen die Geräuschpegel innerhalb der Hauptschiffahrtswege bei 100 - 130 dB re. 1 μ Pa, während die Geräuschpegel außerhalb der Schifffahrtswege ca. 60 - 90 dB re. 1 μ Pa betragen. Das Unterwasserlärm-Monitoring in Deutschland während des Baus der Nord Stream Pipeline im Jahr 2010 ergab durchschnittliche Schalldruckpegel von 112 dB re. 1 μ Pa in 1 m Abstand für Fahrrinnen und 102 dB re. 1 μ Pa in 1 m Abstand für die entlegenen Teile des Greifswalder Bodden bzw, der Pommerschen Bucht /95/. Ein Großteil des Ostseegebiets wird zumindest von einem Geräuschpegel beeinflusst, der Einschätzungen zufolge die Kommunikation von Tieren überdeckt. Geräuschpegel, die eine Vermeidungsreaktion bei mobilen Organismen hervorrufen, treten höchstwahrscheinlich nur in Gebieten mit Baumaßnahmen auf, wie z. B. bei der Verlegung von Kabeln zwischen Helsinki und Tallinn, oder in Baugebieten von Windkraftanlagen, wie z. B. in Kemi in der Bottnischen Bucht und im Sund von Malmö /96/.

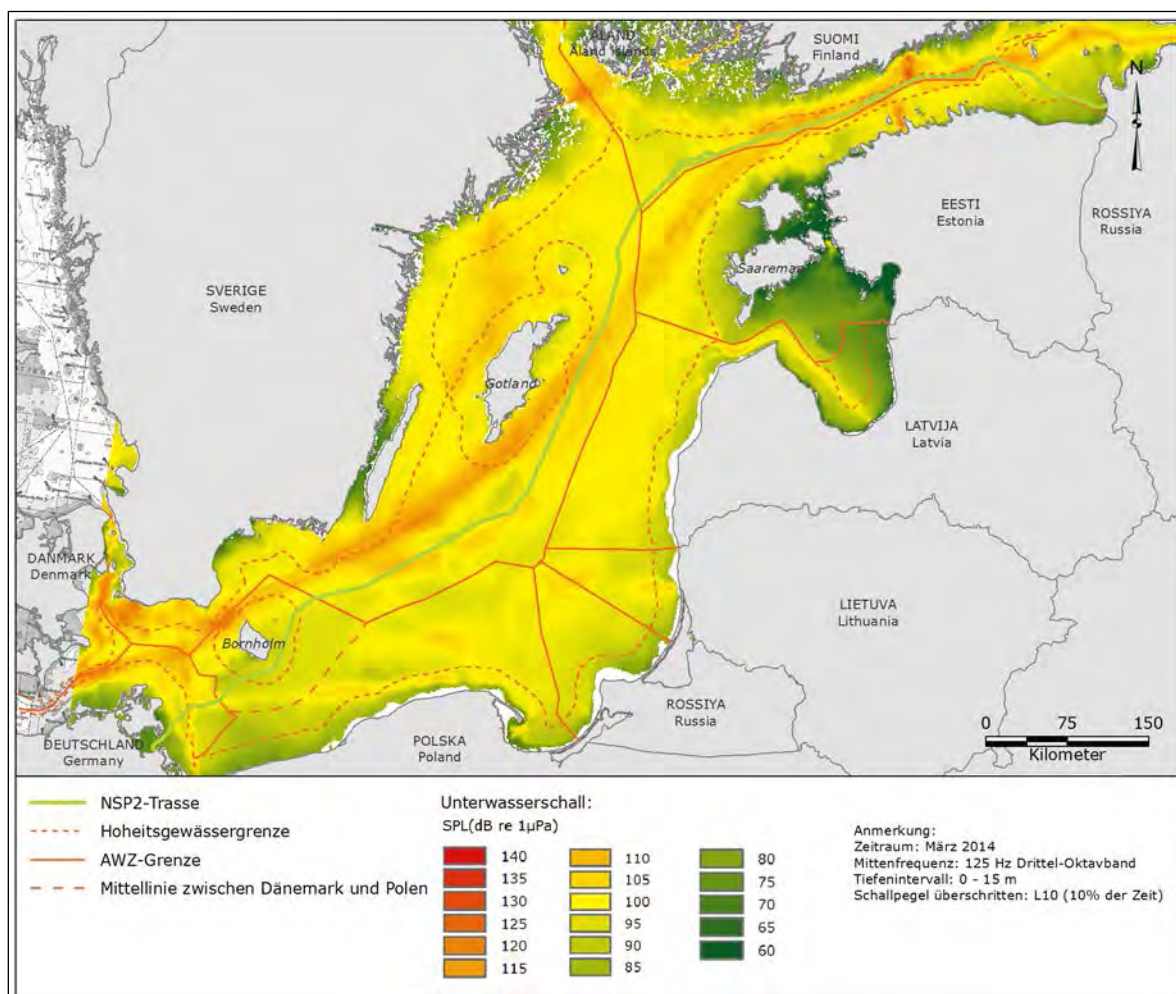


Abbildung 9-9. Karte des Unterwasserschalls in der Ostsee, gemessen im Juni 2014 im Rahmen des BIAS-Projekts. Zentrierte Frequenz 125 Hz Drittel-Oktavband, Tiefenintervall 0 m – Grund. Schallpegel L10 überschritten (10% der Zeit). Diese Ergebnisse wurden mithilfe des BIAS-Planungstools (Baltic Sea information on the Acoustic Soundscape) extrahiert, das im Rahmen des EU-LIFE-Projekts BIAS (BIAS LIFE11 ENV/SE 841) erarbeitet wurde (siehe www.bias-project.eu) /97/.

9.2.3 Klima und Luftqualität

9.2.3.1 Klima

Derzeitiges Klima

Meteorologische Kräfte über dem Meer haben zusammen mit hydrografischen Prozessen großen Einfluss auf die Umweltbedingungen der Ostsee. Diese Prozesse beeinflussen die Wassertemperatur und die Eisverhältnisse, den regionalen Süßwasserzufluss und die atmosphärische Deposition von Schadstoffen auf der Meeresoberfläche. Des Weiteren regeln sie den Wasseraustausch mit der Nordsee und zwischen den Subbecken sowie den Transport und die Vermischung von Wasser innerhalb der verschiedenen Unterregionen des Ostseegebiets /90/.

Die Ostsee liegt in der gemäßigten Klimazone, die durch große saisonale Kontraste gekennzeichnet ist. Das Klima wird von großen Luftdrucksystemen, insbesondere der nordatlantischen Oszillation im Winter, beeinflusst, die sich auf die atmosphärische Zirkulation und die atmosphärischen Niederschläge im Ostseebecken auswirkt.

Das Windklima in der Nähe der Oberfläche übt einen starken Einfluss auf das Ökosystem der Ostsee aus. Stürme sind für die Belüftung und Vermischung der stark geschichteten Ostsee unverzichtbar und Zuflussereignisse, die Salz und Sauerstoff aus der Nordsee zuführen, hängen sehr stark vom Windklima und den Druckunterschieden zwischen diesen beiden Meeren ab.

Bei den Lufttemperaturen an der Oberfläche konnten im Gebiet der Ostsee über die vergangenen 140 Jahre hinweg insgesamt Anstiege verzeichnet werden. Seit 1871 weist der Trend für die jährliche Mitteltemperatur einen Anstieg von 0,11°C pro Jahrzehnt nördlich von 60°N und 0,08°C südlich von 60°N auf, während der Trend der globalen Mitteltemperatur bei ca. 0,05°C pro Jahrzehnt für den Zeitraum von 1861-2000 lag. Der tägliche Temperaturzyklus verändert sich ebenfalls und die Temperaturextreme haben zugenommen. Dieser Wandel führt zu saisonalen Veränderungen: Beispielsweise hat sich die Wachstumszeit verlängert und die kalte Jahreszeit ist kürzer geworden /98/.

Die Menge der Niederschläge im Ostseegebiet variierte während des vergangenen Jahrhunderts zwischen Regionen und Jahreszeiten, mit sowohl zunehmenden als auch abnehmenden Niederschlägen. Während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts war eine Tendenz zur Zunahme der Niederschläge im Winter und Frühjahr zu erkennen /98/.

Eis kann in der Ostsee als Festeis oder als Treibeis vorkommen. Festeis ist glatt und ortsfest und kann mit kleineren und größeren Inseln sowie flachen Riffen verbunden sein. Festeis tritt für gewöhnlich in Wassertiefen von bis zu 15 m auf /99/,/100/. In tieferen Gewässern im offenen Meer wird Eis dynamischer gebildet und besteht aus Treibeis, das sich mit den Strömungen und Winden bewegt. An stürmischen Tagen kann Treibeis sich 20 - 30 km weit bewegen. Treibeis und deformiertes Eis können leicht aneinander oder an andere Hindernisse stoßen, sodass Packeis oder riesige Eisgrate entstehen /99/,/100/. In flachen Gebieten kann dieses Zusammenstoßen von Treibeis zur Bildung von Packeisformationen führen, die vertikal nach unten, in Richtung des Meeresbodens wachsen. Diese Art des mit dem Meeresboden verbundenen Packeises wurde bis in Wassertiefen von 20 m hinab beobachtet /99/.

In der Atlaskarte CL-01-Espoo wird die maximale Eisdecke für einen strengen Winter (2010 - 2011), einen durchschnittlichen Winter (2012 - 2013) und einen milden Winter (2014 - 2015) dargestellt. Erwartungsgemäß herrschen im nordöstlichsten Teil der Ostsee, d. h. im Finnischen Meerbusen, die strengsten Vereisungsbedingungen vor.

Künftiges Klima

Die NSP2-Pipelines werden für eine mindestens 50-jährige betriebliche Lebensdauer ausgelegt. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie sich der prognostizierte globale Klimawandel während dieses Zeitraums vermutlich auf das Ostseegebiet auswirken wird.

Das Oberflächenwasser in der Ostsee hat sich seit 1985 erwärmt, wobei die jährliche mittlere Meeresoberflächentemperatur von 1990 bis 2008 um bis zu 1°C pro Jahrzehnt gestiegen ist. Zugleich hat die jährliche maximale Eisausdehnung der Ostsee im Laufe der vergangenen 100 Jahre um ca. 20 % abgenommen und die Länge der Eissaison hat in der Bottnischen Bucht um ca. 18 Tage pro Jahrhundert und im östlichen Finnischen Meerbusen um ca. 41 Tage pro Jahrhundert abgenommen /98/.

Eine vom SMHI durchgeführte ozeanografische Untersuchung hat gezeigt, dass die durchschnittlichen Meeresoberflächentemperaturen der gesamten Ostsee bis zum Ende des einundzwanzigsten Jahrhunderts um ca. 2 - 4 °C steigen könnten /101/. (siehe Atlaskarte CL-02-Espoo). Es wird geschätzt, dass dies die Eisausdehnung in der Ostsee um 50 - 80 % verringert. Die durchschnittliche Dauer der Eisbedeckung ist für den Zeitraum 1961 bis 1990 dargestellt, zusammen mit der erwarteten Dauer der Eisbedeckung am Ende des einundzwanzigsten Jahrhunderts (siehe Atlaskarte CL-03-Espoo).

Zunehmender Süßwasserzufluss und steigende mittlere Windgeschwindigkeiten könnten dazu führen, dass die Ostsee einen neuen stabilen Zustand mit einem erheblich niedrigerem Salzgehalt erreicht. In der südlichen Ostsee könnten die Sauerstoffkonzentrationen ab- und die Phosphatkonzentrationen zunehmen und zu erhöhten Biomasse- und

Cyanobakterienkonzentrationen mit einem höheren Cyanobakterien/Phytoplankton-Verhältnis führen.

Ein kürzlich von HELCOM herausgegebener Bericht bestätigt diese Erkenntnisse im Wesentlichen /98/. Der Bericht kam zu dem Schluss, dass die Meeresoberflächentemperatur im Sommer bis zum Ende dieses Jahrhunderts höchstwahrscheinlich um 2-4 °C steigen wird und dass es zu einer deutlichen Abnahme der Eisbedeckung des Meeres in der Ostsee kommen wird. Modellprojektionen deuten darauf hin, dass die Niederschläge während des Winters in der gesamten Abflussregion der Ostsee zunehmen und es häufiger zu Niederschlagsextremen kommen wird. Die Atlaskarte CL-04-Espoo zeigt die erwarteten Veränderungen bei den Winter- und Sommerniederschlägen während des einundzwanzigsten Jahrhunderts. Es wird ein Anstieg des Meeresspiegels von 0,6-1,1 m erwartet (siehe Atlaskarte CL-05-Espoo) sowie eine Abnahme des Salzgehalts an der Meeresoberfläche. Es wird eine Zunahme der Hypoxie- und Anoxiegebiete erwartet.

Die mittleren und extremen Wellenhöhen werden sich bis zum Ende des einundzwanzigsten Jahrhunderts, im Vergleich zu heute, wahrscheinlich erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass die Veränderungen in der Bottnischen Bucht und im Bottnischen Meer aufgrund der verringerten Eisbedeckung am stärksten ausfallen und zu instabilen marinen atmosphärischen Grenzschichten mit erhöhten Oberflächengeschwindigkeiten führen /102/.

9.2.3.2 Luftqualität

Die Ostsee ist eine der weltweit am dichtesten für die Schifffahrt genutzten Seewege, mit geschätzten 2.000 Schiffen zu jedem beliebigen Zeitpunkt. Die Verbrennung von Treibstoff setzt Emissionen in die Luft frei. Die signifikantesten dieser Emissionen sind Stickoxide und Schwefeldioxid (NO_x und SO_2), Feinstaub (PM) und Treibhausgase, hauptsächlich Kohlendioxid (CO_2).

Die Emissionen dieser Stoffe werden aus folgenden Gründen als relevant betrachtet:

- Stickstoffoxide können die menschliche Gesundheit beeinträchtigen, zur Versauerung der Meeresumwelt führen und einen eutrophierenden Effekt haben.
- Schwefeldioxid kann die menschliche Gesundheit beeinträchtigen und zur Versauerung der Meeresumwelt führen.
- Feinstaub (PM) kann die menschliche Gesundheit beeinträchtigen.
- Treibhausgase (insbesondere CO_2) tragen zum Klimawandel bei (globale Erwärmung).

Die Luftqualität wird in der Europäischen Union durch die in nationales Recht umzusetzenden EU-Richtlinien zur Luftqualität betimmt, mit Zielvorgaben versehen und bewertet /103/. Die nationale Gesetzgebung ist jedoch nur für die Landgebiete relevant. Daher ist die Luftqualität auf See trotz der relativ hohen jährlichen Emissionen, die von Schiffen auf der Ostsee ausgehen (siehe /104/), nicht im Detail geregelt. Ursachen hierfür sind die Art der Schadstoffausbreitung, die geringe Bevölkerungsdichte bei hoher Mobilität der menschlichen Rezeptoren sowie die unterschiedlichen regulatorischen Vorschriften für den Bereich der Meere. Lediglich in küstennahen Regionen können sich die Immissionen von Schiffen mit Immissionen der an Land gelegenen Quellen überlagern. In diesen Gebieten werden die in Bodennähe gemessenen Konzentrationen an den Anlandungsstellen als Indikator für die Luftqualität betrachtet (siehe Abschnitte 9.3.4, 9.4.4 und 9.5.1).

Tabelle 9-8. Luftemissionen in der Ostsee im Jahr 2015 /104/.

Gebiete der Ostsee	NO_x (Tonnen)	SO_2 (Tonnen)	$\text{PM}_{2.5}$ (Tonnen)	CO (Tonnen)	CO_2 (Kilotonnen)
Kattegat	67.867	1.953	1.994	4.496	3.038
Finnischer Meerbusen	50.678	1.523	1.560	3.454	2.370

Gebiete der Ostsee	NO _x (Tonnen)	SO ₂ (Tonnen)	PM _{2.5} (Tonnen)	CO (Tonnen)	CO ₂ (Kilotonnen)
Bottnischer Meerbusen	23.201	830	831	1.636	1.289
Rigaer Meerbusen	5.061	178	155	357	239
Andere Gebiete der Ostsee	196.061	5.786	5.896	12.851	8.980
Insgesamt	342.868	10.270	10.436	22.794	15.916

Ungeachtet der obigen Ausführungen ist die Ostsee ein Überwachungsgebiet für Schwefelemission (SECA, Sulphur Emission Control Area). Seit dem 1. Januar 2015 beträgt der maximal zulässige Schwefelgehalt im Kraftstoff von Schiffen innerhalb der Emissionsüberwachungsgebiete 0,1 %. Dies bedeutet, dass Schiffe entweder schwefelarme Kraftstoffe verwenden oder eine Entschwefelungsanlage an Bord haben müssen. Infolge des neuen Grenzwerts im SECA konnte in den Jahren 2014 bis 2015 eine Reduzierung der SO₂-Emissionen von Schiffen auf der Ostsee um 88 % festgestellt werden /104/. Es werden weitere Reduzierungen erwartet, allerdings in geringerem Maße.

9.3 Russische Anlandungsstelle in der Bucht von Narva

9.3.1 Allgemeine Standortinformationen

Der vorgeschlagene Standort für den Bau- und Betriebsbereich, der für den landseitigen Teil des NSP2-Projekts erforderlich ist, liegt am südwestlichen Rand der Halbinsel Kurgalsky. Die dominierenden Geländeformen zwischen dem Molchschleusenbereich (PTA) und der Küstenlinie besteht aus Gletschermoränen unter einer Reihe sehr alter Dünen, die zu einem schmalen Strand im Westen führen (Abbildung 9.11). Die Entwässerung auf der Westseite der Dünenreihe verläuft meist von Ost nach West. Im Osten der Dünenreihe bilden undurchlässige Tonschichten ein Becken, in dem sich von Niederschlägen gespeiste Sümpfe entwickelt haben. Hier sammeln sich organische Stoffe an, aus denen Torf entsteht. Die Torfschicht ist meist flach, jedoch an einigen Stellen bis zu zwei Meter tief.

Die landseitige Trasse durchquert den nördlichen Rand eines dieser großen Sumpfgebiete (Kader-Sumpf), in dem die Entwässerung hauptsächlich von Südwesten nach Nordosten erfolgt. Eine Reihe künstlicher Gräben schneidet diesen Abfluss ab und leitet ihn zu den Mäandern des langsam fließenden Flusses Mertvitsa um. Dieser Fluss liegt außerhalb des NSP2-Gebiets, östlich der Anlandungsstelle. Er fließt nach Norden und mündet in den Fluss Luga. Die Gasversorgungsrohrleitungen von Gazprom kreuzen diesen Fluss.

Die Topographie ist im Westen steiler, sie wird durch zwei ausgeprägte Dünenkämme und ein längeres, flacheres Profil im Osten des sehr alten Dünenkamms geprägt. Erhebungen sind im Allgemeinen 3 -8 m hoch. Die höchste Erhebung sind die sehr alten Dünenkämme mit einer Höhe von 15 m (siehe Abbildung 9-10).

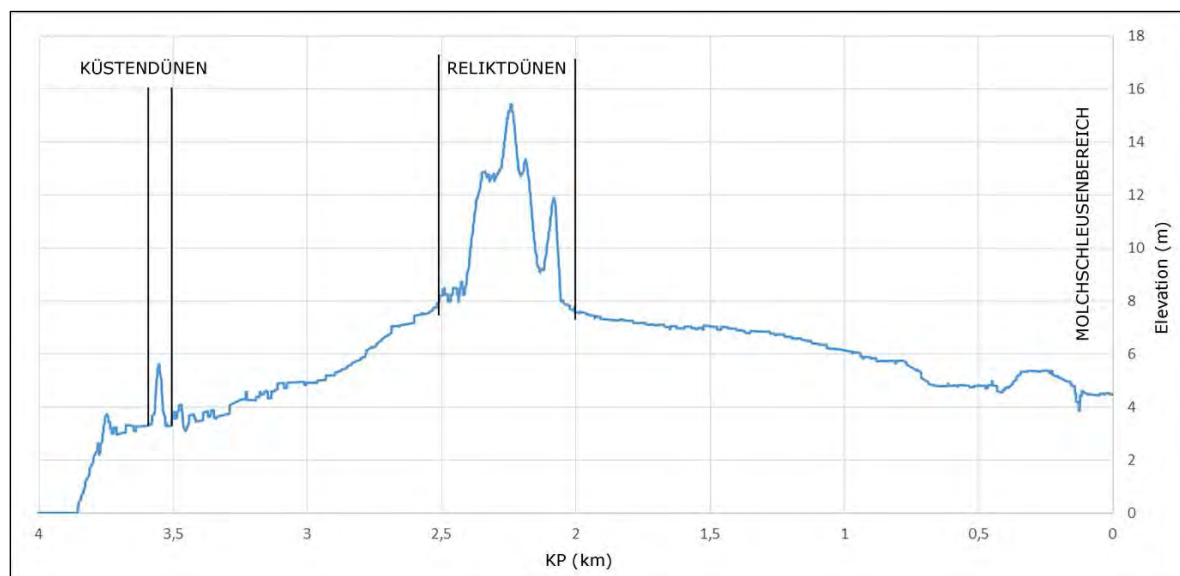


Abbildung 9-10. Querschnitt der landseitigen Trasse im Bereich der russischen Anlandungsstelle.

9.3.2 Geomorphologie und Topographie

Der bevorzugte Standort der russischen Anlandungsstelle liegt im nordwestlichen Teil der russischen Ebene innerhalb der Narva-Luga Glinz-Bucht (siehe Abbildung 9-11 und Abbildung 9-12). Dabei handelt es sich um ein Küstentiefland, das eine langsame aber ungleichmäßige Landhebung und komplexe Veränderungen des Wasserspiegels durchlaufen hat, mit sich abwechselnden lakustrischen (Aufbau von Sedimentschichten während der Entstehung von Seen) und marinen Phasen /106/.

Marine Transgressionen zwischen 7.500 und 4.000 Jahren vor heute führten zur Entstehung des Litorinameers, das den größten Teil der heutigen Küstenlinie bedeckte. Durch die Veränderung des Wasserspiegels wurde eine Reihe von Strandwällen gebildet, die heute die länglichen, sandigen Dünen parallel zur Küste bilden. Diese sind 10 -30 m hoch. Die landseitige NSP2-Trasse wird zwei Dünenkämme durchqueren: eine bis zu 7 m hohe Küstendüne und ein Reliktdünensystem, das ca. 1,5 - 2 km landeinwärts eine Höhe von rund 15 m erreicht. Die Küstenlandschaft der Narva-Bucht ist durch diese Strandkämme mit Dünen geprägt, die von gras- und flechtenbedeckten Kiefernwäldern besiedelt sind. Diese Landschaftsform ist als Nizhneluzhsky-Landschaft bekannt und typisch für die Küstengebiete rund um den Finnischen Meerbusen.

Die Landschaftsformen, die von Küstendüne, Naturwald, Reliktdüne und Kader-Sumpf geprägt sind, zeigen nur begrenzte Anzeichen einer anthropogenen Veränderung. Die veränderten Lebensräume zeigen moderate Anzeichen menschlicher Einwirkung, da es hier eine Reihe von künstlichen Entwässerungsgräben gibt.

Zu den Böden an der Anlandungsstelle zählen hauptsächlich Podsol⁻¹⁰, Moorpodsol- und Moorböden, die einen geringen Humusgehalt und einen hohen Säuregehalt aufweisen. Unzureichende Entwässerung infolge der Setzung eiszeitlicher Schlämme in Senken führt zu ausgedehnten Moor- und Seenlandschaften, wie insbesondere dem Kader-Sumpf. Dieses Gebiet ist durch flache Torfschichten (mit einer maximalen Tiefe von 2 m) geprägt.

Erosion ist sowohl mit dauerhaften als auch mit temporären Wasserläufen verbunden, die in terrassenförmige Auenlandschaften einschneiden. Grabenerosion ist dagegen auf den steilen Hang der Sanddüne am Rand der marinen Terrasse beschränkt. Eine Störung der Vegetation kann möglicherweise zu einer Dünenerosion führen. Es wurden keine Erdrutsche verzeichnet.

⁽¹⁰⁾ Unfruchtbare, saure Böden mit einem gebleichten Oberbodenhorizont, aus der Mineralien ausgewaschen wurden, und einer unteren dunklen Schicht, in der Mineralien angereichert sind..

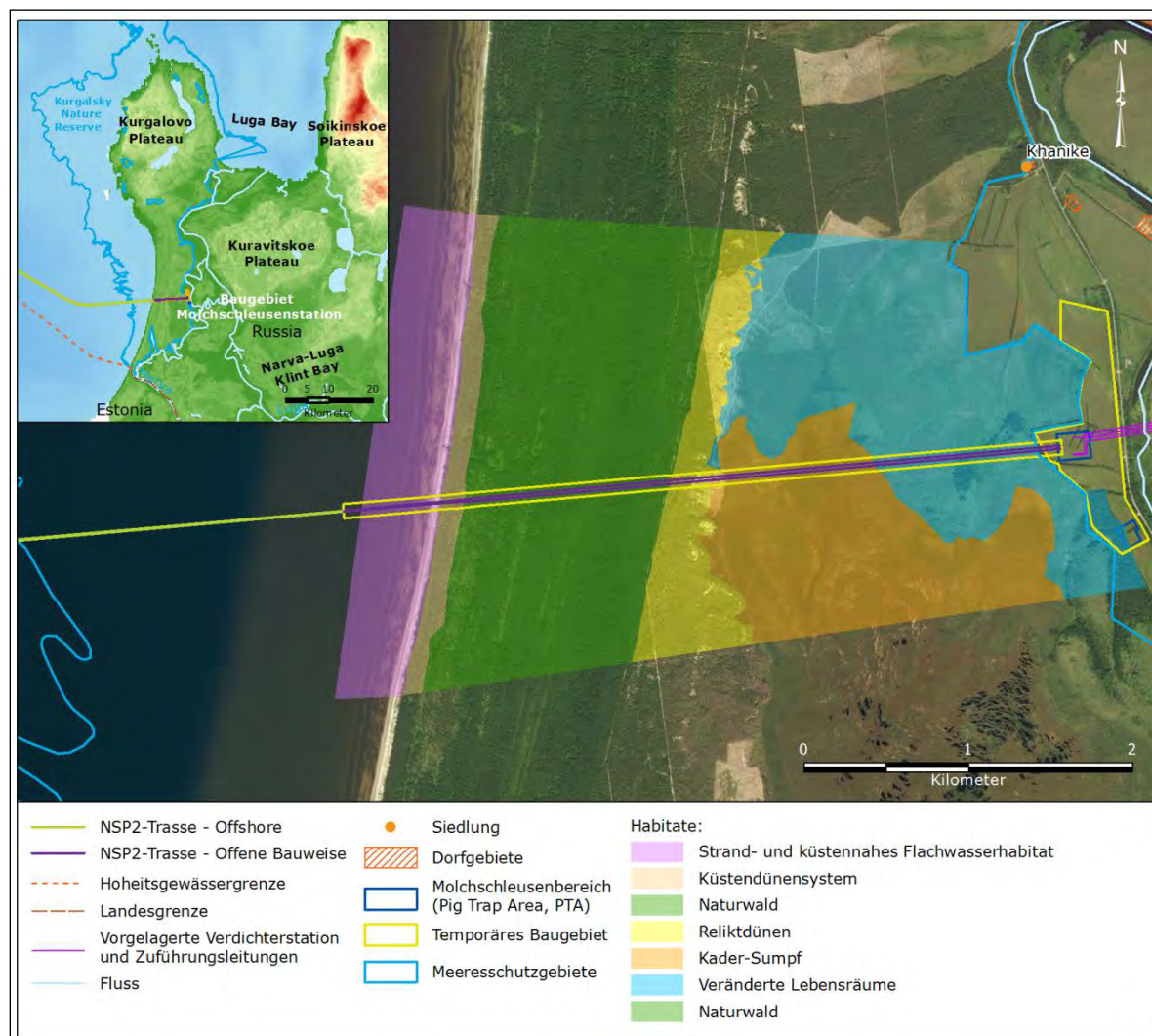


Abbildung 9-11. Geländeformen und digitales Höhenmodell für den bevorzugten Standort der russischen Anlandungsstelle.

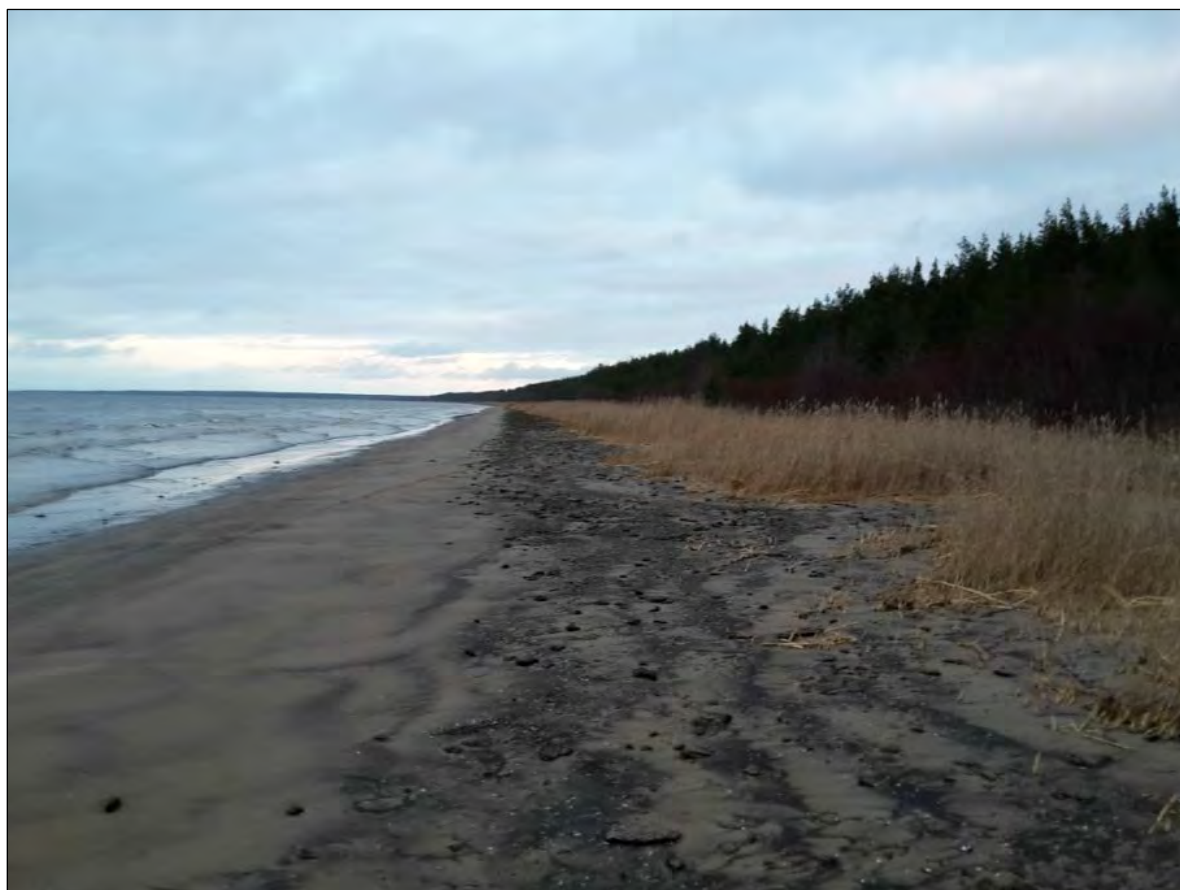


Abbildung 9-12. Strand an der Küste der Narva-Bucht, mit bis zu 1,5 m hohem Schilf überwachsen. Die Neigung der Oberfläche beträgt ca. 3°. Sie besteht aus feinkörnigem, hellgrauem Sand mit dunklem Schlick und einer kleineren Anzahl an Muschelschalen /76/.

9.3.3 Süßwasserhydrologie

Mit dem Projektgebiet sind zwei hydrologische Hauptelemente verbunden: der Kader-Sumpf und der Mertvitsa-Fluss. Darüber hinaus gibt es eine Reihe künstlich geschaffener Gräben und Kanäle, die in der Vergangenheit zu landwirtschaftlichen Zwecken angelegt wurden /76/.

Der zentrale Teil des Kader-Sumpfs setzt sich aus einem Becken und Hügelkämmen zusammen. Der Grundwasserspiegel variiert zwischen einem und zehn Metern unter der Oberfläche. Zu den Pflanzengemeinschaften in den Randbereichen zählen Torfmull, Riedgräser, Wollgras, Halbsträucher und Kiefern. Im nördlichen Teil des Kader-Sumpfs kam es im letzten Jahrzehnt zu natürlichen Bränden. Im Zuge der Landgewinnung wurden junge Kiefern gepflanzt und Brandschutzgräben angelegt (Abbildung 9-13). Die Sümpfe werden hauptsächlich durch Niederschläge gespeist (ombrogen) und fließen im Norden und Osten über Durchlässe in der Fernstraße A121 in den Fluss Mertvitsa ab (siehe Abbildung 9-14). Der Fluss verläuft nördlich und östlich der Anlandungsstelle und mündet nach vielen Windungen und langsamem Flusslauf im Fluss Luga.

A



B



Abbildung 9-13. A. Nördlicher Teil des Kader-Sumpfs mit Brandschäden.

B. Zentraler Bereich des Kader-Sumpfs 2,5 km südlich des vorgeschlagenen Standortes der Anlandungsstelle /76/.

Der Wasserstand der Mertvitsa hängt hauptsächlich von dem wesentlich größeren Fluss Luga im Osten ab. In der Regel ist die Mertvitsa frei von Treibeis. Wie bereits erwähnt, wird der Fluss zwar nicht von der NSP2-Trasse, jedoch von den Zuführungsleitungen der vorgelagerten Gasanbindungspipeline durchquert.



Abbildung 9-14. Der Fluss Mertvitsa östlich der potenziellen Anlandungsstelle (die Breite des Flussbettes beträgt 10 m) /76/.

9.3.4 Klima und Luftqualität

9.3.4.1 Klima

Die Lage der bevorzugten Anlandungsstelle an der Küste des Finnischen Meerbusens und die Nähe der Ostsee verleihen dem dortigen Klima die Merkmale eines Meeresklimas. Dies zeigt sich zum Beispiel in der Verschiebung des Temperaturminimums von Januar zu Februar und

geringeren jährlichen Lufttemperaturschwankungen zwischen den Durchschnittstemperaturen der wärmsten und der kältesten Monate. Aufgrund des regelmäßigen Eindringens warmer Luftmassen vom Atlantik sind die Winter an der russischen Anlandungsstelle im Allgemeinen nicht sehr streng /75/.

9.3.4.2 Luftqualität

Die berechneten Hintergrundkonzentrationen von Luftschadstoffen an der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht sind in Tabelle 9-9 angegeben. Die angegebenen Werte wurden von der staatlichen russischen Meteorologiebehörde für zwei Dörfer in der unmittelbaren Nähe der Anlandungsstelle errechnet und decken den Zeitraum 2014 bis 2018 ab.

Tabelle 9-9. Hintergrundkonzentrationen von Schadstoffen in der atmosphärischen Luft der Dörfer Khanike und Ropsha (Kingisepp-Gebiet) /75/. Die Werte für den Zeitraum 2014 bis 2018 werden relativ zur maximal zulässigen Konzentration (MPC) in der letzten Spalte angegeben.

Parameter	Konzentration	Maximal zulässige Konzentration (MPC)	Verhältnis Konzentration/MPC
Feinstaub (PM)	195 µg/m ³	500 µg/m ³	0,39
SO ₂	13 µg/m ³	500 µg/m ³	0,026
NO ₂	54 µg/m ³	200 µg/m ³	0,27
CO	2,4 mg/m ³	5 mg/m ³	0,48

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist die berechnete Luftqualität in den beiden Dörfern gut. Die maximal zulässige Konzentration (MPC) wird nicht überschritten und die Ausgangskonzentrationen aller berechneten Schadstoffe betragen weniger als 50 % der maximal zulässigen Konzentrationen. Es ist davon auszugehen, dass der Verkehr und die Verbrennung von Heizstoffen zur Nahwärmeversorgung die wesentlichen örtlichen Quellen für die Luftverschmutzung in dem Gebiet darstellen. Da die zuvor angegebenen Konzentrationen in den Dörfern berechnet wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Ausgangskonzentrationen in Gebieten ohne menschliche Besiedlung niedriger als diese Werte sind.

9.4 Landseitige Anlandungsstelle Lubmin 2

9.4.1 Allgemeine Standortinformationen

Die für den landseitigen Teil des Nord Stream 2-Projekts in Deutschland erforderlichen Baustellen und Betriebsstätten liegen im Nordosten Mecklenburg-Vorpommerns. Sie grenzen an den Greifswalder Bodden im Norden und die Halbinsel Struck, begrenzt durch die Mündung der Peene, im Nordosten. Das Gebiet ist geprägt von Dünen und kilometerlangen Sandstränden, die bis zu 50 m breit sind. Die hohen Ufer sind hauptsächlich mit Kiefern bewaldet. Zwischen den hohen Ufern und dem Strand gibt es Höhenunterschiede von bis zu 6 m.

9.4.2 Geomorphologie und Topographie

Die Anlandungsstelle Lubmin 2 befindet sich innerhalb der „Lubminer Heide“. In dieser Region besteht die obere Bodenschicht aus feinem und mittlerem Sand unterschiedlicher Korngröße (Beckensand), der während des Rückzugs des letzten Gletschers des Weichsel-Glazials (Pleistozän) in einem Gletschersee abgelagert wurde. Während des Holozäns bildeten sich durch äolische Sedimentumlagerungen wandernde Sandschichten und Dünen, die Paläosole und Torfformationen überlagern. Die letzte Bodenschicht besteht aus Waldboden und isolierten Füllungen /105/.

Unter dem Beckensand folgt eine Geschiebemergelschicht, die im gegenwärtig untersuchten Gebiet nur noch ein Relikt ist. Darunter liegen glazilimnische oder glazifluviale Fein- und Mittelsande. Am Boden der Fein- und Mittelsandschichten finden sich Einlagerungen von Schluff, Kies und Kalksteinblöcken. Unter dieser Sandschicht liegt eine Geschiebemergelschicht mit Lehmklumpen und Kalksteinblöcken. Kreidekalk bildet den Untergrund.

Die strukturellen Bedingungen innerhalb der deutschen Anlandungsstelle deuten auf starke Verformungen der stratigraphischen Sequenz unterhalb der oberen Geschiebemergelschicht hin. Die Verformung, die durch eine starke Imbrikation und Einfügung älterer Schichten in die überlagerten Schichten gekennzeichnet ist, wurde durch den jüngsten Gletschervorstoß hervorgerufen, der sich in der oberen Geschiebemergelschicht zeigt.

Der südlich vom Lubminer Industriehafen gelegene „Industriepark Lubminer Heide“ ist durch tiefgreifend vom Menschen überprägte Böden (ausgehobene und verfüllte Böden) gekennzeichnet. Natürliche Bodenbildungsprozesse werden zum Teil durch eine vollständige Versiegelung verhindert. Im Nordosten des untersuchten Gebiets ist das Relief flach und liegt auf Meereshöhe, verändert sich in südlicher Richtung flachwellig und steigt langsam auf eine Höhe von 20 m über dem Meeresspiegel an. Innerhalb der deutschen Anlandungsstelle befinden sich keine kontaminierten Standorte /54/.

Das Küstengebiet in der Nähe des Lubminer Industriehafens ist durch einen Sandstrand und eine Düne geprägt. Sowohl der Strand als auch die Düne sind das Ergebnis intensiver Sandvorspülungen im Jahr 2005. Östlich des Strandes befindet sich ein Gebiet mit naturnahem Kiefernwald (siehe Abbildung 9-15).



Abbildung 9-15 Küstengebiet an der möglichen Anlandungsstelle Lubmin 2.

Der Anlandungsbereich selbst befindet sich innerhalb des weitläufigen Kiefernwaldkomplexes „Lubminer Heide“. Der Kiefernwald wächst auf einer Dünenlandschaft mit flachwelliger Geländetopografie.

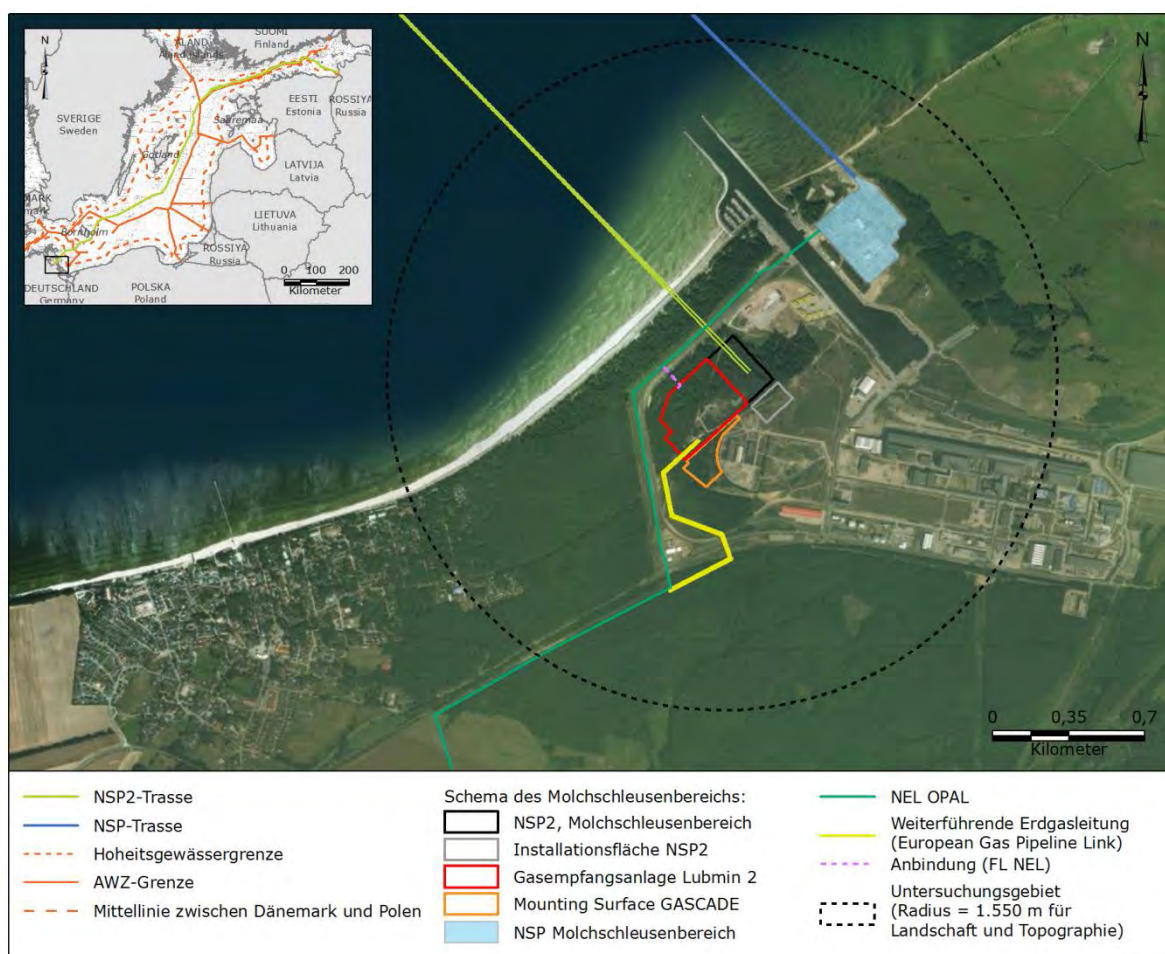


Abbildung 9-16 Übersicht des Industrieparks Lubminer Heide.

9.4.3 Süßwasserhydrologie

9.4.3.1 Oberflächenwasser

Das gesamte Oberflächenwasser im Bereich der deutschen Anlandungsstelle ist anthropogenen Ursprungs. Dazu gehören der Lubminer Industriebereich im Nordosten des Untersuchungsgebietes, der frühere Zufluss zum Kernkraftwerk im Osten und mehrere Entwässerungskanäle im Flachlandbereich im Nordosten. Außerdem verläuft durch die Lubminer Heide ein Graben zum Zufluss des Rückhaltebeckens des alten Kernkraftwerks.

Die Molen des Hafenbeckens und der Zufluss zum Kernkraftwerk sind künstlich stabilisiert und vegetationsarm. Die Rückhaltebecken sind nicht stabilisiert. Einige sind intensiv instandgehalten, andere sind sich selbst überlassen und werden nicht instandgehalten. Große Bereiche sind von ursprünglicher Vegetation und Uferfauna besiedelt.

Informationen zum Nährstoffstatus der verschiedenen Gewässer liegen nicht vor. Aufgrund der direkten Verbindung zum eutrophischen Greifswalder Bodden und zum Abflusskanal sowie der intensiven Nutzung durch die Schifffahrt kann davon ausgegangen werden, dass die Nährstoffbelastung des Hafenbeckens sehr hoch ist.

9.4.3.2 Grundwasser

Im untersuchten Gebiet befinden sich drei Grundwasserleiter. Der obere Grundwasserleiter besteht aus fluvioglazialen und holozänem Sand und ist nicht auf einen Standort beschränkt. Deshalb enthält er unbelastetes Grundwasser.

Der zweite Grundwasserleiter, der ebenfalls aus Sand besteht, ist mit Till (Geschiebemergel) bedeckt, dessen Mächtigkeit stark variiert. Der dritte Grundwasserleiter tritt nur im östlichen Teil des untersuchten Gebiets auf. Die Permeabilität aller drei Grundwasserleiter beträgt zwischen 10^{-7}

⁴ und 10^{-5} m/s (dies entspricht feinem Sand). Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters variiert zwischen 2 und 10 Metern.

Die Grundwasserspiegel in Küstennähe liegen auf Meereshöhe und steigen im südlichen Teil des untersuchten Gebiets auf +5 m über dem Meeresspiegel an. Das Grundwasser ist hydraulisch mit dem Wasser der Ostsee verbunden und kann in Küstennähe durch Brackwasser beeinträchtigt werden. Im untersuchten Gebiet befinden sich keine Trinkwasserschutzzonen. Die nächstgelegene Trinkwasserschutzzone liegt ca. 2 km südlich von der Anlandungsstelle Lubmin 2 /54/.

9.4.4 Klima und Luftqualität

Das Klima der deutschen Anlandungsstelle Lubmin 2 wird durch das Meer beeinflusst, z. B. aufgrund thermischer Dämpfungseigenschaften der umgebenden Gewässer (die Ostsee) und stärkerer Winde im Verlauf des Jahres. Das Küstenklima an der deutschen Anlandungsstelle ist zudem durch hohe Luftfeuchtigkeit, niedrige tägliche und jährliche Temperaturunterschiede im kälteren Vorfrühling und im wärmeren Herbst sowie durch niedrige Konzentrationen von anthropogenen Luftschadstoffen geprägt.

Aufgrund der geringen Dichte vertikaler Strukturen ist das betroffene Landgebiet dem Wind ausgesetzt, der etwaige auftretende Luftschadstoffe verbreitet.

Einschlägige Luftqualitätsnormen sind in der nationalen Gesetzgebung festgelegt, die eine EU-Richtlinie zur Luftverschmutzung umsetzen /103/. Wie in den Luftqualitätsberichten des deutschen Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern (z. B. Luftqualitätsbericht 2014, /107/) angegeben, ist die Luftqualität an den Anlandungsstellen im Allgemeinen gut. Die Konzentration der Schadstoffe, wie SO_2 , Kohlenmonoxid (CO) und Benzol (C_6H_6), ist über das gesamte Bundesland hinweg sehr niedrig und liegt eindeutig unter den gesetzlichen Grenzwerten. Aufgrund der unterschiedlichen Abstände zu urbanen Strukturen schwanken die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO_2) und Feinstaub (PM) insbesondere zwischen eher ländlich und eher urban angesiedelten Messstationen. Die Ozonwerte können die gesetzlichen Grenzwerte an einzelnen Tagen an einigen Messstationen infolge von Wetterbedingungen überschreiten. Der Grenzwert für NO_2 (jährlicher Durchschnitt) wurde an einer einzelnen Messstation überschritten.

Die Ergebnisse nahegelegener Überwachungsstationen, insbesondere der in Zingst (UBA-Luftmessnetz) und Garz im Süden der Insel Rügen deuten darauf hin, dass die Schadstoffkonzentrationen alle unter den maßgeblichen signifikanten Schwellenwerten liegen, mit Ausnahme einer einzelnen Überschreitung der Ozonwerte an einem Tag aufgrund von Wetterbedingungen. Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$) wurde mit einer durchschnittlichen Konzentration von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ innerhalb der letzten drei Jahre verzeichnet (Station Rostock-Warnemünde /108/). Die Hintergrundbelastung von Stickstoff wird von einem Ablagerungswert von 9 kg/ha pro Jahr für den Anlandungsbereich und die umliegenden Wasserbereiche definiert (in Bezug auf das Jahr 2009 /109/).

Die meisten Teile der landseitigen Gebiete um Lubmin herum werden im Allgemeinen als „Gebiete mit sauberer Luft“ bezeichnet und haben nur einen geringfügigen negativen Einfluss auf die Luftqualität. Die von den ausgewählten Messstationen dokumentierten Konzentrationen der betrachteten Luftqualitätsparameter liegen eindeutig unterhalb des Schwellenwerts für den vorbeugenden Schutz der menschlichen Gesundheit im Hinblick auf ökologische Aspekte. Ausgenommen hiervon sind einzelne Stationen in der Nähe viel befahrener Straßen. Jedoch gibt es auch für Gebiete mit sauberer Luft eine anthropogene Grundbelastung aufgrund flächendeckender Auswirkungen auf die Luftqualität auf europäischer Ebene (atmosphärische Depositionen von Nährstoffen wie N und Spurenelementen wie Cd, Cu, Zn, Pb sowie persistente organische Chlorverbindungen und in der Luft vorkommendes Hg).

9.5 Gelände für Nebeneinrichtungen an Land

9.5.1 Klima und Luftqualität

Die Flächen für Nebeneinrichtungen an Land befinden sich alle in den Küstengebieten der Ostsee und werden daher durch die umgebenden Gewässer beeinflusst. Da diese Gebiete jedoch auf unterschiedlichen Längengraden liegen und z. B. durch Topographie, Windverhältnisse, Abstand zum Meer usw. beeinflusst werden, variiert das Klima.

Aufgrund der unterschiedlichen örtlichen und regionalen Quellen von Luftverschmutzung (Verkehr, Industrie, Wohngebäude usw.) an den verschiedenen Standorten weisen diese unterschiedliche Luftqualitäten auf.

Die vorhandenen Klima- und Luftqualitätsbedingungen für die einzelnen Gebiete sind nachfolgend beschrieben.

9.5.1.1 Kotka

Die Region Kotka liegt an der finnischen Südküste und umfasst auch die der Küste direkt vorgelagerten Inseln. Aufgrund des Einflusses der Ostsee ist dieser Teil Finnlands durch ein Küstenklima mit gemäßigten Wintertemperaturen geprägt. Die mittlere Temperatur in ganz Finnland ist infolge der Temperaturerhöhung durch die Ostsee, durch Binnengewässer und durch das Eindringen von Luftmassen vom Atlantik wesentlich höher als für andere Regionen auf dem gleichen Längengrad.

Die Luftqualität in der Region Kotka wird durch verschiedene Quellen wie Kraftwerke, Zellstoff- und Papierfabriken, Häfen und grenzüberschreitende Emissionen beeinträchtigt. Von den Zellstofffabriken und dem Schiffsverkehr gehen die meisten Emissionen aus. Direkte und indirekte Emissionen des Straßenverkehrs sind in Ballungszentren und Hafengebieten von Bedeutung während das Verbrennen von Holz zur Beheizung von Wohngebäuden zur Erhöhung der Feinstaubemissionen beiträgt. Überwachungsergebnisse aus den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Luftqualität in Kotka größtenteils gut oder zufriedenstellend ist. In der Regel sind die jährlichen oder monatlichen Konzentrationen von Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffoxiden (NO_x) und organischen Schwefelverbindungen (TRS, Total Reduced Sulphur) in der Luft sehr gering. Bei ungewöhnlichen Bedingungen wurden gelegentlich kurzzeitig hohe Konzentrationswerte erreicht. Insgesamt unterscheidet sich die Luftqualität in Kotka nicht von der Luftqualität in vergleichbaren finnischen Städten. In den letzten Jahren war die Luftqualität stabil oder hat sich sogar leicht verbessert. Der Schiffsverkehr setzt im Hafen Mussalo erhebliche Mengen an Emissionen in die Luft frei. Der Umschlag von trockenen Schüttgütern im Hafen verursacht gelegentlich Spitzenkonzentrationen von Feinstaub.

9.5.1.2 Hanko und Karlshamn

Diese beiden Gelände für Nebeneinrichtungen werden als Lagerplätze für beim Bau von NSP2 eingesetzte Materialien (hauptsächlich für betonummantelte Rohre) verwendet.

Das Klima in Hanko ist mit dem zuvor beschriebenen Klima in Kotka vergleichbar, da Hanko ebenfalls im südlichen Teil Finnlands liegt und durch die gleichen Klimafaktoren beeinflusst wird.

Die Luftqualität in Hanko wird überwiegend als „gut“ bewertet. Die Luftqualität wird durch verschiedene Quellen, wie Industrie, Hafenbetrieb, Wärmeversorgung, Energieerzeugung, Verkehr und grenzüberschreitende Emissionen beeinträchtigt. Die Emissionen unterliegen jährlichen Schwankungen und es gibt in den letzten Jahren keinen klaren Trend bei den Emissionswerten. Die Schließung der Stahlfabrik Koverhar spiegelt sich in einer Reduktion der Emissionen von Stickstoffoxiden und Feinstaub wider.

In den letzten Jahren wurde keine Überwachung der allgemeinen Luftqualität (Schadstoffkonzentrationen in der Luft) in Hanko durchgeführt. Im Jahr 2009 wurden die Werte für Stickstoffdioxid (NO₂) in der Innenstadt von Hanko gemessen. Die durchschnittlichen jährlichen Konzentrationen waren im Vergleich zu dem Grenzwert von 40 µg/m³ gering (8 – 13 µg/m³ NO₂).

Karlshamn liegt südlich des finnischen Schärengiets. Die Durchschnittstemperatur ist daher höher, doch im Allgemeinen ist das Klima in dieser Region auch stark durch die Ostsee mit Küstenklima und gemäßigten Wintertemperaturen sowie durch das Eindringen warmer Luftmassen vom Atlantik geprägt.

Die Luftqualität in Karlshamn wird durch örtliche Quellen (Emissionen der Schiffe im Hafen, Verkehr, Industrie usw.) beeinträchtigt. Andere Aktivitäten, wie Baumaßnahmen und der Umschlag von Kies, Gesteinen usw. können möglicherweise gelegentlich zur Staubbelastung beitragen. Im Allgemeinen wird die Luftqualität in Karlshamn jedoch im Vergleich zu sauberer Luft nur als geringfügig beeinträchtigt eingestuft und es wird keine Überschreitung der Grenzwerte für die Luftqualität erwartet.

9.5.1.3 Mukran

Wie an der deutschen Anlandungsstelle (siehe Abschnitt 9.4.4) wird die Region Mukran hauptsächlich durch das Küstenklima der Ostsee beeinflusst. Dieses Klima ist zudem durch hohe Luftfeuchtigkeit, niedrige tägliche und jährliche Temperaturunterschiede im kälteren Vorfrühling und im wärmeren Herbst sowie durch niedrige anthropogene Luftverschmutzung geprägt. Die Luftqualität in der Region ist daher nur einem geringfügigen negativen Einfluss ausgesetzt.

Biologische Umwelt

9.6 Meeresgebiete

Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoffgehalt sind physische Parameter, die die Biodiversität in halb eingeschlossenen Gewässern einschränken. Die biologische Umwelt in der Ostsee, die zu solchen Gewässern gehört, wird daher sowohl durch die physikalische als auch die chemische Umwelt beeinflusst. Wie in Abschnitt 9.2 beschrieben, handelt es sich bei der Ostsee um ein brackwasserreiches Gewässer mit signifikanten Salz- und Temperaturgradienten. Zudem wird das Wassersäulenprofil der Ostsee durch die Pyknokline (Thermokline und Halokline) bestimmt (siehe Erläuterung in Abschnitt 9.2). Im Allgemeinen nimmt die Biodiversität mit steigendem Salzgehalt zu, daher ist die Biodiversität im Finnischen Meerbusen generell am geringsten und nimmt Richtung Deutschland hin zu.

Das Ökosystem besteht aus Arten oder Artengruppen, Gemeinschaften und Habitaten sowie den Interaktionen zwischen unterschiedlichen trophischen Ebenen (Ernährungsstufen bzw. Positionen im Nahrungsnetz). Für die Ostsee sind folgende Arten und Artengruppen (d. h. die Rezeptoren) von Bedeutung: Plankton, benthische Flora und Fauna, Fische, Meeressäuger und Vögel. Die Habitate sind beeinflusst durch spezifische Kombinationen von abiotischen und biotischen Bedingungen, die sowohl die einzelnen Arten und Lebensgemeinschaften als auch die Artenzusammensetzung bestimmen. Eine ausführliche Beschreibung der allgemeinen Funktionen des Ökosystems und der Biodiversität enthält Abschnitt 9.6.8.

In den folgenden Abschnitten werden die terrestrische Flora und Fauna im landseitigen Bereich der Anlandungsstellen, die Meeresbiologierezeptoren und die geschützten Gebiete der Ostsee im Detail beschrieben. Wichtige Regionen, die zur Beschreibung der biologischen Ausgangsbasis verwendet werden, sind in Abbildung 9-1 (Subbecken) und Abbildung 9-17 dargestellt.

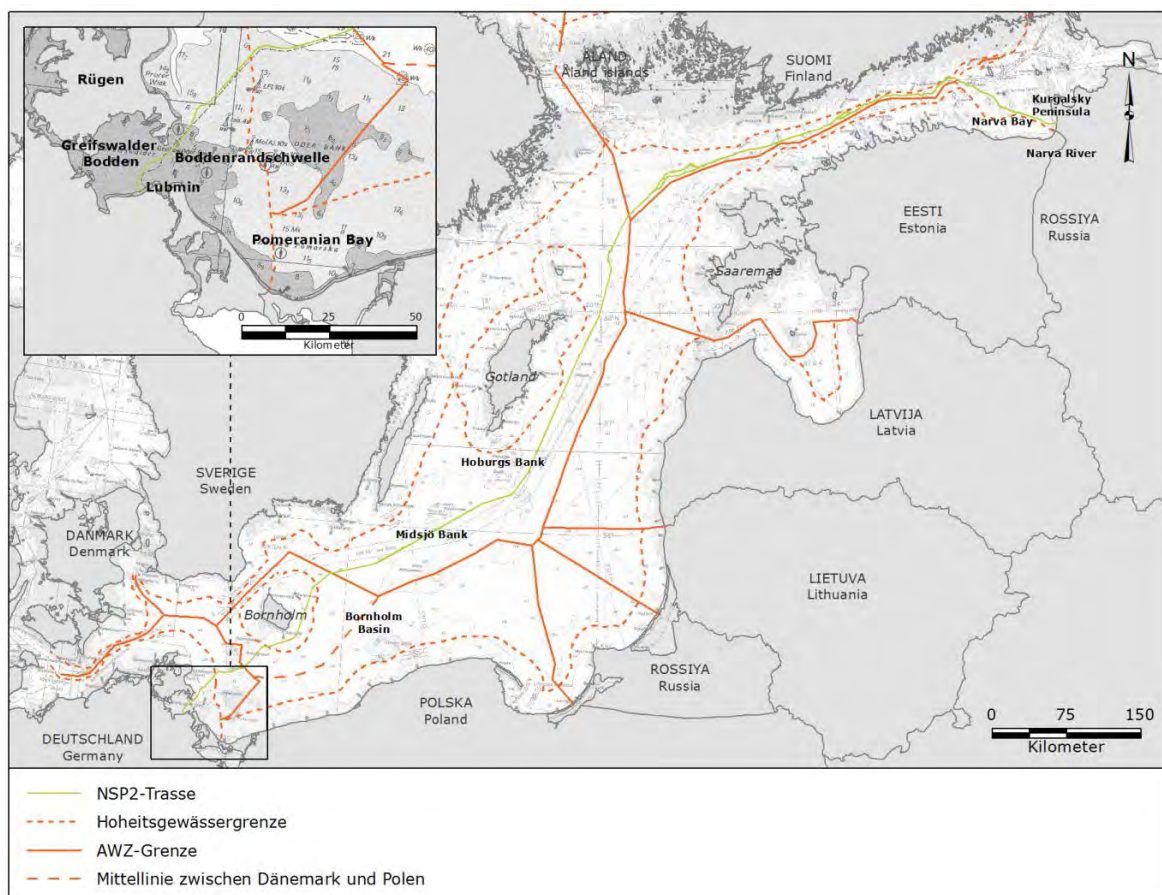


Abbildung 9-17. Wichtige Regionen der Ostsee, die zur Beschreibung des biologischen Ausgangszustands verwendet werden (siehe auch Abbildung 9-1).

9.6.1 Plankton

Unter dem Begriff Plankton sind kleine in der Wassersäule lebende Organismen wie Phytoplankton und Zooplankton zusammengefasst.

9.6.1.1 Phytoplankton

Das Phytoplankton besteht aus einer Gruppe mikroskopisch kleiner fotosynthetischer Organismen (Mikroalgen; z. B. Kieselalgen, Dinoflagellaten und Blaualgen). Sie sind die Hauptquelle der Primärproduktion in der Ostsee und bilden die Grundlage im Nahrungsnetz des Meeres. Sie sind für die Ökosystemfunktion unentbehrlich, da sie die Grundlage für die Produktivität der höheren trophischen Ebenen (Zooplankton, Fische usw.) darstellen. Phytoplankton spielt auch in den biogeochemischen Kreisläufen vieler wichtiger chemischer Verbindungen (insbesondere in den Kohlenstoff-, Stickstoff-, Phosphor- und Siliziumkreisläufen) eine wichtige Rolle – vor allem jedoch im Kohlenstoffkreislauf des Meeres. Vom Phytoplankton gebundener Kohlenstoff gelangt in das Nahrungsnetz, wo es hauptsächlich vom Zooplankton aufgenommen wird. Da Detritus (tote organische Stoffe) absinkt (häufig in küstenfernen Gebieten), wird Kohlenstoff vom Oberflächenwasser in die Tiefwasserzonen transportiert. Dieser Vorgang wird als „biologische Pumpe“ bezeichnet und ist einer der Gründe dafür, dass die Meere den größten (aktiven) Kohlenstoffvorrat der Erde darstellen.

Aufgrund seiner hohen Abhängigkeit von Licht für das Wachstum kommt Phytoplankton nur im oberen Teil der euphotischen Zone vor. Deren Stärke variiert in der Ostsee von einigen Metern (in Küstengebieten) bis zu 35 m (in zentralen Regionen). Die vertikale und horizontale Verbreitung des Phytoplanktons hängt auch von der Trübung des Wassers und der Verfügbarkeit von Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) ab, die für Wachstum sowie für Klimabedingungen und Strömungen wichtig sind.

Hohe Nährstofffrachten aufgrund von Eutrophierung können zu einem erheblichen Anstieg der Phytoplankton-Biomasse und infolgedessen zu vermehrten Detritusablagerungen am

Meeresboden führen. Der Zerfall dieser organischen Substanzen führt seinerseits zu einem hohen Sauerstoffverbrauch und einem möglichen Sauerstoffmangel am Meeresboden, der sich auf die benthischen Gemeinschaften (am Meeresboden lebende Arten) auswirken kann. Dies wird in Abschnitt 9.2.2.5 „Nährstoffe und Eutrophierung“ ausführlicher beschrieben.

Chlorophyll-a ist das am üppigsten vorhandene fotosynthetische Pigment aller fotosynthetischen Organismen und kann daher zur Schätzung der Phytoplankton-Biomasse und ihrer horizontalen Verbreitung herangezogen werden. Die in europäischen Gewässern vorhandene Oberflächenkonzentration von Chlorophyll-a wird kontinuierlich von der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission mittels satellitengestützter Kartierung (Fernerkundung der Meeresfarbe) erfasst. Die Oberflächenkonzentration von Chlorophyll-a wird für die einzelnen Monate des Jahres 2012 dargestellt (Abbildung 9-18, Atlaskarte PE-02-Espoo) und für den Monat Juli in den Jahren 2004 bis 2012 (Atlaskarte PE-01-Espoo). Die erhobenen Daten deuten darauf hin, dass Plankton in der gesamten Ostsee verbreitet ist, wobei die Biomasse im Allgemeinen in den Sommermonaten (Juni bis August) im Finnischen Meerbusen und im östlichen Gotlandbecken die höchste Konzentration aufweist (siehe Abbildung 9-18 für das Jahr 2012) /110//111/.

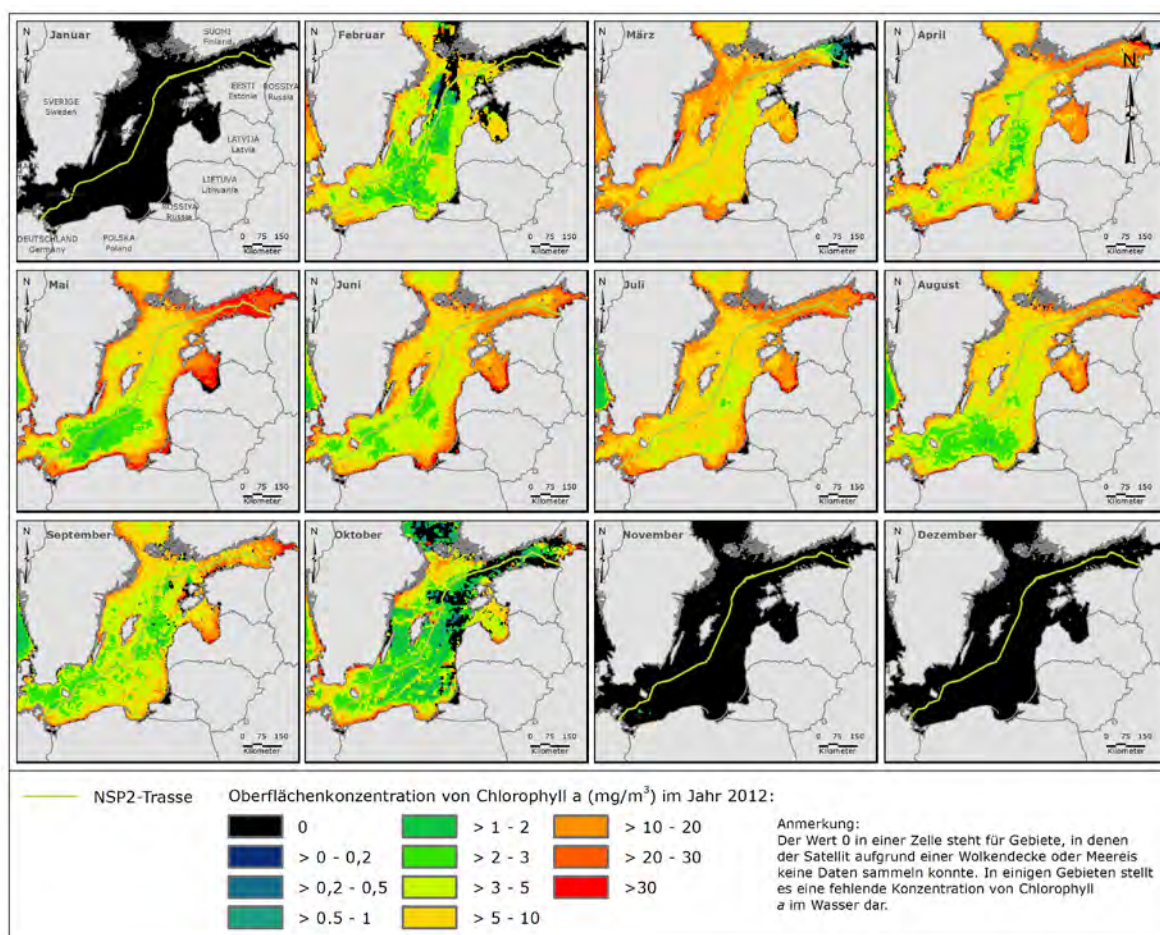


Abbildung 9-18. Oberflächenkonzentration von Chlorophyll-a (mg/m^3) für die einzelnen Monate des Jahres 2012 /110//.

Phytoplankton zeigt ebenfalls signifikante zyklische Veränderungen als Reaktion auf saisonbedingte Änderungen von Sonneneinstrahlung und Temperatur. Im Allgemeinen kommt es in der Ostsee zu drei alljährlichen Phytoplanktonblüten /110//111//112//113/.

Der Zeitpunkt der Blüte in verschiedenen Bereichen ist von den oben genannten Faktoren abhängig und wird im Allgemeinen wie folgt beschrieben (die Jahreszeiten variieren leicht zwischen den Regionen):

- Im Frühling, wenn in zunehmendem Maße Nährstoffe und Licht zur Verfügung stehen, erhöht sich die Biomasse an Phytoplankton beträchtlich. Von der Frühlingsblüte sind typischerweise zumeist Kieselalgen und/oder Dinoflagellaten betroffen. Sind die im Wasser gelösten Stickstoffvorräte erschöpft, verringert sich die im oberen Teil der Wassersäule vorhandene Algenbiomasse, bis das Sommerminimum erreicht wird.
- Im Sommer dominieren wiederholte Blüten von Blaualgen normalerweise die Küstenbereiche und das Oberflächenwasser /112/. Die Blaualgenblüten sind von den verfügbaren Phosphatmengen im Oberflächenwasser sowie günstigen Witterungsbedingungen abhängig. Einige Blaualgen sind in der Lage, Stickstoff zu binden, d. h., Stickstoff aus der Luft aufzunehmen, und können sich über große Flächen der Ostsee mehrere Wochen lang in riesigen Mengen gut sichtbar an der Oberfläche ansammeln /114/.
- Im Herbst, wenn die Temperaturen sinken und die Windstärke zunimmt, erhöht sich durch die Vermischung des Wassers normalerweise die Nährstoffzufuhr aus den nährstoffreichen, tieferen Bodenwasserschichten. Dies kann eine dritte, kleinere, natürlich vorkommende Herbstblüte zur Folge haben.

Aufgrund der vorhandenen Brackwasserbedingungen der Ostsee unterscheiden sich die Phytoplanktongesellschaften in ihrer Zusammensetzung von den Phytoplanktongesellschaften anderer Meeresgebiete, wobei die Artenvielfalt aufgrund des niedrigen Salzgehalts geringer ist. In der Ostsee wurden ca. 1.700 Phytoplanktonarten verzeichnet /112/, obwohl viele dieser Arten nur in geringer Anzahl vorkommen. Die Artenvielfalt des Phytoplanktons unterliegt nicht den allgemeingültigen Mustern, dass Gebiete mit niedrigem Salzgehalt eine nur geringe Artenvielfalt aufweisen. Die in Bezug auf das Phytoplanktonvorkommen artenreichsten Gebiete der Ostsee sind im Finnischen Meerbusen zu finden, der einen niedrigen Salzgehalt aufweist /112/. Dies liegt am Einfluss der Süßwasserarten. In Gewässern mit höherem Salzgehalt (südliche Ostsee) wird das Phytoplankton von Kieselalgen und Dinoflagellaten (Meeresarten) dominiert. Die Artenvielfalt ist im Bornholmbecken und im Gotlandbecken (zentrale Ostsee) aufgrund des sowohl für Meerwasserarten als auch für Süßwasserarten ungünstigen Salzgehalts am geringsten. Es sind keine Planktonarten in den Roten Listen von HELCOM oder der IUCN aufgeführt.

Blütenbildende Blaualgenarten (Cyanobakterien) treten in der gesamten Ostsee auf (siehe Atlaskarte PE-03-Espoo). Einige Arten sind potenziell giftig für Fische, Säugetiere und Menschen. Zu den dominierenden blütenbildenden und potenziell giftigen Arten gehören *Aphanizomenon* (kommen hauptsächlich in den nördlichen Bereichen der Ostsee vor), *Nodularia* (kommen hauptsächlich in den mittleren und südlichen Bereichen der Ostsee vor) und *Dolichospermum* (kommen in allen Regionen vor) /113//114/.

Die Planktonproduktion kann aufgrund der kurzen Lebensdauer von Plankton (durchschnittlich 2 - 6 Tage) sehr hoch sein.

9.6.1.2 Zooplankton

Zooplankton ist eine Gruppe kleiner planktonischer Tiere, die als Nahrungsquelle für zooplanktonfressende Fischarten dient und daher ein wichtiges Glied in der Nahrungskette ist.

Die Planktongesellschaften in der Ostsee bestehen aus einer Mischung von Süßwasser-, Brackwasser- und Meerwasserarten. Ca. 1.400 Zooplanktonarten – von Mikro- bis Makrozooplankton (von 0 µm bis zu mehr als 20 mm) – wurden im gesamten HELCOM-Gebiet (Ostsee, dänische Belte und Sunde und Kattegat) erfasst /112/. Die Biodiversität nimmt mit steigendem Salzgehalt zu.

Auch hier schränken die vorhandenen Brackwasserbedingungen die Vielfalt der Meeresarten ein und infolge des Salzgradienten in der Ostsee dominieren die Meeresarten die südliche Ostsee /115/. Mikrozooplankton ist die Gruppe mit der größten Artenvielfalt und besteht hauptsächlich aus Wimpertierchen und Rädertierchen. Das Meso- und Makrozooplankton wird von calanoiden Ruderfußkrebse (*Pseudocalanus*, *Temora longicornis* und *Acartia* spp.) sowie Cladoceren

(*Evadne nordmanii*) dominiert. Es sind keine Zooplanktonarten in den Roten Listen von HELCOM und der IUCN aufgeführt.

Obwohl Zooplankton überall in der Wassersäule vorkommen kann, hängen seine temporären Schwankungen der vertikalen und horizontalen Verbreitung von ökophysiologischen Toleranzen (z. B. Salzgehalt, Sauerstoffgehalt und Temperaturpräferenz) sowie der Verfügbarkeit von Nahrungsressourcen (z. B. Phytoplankton und Bakterien) ab /112//116/. Die Pyknokline (siehe Abschnitt 9.2.2.1) beschränkt die vertikale Verbreitung der Zooplanktonarten und ist daher ein bestimmender Faktor der vertikalen Ansammlungsmuster in verschiedenen Schichten der Wassersäule /112/.

Die Zooplanktonbiomasse ist eng mit der Nahrungsquelle, d. h. Phytoplankton und Mikrozooplankton (Wimperntierchen und kleineren Geißeltierchen), verbunden. Infolgedessen folgen die Zooplanktonblüten zeitlich den Phytoplanktonblüten. Die Intensität der Zooplanktonblüte steht mit den Phytoplanktonblüten in Verbindung, ist jedoch weniger intensiv als diese. Daher erreicht das Zooplankton in der Mitte des Sommers (der genaue Zeitpunkt hängt von der Region ab) seine Höchstsaison, da hier ein reiches Nahrungsmittelangebot besteht und aufgrund hoher Wassertemperaturen ein schnelles Wachstum und mehrere Generationszyklen erzielt werden.

Die Dauer der Zooplanktonproduktion reicht von Stunden für Protozoen bis zu einem Jahr für größere Zooplanktonarten.

9.6.1.3 Bedeutung von Plankton

Als Grundlage im Nahrungsnetz des Meeres spielt Plankton eine wichtige Rolle im marinen Ökosystem. Phytoplankton ist darüber hinaus wichtig für den Kohlenstoffkreislauf. Obwohl keine Zooplanktonarten in der Roten Liste von HELCOM sowie den globalen oder nationalen Roten Listen der IUCN aufgeführt oder unter der nationalen Gesetzgebung geschützt sind, wird die Bedeutung von Plankton aufgrund seiner Rolle in der Nahrungskette und im Kohlenstoffkreislauf als „mittel“ eingestuft.

9.6.2 Benthische Flora und Fauna

Die benthische Flora und Fauna umfasst die auf oder im Meeresboden lebenden Organismen. Die Struktur der benthischen Gemeinschaften in der Ostsee ist maßgeblich von einer Reihe von Faktoren abhängig, darunter Sauerstoffkonzentration, Salzgehalt, Lichtverhältnisse und Untergrundbedingungen sowie Wasserbewegungen. Des Weiteren beeinflussen Wasserqualität, Nährstofffracht, Nahrungsangebot, trophischer Wettbewerb mit nicht einheimischen Arten usw. ebenfalls die Gemeinschaftsstruktur.

9.6.2.1 Benthische Flora

Die benthische Flora besteht aus Makroalgen, die an frei in der Wassersäule schwebenden harten Substraten und Arten anhaften, und blühenden Pflanzen (Angiospermen), die in Gebieten mit weichem Untergrund, hauptsächlich in Küstengebieten, vorkommen. Aufgrund der Bedeutung der Ostsee als Aufzuchtgebiet, Brutgebiet und Futterplatz für wirbellose Tiere und Fische, die ihrerseits Seevögel anziehen, ist die benthische Flora ein wichtiger Bestandteil in der Nahrungskette des Ökosystems der Meeresküste.

Die benthische Flora ist in Regionen verbreitet, in denen die euphotische Zone bis zum Meeresboden reicht (siehe Atlaskarte BE-01-Espoo).

Dabei handelt es sich im Allgemeinen um seichte Gewässer. In Wassertiefen von mehr als 35 m kommen Makroalgen in der Ostsee überhaupt nicht vor /112/. Die Verbreitung auf lokaler Ebene ist von Lichteinstrahlung (und Wassertiefe), Art des Untergrunds und Wellenbelastung abhängig /112/.

Im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt kommt die relevante benthische Flora in den küstennahen Gebieten von Russland und Deutschland vor (siehe Atlaskarte BE-01-Espoo).

Innerhalb der Gebiete mit benthischer Flora ist wie bei anderen biologischen Komponenten in der Ostsee (mit Ausnahme von Plankton) die Anzahl der Arten vom Salzgradienten abhängig, wobei die Artenvielfalt von Russland nach Deutschland hin zunimmt (obwohl der Salzgehalt und dadurch auch die Biodiversität der Meeresarten im Greifswalder Bodden aufgrund des landseitigen Süßwasserzuflusses abnimmt). Im Allgemeinen lässt sich in den nördlichen Bereichen der Ostsee ein Anstieg von Arten der Grünalgengruppe (Chlorophyceae) sowie eine Verringerung der Rot- und Braunalgenarten (Rhodophyceae und Phaeophyceae) verzeichnen /112/.

Die im Rahmen der russischen und deutschen UVP für NSP2 durchgeführten Untersuchungen der benthischen Flora führten zu folgenden wichtigen Ergebnissen:

- In der Narva-Bucht (Russland) besteht die Flora aus einer Mischung von Meerwasser- und Süßwasserarten. Aufgrund der nährstoffreichen Umwelt werden die Arten von fadenförmigen Grünalgen dominiert und die Verbreitung ist gering. In Wassertiefen von mehr als 5 - 6 m wurde keine benthische Flora beobachtet (siehe Karte der Bathymetrie der Narva-Bucht in Abbildung 9-3). Auch im Gebiet um die geplante NSP2-Trasse im südlichen Teil der Narva-Bucht wurde keine benthische Flora in den küstennahen Gewässern um die Anlandungsstelle vorgefunden. Die wahrscheinlichen Ursachen hierfür sind der sandige, durch die Wellen und Strömungen beeinflusste Meeresboden und die sich daraus ergebenden Sandbewegungen, die die Ansiedlung und das Wachstum von blühenden Pflanzen verhindern. Zudem kommen in diesem Gebiet keine Felsblöcke vor und somit fehlen die harten Substrate, auf denen Makroalgen anhaften können.
- Innerhalb der Pommerschen Bucht werden die Makroalgen in Wassertiefen zwischen 4,4 m und 12,9 m von Rotalgen *Coccotylus truncatus* dominiert.
- Im Gebiet der Boddenrandschwelle (wo die Wassertiefe geringer ist) wurden Makroalgen in Wassertiefen zwischen 2,8 m und 5,4 m gefunden.
- Schürffproben, die in deutschen Gewässern an Riffen in der Nähe der vorhandenen NSP-Pipeline genommen wurden, haben gezeigt, dass Rotalgen (*Polysiphonia fucooides*, *Polysiphonia fibrillosa*, *Ceramium diaphanum*, *Coccotylus truncatus*, *Acrochaetiacea* gen. sp.) das Gebiet dominierten. *Sphacelaria arctica* ist die vorherrschende Braunalge.
- In den zentralen Gebieten des Greifswalder Boddens (küstennahe Gewässer) kommen kaum Makrophyten vor. Entlang der Pipelinetrasse in diesen Gebieten kommt benthische Flora nur sporadisch in Wassertiefen von 5,4 m bis 9,6 m vor.
- An der Anlandungsstelle Lubmin 2 wurden blühende Pflanzen von der Spülsaumzone bis zu einer Tiefe von 1 m beobachtet. Die vorherrschende Pflanzenart war Kamm-Laichkraut (*Stuckenia pectinata*). Die Bedeckung mit Kamm-Laichkraut variiert zwischen 0 % und 10 %. Darüber hinaus sind auch Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und Strandsalbe (*Ruppia maritima*) im Gebiet um die Anlandungsstelle vorhanden.

Die benthische Flora kommt aufgrund des starken Salzgradienten häufig am Rand ihres Verbreitungsgebiets in der Ostsee vor und ist daher weniger widerstandsfähig gegenüber Veränderung als die gleichen Arten in reinen Hochsee- oder Süßwasserumgebungen. Darüber hinaus ist der Eutrophierungsgrad der Ostsee ungünstig, was sich auf die Diversität der Gemeinschaften auswirkt, da opportunistische Arten mit hohen Wachstumsraten und sehr kurzen Lebenszyklen bevorzugt werden.

9.6.2.2 Benthische Fauna

Als benthische Fauna werden die wirbellosen Tiere auf dem Meeresboden (Epifauna) und im Meeresboden (Infauna) bezeichnet. Die wirbellose Fauna wird von drei Gruppen dominiert: Weichtiere, Polychaeten (Borstenwürmer) und Krustentiere. Die benthische Fauna ist ein

zentrales Bindeglied zwischen Primärerzeugern (den Algen) und den höheren Ebenen der Nahrungskette. Sie übernimmt häufig die Rolle Habitat bildender Arten (Muschelbänke).

Die Zusammensetzung der Gemeinschaften der benthischen Fauna hängt von Salzgehalt (im großen Umfang), Sedimenttyp, Wassertiefe, Temperatur sowie Sauerstoffzufuhr ab. Wie auch bei allen anderen Arten nimmt die Anzahl der Arten der benthischen Fauna (Makrozoobenthos > 1 mm) mit abnehmendem Salzgehalt in nördlicher Richtung rapide ab. Die Meeresarten werden in den nördlichen und in den küstennahen Bereichen ultimativ durch Süßwasserarten ersetzt. Da die Verteilung ebenfalls sauerstoffabhängig ist, sind in den Tiefseebereichen des westlichen Gotlandbeckens und der nördlichen zentralen Ostsee große Gebiete ohne benthische Fauna anzutreffen /112/. Die aktuellsten Daten zur benthischen Fauna der gesamten Ostsee wurden im Rahmen einer im Januar 2016 durchgeführten Studie von Gogina et al gesammelt und analysiert. Auf der Grundlage der Abundanzdaten zeigte /117/, dass zehn Gemeinschaften der benthischen Fauna in der Ostsee vorherrschen und dass nur vier dieser zehn Arten entlang der Pipelinetrasse vorkommen (siehe Abbildung 9-19) /117/.

Wie zuvor in Bezug auf die benthische Flora dargelegt, ist die benthische Fauna aus den gleichen Gründen weniger widerstandsfähig gegenüber Veränderungen als die gleichen Arten in reinen See- oder Süßwasserumgebungen und wird durch die Auswirkungen der Eutrophierung auf die Diversität der Gemeinschaften beeinträchtigt. Darüber hinaus ist die benthische Fauna häufig Stress auslösenden Faktoren wie Sauerstoffmangel oder intensiver Schleppnetzfischerei ausgesetzt, die die Widerstandsfähigkeit der Fauna gegenüber Veränderungen herabsetzen können.

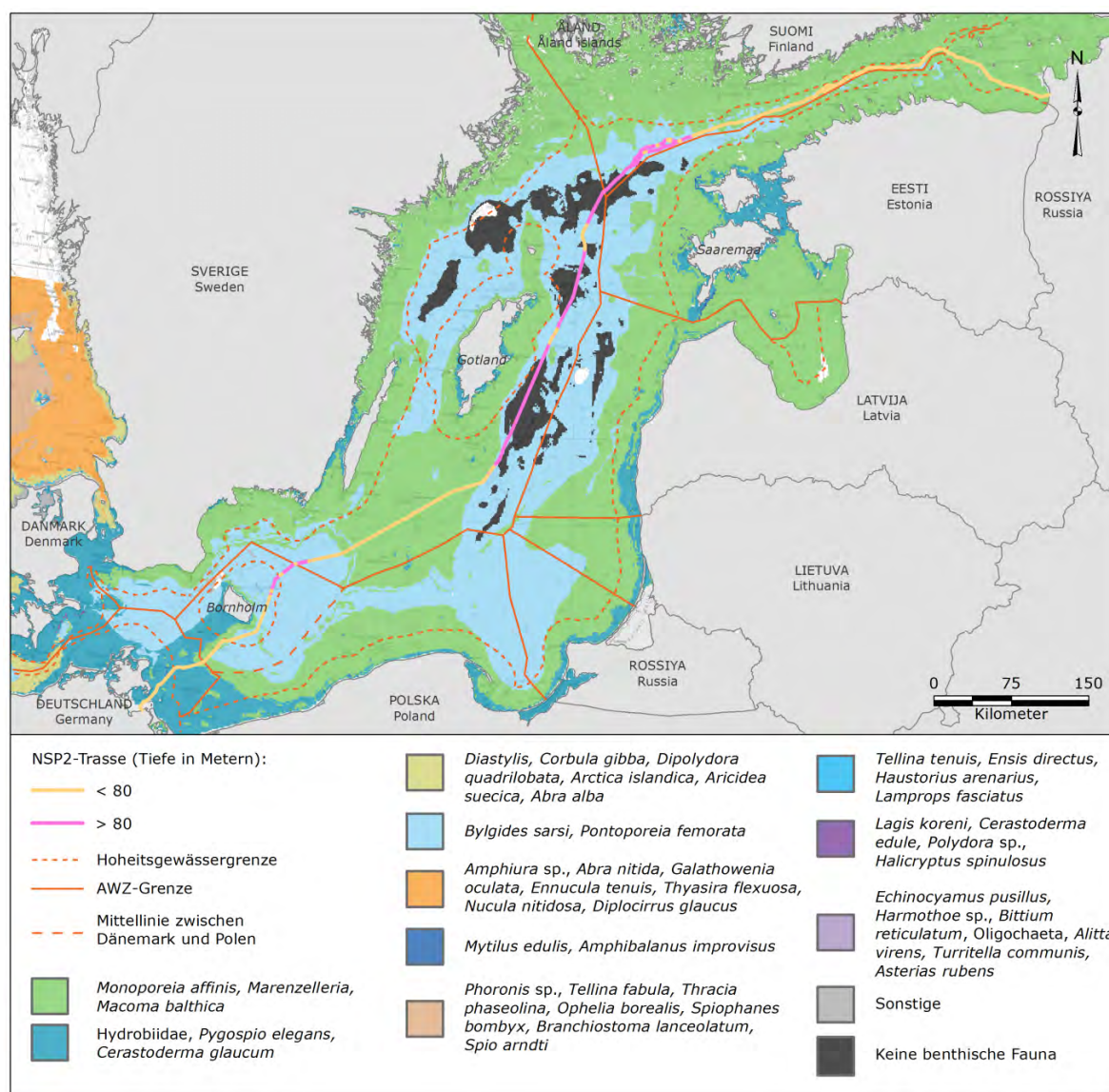


Abbildung 9-19. Lebensgemeinschaften der benthischen Fauna basierend auf Abundanzdaten aus dem Zeitraum 2000 bis 2003 /117/, mit Hinweis auf die am häufigsten vorkommenden oder charakteristischsten Arten. Das Monitoring hat auch ergeben, dass benthische Fauna wegen des Sauerstoffmangels auf Wassertiefen > 80 m beschränkt ist /118/. (siehe auch Atlaskarte BE-02-Espoo).

Die Untersuchungen der benthischen Fauna, die für die verschiedenen zur Genehmigung des Nord Stream 2-Projekts erforderlichen nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. Umweltstudien durchgeführt wurden, führten zu folgenden wichtigen Ergebnissen:

- Wichtige Taxa, die entlang des gesamten Offshore-Abschnitts der NSP2-Trasse vorkommen, umfassen den Polychaet *Marenzelleria* spp. (opportunistische Arten), die zweischalige Muschel *Macoma balthica*¹¹ und das Krustentier *Monoporeia affinis* (diese Arten kommen nur in sauerstoffreichen Gewässern vor).
- 23 Taxa, die in russischen küstennahen Gewässern vorkommen, mit dem Polychaet *Marenzelleria* spp., dem Oligochaet *Baltidrilus costatus*, dem Schnurwurm *Prostoma* sp., dem Krustentier *Chelicorophium curvispinum* und die zweischalige *M. balthica* als häufigsten Vertretern.
- In russischen Gewässern mit einer Wassertiefe von weniger als 4 m ist die Vielfalt benthischer Faunagemeinschaften jedoch aufgrund ungünstigen Sandsubstrats und aktiver Wellenführung sehr gering. Die benthische Fauna, die in diesen Gebieten

¹¹ *Macoma balthica* wird in der deutschen UVP als *Limecola balthica* bezeichnet.

vorkommt, umfasst sehr wenige Arten von Oligochaeten und Polychaeten, typischerweise mit einer sehr geringen Abundanz.

- In russischen Gewässern mit einer Wassertiefe von mehr als 7 - 9 m umfasst die benthische Fauna typischerweise das Krustentier *Saduria entomon* zur benthischen Fauna.
- Die maximale Abundanz des Zoobenthos wurde in einer Wassertiefe zwischen 20 m und 35 m verzeichnet, wobei *M. balthica* 75 % der gesamten Biomasse stellt, während die Oligochaeten die Gruppe mit der höchsten Abundanz sind.
- Keine oder nur wenige opportunistische Arten wurden im Allgemeinen in tiefen russischen und finnischen Gewässern (40 -70 m) beobachtet, wobei *S. entomon* in diesen Wassertiefen die Hauptspezies war.
- In den stärker salzhaltigen Gewässern in Schweden und Dänemark sind Blaumuschelein (*Mytilus* sp.), *Pyogospia elegans* und *Scolopos armiger* die vorherrschenden Spezies, mit bis zu 18 - 20 Arten, die in schwedischen und dänischen Gewässern, und 49 Arten (einschließlich drei Arten, die als einer höheren Ebene zugehörig identifiziert wurden), die in deutschen Gewässern verzeichnet wurden .
- Zu den wichtigen Arten, die in deutschen Gewässern in der Pommerschen Bucht beobachten wurden, gehören Weichtiere wie *Peringia ulvae*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma claucum* und *M. Balthica*.
- Im Greifswalder Bodden wurden 39 Arten beobachtet, von denen *P. ulvae* und *M. arenaria* die Arten mit der größten Abundanz waren.
- Die küstennahen Gewässer in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle weisen die geringste Artenvielfalt in deutschen Gewässern auf. Es wurden nur zehn Arten beobachtet, wobei *Bathyporeia pilosa* vorherrschte.

9.6.2.3 Bedeutung der benthischen Flora und Fauna

Die benthische Flora ist ein wertvoller Bestandteil des Ökosystems in den Küstenbereichen, wo sie eine hohe Biomasse erreicht und Lebensraum für viele Arten von wirbellosen Tieren und Fischen bietet. Die benthische Fauna ist ein zentrales Bindeglied zwischen Primärerzeugern (den Algen) und den höheren Ebenen der Nahrungskette.

Keine der in der Ostsee beobachteten Arten der benthischen Flora, die in globalen Roten Listen aufgeführt sind, wurden in der Nähe der NSP2-Trasse beobachtet. Strandsalbe (*Ruppia maritima*) (VU - laut deutscher Roter Liste - siehe Anhang 2) kommt im Projektuntersuchungsgebiet vor.

Nur drei in der Roten Liste der HELCOM aufgeführten benthische Faunaarten (alle als „nicht gefährdet“ eingestuft) wurden während der Untersuchungskampagne beobachtet: *S. entomon* (Russland, Finnland, Schweden), *M. affinis* (Dänemark, Finnland, Schweden) und *Pontoporeia femorata* (Dänemark, Schweden) (siehe Anhang 2). Darüber hinaus wurden eine Reihe von Arten beobachtet, die in den deutschen Roten Listen aufgeführt sind. Zwei dieser Arten sind als „gefährdet“ (EN) eingestuft: *M. affinis* und *Halitholus yoldiaearcticae*, die in deutschen Gewässern beobachtet wurden (Ausführliche Informationen hierzu enthält die deutsche UVP /54/.

Insgesamt wird die Bedeutung der benthischen Lebensgemeinschaften (Flora und Fauna) daher als „mittel“ eingestuft.

9.6.3 Fische

Fische spielen eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz der Ostsee – als Meeresräuber, die sich z. B. von der benthischen Fauna oder von Plankton (Eier, Fischlaich) ernähren, und als Nahrungsquelle für höhere trophische Ebenen wie Vögel und Meeressäuger. Sie spielen auch eine wichtige Rolle in der Erbringung wichtiger Ökosystemfunktionen für die gewerbliche Fischerei in der gesamten Ostsee.

Obwohl die Vielfalt der Fische in der Ostsee aufgrund der vorhandenen Brackwasserbedingungen im Allgemeinen gering ist, beheimatet sie doch mehrere Arten, die sowohl wirtschaftlich als auch im Hinblick auf den Naturschutz von Bedeutung sind.

Aufgrund der vorhandenen Brackwasserbedingungen in der Ostsee wurden nur 100 Arten erfasst, von denen 70 Meeresarten sind. Meeresarten herrschen in der zentralen Ostsee vor, während Wanderfischarten (diadrome Arten) und andere Arten, die variierendem Salzgehalt gegenüber tolerant sind, in den Küstengebieten vorkommen. Im Hinblick auf die Zusammensetzung der Seefischarten in den Küstengebieten ist der Finnische Meerbusen mit der zentralen Ostsee vergleichbar, enthält jedoch mehr Süßwasserarten /119/.

In der gesamten Ostsee bilden die Meeresarten Kabeljau (*Gadus morhua*), Hering (*Clupea harengus*) und Sprotte (*Sprattus sprattus*) den größten Teil des Fischbestands sowohl hinsichtlich der Biomasse als auch hinsichtlich der Anzahl (> 75 %). Zu den weiteren Arten gehören die demersalen Meeresarten Flunder (*Platichthys flesus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*) und Steinbutt (*Psetta maxima*), die in den zentralen und südwestlichen Ostseebereichen vorkommen. Tabelle 9-10 enthält einen Überblick über die Verbreitung und die Laichgewohnheiten dieser Arten. Diese Informationen werden auch in Atlaskarte FI-01-Espoo dargestellt.

Fischarten, die eine Gesellschaftsstruktur dominieren, sind für das gesamte System sehr wichtig, obwohl sie oft eine recht subtile Rolle spielen. Kabeljau ist der wichtigste natürliche Feind von Hering und Sprotte, und es kommt auch zum Kannibalismus an kleineren Kabeljauarten. Hering und Sprotte ernähren sich jedoch räuberisch von Kabeljaueiern. Die trophischen Wechselwirkungen zwischen Kabeljau, Hering und Sprotte können die Fischbestände der Ostsee in periodischen Abständen stark beeinflussen. Da Heringe in Küstenbereichen laichen, ist die Heringspopulation in den Küstenbereichen auch Wechselwirkungen mit Süßwasserarten ausgesetzt.

Im Vergleich zu echten Meeresgebieten ist der Anteil an der Zusammensetzung der Fischgemeinschaft der diadromen Arten (Arten, die einen Teil ihres Lebens im Meer und einen Teil im Süßwasser leben, wo sie auch laichen) relativ groß. Zu den Arten gehören die drei pelagischen Salmonidenarten Lachs (*Salmo salar*), Meerforelle (*Salmo trutta*) und Europäische Äsche (*Thymallus thymallus*) zusammen mit Stint (*Osmerus eperlanus*) sowie der demersale Europäische Aal (*Anguilla anguilla*). Andere häufig anzutreffende Meeresarten sind Bartmännchen (*Lumpenus lampretaeformis*), Vierbärtelige Seequappe (*Enchelyopus cimbrius*), Seeskorpion (*Myoxocephalus scorpius*), Großer Scheibenbauch (*Liparis liparis*), Scharbe (*Limanda limanda*), Glattbutt (*Scophthalmus rhombus*), Sandaale (*Ammodytes sp.*), Finte (*Alosa fallax*), Wittling (*Merlangius merlangus*), Weißfisch (*Coregonus maraena*) und Hornhecht (*Belone belone*). Populationen von Wanderfischarten (diadromen Arten) sind besonders empfindlich gegenüber Aktivitäten, die ihre Wanderung zwischen dem Meer und den Süßwassergebieten behindern oder sogar unterbinden und damit möglicherweise das Laichen dieser Arten verhindern.

Der Europäische Aal und die Europäische Äsche sind die einzigen bedrohten Fischarten, die in den Roten Listen von IUCN und HELCOM als „stark gefährdet“ (CR) eingestuft sind und möglicherweise entlang der NSP2-Trasse vorkommt. Der Aal unterliegt zudem dem Washingtoner Artenschutzübereinkommen (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna, CITES) und der Aalschutzregelung der EU¹².

Der Europäische Aal ist eine katadrome Art, die in den Küstenregionen der gesamten Ostsee sowie den angrenzenden Süßwasserflüssen, -bächen und -seen verbreitet ist.

Der gesamte Bestand an Europäischem Aal wird als eine einzelne panmiktische Population betrachtet. Das Laichen erfolgt im Vorfrühling in der Sargassosee und die frisch geschlüpfte Aalbrut treibt mit den Ozeanströmungen in die Kontinentalgewässer Europas und Nordafrikas, wo sie die Metamorphose zum Glasaal durchläuft. Das Wachstumsstadium (Gelbaal) verbringen sie in Küstenbereichen, Bächen oder Flüssen. Geschlechtsreife Aale wandern vom nördlichen Teil der

¹² Ziel des Washingtoner Artenschutzübereinkommens (CITES) und der Aalschutzregelung der EU ist die Sicherstellung des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung des Aalbestands. Dies wird erreicht, indem die Mitgliedsstaaten zur Entwicklung von Managementplänen für ihr Gebiet verpflichtet werden.

zentralen Ostsee die schwedische Küste entlang, wohingegen Aale aus dem östlichen Teil ebenfalls in der offenen See zu wandern scheinen, einschließlich der Gewässer um Bornholm /120/. Die Bestandsverjüngung der Glasaale in Europa ging in den letzten 25 Jahren stark zurück. Managementpläne zum Schutz des Europäischen Aals wurden innerhalb der EU umgesetzt. Während in früheren Zeiten die natürliche Wanderung der Aale in den Fluss Narva erfolgte, hörte dies mit dem Bau des Wasserkraftwerks in den 1950-er Jahren auf. Die Aalpopulation im Fluss Narva wird daher heutzutage durch permanente Aufstockung der Bestände aus dem flussaufwärts gelegenen See unterstützt, wobei die Aale auf natürliche Weise flussabwärts durch die Narva in die Ostsee wandern. Der Hauptvorschlag des Managementplans besteht in der jährlichen Aufstockung des Aalbestands /121/. Während der Felduntersuchungen in Russland im Jahr 2016 wurden keine Aale beobachtet und das Potenzial für ihr Vorkommen in durch das Nord Stream 2-Projekt beeinflussten Gebieten wird als „gering“ betrachtet. In Deutschland sind die Flusssysteme der Warnow und Peene (Flussgebietseinheit Warnow/Peene, zu der auch der Greifswalder Bodden gehört) für die Wanderung der Fische zu und von den Laichplätzen am Wichtigsten. Die NSP2-Trasse kreuzt die Übergangsrouten des Peene-Systems /122/.

Die Europäische Äsche kommt in den Küstengebieten nur sporadisch im Bottnischen Meerbusen vor, und zwar sowohl in Schweden als auch Finnland. Die Ostseepopulationen gelten in Finnland als stark gefährdet. Hauptverbreitungsgebiet der Europäischen Äsche sind Flüsse mit hartem Sand- oder Steinboden sowie sauerstoffreiche, kalte und schnellfließende Gewässer. Sie kommt aber auch in klaren Seen und in den Brackwassergebieten der nördlichen Ostsee vor /123/. Das Abbläuen erfolgt im zeitigen Frühjahr in flachen Gewässern. In kleinen Flüssen verbringt die Brut üblicherweise nur kurze Zeit, bevor sie in ruhige Gewässer oder Seen abwandert /124/. Die Bestände der Europäischen Äsche sind in Schweden seit 20 Jahren, in Finnland schon länger rückläufig. Wie stark der Rückgang genau ist, lässt sich schwer schätzen, da nur wenige Individuen übrig sind. Es wird jedoch von einem 50- bis 90-prozentigen Rückgang ausgegangen. Die Lage der in Küstengebieten laichenden Europäischen Äsche ist wesentlich schlechter als die der andronomen. Die Art ist vom Klimawandel bedroht, insbesondere durch steigende Temperaturen in ihrem südlichen Verbreitungsgebiet. Regional leidet die Art unter Dammbau, Flussbegradigung, Schadstoffbelastung und Nährstoffeintrag /123/.

Zu den typischen in der Nähe der NSP-Trasse vorkommenden Süßwasserarten gehören Brachse (*Abramis brama*), Hecht (*Esox lucius*), Barsch (*Perca fluviatilis*), Zander (*Lucioperca lucioperca*), Plötze (*Rutilus rutilus*), Kleine Maräne (*Coregonus albula*) und Quappe (*Lota lota*). In manchen Jahren tritt auch der Dreistachelige Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) sehr zahlreich auf. Diese Arten sind zumeist entlang der Ostseeküste beheimatet.

Die bestimmenden Tendenzen und Belastungen der Fischgemeinschaften in der Ostsee und deren Widerstandsfähigkeit gegenüber Veränderung hängen von mehreren Faktoren ab. Ein wichtiger vorkommender Faktor ist die Regulierung des Artenbestands von oben nach unten durch Fischerei sowie Prädation; dieser Faktor scheint jedoch im Vergleich zur Verfügbarkeit von Ressourcen und Konkurrenz unter den Arten eine untergeordnete Rolle zu spielen /125/. Klimabedingte Veränderungen von Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoffgehalt des Wassers beeinflussen Bestandsverjüngung und Wachstum von Kabeljau, Hering und Sprotte. Hydrographische Klimaschwankungen (d. h. eine geringe Häufigkeit von Zuflüssen aus der Nordsee und steigende Temperaturen) sowie die starke Befischung in den letzten 10 - 15 Jahren haben daher zu einem Wechsel innerhalb der Fischgesellschaften von Kabeljau zu Clupeidae (Hering, Sprotte) geführt.

Dies ist die Folge einer geringeren Rekrutierung des Kabeljaus und demzufolge günstigerer Rekrutierungsbedingungen für Sprotten.

Weitere Belastungen für Fischarten stehen im Zusammenhang mit den vorhandenen Brackwasserbedingungen in der Ostsee. Das Brackwasser ist für die meisten Süßwasserarten zu salzhaltig und für die meisten Meeresarten zu süß, was zu einem erhöhten Energieverbrauch durch Osmoregulation (der Regulierung der in Körperflüssigkeiten enthaltenen Salzkonzentration) führt. Da das Wasser relativ kalt ist, kommen viele der in der Ostsee beheimateten Arten, von denen die meisten marinen Ursprungs sind, am Rand ihres Verbreitungsgebiets vor. Dadurch ist die Flora und Fauna des Gebiets (Biota) besonders anfällig für Verschmutzung und andere anthropogen bedingte Belastungen /119/.

Kommerziell genutzte Arten

Die wichtigsten kommerziell genutzten Fischarten der Ostsee sind Kabeljau, Sprotte und Hering, die zusammen mehr als 95 % des kommerziellen Fangergebnisses in der Ostsee ausmachen. Andere kommerziell genutzte Arten, insbesondere im südlichen Teil der Ostsee, sind z. B. Flunder, Scholle, Steinbutt, Aal und Lachs. Die Verbreitung und die Laichgewohnheiten der Arten werden in Tabelle 9-10 angegeben. Laich- und Aufzuchtgebiete sind sehr wichtig für die Bestandsentwicklung von Fischarten und daher ein Schwerpunktthema der nachfolgend dargestellten Analyse.

Tabelle 9-10. Laichzeiten und Laichplätze (Haupttabelle) und wichtigste Merkmale (Folgetext) der sieben kommerziell wichtigsten Fischarten in der Ostsee. Der Text enthält auch eine Beschreibung der Verbreitung der Fischarten. (W = Westen, S = Süden, N = Norden, E = Osten, win = Winter).

Laichgewohnheiten												
Arten	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kabeljau	X ^W	X ^W	X ^W	X ^{E/W}	X ^{E/W}	X ^{E/W}	X ^E	X ^E	X ^E			
Sprotte	X ^{win}			X	X	X	X				X ^{win}	X ^{win}
Hering			X	X	X	X						
Flunder			X ^S	X ^S	X ^{S/N}	X ^{S/N}	X ^N					
Scholle	X	X	X	X								X
Steinbutt						X	X					
Lachs							X	X	X	X	X	
Wichtigste Merkmale der Art												
<p>Kabeljau (demersal):</p> <p><i>Verbreitung:</i> Zwei Populationen sind vorhanden: der in der östlichen Ostsee beheimatete Kabeljau und der in der westlichen Ostsee beheimatete Kabeljau. Beide Vorkommen weisen unterschiedliche morphologische Merkmale und eine unterschiedliche Populationsgenetik auf. Sie überlappen sich im Arkona-Becken, östlich der Insel Bornholm (Dänemark). Die östliche Population ist die größere und macht ca. 90 % des gesamten Kabeljaubestands in der Ostsee aus /126/. Die Subpopulationen im Gdansker Tief und im Gotlandtief scheinen jedoch stark dezimiert zu sein, insbesondere im Gotlandtief, wo fast kein Laichen mehr erfolgt /127/. Im russischen Teil des Finnischen Meerbusens sind aufgrund des niedrigen Salzgehalts i. d. R. keine Kabeljaubestände vorhanden. In seltenen Fällen, ca. einmal in 15 bis 20 Jahren, können Kabeljauschwärme (oder nur einzelne Fische) kurzzeitig in den westlichsten russischen Teil des Finnischen Meerbusens eindringen. Dies wird durch einen starken Zufluss von Meereswasser aus der zentralen Ostsee verursacht.</p> <p><i>Laichen:</i> Bei der Laichzeit des in der östlichen Ostsee beheimateten Kabeljaus treten signifikante jährliche Schwankungen auf /126//127/ und in den Neunzigerjahren des letzten Jahrhunderts wurde eine ausgeprägte Verschiebung der Laichzeit von April bis Juni auf Juni bis August beobachtet. Die Laichzeit des in der westlichen Ostsee beheimateten Kabeljaus – des Beltsee-Kabeljaus (W) – liegt im Zeitraum von Januar bis April /126//128//129/. Eier sind pelagisch. Für das erfolgreiche Laichen von Kabeljau ist ein Salzgehalt von mindestens 11 psu (damit die Kabeljaueier im Wasser schwimmen) und ein Sauerstoffgehalt von mindestens 2 ml/l erforderlich (damit die Eier überleben und sich entwickeln können) /130//131/. In Abbildung 9-20 sind die wichtigsten Laichgebiete für Kabeljau dargestellt (siehe Atlaskarte FI-01-Espoo).</p> <p>Sprotte (pelagisch):</p> <p><i>Verbreitung:</i> Sprotten leben in Schwärmen in der gesamten Ostsee, wobei sie im Bottenwiek weniger stark verbreitet sind, da dort der Salzgehalt zu gering für die Entwicklung der Sprotteneier ist. Die Sprotte ist eine Fischart, die im offenen Meer lebt und nur selten entlang der Küste vorkommt.</p>												

Laichen: Auf Winterlaichzeiten (November bis Januar) der Sprotte (win) folgen Sommer mit außergewöhnlich warmen Oberflächenwassern der Ostsee. Jedoch ist der Anteil des Winterlaichs im Vergleich zur jährlichen Eier- und Larvenproduktion unerheblich /132//133/. Die Eier sind pelagisch und an den geringen Salzgehalt angepasst /134/. Die Laichzeit liegt, je nach geografischer Lage, im Zeitraum von Februar bis August /135//136/. In Abbildung 9-20 werden die Verbreitung und die Laichgebiete der Sprotte dargestellt (siehe Atlaskarte FI-1-Espoo).

Hering (pelagisch):

Verbreitung: Der Hering kommt in großen Schwärmen in der gesamten Ostsee vor, wo es in verschiedenen Gebieten deutlich unterschiedliche Bestände gibt. Der Hering neigt dazu, saisonal zwischen küstennahen Inselgruppen und Hochseegebieten zu wandern, wobei er sich im Frühling und Herbst in Küstennähe aufhält und den Sommer in den produktiven und nährstoffreichen Gebieten der Hochsee verbringt.

Laichen: Küstengebiete mit einer Wassertiefe von 3 - 15 m in den meisten Teilen der Ostsee /137/ (siehe Abbildung 9-21 und Atlaskarte FI-01-Espoo). Demersale Eier mit einer Klebschicht, mit der sie in flachen Gewässern am Untergrund/an der Vegetation anhaften /138/. Laichzeiten für im Frühling laichende Bestände verschiedener Heringspopulationen in der Ostsee:

- Finnischer Meerbusen (ICES 32): Mai bis Juni, einschließlich der Küstengebiete der Narva-Bucht und der Gebiete um die küstennahen Inseln im östlichen Finnischen Meerbusen, wobei die Anlandungsstelle nur eine relativ geringe Bedeutung hat
- Zentrale Ostsee: April - Mai (ICES 25), März - Mai (ICES 26, polnische Küstengewässer), April - Juni (ICES 28), Mai - Juni (ICES 29)
- Westliche Ostsee: März - Mai (Der Greifswalder Bodden ist im Frühling ein wichtiges Laichgebiet für Hering.)

Flunder (demersal):

Verbreitung: Die Flunder ist im größten Teil der Ostsee - die tieferen Bereiche des Gotlandtiefs ausgenommen - beheimatet und Änderungen des Salzgehalts gegenüber sehr tolerant.

Laichen: Es gibt zwei verschiedene Flunderarten in der Ostsee: eine nördliche Art (N) mit demersalen Eiern und eine südliche Art (S) mit pelagischen Eiern. Die Erstere kann sich erfolgreich in der nördlichen zentralen Ostsee, der Bottensee und dem Finnischen Meerbusen vermehren. Die Laichzeit der südlichen Bestände mit pelagischen Eiern liegt im März - Juni. Die Hauptlaichzeit der nördlichen Bestände liegt im Mai - Juli /139//140/. Die pelagischen Eier sind größer und benötigen mindestens einen Salzgehalt von 10 psu, um schwimmfähig zu sein. Die demersalen Eier sind kleiner und haben eine dickere Schale. Sie benötigen einen Salzgehalt von 6 -7 psu, um sich erfolgreich entwickeln zu können /140/.

Scholle (demersal):

Verbreitung: Die Scholle ist in der westlichen Ostsee beheimatet und nur selten östlich des Bornholmer Beckens anzutreffen. Schollen reagieren weniger tolerant auf einen niedrigen Salz- und Sauerstoffgehalt als Flundern, was ihr Verbreitungsmuster beeinflusst.

Laichen: Geschieht im Zeitraum Dezember bis Mai /139/. Eier sind pelagisch.

Steinbutt (demersal):

Verbreitung: Der Steinbutt kommt in großen Gebieten der zentralen Ostsee vor, seine Abundanz ist jedoch relativ gering.

Laichen: Ein erfolgreiches Laichen ist in Gewässern mit einem Salzgehalt von 6 - 7 psu oder höher möglich und erfolgt in flachen Gewässern in einer Tiefe von 5 - 40 m, z. B. an den drei Bänken südwestlich von Gotland (Hoburgs Bank, Nördliche und Südliche Midsjöbank) sowie in der Oderbank in der Pommerschen Bucht. Nach der Laichperiode im Frühling verbringt der Steinbutt den Sommer in flachen Gewässern und kehrt im Herbst in tiefere Gewässer zurück. Steinbutteier sind demersal beim geringen Salzgehalt der Ostsee /125/.

Der Steinbutt ist im Großen und Ganzen standorttreu, wandert im Frühling und Sommer jedoch zwischen seichten und tieferen Gewässern /142/.

Lachs (pelagisch):

Verbreitung: Lachs ist eine anadrome Art und unternimmt auf der Nahrungssuche lange Wanderungen in der Ostsee - vom Bottenwiek bis zum Finnischen Meerbusen. Lachse zeigen ein ausgeprägtes Rückkehrverhalten und

kehren zum Laichen in ihren Heimatfluss zurück, was die Entwicklung genetisch unterschiedlicher Bestände zur Folge hat.

Laichen: Die Laichzeiten für Lachs sind vom Breitengrad und der geografischen Lage der Laichflüsse abhängig. Demersale Eier werden im Flusskiesbett vergraben /141/. Die Verwaltung des Lachsbestands der Ostsee unterliegt dem Aktionsplan für den Lachs, der von der Internationalen Ostseefischereikommission im Jahr 1997 verabschiedet wurde. Innerhalb des russischen Territoriums kommt es zu drei Populationen von Laichwanderungen aus Flüssen: Lachs aus den Flüssen Neva, Luga und Narva (Natura 2000 Struuga - Estland) /116/. Studien zur Dynamik der Fischwanderung im Jahr 2015 haben gezeigt, dass lediglich die Population aus dem Fluss Narva die NSP2-Trasse überquert hat /143/ (siehe Abbildung 9-21). Der Hauptteil der Lachspopulation aus dem Fluss Narva wandert aus dem Westen entlang der estnischen Küste zur Mündung der Narva. Ein kleiner Teil der laichenden Lachse wandert auch entlang der russischen Küste. Die Hauptzeit der Lachswanderung fällt gewöhnlich in den Oktober, die Laichzeit kann jedoch von Anfang August bis Ende November andauern.

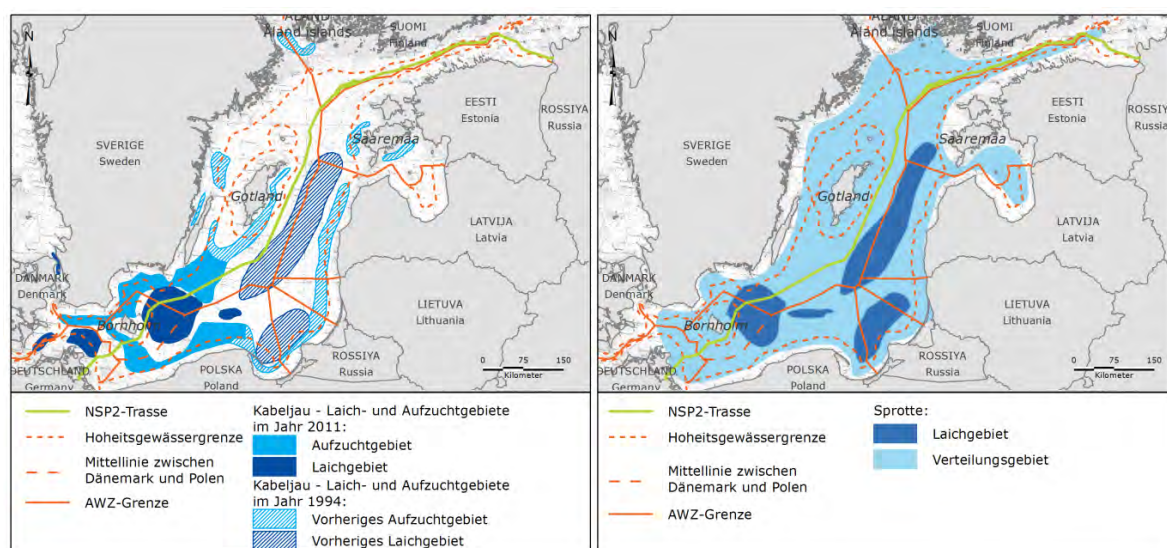


Abbildung 9-20. Wichtige Laich- und Aufzuchtgebiete von Kabeljau in der Ostsee (in den Jahren 2011 und 1994 kartografisch erfasst). Verbreitung und Laichgebiete von Sprotten sind rechts abgebildet. Ausführlichere Informationen hierzu enthält die Atlaskarte FI-01-Espoo.

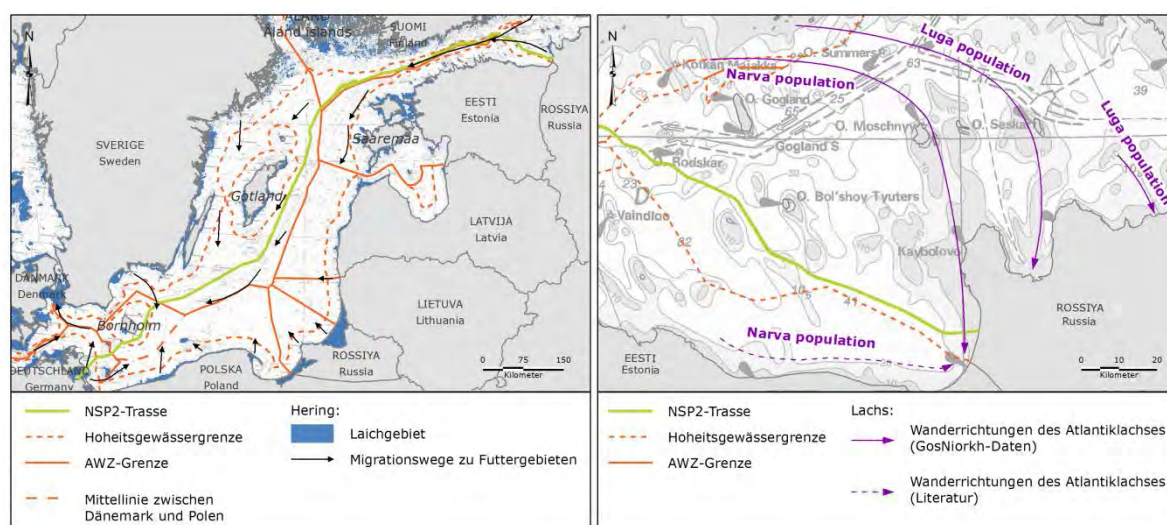


Abbildung 9-21. Wichtige Laichgebiete von Hering (links). Hauptwanderungen der drei russischen Laichpopulationen des Atlantischen Lachses /116/ (rechts). Ausführlichere Informationen hierzu enthält die Atlaskarte FI-01-Espoo.

9.6.3.1 Bedeutung von Fisch und Neunaugen

Obwohl die Vielfalt der Fische in der Ostsee aufgrund der vorhandenen Brackwasserbedingungen im Allgemeinen gering ist, beheimatet sie doch mehrere Arten, die sowohl wirtschaftlich als auch im Hinblick auf den Naturschutz von Bedeutung sind. Wie zuvor beschrieben, spielen Fische eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz der Ostsee – als Meeresräuber, die sich z. B. von der benthischen Fauna oder von Plankton ernähren, und als Nahrungsquelle für höhere trophische Ebenen wie Vögel und Meeressäuger. Sie spielen auch eine wichtige Rolle in der Erbringung wichtiger Ökosystemfunktionen für die gewerbliche Fischerei in der gesamten Ostsee. Solchen Arten und insbesondere ihren Laichgebiete und Wanderrouten wird daher eine mittlere Bedeutung zugewiesen.

Eine Reihe von Ostsee-Fischarten, die in der Region regelmäßig vorkommen, werden in der Roten Liste der IUCN und der HELCOM als bedroht (vom Aussterben bedroht [CR], stark gefährdet [EN] oder empfindlich [VU]) oder als potenziell bedroht (NT) eingestuft (siehe Tabelle 9-11).

Der Europäische Aal und die Europäische Äsche sind die einzigen stark gefährdeten (CR) Fischarten im NSP2-Gebiet. Den Arten wird daher eine hohe Bedeutung zugewiesen. Weitere Informationen zum Erhaltungszustand enthält Anhang 2. Anderen Arten wird aufgrund ihres geringen Vorkommens bzw. ihres vollständigen Fehlens und/oder ihres Erhaltungszustands eine mittlere Bedeutung zugeschrieben (siehe Tabelle 9-11 und Anhang 2).

Tabelle 9-11. Schutz- und Erhaltungszustand von Fisch (siehe auch Anhang 2).

Spezies	Habitat-Richtlinie	IUCN	HELCOM
Maifisch (<i>Alosa alosa</i>)	Anhang II	LC	NA
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	Anhang II	LC	LC
Europäischer Aal (<i>Anguilla Anguilla</i>)	-	CR	CR
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	Anhang II	LC	NT
Bartel (<i>Barbus barbus</i>)	-	LC	NA
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	Anhang II	LC	LC
Große Maräne (<i>Coregonus maraena</i>)	-	VU	EN
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	Anhang II*	LC	LC
Seehase (<i>Cyclopterus lumpus</i>)	-	NE	NT
Vierbärtelige Seequappe (<i>Enchelyopus cimbrius</i>)	-	NE	NT
Kabeljau (<i>Gadus morhua</i>)	-	VU	VU
Flussneunaue (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	Anhang II	LC	NT
Aalquappe (<i>Lota lota</i>)	-	LC	NT
Spitzschwanz-Schlangenstachelrücken (<i>Lumpenus lampretaeformis</i>)	-	NE	LC
Wittling (<i>Merlangius merlangus</i>)	-	NE	VU
Ziege (<i>Pelecus cultratus</i>)	Anhang II	LC	LC
Meerneunaue (<i>Petromyzon marinus</i>)	Anhang II	LC	VU
Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	-	LC	LC
Atlantischer Lachs (<i>Salmo salar</i>)	-	LC	VU
Forelle (<i>Salmo trutta</i>)	-	-	VU
Steinbutt (<i>Scophthalmus maximus</i>)	Anhang II	NE	NT
Europäische Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>)	-	LC	CR
Aalmutter (<i>Zoarces viviparus</i>)	-	NE	NT
CR: stark gefährdet, EN: gefährdet, VU: empfindlich, LC: ungefährdet, NE: nicht erfasst			

9.6.4 Meeressäuger

Meeressäuger sind die wichtigsten Meeresräuber im marinen Nahrungsnetz und tragen zur allgemeinen Dynamik des Ökosystems bei. In der Ostsee sind vier Meeressäugerarten permanent

beheimatet¹³: der Schweinswal (*Phocoena phocoena*), die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus grypus*, ehemals als *Halichoerus grypus macrorhynchus* bezeichnet), die Ringelrobbe (*Phoca hispida botnica*) sowie der Gemeine Seehund (*Phoca vitulina*). Wie in Abschnitt 9.6.4.1 ermittelt, sind all diese Säugetiere sowohl in der globalen Roten Liste als auch in der Roten Liste von HELCOM aufgeführt und unterliegen verschiedenen Verträgen, Vereinbarungen und Gesetzgebungen hinsichtlich ihres Managements, ihrer Erhaltung und/oder ihres Schutzes. Das wiederum hat sich darauf ausgewirkt, welcher Schwerpunkt ihnen in der folgenden Beschreibung beigemessen wurde.

Gelegentlich kommen in der südlichen Ostsee auch Walarten wie Zwergwal (*Balaenoptera acutistrata*), Finnwal (*Balaenoptera physalus*), Buckelwal (*Megaptera novaenangliae*), Gemeiner Delfin (*Delphinus delphis*) und Weißschnauzendelfin (*Lagenorhynchus albirostris*) vor /144/, /145/, /146/ doch da diese hier nicht heimisch sind oder regelmäßig vorkommen, werden sie nicht eingehender behandelt.

9.6.4.1 Schweinswal

Der Schweinswal ist die sowohl kleinste als auch zahlenmäßig stärkste europäische Walart. Diese Art ist in europäischen Gewässern weitläufig, jedoch ungleichmäßig verbreitet. In der zentralen Ostsee kommen nur wenige Exemplare dieser Art vor und im Finnischen Meerbusen fehlt sie vollständig. Ihre Verbreitung wird vermutlich durch die Verbreitung ihrer Nahrung beeinflusst (z. B. /146/), die wiederum von Parametern wie Hydrographie und Bathymetrie abhängt (wobei Wassertiefen von weniger als 80 m bevorzugt werden) /148/. Für NSP2 sind zwei Subpopulationen des Schweinswals relevant: die in der zentralen Ostsee vorkommende Ostseepopulation und die in der westlichen Ostsee vorkommende Beltseepopulation (Beltsee und südliches Kattegat; außerhalb des Projektgebiets). Wie in Tabelle 9-14 angegeben, sind beide Populationen zwar global gesehen gleich stark bedroht, doch die Ostseepopulation hat einen höheren Erhaltungszustand innerhalb des HELCOM-Gebiets, da sie als „stark gefährdet“ (CR) eingestuft wird.

Zwei Studien, die zur Ermittlung der Populationsgröße in der zentralen Ostsee durchgeführt wurden, schätzten 599 Tiere (95 % Konfidenzintervall (KI) 200 - 3.300 Tiere) im Jahr 1995 /149/. und 93 (95 % KI 10 - 460) im Jahr 2002 /150/. Das SAMBAH-Projekt (Projekt zur statischen akustischen Überwachung des Ostsee-Schweinswals) endete im Jahr 2016, nachdem zwei Jahre lang 304 akustische Datenlogger (C-PODs)¹⁴ in allen EU-Ländern von Finnland bis Dänemark und Deutschland eingesetzt wurden (siehe Abbildung 9-22 und Abbildung 9-23). Da Schweinswale Wassertiefen von weniger als 80 m bevorzugen, wurden in größeren Wassertiefen keine Datenlogger eingesetzt /151/. Das Projekt schätzte die noch verbleibende Anzahl von Schweinswalen in der zentralen Ostsee auf ca. 500 Tiere (95 % KI 80 - 1.100 Tiere) /151/. Die Beltseepopulation wurde im Jahr 2012 auf ca. 18.495 Tiere geschätzt /152/. Die Verbreitung dieser beiden Subpopulationen wird in Abbildung 9-22 dargestellt. Zum Vergleich wurde die Gesamtzahl der Schweinswale in Gewässern des Festlandsockels im Nordost-Atlantik auf ca. 375.358 Tiere geschätzt (95 % Konfidenzintervall (KI) entsprechen 256.304 - 549.713 Tieren. Dieser Wert berücksichtigt alle Schwertwalpopulationen in der Nordsee sowie den größten Teil der räumlichen Ausdehnung der Beltseepopulation.

Abbildung 9-22 zeigt, dass sich die Schweinswale während der Paarungszeit im Sommer in den seichten Küstenbereichen der schwedischen AWZ versammeln. Es ist ein deutlicher Abfall der Bestandsdichte in alle Richtungen zu verzeichnen, was die isolierte Existenz dieser Population bestätigt.

¹³ Informationen zu Meeressäugern im folgenden Abschnitt basieren primär auf den vom dänischen Zentrum für Umwelt und Energie (DCE – Danish Centre for Environment and Energy) erstellten Erststudien zu Meeressäugern für dieses aktuelle Projekt /145/ sowie auf den Berichten über den Ausgangszustand aus Russland und Deutschland.

¹⁴ C-PODs wurden in Wassertiefen von 5 bis 80 m eingesetzt, da Schweinswale seichte Gewässer (weniger als 80 m Wassertiefe) bevorzugen.

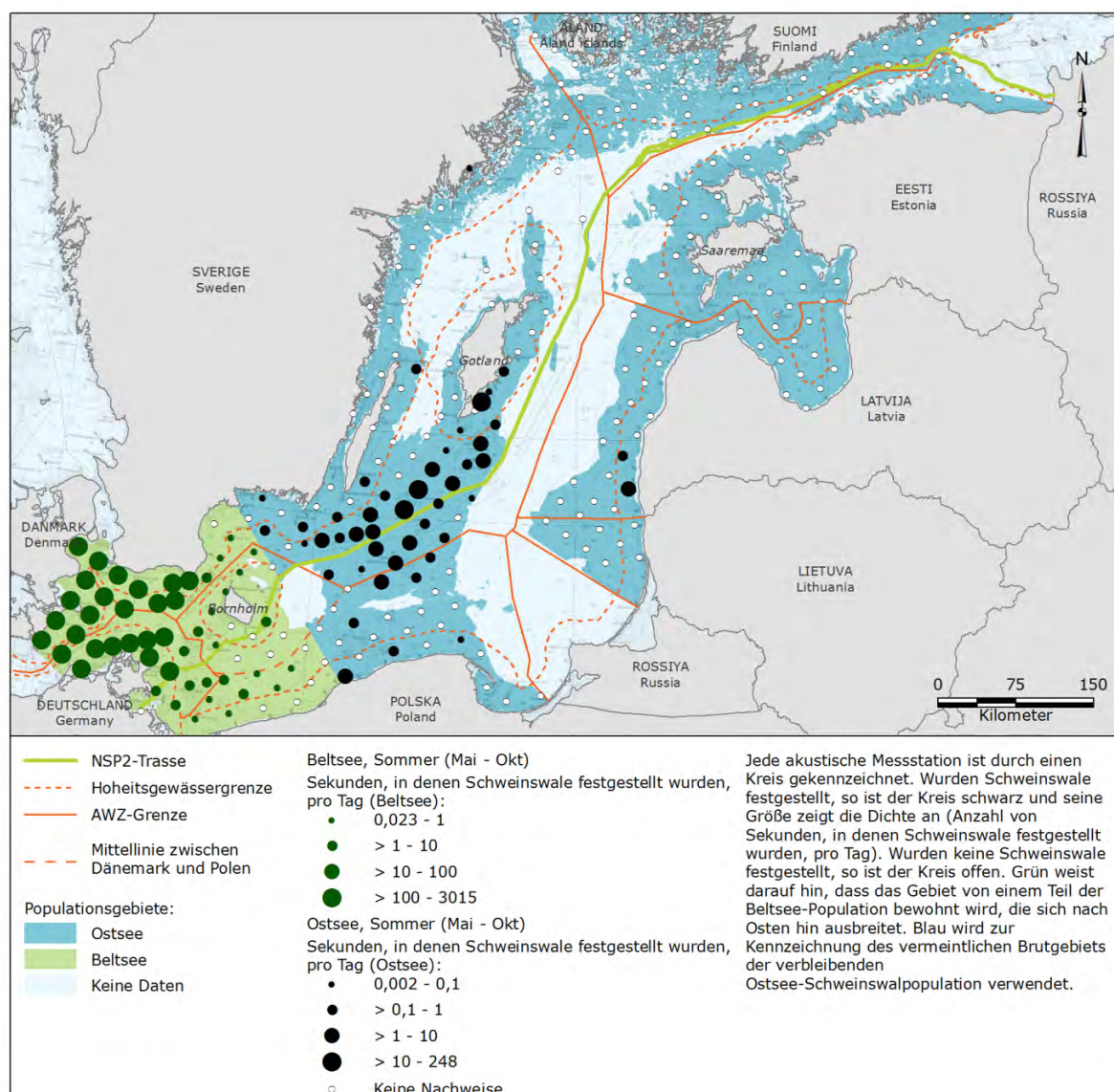


Abbildung 9-22. Verbreitung des Schweinswals im Sommer in der Ostsee /151/ (siehe auch Atlaskarte MA-01-Espoo).

Im Winter sind Schweinswale häufiger im nördlichen Teil der Ostsee und entlang der litauischen und polnischen Küste anzutreffen (Abbildung 9-23). Auch hier besteht sehr wahrscheinlich ein Zusammenhang zwischen Verbreitung und Nahrungsangebot.

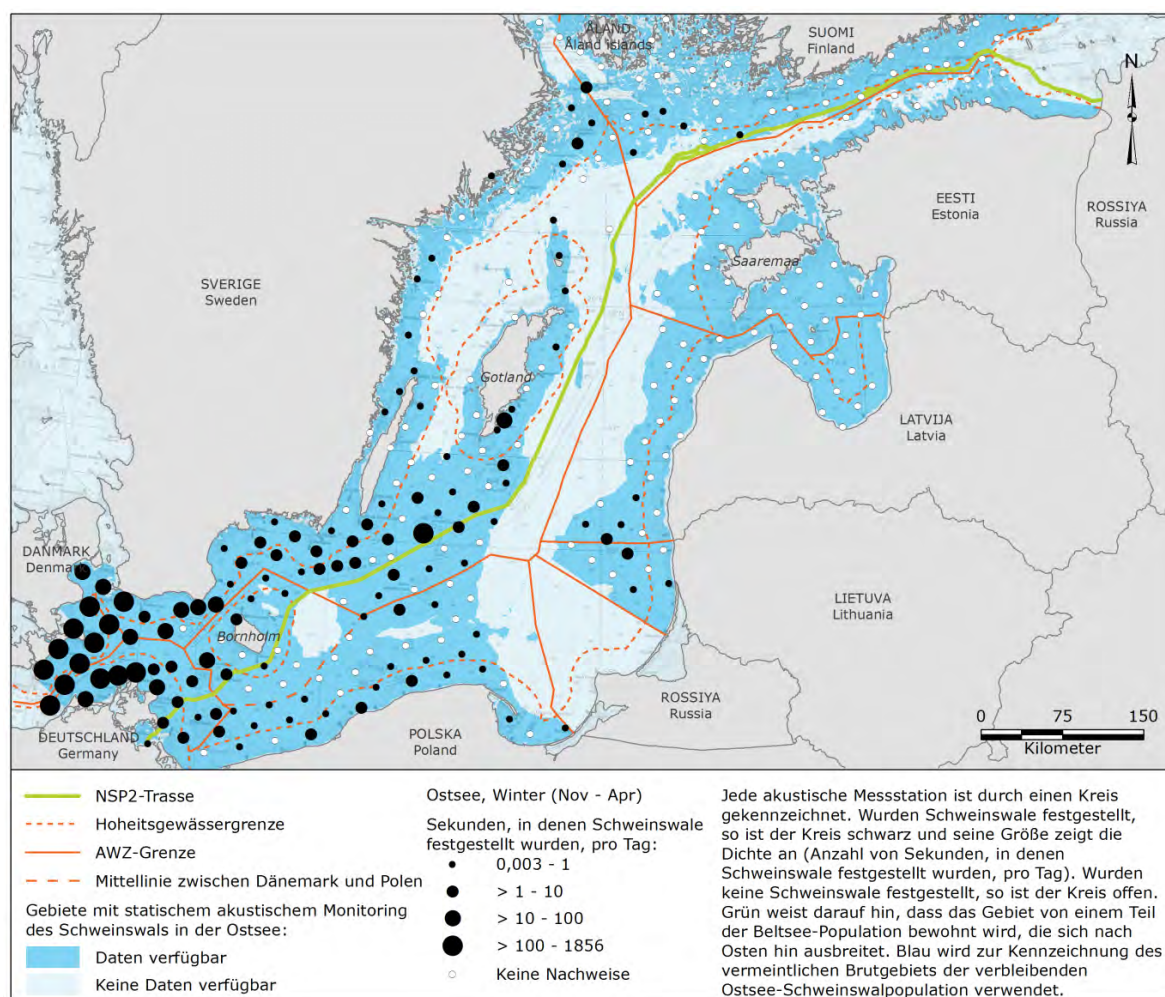


Abbildung 9-23. Verbreitung des Schweinswals im Winter in der Ostsee /151/. (siehe auch Atlaskarte MA-01-Espoo).

Wie anhand der Daten zu erkennen, sind Schweinswale in den nördlichen Teilen des Hauptbeckens der Ostsee nur selten anzutreffen. In finnischen Gewässern pflanzt sich diese Art nicht fort. Die größte Bestandsdichte der Ostseepopulation der Schweinswale kommt im Gebiet der Midsjöbänke südlich von Gotland und in deutschen Gewässern vor. Dieses Gebiet wird als Hotspot betrachtet und als das wichtigste Gebiet für die Schweinswale während der Brutzeit angesehen (EU-LIFE SAMBAH-Projekt /151/). Die geplante Pipeline überschneidet sich mit dem Hot-Spot-Gebiet auf einer Strecke von mindestens 100 km in schwedischen Gewässern (Abbildung 9-23).

9.6.4.2 Gemeiner Seehund

Der Gemeine Seehund ist in den gemäßigten und arktischen Gewässern der nördlichen Hemisphäre anzutreffen. In der Ostsee kommen Gemeine Seehunde nur in Gebieten in der Nähe des schwedischen Festlands (Kalmarpopulation: ca. 1.000 Tiere) und in der südwestlichen Ostsee (südwestliche Population: ca. 1.500 Tiere) um Süddänemark und in den inneren dänischen Gewässern vor /145/. Außerdem gibt es eine dritte Population außerhalb des Projektgebiets im Kattegat.

Entsprechend der in Atlaskarte MA-02-Espoo dargestellten Daten ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass zu einer beliebigen Zeit genügend Gemeine Seehunde in der Nähe der vorgeschlagenen Pipeline vorkommen oder durch die Aktivitäten des Projekts wie Unterwasserlärm von Kampfmittelräumungen beeinträchtigt werden können, da diese Aktivitäten auf den Finnischen Meerbusen beschränkt sind.

9.6.4.3 Ringelrobbe

Das Verbreitungsgebiet der Ringelrobbe erstreckt sich in der Arktis rund um den Pol. Ringelrobben leben in eisigen Gewässern und bilden die Hauptnahrung des Eisbären. Obwohl sich ihre Population weltweit auf mindestens einige Millionen Tiere beläuft und daher in den globalen Roten Listen als „nicht gefährdet“ (LC) eingestuft ist, wird die Ostseepopulation aufgrund der Isolation der Population und der eingeschränkten Wachstumsrate, die durch mehrere vom Menschen bedingte (anthropogene) Belastungen der Ostsee verursacht wird, als „gefährdet“ eingestuft /153/,/142/.

Bei aus der Luft vorgenommenen Zählungen auf dem Eis liegender Ringelrobben im Jahr 2014 wurde ihre Zahl im Zeitraum April-Mai auf ca. 8.000 Tiere geschätzt /154/. Wird die Zahl der im Wasser befindlichen Tiere berücksichtigt, so beläuft sich die Gesamtpopulation der in der Ostsee lebenden Robben auf ca. 11.500 Tiere. Seit dem Jahr 1988 ist die Population jährlich um 4,8 % gewachsen. Im Frühling des Jahres 2015 herrschten jedoch während der Populationszählung außergewöhnlich gute Eisbedingungen vor, sodass eine erstaunlich hohe Gesamtzahl an Tieren (17.400) geschätzt wurde /155/. Dies waren fast zweimal so viele wie erwartet. Die Gründe hierfür sind noch nicht bekannt. Die geschätzte Anzahl von Ringelrobben beträgt daher zwischen 11.500 und 17.400 Tiere.

Die Ringelrobbenpopulation in der Ostsee kommt an den Brutstätten im Bottenwiek (70 %), im Finnischen Meerbusen (5 %) und im Rigaischen Meerbusen (25 %) vor /156/. Die Satellitenortung, die fast das gesamte Jahr lang vorgenommen wurde, zeigte, dass sich die alltäglichen Lebensräume von Tieren, die in diesen drei Gebieten gekennzeichnet worden waren, nicht überlappten/156/. Kleine Gruppen von 3 - 10 Ringelrobben werden normalerweise auf den Inseln Maliy Tyuters, Moshniy und Maliy beobachtet. Einzelne Tiere liegen auf den Felsen entlang der Küste im nördlichen Teil der Halbinsel Kurgalsky sowie auf den Inseln Bolshoy Tyuters, Gogland und Seskar (siehe Abbildung 9-24 und Atlaskarte MA-02-Espoo). An den vorgeschlagenen Anlandungsstellen in der Narva-Bucht wurden keine Ringelrobben beim Liegen auf den Felsen beobachtet. Im Sommer, wenn sich das Wasser erwärmt, verlassen die Ringelrobben das Ufer des Festlands und bevölkern ausschließlich die Felsen in der Nähe kleiner Inseln oder auf See befindliche Riffe /157/.

Die Ringelrobbenpopulation scheint durch menschliche Präsenz wie Tourismus, kommerzielle Fischerei, Unterwasserlärm und Luftschall gestört zu werden. Beobachtungen haben gezeigt, dass Einzeltiere gewöhnlich abtauchen, wenn sich ihnen ein Schiff auf weniger als 1000 m nähert.

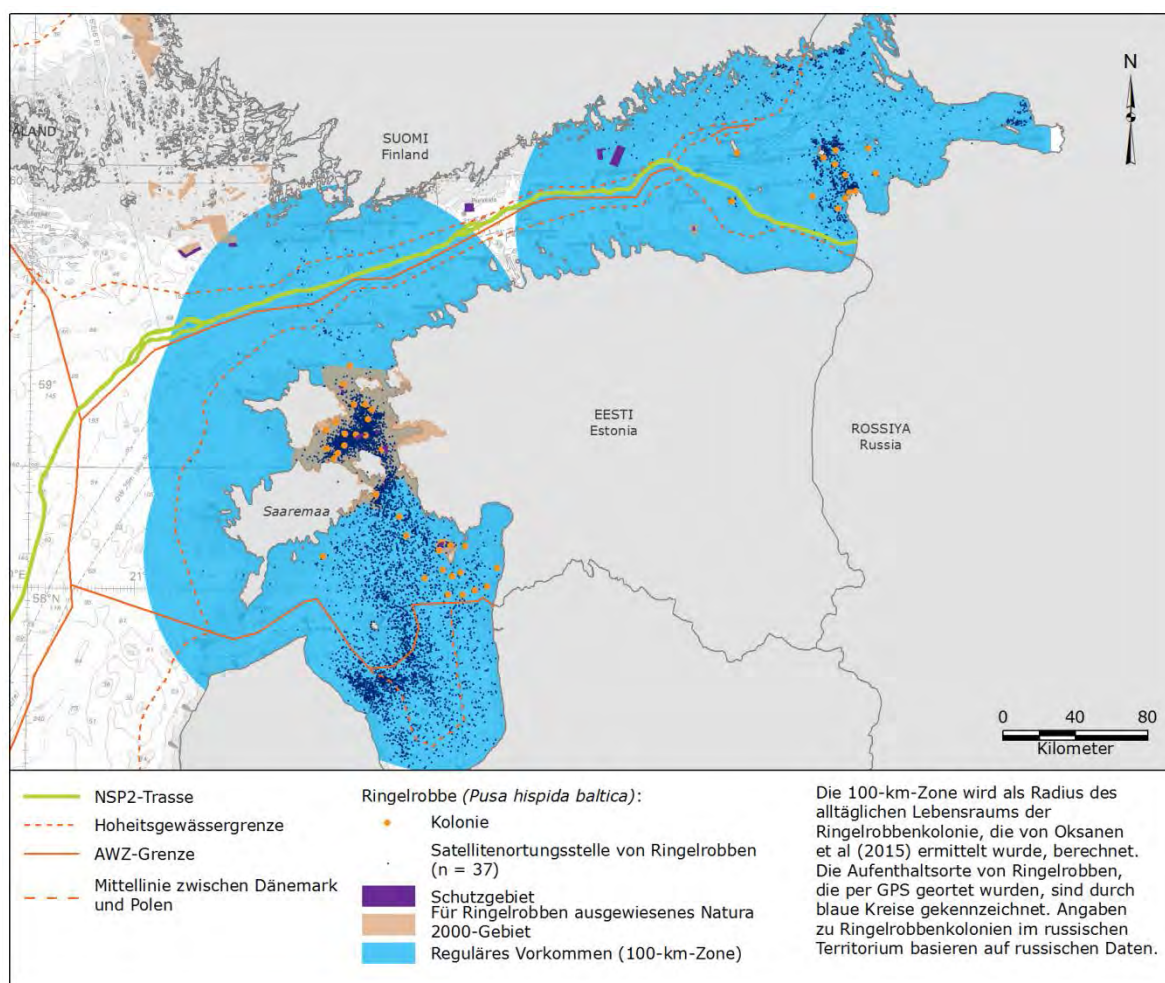


Abbildung 9-24. Karte der Standorte, die von Ringelrobbenkolonien als Rast-, Brut- und Mauserplätze genutzt werden, und deren Verbreitung (alltäglicher Lebensraum der Kolonie – reguläres Vorkommen) /157/, /158/. In der südlichen Ostsee kommen keine Ringelrobben vor. Die Abbildung zeigt lediglich eine Vergrößerung der dieses Projekt betreffenden relevanten Gebiete (siehe auch Atlaskarte MA-02-Espoo).

9.6.4.4 Kegelrobbe

Die Kegelrobbe ist mit ca. 40.000 im Jahr 2014 erfassten Tieren die in der Ostsee am häufigsten vorkommende Robbenart /154/. Vor ca. 100 Jahren bestand ihre Population aus 80.000 - 100.000 Tieren, war jedoch in den 1970er-Jahren hauptsächlich aufgrund des Seehundstaupevirus (PDV, Phocine Distemper Virus) bis auf ca. 4.000 Tiere geschrumpft. Seitdem hat die Abundanz stetig zugenommen (mit Fluktuationen). Die in der Ostsee lebende Kegelrobbenpopulation erstreckt sich auf ein Gebiet, das vom nördlichsten Teil des Bottnenwicks bis zu den südwestlichen Gewässern der zentralen Ostsee reicht. Während der Fortpflanzungszeit leben die Robben normalerweise auf dem Treibeis im Rigaischen Meerbusen, im Finnischen Meerbusen, in der nördlichen zentralen Ostsee und im Bottnenwiek oder auf den Felsen in der nordwestlichen Ostsee /145/, /146/.

Wie in Abbildung 9-25 gezeigt, legt die Kegelrobbe in der Ostsee lange Wanderstrecken zurück. Daten zu gekennzeichneten Robben in der südlichen Ostsee deuten an, dass die meisten Robben aus Kolonien in der südlichen Ostsee weit in die zentrale Ostsee vordringen. So wurde z. B. ein gekennzeichnetes Weibchen aus den südlichen dänischen Gewässern mit seinem Jungen in Estland und dann einen Monat später wieder an ihrem Ausgangsort beobachtet. Dies deutet auf saisonale Wanderungen hin, die in engem Zusammenhang mit den an Nahrung sowie geeignete Brutgebiete gestellten Anforderungen stehen /159/.

In der Regel gehen Kegelrobben vermehrt in ihrer unmittelbaren Umgebung (z. B. in küstennahen Gewässern) auf Nahrungssuche und wandern dabei immer auf die gleiche Weise zwischen Futterplätzen in der Nähe und bevorzugten Kolonien hin und her /160/, /161/. Die

wichtigsten Plätze für Kegelrobbenkolonien entlang der NSP2-Trasse in den russischen Gewässern des Finnischen Meerbusens befinden sich im nördlichen Teil der Halbinsel Kurgalsky und um die Inseln Mayi, Moschnyi und Seskar herum (Abbildung 9-25) /157/. Des Weiteren sind Sandkallen, Stora Kölhällen und Kallbådan in Finnland (Robbenschutzgebiet – Tabelle 9-13 und Atlaskarte MA-02-Espoo) wichtige Kegelrobbengebiete. In Schweden befinden sich die der NSP2-Trasse am nächsten gelegenen Kolonien nördlich von Gotland (Tabelle 9-13) und in Dänemark befinden sie sich in Christiansø, nördlich von Bornholm. In Deutschland gibt es keine Kolonieplätze in der Nähe der NSP2-Trasse.

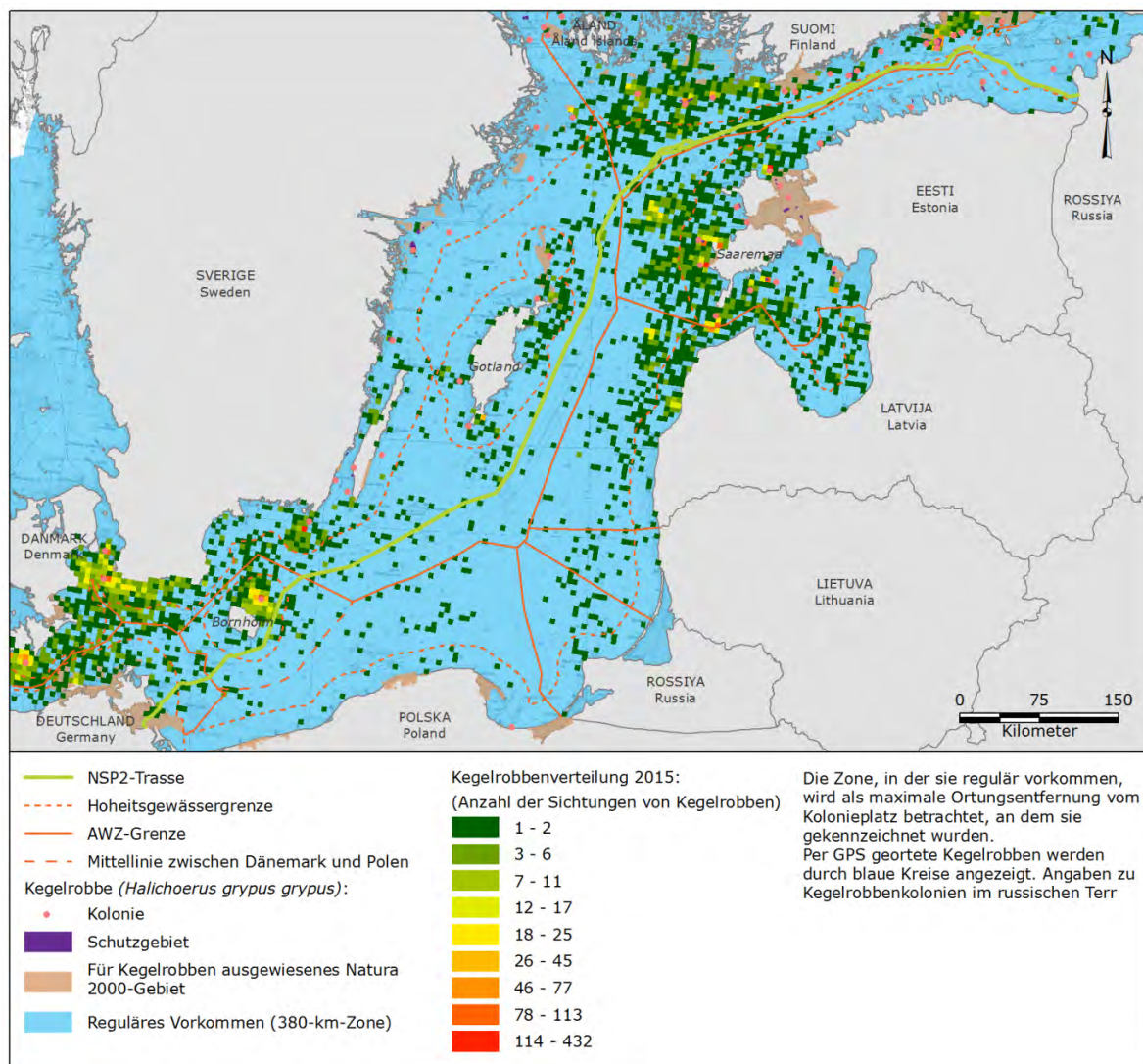


Abbildung 9-25. Karte der Standorte, die von Kegelrobbenkolonien als Rast-, Brut- und Mauserplätze genutzt werden, und deren Verbreitung (Zone ihres regulären Vorkommens) /157/, /158/.

9.6.4.5 Kritische Zeiträume für Ostsee-Meeressäuger und deren Vulnerabilität

Die Zeiträume, in denen die in der Ostsee lebenden Robben am meisten schutzbedürftig sind, liegen hauptsächlich in den Mauser-, Brut- und Säugeperioden. Sie werden in Tabelle 9-12 aufgeführt. Schweinswale sind ebenfalls während der Brutzeit schutzbedürftig, ihre Kälber können jedoch auch in ihrem ersten Lebensjahr sowie in der ersten Zeit, nachdem sie die Muttertiere verlassen haben, schutzbedürftig sein.

Tabelle 9-12. Kritische Zeiträume für Ostsee-Meeressäuger nach Mauser-, Brut- und Säugeperioden aufgelistet. Die Länder, in denen Einzeltiere in der Nähe der NSP2-Trasse vorkommen, werden angegeben. Einige Tiere kommen außerhalb der kritischen Zeiträume in diesen Gebieten vor und sind daher im Folgenden nicht erfasst /145/, /146/.

Arten	Zeitraum		Nationale Gewässer des Vorkommens
	Brut- und Säugezeit	Mauser	
Schweinswal	Mai - März (die Jungtiere werden auch noch im Folgejahr gesäugt)	-	Finnland, Schweden, Dänemark, Deutschland, Polen
Ringelrobbe	Februar - März	April - Mai	Russland, Finnland, Estland, Schweden
Kegelrobbe	Februar - März	Mai - Juni	Russland, Finnland, Estland, Schweden, Dänemark, Deutschland, Polen
*Art nicht in der Nähe der NSP2-Trasse beobachtet.			

In der Roten Liste der HELCOM wird die Anzahl der allgemeinen Bedrohungen und Belastungen für die einzelnen Arten von Meeressäugern angegeben /162/. Für Schweinswale sind Beifang und Umweltverschmutzung die Hauptbedrohungen. Für Ringelrobben sind Beifang, Umweltverschmutzung und Klimawandel die Hauptbedrohungen. Jagd und Epidemien können für den Gemeinen Seehund zur Liste der Hauptbedrohungen hinzugefügt werden. Für Kegelrobben wurden keine Hauptbedrohungen ermittelt. Die Vulnerabilität der vier Arten von Meeressäugern ist daher artenspezifisch, da die Populationsgröße und die Hauptbedrohungen für die Population unterschiedlich sind (vorhandene Belastungen für die Arten). Die Ostseepopulation des Schweinswals ist am meisten belastet. Wie zuvor beschrieben, sind Meeressäuger empfindlich gegenüber Störungen, insbesondere gegenüber Unterwasserlärm, der in Kapitel 10 ausführlicher beschrieben wird.

9.6.4.6 Robbenschutzgebiete

Robbenschutzgebiete werden hauptsächlich zum Schutz von Kegelrobben und deren Habitaten eingerichtet. In Finnland sind diese Gebiete auch für den Erhaltungszustand von Ringelrobben wichtig, aber im Finnischen Meerbusen kommen Ringelrobben in diesen Schutzgebieten nur sehr selten vor. Robbenschutzgebiete sind in Tabelle 9-13 und Atlaskarte MA-02-Espoo dargestellt.

Tabelle 9-13. Robbenschutzgebiete (siehe Atlaskarte MA-02-Espoo).

Standort-Nr.	Robbenschutzgebiet	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
HYL010001	Sandkallen (Finnland)	12,4 km (Pipeline A), 12,6 km (Pipeline B)
HYL010001	Stora Kölhällen (Finnland)	17,0 km (Pipeline A), 17,3 km (Pipeline B)
HYL010002	Kallbådan (Finnland)	8,1 (ALT E1, line A) 9,8 (ALT E2, line A)
-	Gotska Sandön (Schweden)	25 km
-	Insel Uhtju (Estland)	26 km (Russland), 36 km (Finnland)

Aufgrund des Vorkommens von Meeressäugern ausgewiesene Natura 2000-Gebiete werden in Abschnitt 9.6.6 beschrieben.

9.6.4.7 Bedeutung von Meeressäugern

Tabelle 9-14 enthält eine Zusammenfassung des Erhaltungszustands der verschiedenen zuvor erwähnten Arten von Meeressäugern und der für sie geltenden Abkommen und Rechtsvorschriften.

Tabelle 9-14. Internationale Abkommen, Vereinbarungen und Rechtsvorschriften für Meeressäuger (siehe auch Anhang 2).

Arten	Schutz-/Erhaltungszustand			
	FFH-Richtlinie	IUCN	HELCOM	Andere*
Schweinswal (Ostsee-Subpopulation)	Anhang II und IV	VU	CR	Berner Konvention (Anhang II) Bonner Konvention (Anhang II)
Schweinswal (Beltsee-Subpopulation)		VU	VU	Washingtoner Konvention (Anhang II) ASCOBANS ¹
Gemeiner Seehund (Südwestliche Subpopulation)	Anhang II	LC	LC	Bonner Konvention
Gemeiner Seehund (Kalmar-Subpopulation)		EN	VU	
Ringelrobbe (Ostsee)	Anhang II	LC	VU	Berner Konvention (Anhang III)
Kegelrobbe	Anhang II	LC	LC	Berner Konvention (Anhang III) Bonner Konvention (Anhang II)

¹ Abkommen zur Erhaltung der Kleinwale in Ost- und Nordsee [*Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas*]
CR: Vom Aussterben bedroht [*Critically Endangered*], EN: Stark gefährdet [*Endangered*], VU: Gefährdet [*Vulnerable*], LC: Nicht gefährdet
*Die Bonner und Berner Konventionen sowie das Abkommen zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee (ASCOBANS) werden in Kapitel 3 beschrieben.

Schweinswale werden in Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) aufgeführt, in der folgende Anforderung gestellt wird: „Die Mitgliedstaaten treffen die notwendigen Maßnahmen, um ein strenges Schutzsystem für die in Anhang IV Buchstabe a) genannten Tierarten in deren natürlichen Verbreitungsgebieten einzuführen; dieses verbietet: ... b) jede absichtliche Störung dieser Arten, insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten; ...“ (Artikel 12).

Der höchste Anteil der in der Roten Liste der HELCOM als „vom Aussterben bedroht“ (CR) eingestuften Schweinswalpopulation der Ostsee kommt rund um die Midsjöbänke vor, während der in der Roten Liste der IUCN als „stark gefährdet“ eingestufte Gemeine Seehund (Kalmar-Subpopulation) nicht in den von NSP2 betroffenen Gebieten vorkommt.

Aufgrund des hohen Erhaltungs- und Schutzstatus des Schweinswals (Ostsee-Subpopulation) und des hohen Erhaltungszustand des Gemeinen Seehunds (Kalmarer Subpopulation) wird diesen Arten eine hohe Bedeutung während der in Tabelle 9-12 dargestellten kritischsten Zeiträume zugewiesen. Die Bedeutung des Schweinswals (Beltsee-Subpopulation) und der Ringelrobbe (Ostsee-Subpopulation) wird während der kritischen Zeiträume als „mittel“ klassifiziert, während dem Gemeinen Seehund und der Kegelrobbe eine geringe Bedeutung zugewiesen wird.

9.6.5 Vögel

Vögel spielen im Nahrungsnetz der Ostsee eine wichtige Rolle als Meeresräuber, die sich z. B. von Fisch, der benthischen Fauna, von Plankton usw. ernähren, während einige Arten Nahrungsquelle für Greifvögel sind. Vögel tragen daher zur allgemeinen Dynamik des Ökosystems bei. Der Vogelbestand in der Ostsee und entlang der NSP2-Trasse wurde sowohl hinsichtlich der Artenvielfalt und deren Verbreitung als auch hinsichtlich der Lebensräume (insbesondere wichtige Vogelgebiete - Important Bird and Biodiversity Areas, IBA) bei den weiteren Betrachtungen einbezogen. Die Berücksichtigung der Rolle von geschützten Gebieten zur Stützung der Vogelmenschen wird in Abschnitt 9.3.8 dargelegt.

Thema dieses Abschnitts sind sowohl Seevögel, die hauptsächlich der Meeresumwelt zugeordnet sind, als auch in den Küstengebieten lebende Wasservögel.

9.6.5.1 Important Bird and Biodiversity Areas (IBA)

Important Bird and Biodiversity Areas (IBA, nachfolgend als Important Bird Areas bezeichnet) sind wichtige Gebiete für den Schutz von Vogelarten, die von BirdLife International festgelegt wurden /163/, /164/, /165/. Es gibt zahlreiche IBA in der Ostsee (Abbildung 9-26) und einige dieser Gebiete werden von der NSP2-Pipeline gekreuzt oder befinden sich in deren unmittelbarer Nähe. Obwohl die Einstufung als IBA nicht rechtsverbindlich ist, überlappen sich mehrere IBA ganz oder teilweise mit Gebieten, die gesetzlich und durch Übereinkommen wie FFH- und Vogelschutzrichtlinie, die Ramsar-Konvention und dgl. geschützt sind. IBA, die gleichzeitig rechtsverbindliche Schutzgebiete sind (SPA, Ramsar-Gebiete, etc.), werden im Rahmen der Beschreibung dieser Gebiete behandelt (siehe Abschnitte 9.6.6 und 9.6.7).

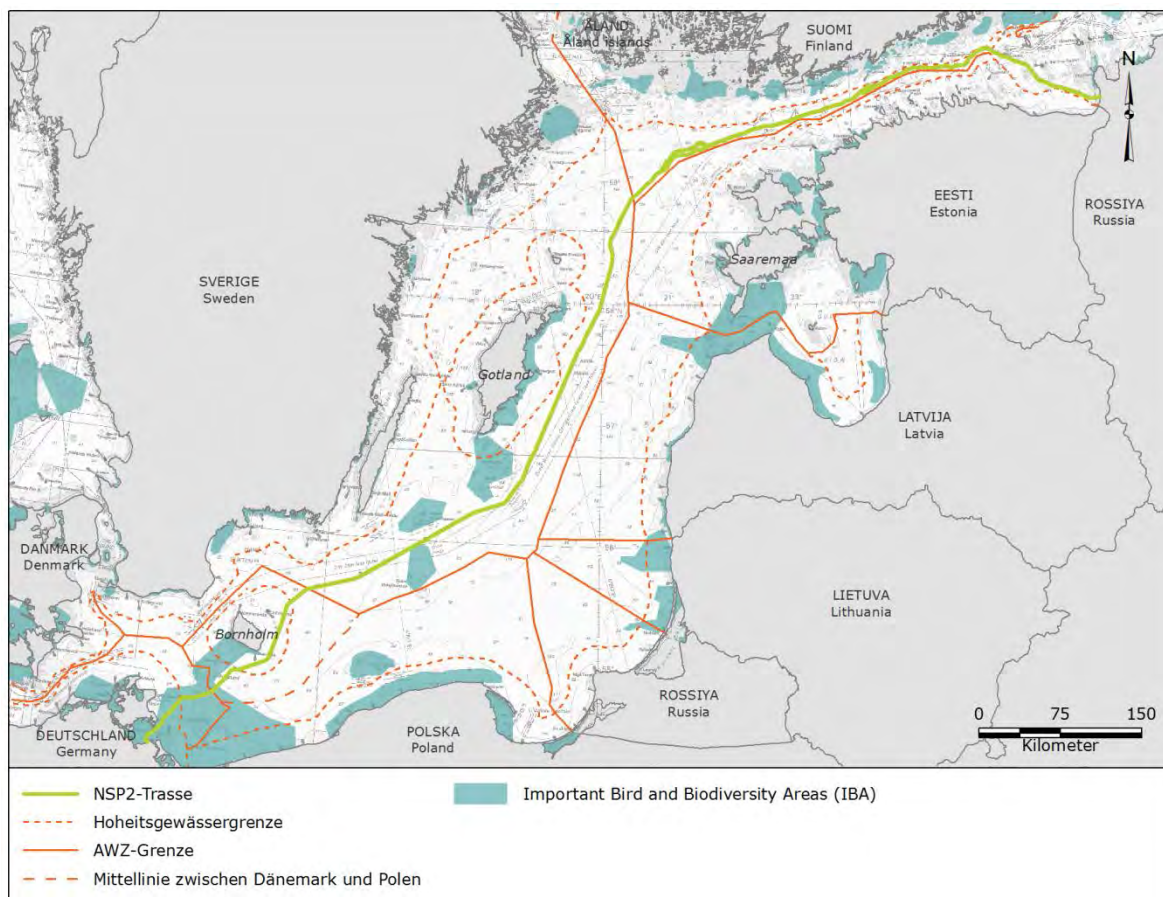


Abbildung 9-26. Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) in der Ostsee /165/. Die Abbildung zeigt lediglich Meeresgebiete (siehe auch Atlaskarte BI-01-Espoo). IBA (HELCOM) ist ein weiterer Standort, der zwar als HELCOM-Datenzone, jedoch nicht als BirdLife-Datenzone erfasst ist.

Die in der Ostsee vorkommenden IBA sind in Abbildung 9.9 dargestellt. In Tabelle 9-15 sind die in einem Radius von 25 km um die NSP2-Trasse vorkommenden IBA zusammen mit den für die Ausweisung relevanten Arten aufgelistet.

Tabelle 9-15. Important Bird and Biodiversity Areas (IBA) in einem Radius von 25 km um die NSP2-Route /165/. Die Gebiete werden von West nach Ost beschrieben. Landvogelarten sind nur für die russischen und deutschen Anlandungsbereiche angegeben. Die Entfernungen zwischen NSP2 und einzelnen Gebieten sind in Abschnitt 9.1 angegeben und basieren auf den nationalen UVP/UVS. „B“ kennzeichnet Brutgebiete, „P“ bezeichnet den Korridor für Zugvögel und „W“ bezeichnet Überwinterungsgebiete. Der Status in der Roten Liste der IUCN oder von HELCOM wird in Anhang 2 angegebenen.

IBA	Arten	Jahreszeit	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
Russland			
RU1048: Halbinsel Kurgalsky	Saatgans (<i>Anser fabalis</i>)	P	7,3 km
	Nonnengans (<i>Branta leucopsis</i>)	P	
	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	P	
	Schellente (<i>Bucephala clangula</i>)	P	
	Mittelsäger (<i>Mergus serrator</i>)	P	
	Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	P	
Finnland			
FI072: Nationalpark Östlicher Finnischer Meerbusen (Itäinen Suomenlahti National Park)	Sturmmöwe (<i>Larus canus</i>)	B	23,5 km (Pipeline A)
	Heringsmöwe (<i>Larus fuscus</i>)	B	
	Raubseeschwalbe (<i>Hydroprogne caspia</i>)	B	
	Küstenseeschwalbe (<i>Sterna paradisaea</i>)	B	
	Tordalk (<i>Alca torda</i>)	B	
	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	B	
FI098: Espoo-Helsinki-Untiefen	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	P/W	13,5 km (Pipeline A)
FI099: Öro-Bengtsskär	Eiderente (<i>Somateria mollissima</i>)	P	25,0 km (Pipeline A)
FI075: Äußere Pernaja-Inselgruppe	Raubseeschwalbe (<i>Hydroprogne caspia</i>)	B	12,6 km (Pipeline A)
	Tordalk (<i>Alca torda</i>)	B	
	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	B	
FI082: Schärengebiet von Kirkkonummi	Nonnengans (<i>Branta leucopsis</i>)	B	8,2 km (ALT E1)
	Mantelmöwe (<i>Larus marinus</i>)	B	
FI080: Westliches Schärengebiet von Tammisaari und Inkoo	Seeadler (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	B	14,5 km (Pipeline A)
	Sturmmöwe (<i>Larus canus</i>)	B	
	Mantelmöwe (<i>Larus marinus</i>)	B	
	Raubseeschwalbe (<i>Hydroprogne caspia</i>)	B	
	Lumme (<i>Uria aalge</i>)	B	
FI077: Äußerer Porvoo-Archipel	Raubseeschwalbe (<i>Hydroprogne caspia</i>)	B	20,2 km (Pipeline A)
	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	B	
FI081: Westlicher Hankoarchipel	Eiderente (<i>Somateria mollissima</i>)	P	21,2 km (Pipeline A)
Schweden			
SE065: Hoburgs Bank	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	W	5 km
	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	W	
SE067: Nördliche Midsjöbank	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	W	4 km
	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	W	
SE066: Südliche Midsjöbank	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	W	Querung (5,3 km)
SE050: Östliche Küstengebiete der Insel Gotland	Nonnengans (<i>Branta leucopsis</i>)	B, P	25 km
	Zwergschwan (<i>Cygnus columbianus</i>)	P	
	Reiherente (<i>Aythya fuligula</i>)	W	
	Bergente (<i>Aythya marila</i>)	W	
	Eiderente (<i>Somateria mollissima</i>)	B	
	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	W	
	Zwerasäger (<i>Mergellus albellus</i>)	W	

IBA	Arten	Jahreszeit	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
	Raubseeschwalbe (<i>Hydroprogne caspia</i>)	B	
	Zwergseeschwalbe (<i>Sternula albifrons</i>)	B	
Dänemark			
DK079: Ertholmene östlich von Bornholm	Lumme (<i>Uria aalge</i>)	B, W	13 km
	Tordalk (<i>Alca torda</i>)	B, W	
DK120: Rønne Banke	Trauerente (<i>Melanitta nigra</i>)	P	3 - 12 km für den größten Teil der Trasse. 10 km der NSP2-Trasse durchqueren das IBA
	Samtente (<i>Melanitta fusca</i>)	p	
	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	P	
	Mittelsäger (<i>Mergus serrator</i>)	P	
	Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>)	P	
	Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	P	
	Ohrentaucher (<i>Podiceps auritus</i>)	P	
	Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>)	P	
Deutschland			
DE040: Pommersche Bucht	Trauerente (<i>Melanitta nigra</i>)	W	Querung (69,4 km)
	Samtente (<i>Melanitta fusca</i>)	W	
	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	W	
	Mittelsäger (<i>Mergus serrator</i>)	W	
	Prachtaucher (<i>Gavia arctica</i>)	W	
	Sterntaucher (<i>Gavia stellate</i>)	W	
	Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>)	W	
	Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	W	
	Ohrentaucher (<i>Podiceps auritus</i>)	W	
DE044: Greifswalder Bodden	Zwergschwan (<i>Cygnus columbianus</i>)	W	Querung (21,7 km)
	Höckerschwan (<i>Cygnus olor</i>)	W	
	Singschwan (<i>Cygnus Cygnus</i>)	W	
	Saatgans (<i>Anser fabalis</i>)	W	
	Blässgans <i>Anser albifrons</i>)	W	
	Pfeifente (<i>Anas Penelope</i>)	W	
	Schnatterente (<i>Anas strepera</i>)	W	
	Wildente (<i>Anas platyrhynchos</i>)	W	
	Reiherente (<i>Aythya fuligula</i>)	W	
	Bergente (<i>Aythya marila</i>)	W	
	Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>)	W	
	Schellente (<i>Bucephala clangula</i>)	W	
	Mittelsäger (<i>Mergus serrator</i>)	W	
	Gänsesäger (<i>Mergus merganser</i>)	W	
	Zwergsäger (<i>Mergellus albellus</i>)	W	
	Sterntaucher (<i>Gavia stellate</i>)	W	
	Prachtaucher (<i>Gavia arctica</i>)	W	
	Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>)	W	
	Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	W	
	Ohrentaucher (<i>Podiceps auritus</i>)	W	
	Blässhuhn (<i>Fulica atra</i>)	W	
	Zwergmöwe (<i>Hydrocoloeus minutus</i>)	P	
	Trauerseeschwalbe (<i>Chlidonias niger</i>)	P	

9.6.5.3 Arten und deren Verbreitung

Küstennahe Gebiete in Russland

Aufgrund seiner geografischen Lage im äußersten Nordosten der Ostsee, der zahlreichen Küstenlandschaften und des Vorhandenseins von ertragreichen Flachwassergebieten spielt der östliche Teil des Finnischen Meerbusens eine wichtige Rolle im Leben der Seevögel (Abbildung 9-27). Die wertvollsten Habitate für Brut- und Zugvögel sind gekoppelt an nicht bewohnte Inseln, Riffe und umgebende Gewässer bis zu einer Wassertiefe von 10 m (siehe Abbildung 9-27).

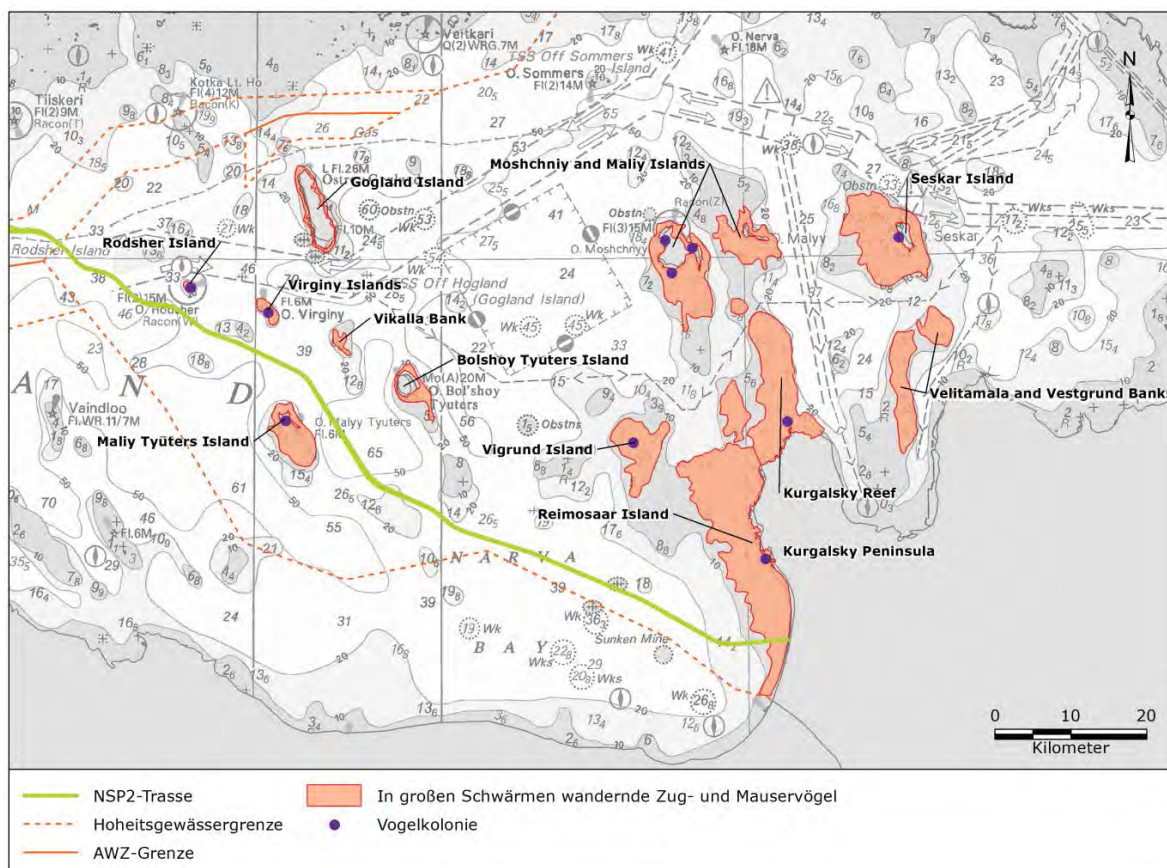


Abbildung 9-27. Karte der in großen Schwärmen wandernden Zug- und Mauservögel sowie der Gebiete mit See- und Wasservogelkolonien an der russischen Anlandungsstelle. Eine Darstellung der Artenverbreitung bietet Abbildung 9-28.

Während der Luftbildvermessung im April und Mai 2016 (siehe Tabelle 9-1) wurden mehr als 21.000 Vögel von 38 Arten erfasst. Die dominierenden Arten gehören zur Familie der Entenvögel (*Anatidae*) (die Hälfte aller erfassten Vögel). Die am häufigsten vorkommenden Arten sind die Reiherente (*Aythya fuligula*) und die Graugans (*Anser anser*). Als dritthäufigste wurde die zur Familie der Möwen gehörende Silbermöwe (*Larus argentatus*) nachgewiesen. (*Laridae*), von denen insbesondere die

Ergebnisse einer schiffsbasierten Untersuchung entlang der küstennahen Teile der NSP-Trasse und der nahegelegenen Inseln zeigten 56 Seevogelarten, von denen 29 während der Brutzeit beobachtet wurden. Die größte Vielfalt an Vögeln wurde bei den Reimosaarinseln (Westküste der Halbinsel Kurgalsky, 12 km nördlich der Anlandungsstelle) und bei Maliy Tyuters beobachtet, da diese Inseln von großflächigen Biotopen mit geringer Wassertiefe umgeben sind /157/. Küstennahe Gewässer im Finnischen Meerbusen werden von Vögeln nur als Flugrouten ohne Zwischenstopplplätze genutzt.

In den küstennahen Gewässern selbst gibt es keine großen Vogelkolonien. Die nächstgelegene Kolonie befindet sich nördlich der Anlandungsstelle bei den Reimosaarinseln

(siehe Abbildung 9-27). Zu den in der Kolonie hauptsächlich vertretenen Arten gehören Kormoran, Silbermöwe, Heringsmöwe, Mantelmöwe, Sturmmöwe, Lachmöwe, Küstenseeschwalbe, Flussseeschwalbe und Raubseeschwalbe. Das Gebiet, das sich 3 - 7 km von der Küste entfernt erstreckt, ist jedoch während des Frühjahrsvogelzugs ein wichtiger Zwischenstopplatz für Tauchenten und Seetaucher.

40 der beobachteten Vogelarten der sind hinsichtlich Erhaltung und/oder Schutz als prioritär eingestuft, 21 Arten sind Brutvögel (siehe Abbildung 9-28). Keine der beobachteten Arten werden in der Roten Liste der IUCN als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „starkgefährdet“ (EN) geführt. Acht Arten werden als „gefährdet (VU)“ und vier Arten werden als „potenziell gefährdet“ (NT) klassifiziert. Zwei Seetaucherarten (Sterntaucher *Gavia stellate* und Prachtaucher *Gavia arctica*) sind in der Roten Liste von HELCOM als „vom Aussterben bedroht“ (CR) aufgeführt. Fünf Arten werden in mindestens einer regionalen oder nationalen Roten Liste als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „stark gefährdet“ (EN) eingestuft. Alle Arten wurden während des Vogelzugs beobachtet, mit Ausnahme von Sandregenpfeifern (*Charadrius hiaticula*), die als brütend erfasst wurden. Der Sandregenpfeifer ist in der russischen nationalen Roten Liste aufgeführt und wird in der Roten Liste der HELCOM als „potenziell gefährdet“ (NT) eingestuft.

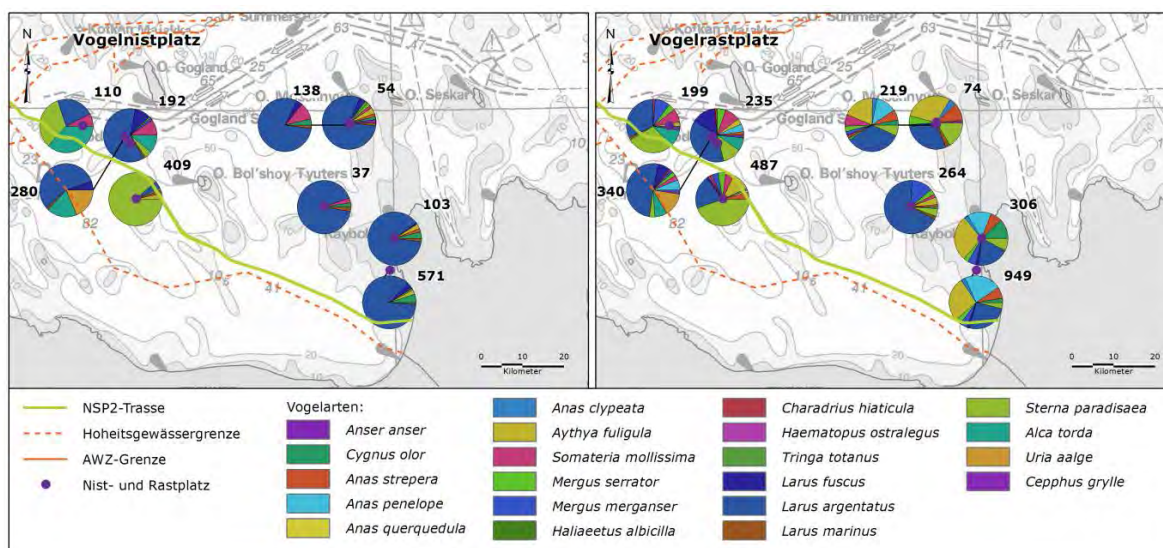


Abbildung 9-28. Karte der Nist- (links) und Rastplätze (rechts) der Vogelarten (Untersuchung im Frühling 2016). Die Zahlen geben die während der Untersuchung beobachteten Vogelvorkommen wider.

Meeresschutzgebiete

Die Ostsee ist eines der wichtigsten Überwinterungsgebiete für Zugvögel und Lebensraum für viele Seevögel. Darüber hinaus brüten ca. die Hälfte aller europäischen Seevögel im Ostseeraum (40 von 80 Arten). Zu den Seevögeln gehören sowohl pelagische Arten [z.B. Möwen (Laridae) und Alke (Alcidae)] als auch sich benthisch ernärende Arten [z.B. Schwimmenten, Meeresenten, Säger (Anatidae) und Blässhühner (Rallidae)] /90/. Im Jahr 2006 betrug die Gesamtzahl der Seevögel in der Ostsee im Winter 10,2 Millionen Tiere, im Frühling 9,8 Millionen Tiere, im Sommer 3,9 Millionen Tiere und im Herbst 5,8 Millionen Tiere /167/. Daher ist die Ostsee zahlenmäßig betrachtet als Überwinterungs- und Zwischenstopgebiet sowie als Flugroute für Seevögel sehr wichtig - insbesondere für Wasservögel, Gänse und Watvögel, die in der arktischen Tundra nisten. Im Frühling und Herbst nutzen die Vögel die Küstengebiete der Ostsee als Rastplätze und Zwischenstopps auf ihrem Zug zu und von ihren Nistplätzen.

Im Spätsommer/Frühherbst versammeln sich viele dieser Seevögel zur Mauser in Gebieten, die ihnen Zugang zu optimalen Futterplätzen bieten. Während der Mauser sind die Vögel größtenteils flugunfähig.

Die meisten überwinternden Vögel leben in relativ flachen Gewässern (weniger als 30 m Wassertiefe), hierzu zählen auch die untere sublitorale Zone, die Bänke außerhalb der Küstengewässer und die Lagunen /116/. In Finnland kommen die für das NSP2-Projekt relevanten höchsten Konzentrationen von Brutvögeln im Schärenmeer und von überwinternden Vögeln in der Region Åland vor (ca. 40 - 100 km von der NSP2-Trasse entfernt). Des Weiteren gehören die Hoburgs Bank und die Midsjöbänke zu den größten seichten Seegebieten in der Ostsee und dienen Eisenten, Gryllteisten, Eiderenten und Samtenten als Lebensraum /168/, /169/. Insbesondere die Hoburgs Bank wird als ein Gebiet von globaler Wichtigkeit für Eisenten betrachtet /168/.

Innerhalb der dänischen AWZ ist die Eisente die am häufigsten vorkommende Art. Sie repräsentiert weniger als 1 % der baltischen Population (12.000 registrierte Individuen).

Einige wenige Vogelarten suchen die offeneren und tieferen Bereiche der Ostsee, in denen die Pipeline überwiegend verlaufen wird, zur Futtersuche auf. Diese Gebiete werden meist von Arten genutzt, die sich pelagisch ernähren, wie z.B. Tordalk, Lumme, Silbermöwe, Sturmmöwe und Mantelmöwe /166/, /168/. An dieser Stelle sei betont, dass die Abundanz dieser Arten in diesen der Küste vorgelagerten Gebieten sehr gering ist.

In deutschen Gewässern kreuzt die NSP2-Trasse die Pommersche Bucht, die als ein Besonderes Schutzgebiet (BSG, Special Protection Area - SPA, siehe Abschnitt 9.6.6) und als IBA (Important Bird and Biodiversity Areas) ausgewiesen ist. Dieses Gebiet ist eines der wichtigsten Überwinterungs- und Zwischenstoppgebiete für See- und Wasservögel, hauptsächlich Meerenten (Eisenten, Trauerenten und Samtenten) und Ohrentaucher /166/, /168/. Meerenten und Ohrentaucher hängen von benthischer Beute ab und kommen daher meist in seichten Gewässern vor. Die NSP2-Trasse verläuft am äußeren Rand des Hauptverbreitungsgebiets dieser Arten. Die höchste Populationsdichte von Sterntauchern (im Frühling) und Prachttauchern können auch um die Oderbank herum beobachtet werden, 2 km von der NSP2-Trasse entfernt. Seetaucher kommen im gesamten Gebiet in geringer Populationsdichte vor. Die einzigen Arten, die in hoher Populationsdichte in der Nähe der NSP2-Trasse vorkommen, sind Teisten und Tordalke, die sich beide von Fischen ernähren. Die Gesamtzahlen aller zuvor genannten Arten sind in der Pommerschen Bucht seit dem Jahr 2006 stabil geblieben oder haben sogar zugenommen. Die Überwachung im Rahmen des Nord Stream-Projekts zeigte nach der Bauphase keine negativen Auswirkungen auf Seevögel in der Pommerschen Bucht. Während der zehn schiffsbasierten Untersuchungen in der Pommerschen Bucht (vom September 2015 bis zum August 2016), die den größten Teil der NSP2-Trasse in diesem für Seevögel wichtigen Gebiet abdeckten, betrugen die höchsten Schätzwerte in einem 6 km breiten Korridor entlang der NSP2-Trasse 9.491 Eisenten, 5.588 Trauerenten und 8.755 Samtenten. Ausführliche Luftüberwachungen sowohl der NSP-Trasse als auch der NSP2-Trasse zeigten im Jahr 2016 große Gruppen von Eisenten und Trauer-/Samenten entlang der vorhandenen Pipeline, was vermuten lässt, dass es durch das NSP-Projekt keine Beeinträchtigung gegeben hat. Weitere Details zur Anzahl und Verbreitung von Seevögeln sind der deutschen UVP zu entnehmen /54/.

Küstennahe Gebiete in Deutschland

In Deutschland liegt die Anlandungsstelle unweit von Lubmin im südlichen Teil des Greifswalder Boddens. Der Greifswalder Bodden ist ein ausgewiesenes Besonderes Schutzgebiet (BSG, Special Protection Area - SPA, siehe Abschnitt 9.6.6) und ein Internationales Vogelgebiet (International Bird and Biodiversity Areas, IBA). Ein Teil dieses Gebiets umfasst Küsten- und Landbereiche westlich von Lubmin. Das Besondere Schutzgebiet ist ganzjährig für eine große Anzahl von Seevögeln als Überwinterungs-, Zwischenstopp-, Mauser- und Brutgebiet sehr wichtig.

Teile des Boddens, durch die die NSP2-Trasse verläuft sind am wichtigsten für Seevögel, insbesondere für solche, die sich von der benthischen Fauna- und/oder Flora ernähren. Der Bodden ist von der Ostsee durch die Boddenrandschwelle getrennt, die von der NSP2-Trasse gekreuzt wird. Diese Untiefe, deren Meeresgrund hauptsächlich aus Hartbodensubstrat besteht, ist ein wichtiges Zwischenstoppgebiet für Eisenten, Trauerenten und Bergenten. Bergenten

ernähren sich auch in großen Gruppen von zweischaligen Muscheln innerhalb des Boddens. Die offene See auf der äußeren Seite dieses unterseeischen Bergrückens ist aufgrund der zunehmenden Wassertiefe und des Schiffverkehrs für Seevögel nur eingeschränkt wichtig.

Der Bodden selbst ist im Frühling ein wichtiges Laichgebiet für Hering. Im März und April versammeln sich Eisenten in großen Gruppen, um sich von Heringslaich zu ernähren. Gleichzeitig versammeln sich fischfressende Seevögel in der Ostsee direkt außerhalb des Boddens, um sich von Heringen zu ernähren. Dies gilt insbesondere für Sterntaucher auf dem Frühjahrsvogelzug. Einzelheiten zur Verbreitung der Seevögel entlang der NSP2-Trasse enthält die deutsche UVP /54/. Im Sommer und Herbst sind das Gebiet um Lubmin und der Eingang zum Bodden auch ein wichtiges Zwischenstoppgebiet für Zwergmöwen und Trauerseeschwalben. Zwergmöwen nutzen dieses Gebiet auch als Schlaf- und Rastplatz während der Nahrungsaufnahme in der Pommerschen Bucht unweit der Küste von Usedom. In der Nähe der Anlandungsstelle in Lubmin führt die NSP2-Trasse an seichten Gewässern vorbei, die ganzjährig wichtige Zwischenstoppgebiete für Seevögel sind. Mindestens 50 Arten kommen im Verlauf des Jahres dort vor. Die NSP2-Trasse verläuft knapp außerhalb dieser seichten Gewässer.

9.6.5.4 Bedeutung von Vögeln

Wie zuvor beschrieben, tragen Vögel zur Gesamtdynamik des Ökosystems in der Ostsee als Meeresräuber bei, die sich z. B. von Fisch, der benthischen Fauna, von Plankton usw. ernähren. Darüber hinaus sind einige Vogelarten eine Nahrungsquelle für andere Vogelarten.

Viele der Vogelarten in der Ostsee bilden Ansammlungen oder sind Zugvögel und/oder werden unter der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützt und zudem in internationalen Roten Listen als „bedroht“ („stark gefährdet“ [EN], „gefährdet“ [VU]) oder „potenziell gefährdet“ (NT)) eingestuft (siehe Tabelle 9-16 sowie Anhang 2 mit weiteren Einzelheiten zum Schutzstatus und zur Aufnahme in die nationalen Roten Listen). Die Bedeutung der einzelnen Vogelarten und die Bedeutung der Gebiete, in denen sie vorkommen, variiert daher stark.

Tabelle 9-16. Internationaler Schutz- und Erhaltungszustand der am häufigsten vorkommenden See- und Wasservogelarten im Ostseegebiet. Nur vom Aussterben bedrohte, stark gefährdete und gefährdete Arten sowie Arten des Anhang I werden angegeben: (vollständige Liste siehe auch Anhang 2).

Vogelart	Schutz-/Erhaltungszustand		
	Vogelschutz-richtlinie	Rote Liste der IUCN	Rote Liste von HELCOM
Küstenseeschwalbe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Nonnengans	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Saatgans	M	Nicht gefährdet (LC)	Stark gefährdet (EN)
Trauerseeschwalbe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Prachtttaucher	Anhang I	Gefährdet (VU)	Vom Aussterben bedroht (CR)
Raubseeschwalbe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Gefährdet (VU)
Eiderente	M	Nicht gefährdet (LC)	Gefährdet (VU) - stark gefährdet (EN)
Tafelente	M	Gefährdet (VU)	-
Trauerente	M	Nicht gefährdet (LC)	Stark gefährdet (EN)
Flusseeeschwalbe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Haubentaucher	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Bergente ****	M	Stark gefährdet (EN)	Gefährdet (VU)
Ohrentaucher	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Gefährdet (VU) - potenziell gefährdet (NT)
Heringsmöwe	M	Nicht gefährdet (LC)	Gefährdet (VU)
Ringelgans mit hellem Bauch	M	Gefährdet (VU)	Potenziell gefährdet (NT)
Zwergmöwe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-

Zwergseeschwalbe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Nicht gefährdet (LC)
Eisente	M	Gefährdet (VU)	Stark gefährdet (EN)
Schwarzkopfmöwe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Stark gefährdet (EN)
Mittelsäger	M	Nicht gefährdet (LC)	Gefährdet (VU)
Rothalstaucher	M	Nicht gefährdet (LC)	Stark gefährdet (EN)
Odinshühnchen	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Prachtaucher	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Vom Aussterben bedroht (CR)
Sandregenpfeifer	Brüten	-	Potenziell gefährdet (NT)
Brandseeschwalbe	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Nicht gefährdet (LC)
Zwergsäger	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Alpenstrandläufer ****	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	Stark gefährdet (EN)
Scheckente	Anhang I	Gefährdet (VU)	Stark gefährdet (EN)
Zwergschwan	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Samtente	M	Gefährdet (VU) - nicht gefährdet (LC)	Gefährdet (VU) - stark gefährdet (EN)
Seeadler ****	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-
Singschwan	Anhang I	Nicht gefährdet (LC)	-

Nur einige wenige betroffene Vogelarten nutzen die offeneren und tieferen Gebiete der Ostsee, daher ist die Bedeutung dieser Gebiete für Vögel gering. Auf den seichten Sandbänken vor den Küsten von Schweden und Deutschland (im Winter) und in den küstennahen Gebieten in Deutschland und Russland kommen viele Vogelarten vor (überwinternde und brütende Arten oder Zugvögel), von denen einige geschützt und/ oder in internationalen Roten Listen aufgeführt sind (z. B. Eiderente und Eisente). Die Arten werden häufig in sehr großer Anzahl beobachtet. Die Bedeutung solcher Arten und der Gebiete, die ihnen als Lebensraum dienen, wird daher als „mittel“ bis „hoch“ eingestuft, in Abhängigkeit von der genauen Vogelart und der Art der Nutzung (als Brut- oder Rastplatz usw.).

9.6.6 Natura 2000-Gebiete

Die EU-Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Richtlinie 79/409/EWG) und die EU-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG) legen die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Schutz und zum Erhalt der Tier- und Pflanzenwelt und der Habitate in Europa fest. Der zentrale Mechanismus zum Erreichen dieses Ziels ist das Natura 2000-Netzwerk für Habitate und Arten, ein europaweites kohärentes ökologisches Schutzgebietsnetz. Dieses Netz verfolgt das Ziel, einen günstigen Erhaltungszustand für diejenigen Arten und Habitate sicherzustellen, die Grundlage für die Gebietsausweisung sind. Da Russland nicht zur EU gehört, gibt es dort keine Natura 2000 Gebiete.

Das Natura 2000-Schutzgebietsnetz soll sicherstellen, dass Habitate und Arten, die sich innerhalb des Netzwerks befinden, in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet einen „günstigen Erhaltungszustand“ erreichen.

Das Natura 2000-Netz besteht aus drei Arten von Gebieten:

- Besondere Schutzgebiete (Special Protection Areas - SPA): Gebiete, die zum Schutz seltener und schutzbedürftiger Vogelarten, die in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie aufgeführt sind, sowie anderer regelmäßig vorkommender Zugvogelarten bestimmt sind.
- Besondere Schutzgebiete (Special Areas of Conservation - SAC) oder Gebiete von gemeinschaftlichem Interesse (Site of Community Interest - SCI): Nach der Habitat-Richtlinie ausgewiesene Gebiete, in denen notwendige Erhaltungsmaßnahmen zur Bewahrung oder Wiederherstellung der natürlichen Lebensräume und/oder Populationen der für die Ausweisung maßgeblichen Arten bei einem günstigen Erhaltungszustand eingeleitet werden. (Ein SCI wird letztendlich zu einem SAC, wenn es von der EU genehmigt wurde und das Mitgliedsland Erhaltungsmaßnahmen eingeleitet hat.)

Der Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraums wird unter folgenden Voraussetzungen als „günstig“ bezeichnet:

- Das natürliche Verbreitungsgebiet und die Flächen, die der Lebensraum in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen.
- Die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiterbestehen werden.
- Der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten günstig ist.

Der Erhaltungszustand einer Art wird unter folgenden Voraussetzungen als „günstig“ bezeichnet:

- Daten über die Populationsdynamik der Art belegen, dass sich diese Art langfristig als lebensfähiges Element ihres natürlichen Lebensraumes erhalten kann. Das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird.
- Derzeit ein für die langfristige Erhaltung der Populationen genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird.

Die Natura 2000-Gebiete in der Ostsee gehen aus Abbildung 9-29 und der Atlaskarte PA-01-Espoo bis PA-03-Espoo hervor. Diejenigen in der Nähe der NSP2-Trasse innerhalb der PoOs und APs sind in Tabelle 9-17 zusammen mit dem Hauptmerkmal, dessentwegen sie ausgewiesen wurden, sowie dem Abstand zu NSP2 aufgeführt.

Ausschließlich terrestrische Habitate und Arten, die in Natura 2000-Gebieten außerhalb des Bereichs der deutschen Anlandungsstelle vorkommen, wurden nicht in der Tabelle berücksichtigt, da Auswirkungen des Projekts aufgrund der Entfernung zum Projektgebiet und/oder der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen des Projekts auf die Rezeptoren (auf der Grundlage von Modellierungsergebnissen zur Sedimentverteilung) nicht wahrscheinlich sind.

Vorsorglich werden – wie im Verlauf der Konsultationsphase angeregt – zwei polnische Natura 2000-Gebiete (SCI Ostoja na Zatoce pomorskiej (PLH990002) und SPA Zatoka Pomorska (PLB990003)) mit berücksichtigt.

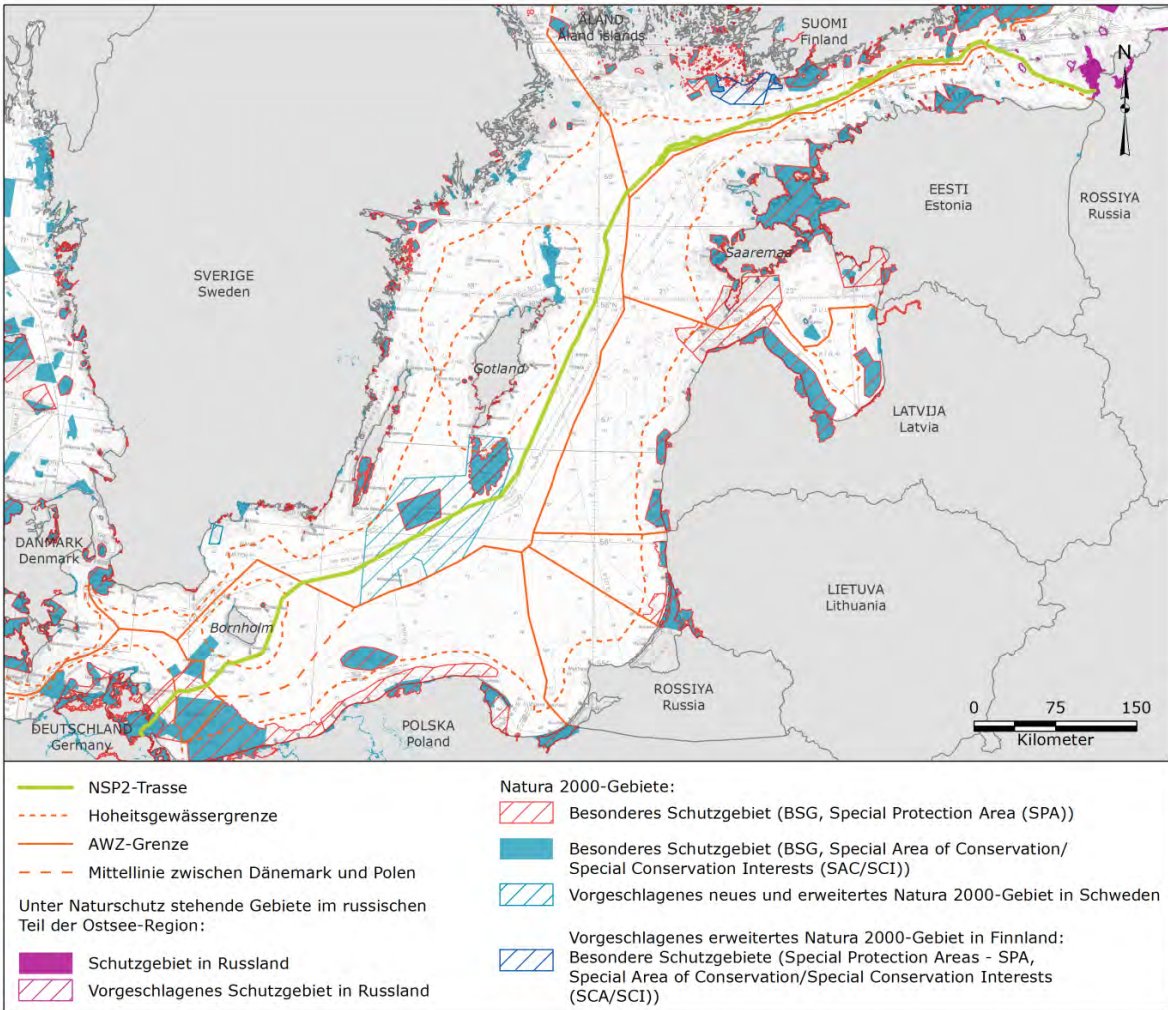


Abbildung 9-29. Natura 2000-Gebiete auf See und in den Küstengebieten der Ostsee. Die Gebiete sind SPA-/SCI- oder SAC-Gebiete (siehe auch Atlaskarten PA-01-Espoo bis PA-03-Espoo). Schutzgebiete in Russland (keine Natura 2000-Gebiete) werden ebenfalls abgebildet.

Tabelle 9-17. Für NSP2 relevante Natura 2000-Gebiete auf See - von Ost nach West betrachtet. Terrestrische Habitate und Arten sind in den Gutachten für finnische, dänische und schwedische Gebiete nicht berücksichtigt, da sich potenzielle Auswirkungen nicht auf Küstengebiete erstrecken. Dennoch sind die Habitate 1610, 1620 und 1650 berücksichtigt, da sie teilweise marin sein können. In Anhang I aufgeführte Vogelarten sind mit ¹ gekennzeichnet. Nur die in Anhang I erfassten Meeresarten und regulär vorkommende Zugvögel werden für die Besonderen Schutzgebiete (BSG, englisch SPA) mit Meeresumgebung angegeben /170/, /171/.

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
Finnland			
SPA/SAC FI0408001: Archipel und Gewässer im östlichen Finnischen Meerbusen	Kegelrobbe (<i>Halichoerus grypus grypus</i>) Ringelrobbe* (<i>Phoca hispida botnica</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>Sterna hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>Sterna paradisaea</i>) Raubseeschwalbe ¹ (<i>Hydroprogne caspia</i>) Tordalk (<i>Alca torda</i>) Heringsmöwe (<i>Larus fuscus</i>) Bergente (<i>Aythya marila</i>) Samtente (<i>Melanitta fusca</i>)	Sandbänke (1110) Küstenlagunen (1150) Riffe (1170) Eskerinseln des Baltikums mit Sand-, Fels- oder Kiesstrand- Vegetation und sublitoraler Vegetation (1610)	23,5 km (Pipeline A)

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
SAC FI0400001: Schutzgebiet Länsiletto	-	Riffe (1170)	26,9 km (Pipeline A)
SAC FI0400002: Luodematalat	-	Riffe (1170)	18,0 km
SPA/SAC FI0100078: Pernajabucht und Meeresschutzgebiet Pernajaarchipel	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Ringelrobbe* (<i>P. hispida botnica</i>) Raubseeschwalbe ¹ (<i>H. caspia</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Tordalk (<i>A. torda</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>) Knäkente (<i>Anas querquedula</i>)	Küstenlagunen (1150) Riffe (1170) Eskerinseln des Baltikums mit Sand-, Fels- oder Kiesstrand- Vegetation und sublitoraler Vegetation (1610) Kleine und Kleinst- Inseln des borealen Baltikums (1620) Kleine, enge Buchten des borealen Baltikums (1650)	13,1 km (Pipeline A)
SPA/SAC FI0100077: Söderskär und Långören-Archipel	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Raubseeschwalbe ¹ (<i>H. caspia</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170) Eskerinseln des Baltikums mit Sand-, Fels- oder Kiesstrand- Vegetation und sublitoraler Vegetation (1610) Kleine und Kleinst- Inseln des borealen Baltikums (1620)	12,5 km (Pipeline A)
SAC FI0100106: Seegebiet südlich von Sandkallen	-	Riffe (1170)	1,9 km (Pipeline A)
SPA FI0100105: Kirkkonummi- Archipel	Prachtaucher/Sterntaucher ¹ (<i>G. stellata</i> / <i>G. arctica</i>) Ohrentaucher ¹ (<i>Podiceps auritus</i>) Raubseeschwalbe ¹ (<i>H. caspia</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Tordalk (<i>A. torda</i>) Bergente (<i>A. marila</i>) Gryllteiste (<i>Cepphus grylle</i>) Heringsmöwe (<i>L. fuscus</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>) Trauerente (<i>Melanitta nigra</i>)	-	13,0 km (Pipeline A)

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
	Zwergsäger (<i>Mergellus albellus</i>) Rothalstaucher (<i>Podiceps grisegena</i>) Scheckente (<i>Polysticta stelleri</i>) Brandgans (<i>Tadorna tadorna</i>)		
SAC FI0100026: Kirkkonummi- Archipel	-	Sandbänke (1110) Küstenlagunen (1150) Riffe (1170) Kleine und Kleinst- Inseln des borealen Baltikums (1620)	13,0 km (Pipeline A)
SAC FI0100089: Kallbådaninseln und -gewässer	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>)	Kleine und Kleinst- Inseln des borealen Baltikums (1620)	8,1 km (ALT E1, Pipeline A) 9,8 km (ALT E2, Pipeline B)
SPA/SAC FI0100017: Inkoo- Archipel	Raubseeschwalbe ¹ (<i>H. caspia</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170) Eskerinseln des Baltikums mit Sand-, Fels- oder Kiesstrand- Vegetation und sublitoraler Vegetation (1610) Kleine und Kleinst- Inseln des borealen Baltikums (1620)	16,5 km (ALT E1, Pipeline A) 18,8 km (ALT E2, Pipeline B)
SPA/SAC FI0100005: Tammisaari- und Hankoarchipel und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Raubseeschwalbe ¹ (<i>H. caspia</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Prachtaucher ¹ (<i>G. arctica</i>) Zwergsäger ¹ (<i>M. albellus</i>) Zwergschwan ¹ (<i>Cygnus columbianus</i>) Singschwan ¹ (<i>Cygnus Cygnus</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>)	Sandbänke (1110) Küstenlagunen (1150) Große, seichte Zuflüsse und Buchten (1160) Riffe (1170) Kleine und Kleinst-Inseln des borealen Baltikums (1620) Kleine, enge Buchten des borealen Baltikums (1650)	17,8 km (Pipeline A)
SAC FI0100107: Östlicher Landrücken Hanko	-	Riffe (1170)	13,7 km (Pipeline A)
SAC FI0200090: Schärenmeer	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Ringelrobbe (<i>P. hispida botnica</i>)	Sandbänke (1110) Küstenlagunen	27,4 km

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
	Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	(1150) Riffe (1170) Eskerinseln des Baltikums mit Sand-, Fels- oder Kiesstrand- Vegetation und sublitoraler Vegetation (1610) Kleine und Kleinst- Inseln des borealen Baltikums (1620) Kleine, enge Buchten des borealen Baltikums (1650)	
Schweden			
GGB SE0340097: Gotska Sandön- Salvorev	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>)	Sandbänke (1110)	25 km
SPA/SAC SE0340144: Hoburgs Bank	*Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>) Eiderente (<i>Somateria mollissima</i>) Eisente (<i>Clangula hyemalis</i>) Gryllteiste (<i>C. grylle</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	5 km
SPA/SAC SE0330273: Norra Midsjöbank	*Schweinswal (<i>P. phocoena</i>) Eisente (<i>C. hyemalis</i>) Gryllteiste (<i>C. grylle</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	4 km
Dänemark			
SPA/SAC 007X079: N189 Ertholmene	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Lumme (<i>Uria aalge</i>) Tordalk (<i>A. torda</i>)	Riffe (1170)	13 km
SAC DK00VA310: N212 Bakkebrædt und Bakkegrund	-	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	17 km
SAC DK00VA261: N252 Adlergrund und Rønne Banke	-	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	16 km
Deutschland			
GGB DE1251301: Adlergrund	Schweinswal (<i>P. phocoena</i>) Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	6,2 km
SPA DE1552401: Pommersche Bucht	Sterntaucher/Prachtttaucher ¹ (<i>G. stellata</i> / <i>G. arctica</i>) Ohrentaucher ¹ (<i>P. auritus</i>) Zwergmöwe ¹ (<i>Larus minutus</i>) Tordalk (<i>A. torda</i>) Gryllteiste (<i>C. grylle</i>) Eisente (<i>C. hyemalis</i>) Silbermöwe (<i>Larus argentatus</i>) Sturmmöwe (<i>Larus canus</i>) Heringsmöwe (<i>L. fuscus</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	Querung (31,1 km)

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
	Mantelmöwe (<i>Larus marinus</i>) Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>) Trauerente (<i>M. nigra</i>) Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>) Rothalstaucher (<i>P. grisegena</i>) Eiderente (<i>S. mollissima</i>) Lumme (<i>U. aalge</i>) Haubentaucher (<i>P. cristatus</i>)		
GGB DE1652301: Pommersche Bucht mit Oderbank	Schweinswal (<i>P. phocoena</i>)	Sandbänke (1110)	2 km
SPA DE1649401: Westliche Pommersche Bucht	Sterntaucher/Prachtttaucher ¹ (<i>G. stellata</i> / <i>G. arctica</i>) Ohrentaucher ¹ (<i>P. auritus</i>) Zwergmöwe ¹ (<i>L. minutus</i>) Tordalk (<i>A. torda</i>) Eisente ¹ (<i>C. hyemalis</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>) Trauerente (<i>M. nigra</i>) Mittelsäger Kormoran (<i>P. carbo</i>) Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>) Lumme (<i>U. aalge</i>)	-	Querung (28,5 km)
GGB DE1749302: Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Schweinswal (<i>P. phocoena</i>) Gemeiner Seehund (<i>Phoca vitulina</i>) Stör (<i>Acipenser sturio</i>) Finte (<i>Alosa fallax</i>) Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>) Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	Sandbänke (1110) Riffe (1170)	Querung (36,4 km)
SPA DE1747402: Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund	Zwergseeschwalbe ¹ (<i>Sternula albifrons</i>) Raubseeschwalbe ¹ (<i>H. caspia</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Flussseeschwalbe ¹ (<i>Sterna hirundo</i>) Prachtttaucher/Sterntaucher ¹ (<i>G. stellata</i> / <i>G. arctica</i>) Zwergschwan ¹ (<i>C. columbianus</i>) Ohrentaucher ¹ (<i>P. auritus</i>) Singschwan ¹ (<i>C. Cygnus</i>) Trauerseeschwalbe ¹ (<i>Chlidonias niger</i>) Schwarzkopfmöwe ¹ (<i>Larus melanocephalus</i>) Zwergmöwe ¹ (<i>L. minutus</i>) Odinshühnchen ¹ (<i>Phalaropus lobatus</i>) Nonnengans ¹ (<i>Branta leucopsis</i>) Seeadler ¹ (<i>Haliaeetus albicilla</i>) (und weitere 45 Zugvogelarten)	-	Querung (24,6 km)
GGB DE1747301: Greifswalder Bodden, Teile des	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Gemeiner Seehund (<i>P. vitulina</i>) Schweinswal (<i>P. phocoena</i>)	Sandbänke (1110) Mündungsgebiete (1130)	Querung (16,7 km)

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
Strelasundes und Nordspitze Usedom	Fischotter (<i>L. lutra</i>) Finte (<i>A. fallax</i>) Flussneunauge (<i>L. fluviatilis</i>) Meerneunauge (<i>P. marinus</i>) Rapfen (<i>Aspius aspius</i>) Graskarpfen (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) Bitterling (<i>Rhodeus amarus</i>)	Schlick- und Sandwattflächen, die bei Ebbe nicht vom Meerwasser bedeckt sind (1140) Küstenlagunen (1150) Große, seichte Zuflüsse und Buchten (1160) Riffe (1170)	
GGB DE1648302: Küstenlandschaft Südostrügen	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Schweinswal (<i>P. phocoena</i>) Fischotter (<i>L. lutra</i>)	Küstenlagunen (1150) Große, seichte Zuflüsse und Buchten (1160) Riffe (1170)	1,5 km
Estland			
SAC EE0070128: Struuga	Fischotter (<i>L. lutra</i>) Lachs (<i>Salmo salar</i>) Flussneunauge (<i>L. fluviatilis</i>)	-	19 km
SAC EE0060220: Uhtju	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Ringelrobbe (<i>P. hispida botnica</i>)	Riff (1170)	25 km
SPA EE0060270: Vaindloo (Stenskär)	Flussseeschwalbe ¹ (<i>S. hirundo</i>) Küstenseeschwalbe ¹ (<i>S. paradisaea</i>) Gryllteiste (<i>C. grylle</i>) Heringsmöwe (<i>L. fuscus</i>)	-	18 km
SPA/SAC EE0010171: Kolga lahe	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Tordalk (<i>A. torda</i>) Reiherente (<i>A. fuligula</i>) Heringsmöwe (<i>L. fuscus</i>) Samtente (<i>M. fusca</i>) Gänsesäger (<i>Mergus merganser</i>) Mittelsäger (<i>Mergus serrator</i>) Kormoran (<i>P. carbo</i>) Eiderente (<i>S. mollissima</i>) Zwergseeschwalbe (<i>S. albifrons</i>) Küstenseeschwalbe (<i>S. paradisaea</i>)	Sandbänke (1110) Küstenlagunen (1150) Riffe (1170)	30 km
SAC EE0010154: Krassi	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>)	Riffe (1170)	30,5 km
SAC EE0040002: Väinameri	Kegelrobbe (<i>H. grypus grypus</i>) Ringelrobbe (<i>P. hispida botnica</i>)	Nicht relevant	42,5 km
Polen			
SAC PLH990002: Ostoja na Zatoce pomorskiej	Schweinswal (<i>P. phocoena</i>) Finte (<i>A. fallax</i>)	Sandbänke (1110)	22 km
SPA PLB990003: Zatoka Pomorska	Gryllteiste (<i>C. grylle</i>) Eisente (<i>C. hyemalis</i>) Stern-Taucher/Prachtaucher	-	22 km

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Ausgewiesene Arten	Ausgewiesene Habitate	Entfernung zur geplanten Pipelinetrasse
	<i>(G. stellata/G. arctica)</i> Samtente (<i>M. fusca</i>) Trauerente (<i>M. nigra</i>) Zwergsäger (<i>M. albellus</i>) Mittelsäger (<i>M. serrator</i>) Ohrentaucher (<i>P. auritus</i>) Rothalstaucher (<i>P. grisegena</i>)		
*Ringelrobbe: Als ausgewiesene Art vorgeschlagen. **Schweinswal: Im August 2015 durch Regierungsbeschluss als ausgewiesene Art vorgeschlagen. ***Schweinswal: Im April 2016 als ausgewiesene Art vorgeschlagen, zur Prüfung weitergeleitet.			

Zusätzlich zu den in dieser Tabelle aufgeführten geschützten Gebieten, werden zwei Gebiete in Finnland und drei Gebiete in schwedischen Gewässern als potenzielle Natura 2000-Gebiete geprüft (siehe Abbildung 9-29).

In Finnland würden die neuen Gebiete Erweiterungen zweier bereits vorhandener Besonderer Schutzgebiete (BSG, englisch SPA) darstellen. Es handelt sich dabei um das Vogelschutzgebiet Tulliniemi (SPA FI0100006 - Tulliniemen linnustonsuojelualue; Entfernung zur NSP2-Trasse: 29 km) und das Saaristomeri-Archipel (SPA FI0200164; Entfernung zur NSP2-Trasse: 27,4 km).

In Schweden handelt es sich zum einen um eine Erweiterung der bereits ausgewiesenen Gebiete Hoburgs Bank und Nördliche Midsjöbank /172//173/. Im November 2016 legte die schwedische Umweltschutzbehörde der schwedischen Regierung einen Vorschlag zur Erweiterung eines Natura 2000-Gebietes vor, der auf einem Vorschlag der Provinzialregierungen von Kalmar und Gotland basierte. Das erweiterte Gebiet besteht aus den derzeitigen Natura 2000-Gebieten Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken nebst dem Gebiet zum IBA auf Södra Midsjöbanken hin. Ziel dieser Erweiterung ist es, wichtige Gebiete für im Sommer kalbende Schweinswale in das Natura 2000-Netzwerk aufzunehmen. Die schwedische Regierung passte den Vorschlag an und übermittelte ihn im Dezember 2016 an die EU-Kommission. Der neue Gebietsname, bzw. die neue Gebietsnummer lauten: „Hoburgs Bank und Midsjöbank“ (SPA/SCI SE0330380 - Hoburgs Bank och Midsjöbankarna). Grundlage für die Ausweisung sind das Vorkommen von Schweinswal, Eiderente, Eisente und Gryllteiste sowie der Lebensräume Sandbänke und Riffe. Die NSP2-Trasse kreuzt das Gebiet auf einer Länge von 139,3 km.

Das zweite schwedische Gebiet, Kiviksbredan, liegt ca. 78 km nordwestlich der Pipeline. Dieses Gebiet hat aufgrund seiner durch die SAMBAH-Daten belegten potenziellen Bedeutung für den Schweinswal Beachtung erlangt /151/. Der Status des Gebietes ist noch nicht bekannt.

9.6.6.1 Bedeutung der Natura 2000-Gebiete

Da die Natura 2000-Gebiete unter der FFH-Habitatrichtlinie geschützt sind, wird die Bedeutung dieser Gebiete als „hoch“ eingestuft.

9.6.7 Andere Schutzgebiete und ausgewiesene Gebiete

Die neben den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Natura 2000-Gebieten im marinen Bereich vollständig oder teilweise vorkommenden Schutzgebiete und schützenswerten Gebiete werden nachfolgend beschrieben. Die für diese Gebiete erforderliche Koordinierung der Maßnahmen reicht von einem strengen gesetzlichen Schutz, z. B. bei den zuvor beschriebenen Natura 2000-Gebieten und den nationalen Schutzgebieten, bis hin zu Empfehlungen für die naturschutzmäßige Verwaltung, z. B. als Ramsar-Gebiete, HELCOM-Meeresschutzgebiete (ehemals als Meeresschutzgebiete in der Ostsee bezeichnet), Nationalparks, UNESCO-Weltnaturerbebestätten und UNESCO-Biosphärenreservate. Im Jahr 2004 wurde die gesamte Ostsee von der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation der Vereinten Nationen (IMO) zum besonders empfindlichen Meeresgebiet (Particularly Sensitive Sea Area - PSSA) erklärt. Alle Gebiete wurden ausführlich in den nationalen UVP/UVS beschrieben und sind in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt.

9.6.7.1 Ramsar-Gebiete

Die Ramsar-Konvention über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung ist ein zwischenstaatliches Übereinkommen, das einen Rahmen für nationales Handeln und internationale Zusammenarbeit zur Erhaltung von Feuchtgebieten bildet. Die Konvention verlangt von den Vertragsparteien, ihre Planungen so zu gestalten und umzusetzen, dass Feuchtgebiete in ihrem Hoheitsgebiet geschützt und in nachhaltiger, ökologisch ausgewogener Weise („wise use“) genutzt werden /174/.

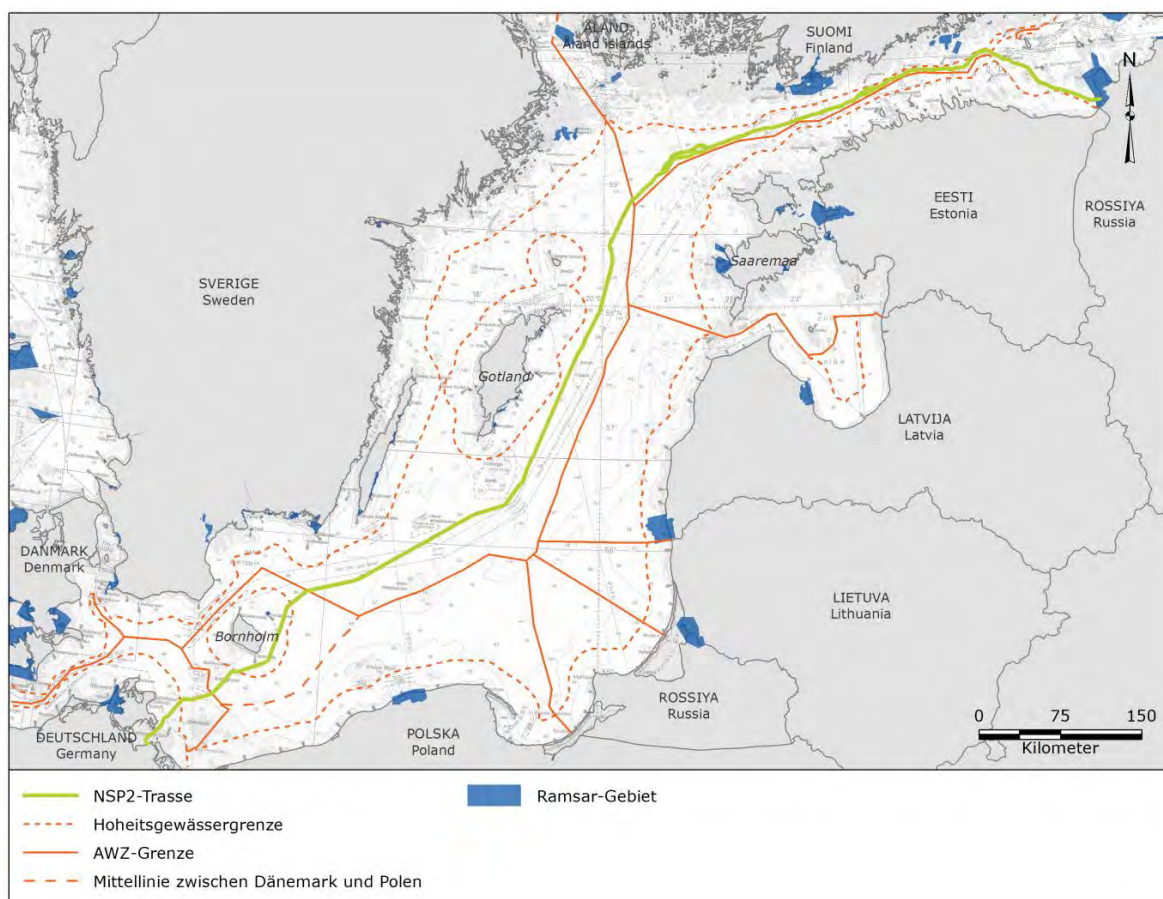


Abbildung 9-30. Ramsar-Gebiete in der Ostsee /174/. (siehe auch Atlaskarte PA-04-Espoo).

Ramsar-Gebiete in der Ostsee und entlang der Pipelines sind in Abbildung 9-30 und auf Atlaskarte PA-04-Espoo dargestellt. Im Umkreis von 30 km der NSP2-Trasse liegen fünf Ramsar-Gebiete, die in Tabelle 9-18 aufgeführt sind.

Tabelle 9-18. Ramsar-Gebiete in unmittelbarer Nähe der NSP2-Trasse /174/.

Standort-Nr.	Ramsar-Gebiet	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
690	Halbinsel Kurgalsky (Russland)	Querung (Auf See: 2,5 km; an der Küste: 3,8 km)
2	Aspskär-Inseln (Finnland)	23,8 km (Pipeline A)
3	Schärengebiet Söderskär und Långören (Finnland)	12,5 km (Pipeline A)
1506	Vogelfeuchtgebiete von Hanko und Tammisaari (Finnland)	17,8 km (Pipeline A)
21	Ostküste Gotlands (Schweden)	30 km
165	Ertholmene (Dänemark)	13 km

Die Ramsar-Ausweisungen dienen primär dem Schutz von brütenden oder sich auf dem Vogelzug befindenden Populationen von Wasservögeln sowie von Feuchtgebieten in den Küstenlandschaften am Finnischen Meerbusen und der Diversität von Feuchtgebieten.

Weitere Einzelheiten zu den biologischen Merkmalen von ausgewiesenen Gebieten in unmittelbarer Nähe der Anlandungsstellen werden in Abschnitt 9.7 behandelt.

Die Atlaskarten BI-01-Espoo, PA-01-Espoo, PA-02-Espoo, PA-04-Espoo und PA-05-Espoo zeigen die Grenzen der Schutzgebiete in Bezug auf die NSP2-Anlandungsstellen. Wie ersichtlich, verläuft die vorgeschlagene Trasse innerhalb der Grenzen des Ramsar-Gebiets und des staatlichen Naturschutzgebiets (siehe Abschnitt 9.6.7.4), jedoch nicht innerhalb des Internationalen Vogelgebiets (IBA) (siehe Abschnitt 9.6.5.1).

9.6.7.2 HELCOM-Meeresschutzgebiete

Die HELCOM hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Meeresumwelt der Ostsee durch zwischenstaatliche Zusammenarbeit vor allen Verschmutzungsquellen zu schützen /175/. Die HELCOM ist die Aufsichtsbehörde des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostseegebiete. Im Jahr 1994 erklärte die HELCOM 62 Gebiete zu Meeresschutzgebieten in der Ostsee (Baltic Sea Protected Areas - BSPA). Heute umfasst das Netzwerk von Meeresschutzgebieten (HELCOM MPA - Marine Protected Area; früher BSPA) 174 Gebiete. Die Bezeichnung als Meeresschutzgebiet dient dazu, „repräsentative Ökosysteme der Ostsee zu schützen und eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen als wichtigen Beitrag dazu zu sichern, dass der umfassende vorsorgende Schutz von Umwelt und Artenvielfalt sichergestellt wird.“ Dies erfolgt indem Gebiete von besonderem natürlichen Wert als geschützte Gebiete deklariert und die menschliche Tätigkeit innerhalb dieser Gebiete gelenkt werden /175/. Jedes Gebiet verfügt über seinen eigenen Managementplan. Mehrere Meeresschutzgebiete (MPA) der HELCOM sind gleichzeitig als andere Schutzgebiete ausgewiesen (z. B. als Ramsar-Gebiete, Natura 2000-Gebiete usw.).

Die HELCOM-Meeresschutzgebiete im Umkreis von 30 km von der NSP2-Pipeline werden in Abbildung 9-31 und Atlaskarte PA-05-Espoo dargestellt. Die HELCOM MPA sind ebenfalls in Tabelle 9-19 /175/ aufgeführt.

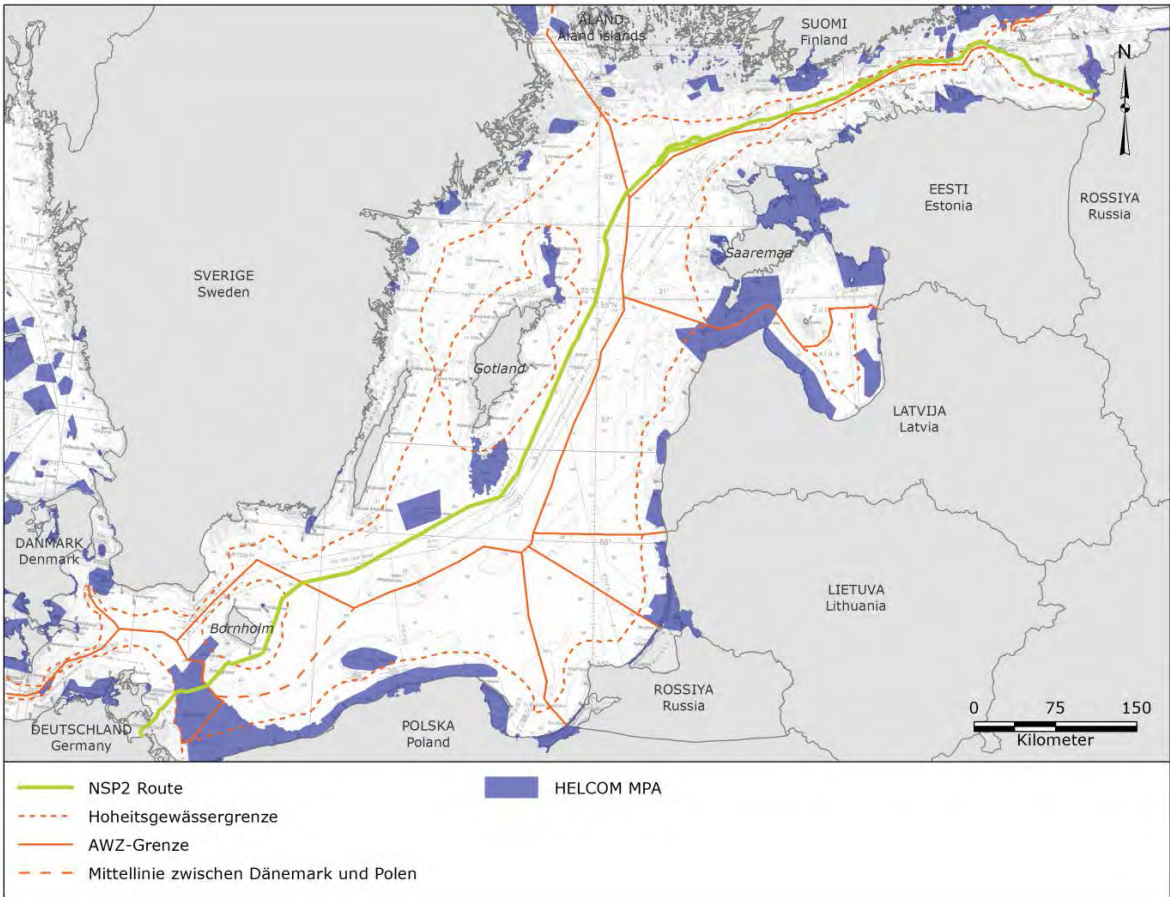


Abbildung 9-31. HELCOM-Meeresschutzgebiete in der Ostsee /175/.

Tabelle 9-19. HELCOM-Meeresschutzgebiete in unmittelbarer Nähe der NSP2-Trasse.

Standort-Nr.	HELCOM MPA	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
166	Halbinsel Kurgalsky (Russland)	Querung (Auf See: 2,5 km; an der Küste: 3,8 km)
145	Schärengebiet und Wassergebiete im östlichen Finnischen Meerbusen (Finnland)	23,5 km (Pipeline A)
393	Schutzgebiet Länsilehto (Finnland)	29,8 km (Pipeline A)
394	Luodematalat (Finnland)	19,7 km (Pipeline A)
161	Pernajabucht und Schärengebiet Pernaja (Finnland)	13,1 km (Pipeline A)
372	Südlich von Sandkallen gelegenes Seegebiet (Finnland)	1,9 km (Pipeline A)
159	Schärengebiet Söderskär und Långören (Finnland)	12,5 km (Pipeline A)
158	Schärengebiet von Kirkkonummi (Finnland)	13,0 km (Pipeline A)
392	Östlicher Landrücken Hanko (Hangon itäinen selkä, Finnland)	13,7 km (Pipeline A)
144	Schärengebiet Tammisaari und Hanko und Pohjanpitäjänlahti (Finnland)	17,8 km (Pipeline A)
109	Kopparstenarna - Gotska Sandön - Salvorev (Schweden)	25 km
115	Hoburgs Bank (Schweden)	5 km
116	Nördliche Midsjöbank (Schweden)	4 km
184	Ertholmene (Dänemark)	13 km
245	Bakkebrædt und Bakkegrund (Dänemark)	17 km

Standort-Nr.	HELCOM MPA	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
275	Adlergrund und Rønne Banke (Dänemark)	16 km
172	Pommersche Bucht – Rönnebank (Deutschland)	Querung (34,1 km)
239	Jasmund Nationalpark (Deutschland)	19 km
75	Lahemaa (Estland)	20,8 km
72	Pakri-Inseln (Estland)	28 km

Weitere Einzelheiten zu den Teilen des Naturschutzgebiets Kurgalsky, die von der NSP2-Trasse durchquert werden, enthält Abschnitt 9.7.

9.6.7.3 UNESCO-Biosphärenreservate und UNESCO-Weltnaturerbestätten

UNESCO-Biosphärenreservate sind Gebiete, die terrestrische und Küstenökosysteme umfassen, die im Rahmen des UNESCO-Programms „Mensch und Biosphäre“ (MAB) anerkannt sind. Sie sind international anerkannt, werden von nationalen Regierungen nominiert und unterliegen der alleinigen Zuständigkeit der Staaten, in denen sie sich befinden. Jedes Biosphärenreservat soll drei Grundfunktionen erfüllen: eine Erhaltungsfunktion, eine Entwicklungsfunktion und eine logistische Funktion.

In der Ostsee gibt es mehrere Biosphärenreservate, von denen sich drei im Umkreis von 30 km um die NSP2-Trasse befinden (siehe Abbildung 9-32, Tabelle 9-20 und Atlaskarte PA-05-Espoo /176/).

Zum UNESCO-Welterbe gehören Kultur- oder Naturstätten oder Stätten mit einer Kombination dieser Eigenschaften, die vom Welterbekomitee als Stätten von außergewöhnlichem universellen Wert anerkannt sind. Im Umkreis von 30 km um die NSP2-Trasse gibt es keine maritimen UNESCO-Welterbestätten (siehe Abbildung 9-32 und Atlaskarte PA-05-Espoo /177/).

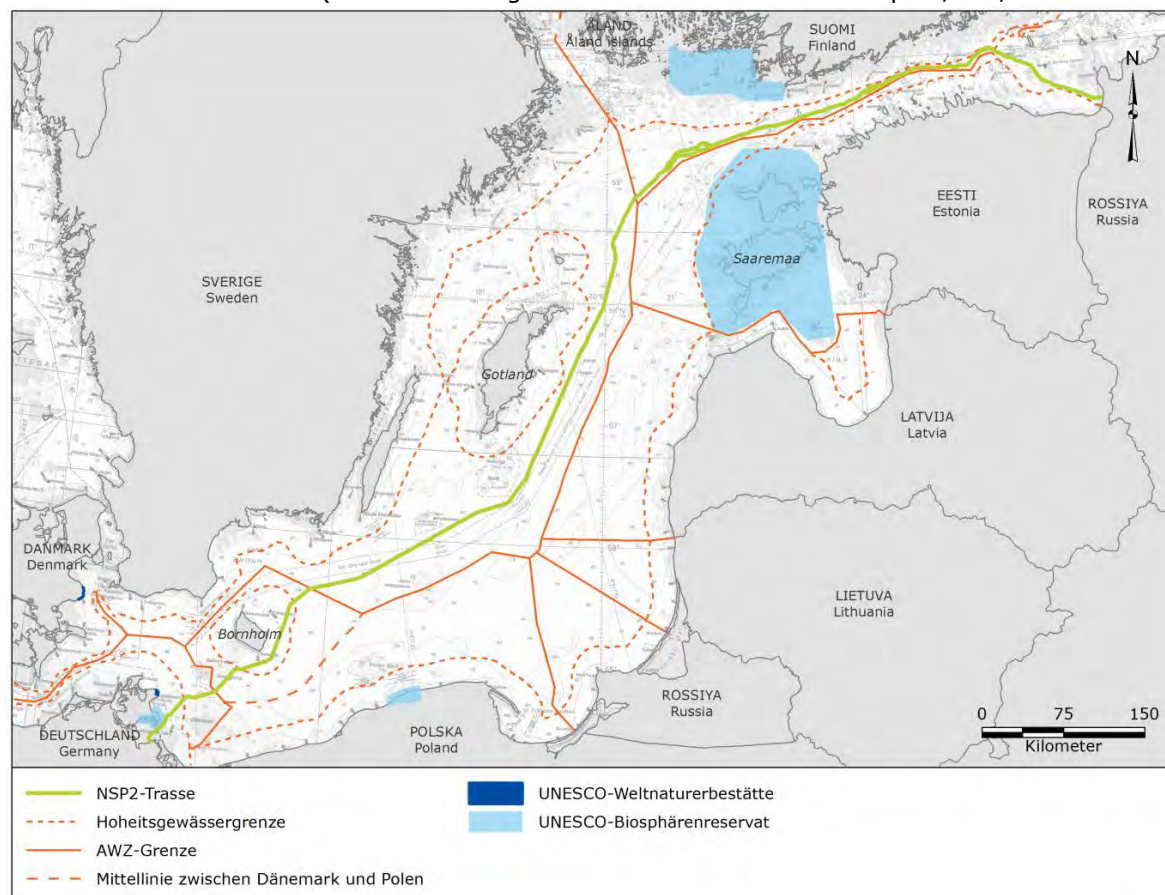


Abbildung 9-32. UNESCO-Biosphärenreservate und Weltnaturerbestätten in der Ostsee /176/,/177/. (siehe Atlaskarte PA-05-Espoo).

Tabelle 9-20. UNESCO -Biosphärenreservate in der Ostsee /176/.

UNESCO-Standort - Biosphärenreservat	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
Seegebiet des Finnischen Schärengebiets (Finnland)	19,9 km (Pipeline A)
Südostrügen (Deutschland)	0,25 km
Moonsundinseln (Estland)	12,5 km

9.6.7.4 National geschützte Gebiete

Die national geschützten Gebiete wurden detailliert in den nationalen UVP beschrieben und sind in Tabelle 9-21 aufgeführt. Die von NSP2 gekreuzten Gebiete sind nachstehend kurz zusammengefasst.

Tabelle 9-21. Nationale Schutzgebiete oder ausgewiesene Gebiete.

Standort-Nr.	Nationales Gebiet	Beschreibung	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
-	Halbinsel Kurgalsky (Russland)	Naturschutzgebiet	Querung (Auf See: 2,5 km; an der Küste: 3,8 km)
KPU050007	Nationalpark Östlicher Finnischer Meerbusen (Finnland)	Nationalpark	23,5 km (Pipeline A)
KPU010001	Schärengebiet von Tammisaari (Finnland)	Nationalpark	18,2 km (Pipeline A)
KPU020002	Nationalpark Schärenmeer (Finnland)	Nationalpark	26,5 km (Pipeline A)
-	Küste von Gotland (Schweden)	Naturschutzgebiet	30 km
-	Gotska Sandön (Schweden)	Schutzgebiet und Robbenschutzgebiet	25 km
-	Stärnö-Boön (Schweden)	Naturschutzgebiet	Beim Hafen von Karlshamn
-	Pommersche Bucht (Deutschland)	Naturschutzgebiet	Querung (31,1 km)
-	Greifswalder Bodden (Deutschland)	Feuchtgebiet Nationaler Bedeutung	Querung (24,6 km)
-	Südostrügen (Deutschland)	Biosphärenreservat	0,3 km
-	Peenemünder Haken, Struck und Ruden (Deutschland)	Naturschutzgebiet	0,4 km
-	Insel Usedom (Deutschland)	Naturpark	1,2 km
-	Insel Usedom einschließlich Teilen der Festlandküste (Deutschland)	Landschaftsschutzgebiet	1,3 km
-	Mönchgut (Deutschland)	Naturschutzgebiet	1,5 km
-	Greifswalder Oie (Deutschland)	Naturschutzgebiet	9,5 km
-	Jasmund (DE)	Nationalpark	19 km

Halbinsel Kurgalsky

Die Halbinsel Kurgalsky weist eine hohe Artenvielfalt der Flora und Fauna auf, die eine Vielzahl von Arten regional oder global bedrohter Pflanzen, Säugetiere, Vögel, Amphibien und Reptilien beheimatet (siehe Abschnitt 9.7.1.). Die nördliche Spitze der Halbinsel Kurgalsky erstreckt sich 12 km weit in den Finnischen Meerbusen und setzt sich in einer Reihe von Felsgraten, Inseln und Untiefen, die das Kurgalsky-Riff umfassen, weitere 16 km nach Norden fort. Die Abschnitte des vorgeschlagenen NSP2-Trassenverlaufs in russischen Küstengewässern und in der Nähe des vorgeschlagenen Standorts der russischen Anlandungsstelle (vorbehaltlich der endgültigen Genehmigung durch die Behörden der russischen Föderation) befinden sich im Südwesten der Halbinsel in einem Gebiet, das als Ramsar-Gebiet ausgewiesen ist, jedoch auch einer Reihe von nationalen und regionalen Einstufungen unterliegt, und zwar als:

- Staatliches (regionales) Naturschutzgebiet Kurgalsky: ausgewiesen im Jahr 2000
- Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung Halbinsel Kurgalsky (Ramsar-Konvention): ausgewiesen im Jahr 1994 (siehe Abschnitt 9.6.7.1)
- Meeresschutzgebiet (MPA) Halbinsel Kurgalsky im HELCOM-Netz: ausgewiesen im Jahr 2009 (siehe Abschnitt 9.6.7.2)

Nördlich des vorgeschlagenen Projektgebiets liegt auch ein wichtiges Vogelgebiet (IBA) (siehe Abschnitt 9.6.5.1).

Das Naturschutzgebiet Kurgalsky erstreckt sich über eine Gesamtfläche von ca. 59.950 ha. Der größte Teil des Gebiets (38.400 ha) umfasst die Gewässer des Finnischen Meerbusens mit einer Wassertiefe von 10 m vor der Halbinsel Kurgalsky. Die Ramsar- und IBA-Ausweisungen dienen primär zum Schutz von brütenden oder sich auf dem Vogelzug befindenden Populationen von Wasservögeln, von Feuchtgebieten in den Küstenlandschaften des südlichen Finnischen Meerbusens sowie der Diversität der Feuchtgebiete.

Die meisten Wasservögel kommen in der Zeit von April bis Juli vor. Die Mehrzahl der schützenswerten Biotopstrukturen befinden sich jedoch im nördlichen Teil der Halbinsel, wo die meisten Feuchtgebiete der Küste und küstennahen Felsgrate vorkommen. Das vorgeschlagene Projektgebiet liegt daher weit entfernt von den für die Schutzgebietsausweisung maßgeblichen Bestandteilen. Die Ausweisung als regionales Naturschutzgebiet und Meeresschutzgebiet (MPA) soll die natürlich bewaldeten Bergmassive, die bedrohten Tier-, Pflanzen- und Pilzarten, die für das Laichen der kommerziell wichtigsten Fischarten wichtigen Laichplätze (wie z. B. die küstennahen Gewässer der Narva-Bucht) sowie die Kolonieplätze der Kegelrobben und Ringelrobben schützen.

Weitere Einzelheiten zu den biologischen Merkmalen von ausgewiesenen Gebieten in unmittelbarer Nähe des vorgeschlagenen Standortes für die russische Anlandungsstelle werden in den Abschnitten 9.6.4, 9.6.5 und 9.7.1 behandelt.

Naturschutzgebiet Pommersche Bucht

Das ca. 2.000 Quadratkilometer große Vogelschutzgebiet Pommersche Bucht in der Ostsee ist ein nicht ersetzbares Rückzugs- und Rastgebiet für Seevögel. Die Sandbänke und Riffe unter der Wasseroberfläche mit ihren Benthos-Gemeinschaften dienen den Seevögeln als wichtiges Nahrungshabitat. In der Nähe ihrer Nahrungsgründe rasten Seevögel in großen Ansammlungen: bis zu einer halben Million Meeresenten sowie Hunderte seltener Tauchvögel, die den Winter hier verbringen. Die wichtigsten Charakteristika dieses Gebietes sind das ganzjährig große Nahrungsangebot und die Eisfreiheit im Winter.

Landschaftsschutzgebiete Greifswalder Bodden

Die Erhaltungsziele für das Naturschutzgebiet Greifswalder Bodden sind die Erhaltung und Verbesserung von Bedingungen, die es den Vogelarten, die in signifikanten Konzentrationen in diesem Gebiet vorkommen, ermöglichen, dieses Gebiet mit günstigen Bedingungen zum Brüten, Rasten, Mausern, Überwintern und zur Nahrungssuche zu nutzen. Die berücksichtigten

Vogelarten sind Arten laut Artikel 4, Absatz 1 (EU-Richtlinie 79/409/EWG), wie Alpenstrandläufer, Brandseeschwalbe, Bruchwasserläufer, Eisvogel, Flusseeschwalbe, Goldregenpfeifer, Kampfläufer, Küstenseeschwalbe, Odinshühnchen, Ohrentaucher Pfuhlschnepfe, Prachtttaucher, Raubseeschwalbe, Säbelschnäbler, Schwarzkopfmöve, Seeadler, Singschwan, Sterntaucher, Trauerseeschwalbe, Nonnengans, Zwergsäger, Zwergmöven, Zwergschwan und Zwergseeschwalbe. Des Weiteren regelmäßig vorkommende Arten laut Artikel 4, Absatz 1, die nicht in Anhang I aufgeführt sind, wie Austernfischer, Bergente, Blässgans, Wasserhuhn, Brachvogel, Brandente, Eisente, Gänsesäger, Graugans, Haubentaucher Höckerschwan, Regenpfeifer, Kormoran, Krickente, Lachmöve, Löffelente, Mittelsäger, Pfeifente, Reiherente, Rotschenkel, Rietgans, Samtente, Sandregenpfeifer, Schellente, Schnatterente, Spießente, Stockente, Trauerente und Uferschwalbe.

Neben den in der Tabelle aufgeführten und oben beschriebenen Gebieten stehen mehrere Gebiete als Schutz-/Ausweisungsgebiete zur Diskussion.

Das vorgeschlagene Naturschutzgebiet Ingermanlandsky befindet sich auf unbewohnten Inseln (einschließlich der die Insel umgebenden seichten Gewässer mit einer Wassertiefe von bis zu 10 m) im russischen Teil des Finnischen Meerbusens. Es umfasst neun Gebiete: Dolgiy Kamen, Kopytin, Bolshoy Fiskar, Rock Hally, Virginy, Malyi Tuyters, Bolshoy Tyuters, Rock Vigrund und Seskar. Die vier südlichsten Inseln sind Teil einer Riffstruktur, die sich von Estland bis zur Insel Gogland erstreckt und in relativer Nähe zur NSP2-Trasse liegt (siehe Tabelle 9-22 und Atlaskarte PA-02-Espoo). Zum gegenwärtigen Zeitpunkt hat der Vorschlag zur Einrichtung des Naturschutzgebiets Ingermanlandsky die meisten der erforderlichen Genehmigungen bereits von den Russischen föderalen Behörden erhalten.

Tabelle 9-22. Vier Inseln des strikten Naturschutzgebiets Ingermanlandsky, die für NSP2 relevant sind.

Standort-Nr.	Name des Gebiets	Fläche (ha)	Entfernung zur geplanten NSP2-Trasse
5	Virginy	248	4 km
6	Malyi Tyuters	2587	3 km
7	Bolshoy Tyuters	184	11 km
8	Rock Vigrund	3799	12,5 km

Klints Bank in Schweden wird als mögliches geschütztes Gebiet geprüft. Die NSP2-Trasse würde in ca. 1,6 km Entfernung von der Klints Bank verlaufen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist ein Vorschlag, alle Natura 2000-Gebiete in der deutschen AWZ (Ostsee und Nordsee) unter nationalen Schutz zu stellen, bei den Behörden eingereicht worden /179/. Im Nord Stream 2-Projektgebiet würde dies auf das Naturschutzgebiet Pommersche Bucht – Rönnebank zutreffen, zu dem das Naturschutzgebiet Pommersche Bucht, die Natura 2000-Gebiete Westliche Rönnebank, Adlergrund, Pommersche Bucht mit Oderbank und das Vogelschutzgebiet Pommersche Bucht (SPA) gehören. Managementpläne für diese Gebiete liegen derzeit noch nicht vor.

Die Lage der nationalen Schutzgebiete innerhalb deutscher Gewässer ist in Abbildung 9-33 dargestellt. Wie in Abbildung 9-33 und Abbildung 9-26 ersichtlich, ist der gesamte Greifswalder Bodden ein besonders wichtiges Vogelgebiet. Die Bedeutung dieses Gebiets für Vögel wird in Abschnitt 9.6.5.2 beschrieben.

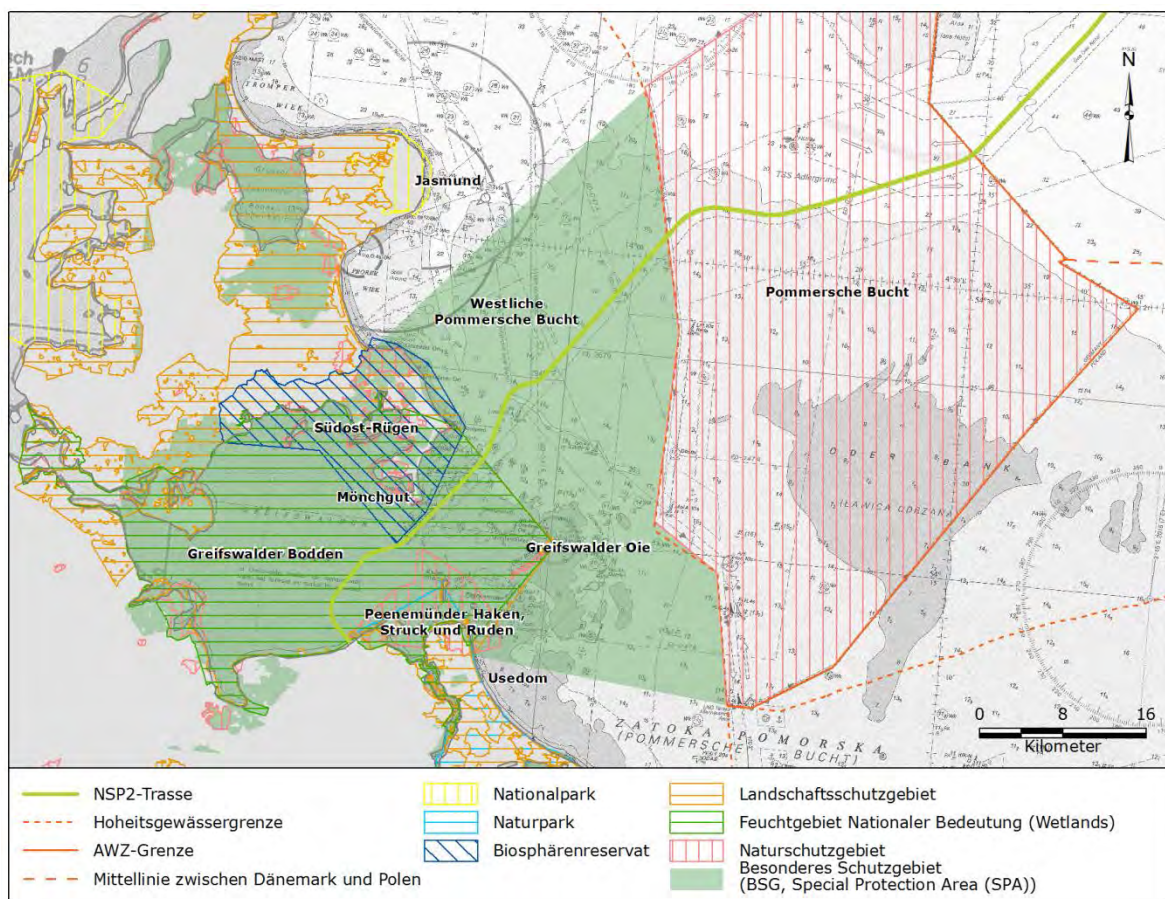


Abbildung 9-33. Nationale Schutzgebiete in deutschen Gewässern. Einzelheiten zu besonderen Schutzgebieten sind Abschnitt 9.6.6 zu entnehmen.

9.6.7.5 Besonders empfindliche Gebiete

Im Jahr 2004 wurde die gesamte Ostsee von der IMO zum besonders empfindlichen Meeresgebiet (Particularly Sensitive Sea Area - PSSA) erklärt. Die Grundlage für eine solche Ausweisung ist das einzigartige Ökosystem dieses Gebiets (siehe allgemeine Beschreibung in Kapitel 9), das in einer Region mit dem weltweit dichtesten Schiffsverkehr liegt. Die Klassifizierung hat zu einer Schaffung von Schifffahrtswegen und zur Einrichtung zu meidender Gebiete geführt. Darüber hinaus werden die Vorschriften zur Bekämpfung der Umweltverschmutzung streng umgesetzt.

9.6.7.6 Bedeutung anderer Schutzgebiete und ausgewiesener Gebiete

Da geschützte Gebiete rechtsverbindlich unter internationaler und nationaler Gesetzgebung ausgewiesen sind und sie viele wichtige Merkmale, wie Habitate und Arten enthalten, wird die Bedeutung dieser Gebiete als „hoch“ erachtet.

9.6.8 Marine Biodiversität

Der Begriff „Biodiversität“, „biologische Vielfalt“ oder „Artenvielfalt“ bezeichnet gemäß der Biodiversitäts-Konvention (Convention on Biological Diversity, CBD) „die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Damit umfasst sie die Vielfalt innerhalb von Arten und die Vielfalt zwischen den Arten sowie die Vielfalt der Ökosysteme“. (Quelle der Übersetzung: Wikipedia) /180/. Im Managementkontext beschreibt der Begriff „Biodiversität“ gewöhnlich die Integrität des Ökosystems, schwerpunktmäßig allerdings bezogen auf den Zustand der Habitate und der Artenvielfalt innerhalb der Gemeinschaft, und nicht auf die absolute Diversität /181/.

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Biodiversität in der Ostsee, bevor deren Komponenten (in Übereinstimmung mit Deskriptor 1 der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie; siehe Kapitel 11) auf den folgenden Ebenen besprochen werden:

- Arten
- Habitate und Gemeinschaften
- Ökosysteme

Eine solche Kategorisierung liefert die Grundlage, anhand derer der Schutz geeigneter Managementmaßnahmen zur Steuerung menschlicher Aktivitäten in der marinen Umwelt sichergestellt wird und entsprechende Maßnahmen festgelegt werden. Dieser Abschnitt bezieht sich auf die in Abschnitt 9.6.1 - 9.6.7 dokumentierten Informationen.

9.6.8.1 Übersicht

Im Jahr 2009 bewerteten die Experten von HELCOM die Biodiversität von 22 Gebieten in der Ostsee auf der Grundlage der Umweltbedingungen auf drei Ebenen (Landschaft, Arten und Gemeinschaften). Zu den bei der Bewertung verwendeten Indikatorarten gehören Makrophyten, benthische Tiere und Fische sowie in einer begrenzten Anzahl von Fällen Vögel, Phytoplankton und Zooplankton.

Die Gebiete wurden entweder mit „Guter Umweltzustand“ (Good Environmental Status) oder mit „Beeinträchtigter Zustand“ (Impaired Status) bewertet. Ein guter Umweltzustand bedeutet eine gute oder hohe Bewertung; ein beeinträchtigter Zustand bedeutet eine mittelmäßige, mangelhafte oder schlechte Bewertung. Die allgemeine Bewertung eines Gebiets spiegelt die Kategorie mit dem schlechtesten Ergebnis wider /181/.

Entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse wurde die Biodiversität wie folgt klassifiziert (siehe Abbildung 9-34):

- Finnischer Meerbusen (zentral): schlecht bis mangelhaft
- Nördliche zentrale Ostsee, östliches Gotlandbecken und mittleres und östliches Bornholmbecken: schlecht
- Westliches Bornholmbecken und östliches Arkona-Becken: mangelhaft bis mittelmäßig
- Südliches Arkona-Becken: schlecht bis mangelhaft

Die Klassifizierung spiegelt eine Kombination der allgemeinen Eutrophierung und des chemischen Zustands der Ostsee sowie der Biodiversität wieder, die in den tiefen Becken aufgrund anoxischer oder hypoxischer Bedingungen sehr gering ist.

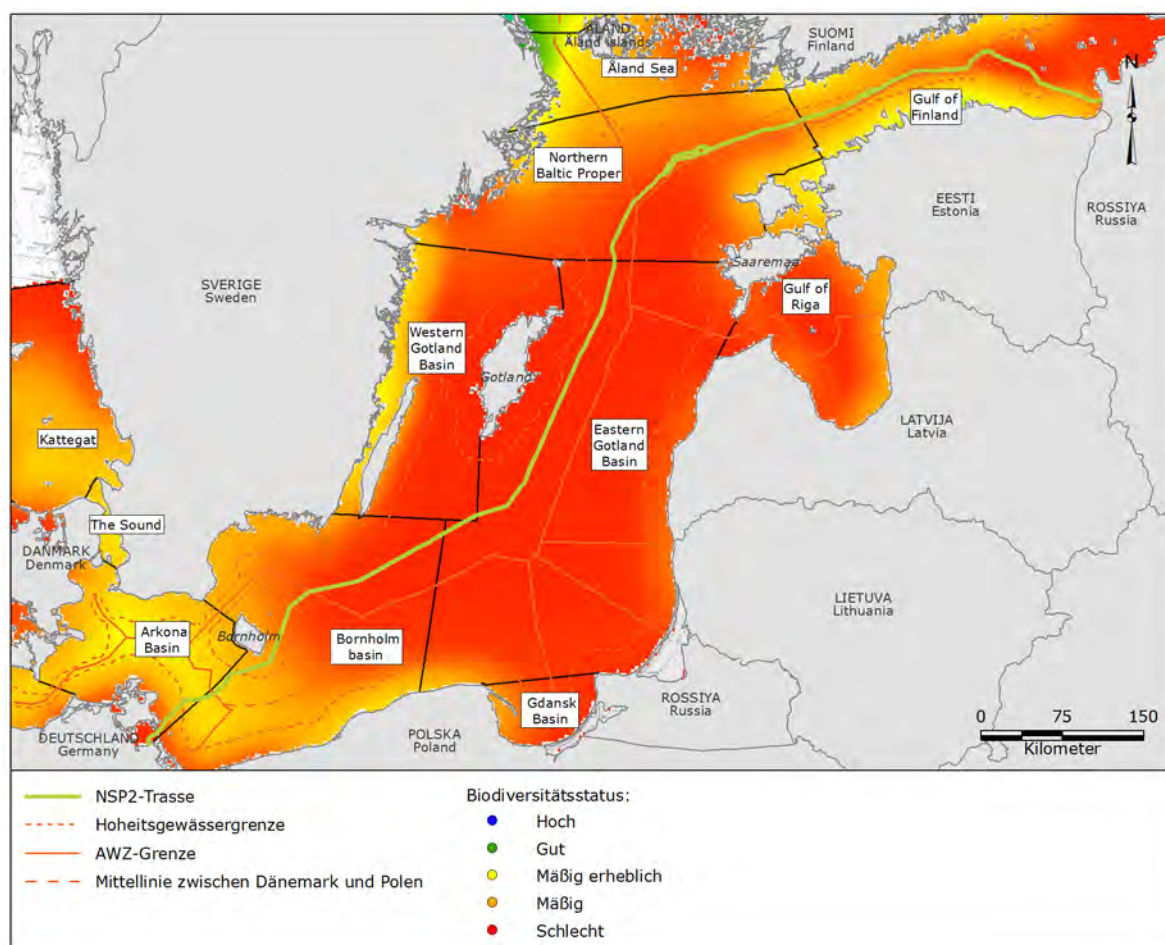


Abbildung 9-34 Zustand der Biodiversität in der Ostsee.

9.6.8.2 Marine Ökosysteme

Ökosysteme können als ein Mosaik von Lebensgemeinschaften definiert werden, die miteinander interagieren und so ein System bilden. Die Lebensgemeinschaften bestehen aus den nachfolgend beschriebenen Habitaten und Arten. Die Ökosysteme können lokal funktionieren oder ein Teil eines größeren Ökosystems auf Landschaftsebene sein.

Innerhalb eines Ökosystems interagieren Arten und Habitate, um grundlegende Prozesse zu fördern. Trophische Wechselwirkungen innerhalb des Nahrungsnetzes beeinflussen die Produktivität, die Stabilität und damit auch das allgemeine Gleichgewicht des Ökosystems. In Abschnitt 9.6 werden die einzelnen Arten und Habitate beschrieben, aus denen sich die in der Ostsee vorkommenden Gemeinschaften zusammensetzen. Die Interaktionen dieser Arten und Habitate werden in den nachfolgenden Abschnitten zusammengefasst.

Trotz seiner geringen Diversität wird dem Ökosystem der Ostsee ein inhärenter biologischer Wert zugeschrieben und es liefert eine Vielzahl von Ökosystemleistungen¹⁵. Dazu zählen u. a. Nährstoffrückgewinnung, Klimaregulierung und Nahrungsquelle für Fisch und andere Nahrungsmittel sowie Bereitstellung von Freizeitangeboten /182/. Der Schutz und die Verbesserung der Biodiversität in der Ostsee ist daher ein wichtiges Anliegen der Anrainerstaaten.

Ein Ökosystem mit einer hohen natürlichen Biodiversität ist stabiler, kann sich besser regulieren und an sich ändernde Bedingungen wie z.B. klimatische Veränderungen anpassen. Insgesamt ist es widerstandsfähiger in Bezug auf externe Einflüsse, wie beispielsweise Verschmutzungen /96/. Die geringe Biodiversität in der Ostsee bedeutet daher, dass die Aufgaben der einzelnen Arten

¹⁵ Ökosystemdienstleistungen sind die Vorteile, die der Mensch aus einem Ökosystem zieht.

innerhalb der Gemeinschaft und deren Interaktionen in diesem Zusammenhang besonders wichtig sind.

9.6.8.3 Marine Habitate

Die Landschaft und die abiotischen Bedingungen bilden die Grundlage für die biotischen Bedingungen der Ostsee. Gemeinsam bestimmen diese die vorkommenden Habitate und infolgedessen die in ihnen lebenden Arten. Abschnitt 9.2 enthält eine Zusammenfassung der abiotischen Bedingungen, während die pelagischen und benthischen Habitate in Abschnitt 9.6.1 bzw. 9.6.2 beschrieben werden.

Abiotische Merkmale

Die abiotischen Bedingungen der Ostsee werden durch eine Vielzahl von Parametern definiert, insbesondere durch den Salzgehalt und die Temperatur, die durch den Salzwasser- und den Süßwasserzufluss beeinflusst werden und zur Entstehung von dauerhaften oder temporären vertikalen Haloklinen und Thermoklinen führen können. Dies kann vertikale Mischvorgänge in der Wassersäule und die daraus folgende Ventilation von tieferen Bereichen verhindern, sodass Gebiete mit Sauerstoffmangel (Hypoxie) oder sogar sauerstofffreie Gebiete (Anoxie). Anoxische Bedingungen können in Meeresbecken dauerhaft sein und das Vorkommen benthischer Fauna verhindern. Der Salzgehalt des Wassers an der Oberfläche variiert auch geografisch und sinkt im Allgemeinen von 30 - 35 psu in der Nordsee auf fast 0 psu im innersten Finnischen Meerbusen ab.

Die abiotischen Parameter werden ausführlich in Abschnitt 9.2 beschrieben, während deren Einflüsse auf die biotischen Merkmale nachfolgend erläutert werden.

Biotische Merkmale

Die größte Habitatvielfalt in der Ostsee wurde entlang der Küsten beobachtet. Bedingt durch die hier vorhandenen komplexen Felsstrukturen, geschützten Buchten und Archipele, sind in diesen Bereichen besonders gute Ausgangssituationen für die Bildung unterschiedlicher Habitattypen gegeben, was einen positiven Einfluss auf die natürliche Entwicklung einer erhöhten Diversität (Artenvielfalt) hat. In offenen Gewässern ist die Diversität hauptsächlich aufgrund der Einschränkungen durch die abiotischen Parameter (im Wesentlichen Sauerstoffmangel (Hypoxie) oder Fehlen von Sauerstoff (Anoxie) – wie zuvor dargelegt) niedriger.

Anoxische Bedingungen treten häufig in den Meeresbecken auf und können in einigen Fällen dauerhaft sein. Entlang der Abschnitte der NSP2-Trasse schaffen solche Gebiete Barrieren für die Ausbreitung der Arten (siehe Abschnitt 6.9.4). Nur kurzlebige opportunistische und gegenüber Sauerstoffmangel tolerante Arten, können in diese Bereiche vordringen und sie bewohnen. Die Grundlage der biotischen Merkmale der Habitate in diesen tieferen Bereichen des Meeres bilden detritivore Vielborster (*Polychaeta*) und zweischalige Muscheln.

Habitattypen

Im Allgemeinen werden pelagische Habitate über das Vorhandensein oder das Fehlen von Sonnenlicht definiert, das die Voraussetzung für die Fotosynthese und damit die Primärproduktion darstellt. Struktur und Diversität der Phytoplanktongemeinschaften werden jedoch auch durch andere abiotische Bedingungen in der Ostsee bestimmt. Der Salzgehalt spielt hierbei die wichtigste Rolle.

- **Pelagischer Habitattyp 1** – euphotische Zone: Dies ist der obere Teil der Wassersäule, in dem genügend Sonnenlicht für die Primärproduktion vorhanden ist. Die Primärproduktion bildet die Grundlage des Nahrungsnetzes und stellt die Nahrung für die höheren trophischen Ebenen (d. h. das Zooplankton und Zoobenthos (zweite trophische Ebene), siehe Abschnitt 9.6) bereit.
- **Pelagischer Habitattyp 2** – aphotische Zone: Dies ist der Abschnitt der Wassersäule, in dem nicht genügend Sonnenlicht für die Primärproduktion vorhanden ist. Daher ist das in

der Wassersäule absinkende Plankton (Detritus, tote organische Stoffe), das sich am Meeresboden ablagert und als Nahrung für die detritivore benthische Fauna dient, die Grundlage des Nahrungsnetzes.

Basierend auf den in den Abschnitten 9.2.1 und 9.2.2 beschriebenen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Sediment und Wassersäule können die folgenden benthischen Habitate entlang der NSP2-Trasse vorgefunden werden:

- **Benthischer Habitattyp 1** (z. B. Finnischer Meerbusen) – Küstengebiet: Die Wassertiefe beträgt 0 - 20 m. Der Meeresboden besteht aus hartem Tonsubstrat, das von Makroalgen besiedelt sein kann. Der Sauerstoffgehalt ist aufgrund der Durchmischung des Wassers nicht beschränkt.
- **Benthischer Habitattyp 2** (z. B. Arkona-Becken) – Küstengebiet: Die Wassertiefe beträgt 0 - 20 m. Der Meeresboden besteht aus sandigem Substrat ohne Makroalgenbesiedlung. Blühende Pflanzen wie Gewöhnliches Seegras kommen vor. Der Sauerstoffgehalt ist aufgrund der Durchmischung des Wassers nicht beschränkt.
- **Benthischer Habitattyp 3** (z. B. westlicher Finnischer Meerbusen, zentrale Ostsee und östliches Gotlandbecken) – tiefe Becken: Die Wassertiefe beträgt mehr als 60 m. Das Habitat verfügt über einen schlammigen Untergrund aus feinem Sediment, der hauptsächlich aus Schluff und Ton besteht. Makrozoobenthos fehlt entweder völlig oder besteht nur aus einigen wenigen opportunistischen und Sauerstoffmangel-toleranten Arten. Es ist regelmäßig oder dauerhaft zu wenig Sauerstoff (Hypoxie) oder überhaupt kein Sauerstoff (Anoxie) vorhanden.
- **Benthischer Habitattyp 4** (z. B. zwischen Bornholm und dem östlichen Gotlandbecken und im westlichen Bornholmbecken) – Hänge der Becken: Die Wassertiefe beträgt 40 - 60 m. Der Meeresboden besteht aus sandigem Substrat. Das Habitat ist der Lebensraum für eine relativ vielfältige benthische Gemeinschaft, die von der zweischaligen Muschel *Macoma balthica* (auch *Limecola balthica* genannt) dominiert wird. Ungleichmäßige Pyknokline führen zu stark veränderlichem Salz- und Sauerstoffgehalt.
- **Benthischer Habitattyp 5** (z. B. Bornholmbecken und Arkona-Becken) – seichte Gewässer: Die Wassertiefe beträgt 20 - 40 m. Der Meeresboden besteht aus Sand, der im direkten Austausch mit der gemischten Oberflächenschicht steht, jedoch unterhalb der euphotischen Zone liegt. Aufgrund der regelmäßigen Durchmischung des Wassers ist der Sauerstoffgehalt nicht beschränkt und der Salzgehalt recht konstant.

Neben den zuvor beschriebenen allgemeinen Habitattypen treten auch lokale Varianten auf, die die allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen für die benthische Fauna beeinflussen (siehe Atlaskarte GE-02 Espoo).

9.6.8.4 Arten

Aufgrund des jungen geologischen Alters der Ostsee (ca. 8.000 Jahre) ist die Meeresumwelt durch eine kleine Anzahl funktionaler Gruppen und geringer Diversität innerhalb dieser geprägt. Nur wenige heimische Arten konnten sich in den vorhandenen Brackwasserbedingungen entwickeln und an diese anpassen. Daher besteht die Zusammensetzung der Arten hauptsächlich aus echten Meerwasser- oder Süßwasserarten, die an ihren physiologischen Grenzen oder in deren Nähe leben /181/.

Auf allgemeiner Ebene können die ökologischen Rezeptoren der Ostsee in die folgenden Gruppen unterteilt werden:

- Plankton
- Benthische Flora und Fauna
- Fische
- Meeressäuger
- Vögel

Diese Rezeptoren wurden ausführlich in den Abschnitten 9.6.1 bis 9.6.5 berücksichtigt und werden daher in diesem Abschnitt nicht behandelt. Die weitreichenden Beziehungen zwischen den Arten und dem sie umgebenden Habitat sowie ihre Interaktion innerhalb von Ansammlungen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Genetische Varianten werden nicht speziell behandelt, da sich die meisten Untersuchungen auf einige wenige kommerziell wichtige Tiergruppen konzentrieren und daher nicht das gesamte für NSP2 relevante Artenspektrum repräsentieren.

Bestimmte benthische Arten sind von besonderer Wichtigkeit innerhalb der Ostsee, da ihre Gemeinschaften eine Struktur bilden, die als Habitat vieler anderer Arten und Gemeinschaften während bestimmter Phasen im Leben dieser Arten/Gemeinschaften oder während deren gesamten Lebenszyklus ist. Zu diesen wichtigen Habitat bildenden Arten gehören Gewöhnliches Seegras (*Zostera marina*), Blasentang (*Fucus vesiculosus*) und die Muscheln *M. Baltica* und *Mytilus spp.* (siehe Atlaskarte BE-02-Espoo). Diese Arten kommen aufgrund der Wassertiefe und den sich daraus ergebenden Sauerstoff- und Lichtbedingungen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse meist nur in geringen Mengen vor. Sie werden jedoch in Küstengebieten und in benthischen Habitattypen 4 und 5 beobachtet, wobei z. B. *M. Baltica* und die Gemeine Miesmuschel *M. edulis* sowie verschiedene Polychaeta (wie Borstenwürmer und die invasive Art *Marenzelleria viridis*) in großer Anzahl vorkommen.

9.6.8.5 Trophische Wechselwirkungen

Das Nahrungsnetz der Ostsee ist derzeit durch einen allgemeinen Populationsrückgang der wichtigsten Meeresräuber (z. B. Seevögel, Kabeljau und Meeressäuger) und infolgedessen von einem geringeren Druck auf die jeweils darunter liegenden trophischen Ebenen von den wichtigsten Meeresräubern (Meeressäuger, Vögel usw.) bis zu den Primärproduzenten (z. B. Phytoplankton) geprägt. Zudem wirkt sich auch die allgemeine Zunahme der Nährstoffbelastung auf das Nahrungsnetz der Ostsee aus. Sie regt die Primärproduktion an und begünstigt so die unteren trophischen Ebenen. Das Nahrungsnetz der Ostsee kann daher als von der untersten Ebene (von unten nach oben) gesteuert kategorisiert werden.

Wie zuvor erwähnt, kommen aufgrund der anoxischen oder hypoxischen Bedingungen in den tiefen Becken (d. h. im Finnischen Meerbusen, in der zentralen Ostsee, im östlichen Gotlandbecken und in Teilen des Bornholmbeckens) meist keine oder nur geringe Mengen von Zoobenthos und bodenlebenden Fischen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse vor. Stattdessen sammeln sich organische Stoffe von der Planktonprimärproduktion in den Ostseebecken an.

Deren Zersetzung hängt von anaeroben Mikroorganismen ab, die einen toten Punkt im Nahrungsnetz repräsentieren. Auswirkungen, die in den tiefen Becken auftreten, haben daher keine Auswirkungen auf die höheren Organismen (Fische und Meeressäuger).

Dort, wo die vorgeschlagene NSP2-Trasse in seichteren Gewässern verläuft, z. B. an den Hängen der Becken und in den Küstengebieten (d. h. am Westhang des Bornholmbeckens und in der Nähe der Anlandungsstellen) ist genügend Sauerstoff für die Besiedlung durch Zoobenthos und Habitat bildende Arten vorhanden. Dies begünstigt am Meeresboden lebende Fische kleiner und mittelgroßer Arten (wie Grundeln, junger Kabeljau und Plattfische), die ihrerseits als Nahrungsquelle für höhere trophische Ebenen (wie Vögel und Meeressäuger) dienen. Daher umfassen die trophischen Wechselwirkungen in den seichteren Abschnitten der vorgeschlagenen NSP2-Trasse alle Ebenen des Nahrungsnetzes und sowohl benthische als auch pelagische Arten.

9.6.8.6 Vorhandene Belastungen

Zu den vorherrschenden Belastungen der Biodiversität im Ökosystem der Ostsee gehören:

- Eutrophierung
- Einschleppung nicht heimischer Arten
- Andere anthropogene Störungen wichtiger Gebiete

Wie ausführlich in Abschnitt 9.2.2.5 beschrieben, ist die Eutrophierung eine Anreicherung von Nährstoffen (häufig infolge des Abflusses von landwirtschaftlichen Nutzflächen und/oder Verschmutzung), die aufgrund eines Anstiegs der Primärproduktion (erste trophische Ebene des Nahrungsnetzes) zu einem Ungleichgewicht im Nahrungsnetz führen kann.

Die Einführung nicht heimischer Arten, häufig infolge von Schiffsverkehr oder durch Aquakulturpraktiken, kann möglicherweise zu einer verringerten Abundanz oder gar zur Ausrottung heimischer Arten, zur Veränderung heimischer Arten und Habitate und/oder zur Veränderung der Funktionsweise des Nahrungsnetzes führen. Invasive Arten können auch die wirtschaftliche Verwendung des Meeres verändern, d. h. zu finanziellen Verlusten in der Fischerei und zu Ausgaben für die Reinigung der Zu- oder Ablaufrohre der Industrie und der durch Bewuchs entstandenen Strukturen führen. In der Ostsee wurden insgesamt 99 eingeschleppte, nicht heimische Arten erfasst /181/, obwohl während der Bestandserfassungen im Rahmen von NSP2 keine neuen, nicht heimischen Arten (Neobiota) gemeldet wurden /190/.

Neben der Eutrophierung und der Einschleppung nicht heimischer Arten belasten auch andere anthropogene Aktivitäten im Einzugsgebiet der Ostsee, in den Küstengebieten und auf offener See (wie Fischerei, Seeverkehr, Beschädigungen und Störungen, Freizeitaktivitäten, Jagd, Lärmbelastung und Klimawandel) die Wechselwirkungen und die Biodiversität im Ökosystem, insbesondere dort, wo wichtige Futter-, Rast-, Laich- oder Brutplätze für Vertreter verschiedener Arten (Rezeptoren) von den Auswirkungen betroffen sind.

9.6.8.7 Bedeutung

Die Biodiversität der Ostsee kann aufgrund der von ihr unterstützten Arten und Habitate (von denen einige unter der Habitatrichtlinie der EU ausgewiesen sind) und der von ihr erbrachten Ökosystemdienstleistungen (Nahrungsquelle, Nährstoffrückgewinnung, Wasser- und Klimaregulierung, Quelle für Fisch und andere Nahrungsmittel) als ein Wert an sich betrachtet werden. Die Bedeutung ist größer in seichteren Gewässern (z. B. in den Küstengebieten und an den Hängen der Becken), wo ein größeres Ausmaß an Primärproduktion die Grundlage für das übrige Nahrungsnetz bereitstellt. Darüber hinaus sind Gebiete, die Habitate für geschützte Arten darstellen, und Gebiete, die selbst geschützt sind, von größerer Bedeutung als Tiefwassergebiete. Da jedoch ein Großteil der NSP2-Trasse in tiefen Gewässern verläuft, in denen anoxische Bedingungen zur Bildung von biologischen Wüsten geführt haben, kann die Biodiversität entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse insgesamt als von geringer Bedeutung kategorisiert werden.

9.7 Landseitiges Gebiet um die Anlandungsstelle in der Narva-Bucht

9.7.1 Überblick über Habitate und Ökosysteme

Das Gebiet um den bevorzugten Standort für die russische Anlandungsstelle weist eine hohe Artenvielfalt der Flora und Fauna auf. Es beheimatet eine Vielzahl von Arten regional oder global bedrohter Pflanzen, Säugetiere, Vögel, Amphibien und Reptilien und genießt deshalb einen hohen Schutzstatus. Aktivitäten innerhalb bzw. mit Auswirkungen auf diese geschützten Gebiete, unterliegen strengen gesetzlichen Vorgaben.

Die Mehrzahl der für die Schutzgebietsausweisung maßgeblichen Bestandteile befindet sich im nördlichen Teil der Halbinsel Kurgalsky und liegt somit in einiger Entfernung zur Anlandungsstelle. Das Gebiet um die Anlandungsstelle enthält trotzdem mehrere Elemente, die für die Sicherstellung der Unversehrtheit dieses Gebiets von hohem Erhaltungswert von großer Bedeutung sind. Tabelle 9-23 enthält einen Überblick über Habitate, die in dem potenziell durch die Aktivitäten an der Anlandungsstelle betroffenen Gebiet vorhanden sind, und deren wichtigste ökologische Merkmale innerhalb dieses Landschaftsmosaiks. Diese Informationen sind in Abbildung 9-35 grafisch dargestellt.

Tabelle 9-23. Ermittelte Habitattypen und wichtigste biologische Merkmale der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht.

Ort	Habitattyp	Biologischen Merkmale von Interesse
Meeresgebiete	Brackwasser, geringe Mengen an Schluff in seichten Gewässern sowie Schlicksand und Schluff in tieferen Gewässern	Die geringe benthische Diversität und Masse (einschließlich Fischeiern und Larven) in Küstennähe nimmt in Wassertiefen von 8 - 20 m zu. Wichtige Vogelhabitate, ein gewisses Maß an Laichverhalten
	Strand und Küstendünen	Teil des potenziellen Naturschutzgebiets Kurgalsky. Beheimatet unter anderem drei in der Roten Liste der Oblast Leningrad und der Roten Liste von Ostfennoskandien aufgeführte Pflanzenarten, darunter die Dunkelrote Stendelwurz (<i>Epipactis atrorubens</i>), die in der Roten Liste von Ostfennoskandien als "gefährdet" aufgeführt ist. Bietet Lebensraum fürbrütende Sandregenpfeifer(<i>Charadrius hiaticula</i>), die in der Roten Liste der Ostsee als „stark gefährdet“ (EN) eingestuft sind, den Rotschenkel (<i>Tringa totanus</i>), der in der Roten Liste von HELCOM als "potenziell gefährdet" und in der Roten Liste der Ostsee als "selten" eingestuft ist, sowie für die Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>), die in der Roten Liste von Ostfennoskandien als "selten" eingestuft ist .
3+4	Wald	Unveränderter, natürlicher Wald von hohem ökologischem Wert. Lebensraum für eine Vielzahl von Brutvögeln der regionalen Roten Listen, darunter der seltene Seeadler. Keine von der Weltnaturschutzunion (IUCN) als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „stark gefährdet“ (EN) eingestufte Arten. Wie aus Abbildung 9-19 ersichtlich ist hier eine Vielzahl von Pflanzenarten beheimatet, die in der Roten Liste der Russischen Föderation aufgeführt sind, darunter <i>Lobaria pulmonaria</i> (Kategorie 2 "rückläufig) und elf Pilzarten, von denen eine, <i>Tyromyces fissilis</i> , im Roten Buch der Oblast Leningrad als "selten" aufgeführt ist. Habitat für Bär, Wolf, Fuchs, verschiedene Amphibien, Europäisches Reh (<i>Capreolus capreolus</i>) und Europäisches Gleithörnchen (<i>Pteromys Volans</i>). Die beiden letztgenannten Arten sind in der Roten Liste der Oblast Leningrad als „gefährdet aufgeführt
5	Sekundärwald	Gut etablierter Wald und gute ökologische Bedingungen, jedoch nur wenig Unterholz und Bestände von Bäumen ähnlichen Alters, die wahrscheinlich demnächst altersbedingt gefällt werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Sekundärwald die in den drei Waldhabitaten vorkommende Dichte und Artenvielfalt unterstützt, ist geringer. Die Wiesen-Kuhschelle (<i>Pulsatilla pratensis</i>) ist im Roten Buch der Oblast Leningrad als "empfindlich" gelistet. Während der Brutperiode wurden vier Vogelarten beobachtet, die auf der Roten Liste stehen.
6+7	Reliktdünen	Karge Landschaft in der Region Leningrad, die Habitate mit günstigen Lebensbedingungen für verschiedene in der Roten Liste der Oblast Leningrad aufgeführten Arten bietet. Beheimatet sind hier wahrscheinlich geschützte Arten von Reptilien und Wirbellosen, wie z.B. Ringelnattern, die in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "potenziell gefährdet" eingestuft sind. In den vor Ort anzutreffenden sich nach einem Brand rehabilitierenden Kiefernwaldgebieten wurde die Kurzohrmaus (<i>Microtus subterraneus</i>) –in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "empfindlich" eingestuft - beobachtet.
8+9	Nördlicher Rand des Kader-Sumpfs	Der Kader-Sumpf ist Lebensraum für eine Vielzahl von Pflanzen nationaler oder regionaler Roter Listen . Beispielsweise ist der Mittlere

		Sonnentau (<i>Drosera intermedia</i>), in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "empfindlich" eingestuft. Beheimatet sind auch Brutvogelarten, darunter das Moorschneehuhn (<i>Lagopus lagopus</i>), das von der IUCN als „empfindlich“ und in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "gefährdet" aufgeführt ist, sowie der Ohrentaucher (<i>Podiceps auritus</i>), der von der HELCOM als "empfindlich" eingestuft wird. Die wertvollsten Habitate befinden sich im zentralen Teil des Kader-Sumpfs, südlich der geplanten NSP2-Trasse.
10+11	Veränderte Lebensräume, sich nach Waldbränden erholende Birken-/Kiefernwälder, z.T. wasserdurchtränkt	Dieses Gebiet erholt sich von Bränden und bietet keinen Lebensraum für seltene oder auf Roten Listen geführte Pflanzenarten. Auf der wassergesättigten Wiese, die von Birkenunterholz umgeben ist, wurde ein Nest einer Doppelschnepfe (<i>Gallinago media</i>) beobachtet, die für die Region selten und in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "empfindlich" aufgeführt ist. Die Kornweihe (<i>Circus cyaneus</i>), die in der Roten Liste der Ostseeregion als "empfindlich" eingestuft ist, wurde über offenen Biotopen (10 - 13) beobachtet. Nistplatz sind aber höchstwahrscheinlich die Wiesen, wo die Flüsse Mertviza und Rosson ineinanderfließen.
12+13	Landwirtschaftliche Nutzflächen, Wiesen, meliorative Kanäle	Wiesen dienen Brutvögeln, die in der Roten Liste der Ostseeregion regional als "selten" aufgeführt sind, als Futterplätze, darunter der Weißstorch (<i>Ciconia ciconia</i>) und der regelmäßig in der Region anzutreffende Wachtelkönig (<i>Crex crex</i>). Kiebitze (<i>Vanellus vanellus</i>) (IUCN, "gefährdet") wurden in einem ähnlichen Habitat nördlich des NSP2 - Plangebietes beobachtet. Des Weiteren dient dieses Habitat als Futter- und Rastplatz für viele Zugvögel, darunter der Große Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>), der von der IUCN als "gefährdet" gelistet ist. Der Fischotter (<i>Lutra lutra</i>), der in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "gefährdet" gelistet ist, wurde am Ufer des Flusses Mertviza südlich des Bereichs der Molchschleusenstation beobachtet. Die Zwergseeschwalbe (<i>Sterna albifrons</i>) wurde in der Nähe des Flusses Mertviza beobachtet, ihr Brutplatz befindet sich allerdings höchstwahrscheinlich am Kurgalsky-Riff im Norden der Halbinsel Kurgalsky.

Im Hinblick auf Ökosysteme spielen große Tiere wie Bär, Elch, Wildschwein und Wolf durch das Gleichgewicht zwischen Beweidung und Fraßdruck eine signifikante Rolle in der Landschaftspflege. Für das Funktionieren des Ökosystems wichtige terrestrische Schlüsselarten sind Torfmoose, die Kohlenstoff binden und eine wichtige Rolle beim Aufbau und der Erhaltung von Moorlandschaften spielen. Innerhalb der Waldgebiete, insbesondere in natürlichen Waldgebieten, spielen Zersetzer wie Pilze, Bakterien und Wirbellose eine wichtige Rolle im Kohlenstoffkreislauf und im Ökosystem Wald und stellen eine bedeutende Basis für das trophische System dar.

9.7.2 Landflora und -fauna

9.7.2.1 Flora

Der landseitige Abschnitt der Pipeline durchquert zehn wichtige Arten von Pflanzengemeinschaften, die in der Untersuchung im Jahr 2016 erfasst wurden (siehe Abbildung 9-35) und den zuvor beschriebenen Habitattypen zugeordnet sind.

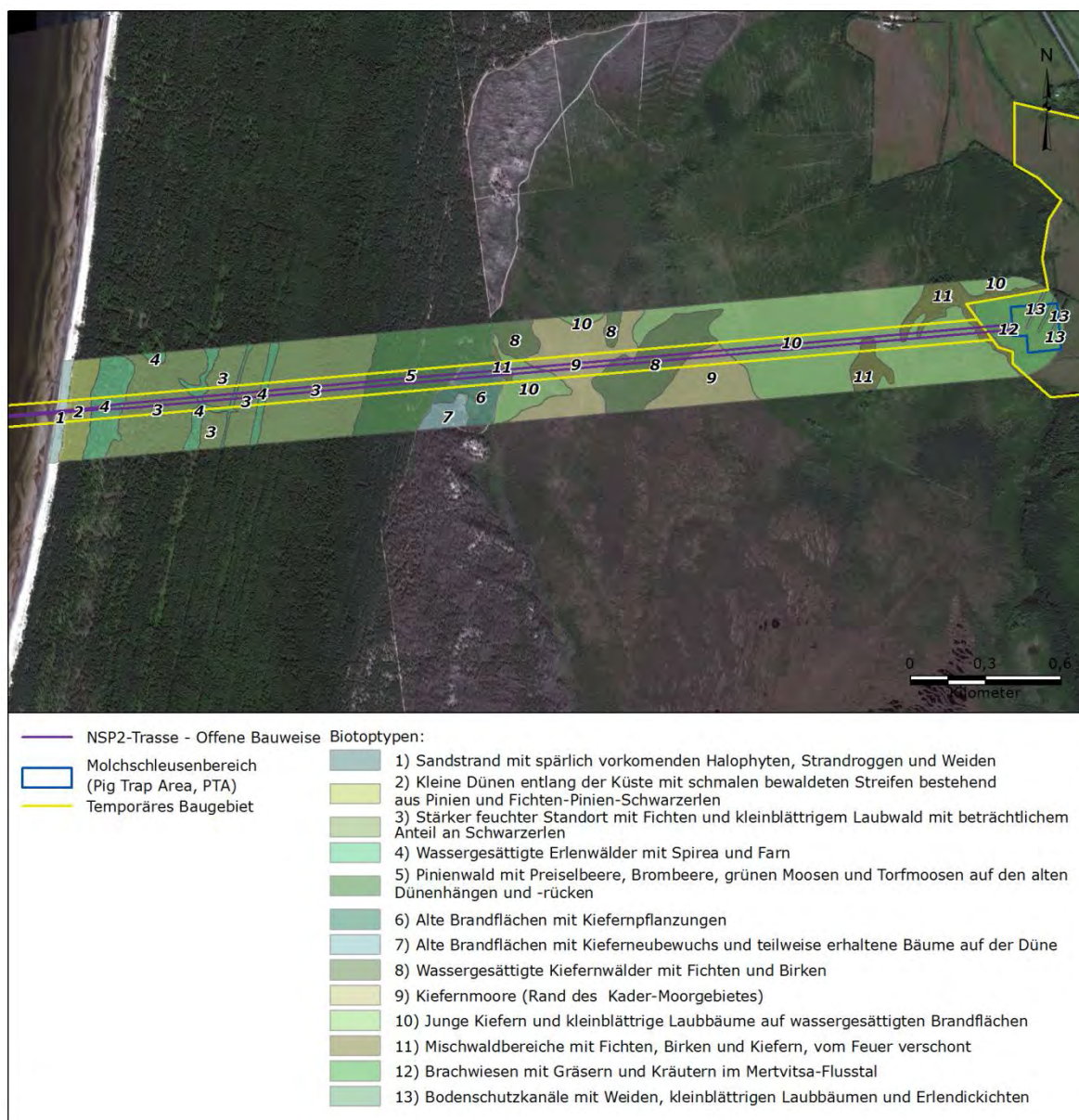


Abbildung 9-35. Wichtigste Pflanzengemeinschaften in den landseitigen Gebieten um die russische Anlandungsstelle.

Heimische Pflanzengemeinschaften (Nummer 1, 2, 3, 4, 5 in Abbildung 9-35) haben den größten ökologischen Wert. Dabei handelt es sich hauptsächlich um halophile Wiesen in der Küstenzone sowie natürliche oder fast natürliche Kiefern- bzw. Kiefern-Fichtenwälder mit einigen kleinblättrigen Arten, die sich über einen breiten Küstenstreifen der Narva-Bucht erstrecken. Diese Pflanzengemeinschaften sind artenreich und umfassen Arten, die auf nationalen oder regionalen Roten Listen aufgeführt sind. Die Untersuchungen im Jahr 2016 erfassten 24 Arten von blühenden Pflanzen, 11 Pilzarten, 14 Bryophytenarten und 2 Flechtenarten, die in diesen Roten Listen aufgeführt sind, obwohl keine dieser Arten in der internationalen Roten Liste der IUCN als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „stark gefährdet“ (EN) eingestuft ist. Eine blühende Pflanzenart, der Braunrote Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*), und drei Bryophytenarten (*Pohlia prolifera*, *Leskea polycarpa* und *Schistostega pennata*) sind als Kategorie 1 („stark gefährdet“ (EN)) in der Roten Liste des östlichen Fennoskandiaviens aufgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind Abbildung 9-36 zu entnehmen. Hier ist ein gehäuftes Auftreten geschützter Arten sowohl im mittleren Bereich des Kader-Sumpfes (außerhalb des Nord Stream 2-Projektgebiets) als auch innerhalb der Küstendünen- und Waldhabitate erkennbar. Eine vollständige Liste der geschützten Arten enthält Anhang 2.

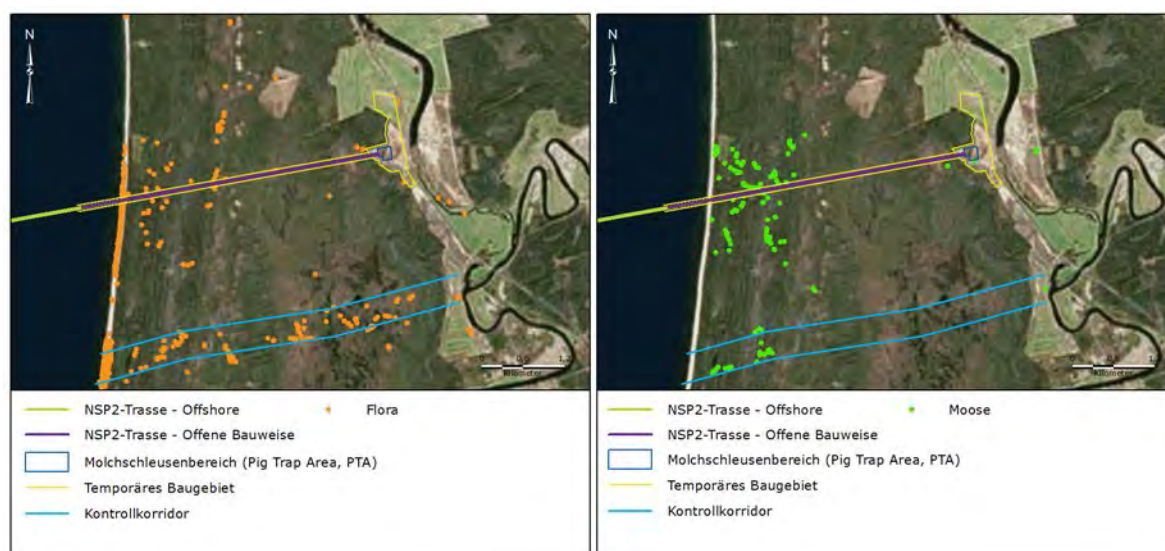


Abbildung 9-36. Vorkommen von für die Erhaltung wichtigen Pflanzenarten (links) und Moosen (rechts).

9.7.2.2 Fauna

Amphibien und Reptilien

Von den sechs im Naturschutzgebiet Kurgalsky erfassten Amphibienarten und den vier Reptilienarten wurden vier Amphibienarten und alle vier Reptilienarten in unmittelbarer Nähe zur geplanten Anlandungsstelle nachgewiesen, insbesondere im Waldhabitat. Allerdings stellen auch die Reliktdünen potenzielle Lebensräume für diese Arten dar. Von diesen Arten ist die Ringelnatter (*Natrix natrix*) in der Roten Liste der Region Sankt Petersburg als „potenziell gefährdet“ (NT) aufgeführt. Die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) wird in der Roten Liste des östlichen Fennoskandaviens als „selten“ verzeichnet. Keine dieser Arten wurde auf der Baustelle oder an der Betriebsstätte beobachtet, obwohl die Blindschleiche in der unmittelbaren Nähe vorkommt. Einzelheiten zu den anderen Arten enthält die nationale UVP.

Säugetiere

Eine Reihe von Transekten wurde im November 2015 sowie im Frühling und Sommer 2016 untersucht. Dabei wurden sämtliche Habitattypen in dem Gebiet von der Molchschleuse (PTA) bis hin zur Küste innerhalb eines Korridors von 1 km zu beiden Seiten des Pipeline-Wegerechts sowie in einem Kontrollkorridor südlich davon erfasst. Von den 34 im Naturschutzgebiet Kurgalsky nachgewiesenen Säugetierarten wurden 29 auf der Grundlage von Sichtungen, Anzeichen im Feld oder – im Fall des Europäischen Gleithörnchens – aufgrund geeigneter Habitate als in dem untersuchten Gebiet vorkommend identifiziert. Zu den erfassten Arten gehören „charismatische Schlüsselarten“, wie Elch, Wolf und Braunbär. Sie umfassen keine von der IUCN als „vom Aussterben bedroht“ (CR), „stark gefährdet“ (EN) oder „gefährdet“ (VU) eingestufte Arten, aber mit dem Fischotter (*Lutra lutra*), dem Europäischen Reh (*Capreolus capreolus*), der Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*) und dem Europäischen Gleithörnchen (*Pteromys Volans*) sind vier Arten in der Roten Liste der Region Leningrad als „gefährdet“ (VU) aufgeführt. Der vom Aussterben bedrohte Europäische Nerz (*Mustela lutreola*) ist in der betreffenden Region ausgestorben.

Vögel

Bei Vogeluntersuchungen, die im Jahr 2016 in der Nähe der Anlandungsstelle durchgeführt wurden, wurden 114 Arten erfasst, von denen 65 in regionalen oder nationalen Roten Listen aufgeführt sind. Von diesen wurden 42 Arten als brütend oder potenziell brütend verzeichnet. Drei Arten, die in regionalen oder nationalen Roten Listen als „stark gefährdet“ (EN) aufgeführt sind, wurden als brütend (Zwergseeschwalbe *Sternula albifrons*) oder potenziell brütend (Moorschneehuhn *Lagopus lagopus* und Uhu *Bubo bubo*) eingetragen. Eine Art, der Zwergschwan (*Cygnus bewickii*), wurde von der IUCN als „stark gefährdet“ (EN) eingestuft, wurde jedoch nur als

auf dem Vogelzug erfasst. Zehn andere Arten sind in mindestens einer regionalen oder nationalen Roten Liste als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „stark gefährdet“ (EN) aufgeführt, wobei es sich bei den meisten Wasservögeln in den roten Listen um Zugvögel handelt. Sie werden i. d. R. dem Fluss Mertvitsa, den küstennahen Gewässern und den Kiefernmooren zugeordnet.

Die Habitate mit der höchsten Vielfalt an Vogelarten liegen am seewärts gelegenen Saum des alten Waldbestands und im komplexen Habitatmosaik zwischen dem Reliktdünenkamm und dem Kader-Sumpf. Das Nest eines Seeadlers (*Haliaeetus albicilla*) (in der Roten Liste der Oblast Leningrad als "empfindlich" (VU) und in der Roten Liste der IUCN als "nicht gefährdet" (LC) eingestuft) mit einem Jungvogel wurde innerhalb der NSP2-Grundfläche erfasst. Wie zuvor beschrieben, liegen die wertvollsten Vogelhabitate entweder in dem Wald- und Reliktdünensystem oder im Feuchtgebiet in der Mitte des Kader-Sumpfs.

See- und Wasservögel werden in Abschnitt 9.6.5 genauer behandelt.

Wirbellose

Sieben in der Roten Liste der Oblast Leningrad aufgeführte Arten von Wirbellosen wurden im Untersuchungsgebiet erfasst (Transekte, die sämtliche in der unmittelbaren Nähe der Molchschleuse (PTA) und des Küstenvorlands sowie innerhalb eines Korridors von 1 km zu beiden Seiten des PipelineWegerechts erfassten Habitattypen umfassen), wobei zur höchsten Kategorie zwei Arten gehören, die als „gefährdet“ (VU) klassifiziert sind, der Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela maritima*) und eine Raubfliege (*Laphria gibbosa*).

Drei weitere Arten wurden als „selten“ verzeichnet, sind jedoch nicht in der Roten Liste der Oblast Leningrad aufgeführt.

9.7.2.3 Bedeutung der terrestrischen Flora und Fauna und der sie beheimatenden Habitate

Flora

Insgesamt sind 51 Pflanzenarten in nationalen oder regionalen Roten Listen aufgeführt. Keine Arten sind in der Roten Liste der IUCN als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „stark gefährdet“ (EN) eingestuft, jedoch sind vier Arten in der Roten Liste des östlichen Fennoskandiaviens als „stark gefährdet“ (EN) aufgeführt. Die heimischen Pflanzengemeinschaften sind von hohem ökologischen Wert, die Bedeutung der Bestandsflora wird als „hoch“ eingestuft.

Anhang 2 enthält Listen der gefährdeten und geschützten Arten mit deren Schutzstatus.

Avifauna

Vögel stellen die empfindlichsten Arten im Hinblick auf die Roten Listen, wobei eine im Beobachtungsgebiet auftretende Art in einer internationalen Roten Liste zehn weitere Arten in nationalen oder regionalen Roten Listen als „vom Aussterben bedroht“ (CR) oder „stark gefährdet“ (EN) eingestuft sind. Dies sind hauptsächlich Zugvögel, die zum größten Teil in Küstennähe beobachtet wurden. Der übrigen Fauna wird eine mittlere Bedeutung zugeschrieben. Die terrestrische Fauna hat daher eine große Bedeutung, primär aufgrund der Vögel.

Anhang 2 enthält Listen der gefährdeten und geschützten Arten mit deren Schutzstatus.

Habitate und Ökosysteme

Der vorgeschlagene Standort für die Anlandungsstelle befindet sich in einem Gebiet, das mehrfach als Schutzgebiet ausgewiesen wurde, u. a. als Ramsar-Gebiet, als HELCOM-Meeresschutzgebiet und als regionales Naturschutzgebiet. Nördlich der Anlandungsstelle liegt auch ein wichtiges Vogelgebiet (IBA). Die Ausweisung und der Schutz resultieren aus der Bedeutung des Gebiets für Ansammlungen bildende Wasservögel, aus der Vielfalt und Qualität der vorhandenen Habitate sowie aus der Diversität der im Gebiet vorkommenden Arten.

In dem potenziell durch die Aktivitäten an der Anlandungsstelle betroffenen Gebiet leben Arten von höchstem Wert, insbesondere in der Küstendünengemeinschaft, zu der der direkt in Richtung Inland anschließende Naturwald, das Reliktdünensystem und der Kader-Sumpf gehören.

Das Gebiet um die Anlandungsstelle ist von hoher Bedeutung, da es zu einem Gebiet gehört, das sowohl international als auch national konkret als Schutzgebiet ausgewiesen ist und Arten von hohem Wert sowie signifikante Populationen von Ansammlungen bildenden Arten beheimatet.

9.7.3 Natura 2000-Gebiete

Da Russland nicht zur EU gehört, gibt es in Russland keine Natura 2000-Gebiete.

9.7.4 Sonstige geschützte Gebiete

Die Halbinsel Kurgalsky ist ein Naturschutzgebiet und ein Ramsar-Gebiet (siehe Abschnitt 9.6.7), das sowohl seeseitige als auch landseitige Gebiete in der unmittelbaren Nähe des für die Anlandungsstelle vorgeschlagenen Standortes umfasst. Ein Überblick über dieses Naturschutzgebiet ist daher in der Beschreibung dieser Gebiete im Abschnitt zu den Meeresschutzgebieten (Abschnitt 9.6.7) enthalten. Die maßgeblichen Bestandteile und Eigenschaften des Naturschutzgebiets Kurgalsky, die potenziell durch das Nord Stream 2-Projekt im Hinblick auf Unversehrtheit und Funktionieren des Ökosystems beeinträchtigt werden können, werden in Tabelle 9-23 beschrieben.

9.8 Landseitige Anlandungsstelle Lubmin 2

9.8.1 Terrestrische Flora und Fauna – deutscher Anlandungsbereich

Die terrestrische Flora und Fauna in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle Lubmin 2 wurde im Rahmen einer Überprüfung früherer Studien (Biotope) und eines Monitoringprogramms im Herbst 2015 und im Frühling 2016 untersucht. Für dieses Monitoring wurden rund um die Molchschleusenstation (GRT) Untersuchungsgebiete festgelegt, die aus konservativer Sicht Auswirkungsgebiete darstellen.

Die gewonnenen Ergebnisse sind in den folgenden Abschnitten beschrieben. Die Ergebnisse für das Projektgebiet sind separat aufgeführt.

9.8.1.1 Übersicht über Habitate und Ökosysteme

In der Nähe der Anlandestelle wurden in einem Untersuchungsgebiet innerhalb eines Radius von 1550 m um die Molchschleusenstation elf bedeutende Biotoptypen erfasst: 1) Waldland, 2) Feldgehölze, Alleen und Baumreihen, 3) Küstenbiotope, 4) Fließgewässer, 5) unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten, 6) Trockenrasen, Magerrasen, Zwergstrauchheiden, 7) Grünland und Brachflächen, 8) Strauchrabatten, Ruderalflächen und Gras, 9) Grünflächen in Siedlungsgebieten, 10) Siedlungs- und Industriegebiete sowie 11) Verkehrsflächen (Abbildung 9-37).

Table 9-24: Identifizierte Biotoptypen, ihre Spezifikation im Untersuchungsgebiet und wichtige biologische Merkmale der Anlandungsstelle Lubmin 2

Biotoptyp	Biotoptyp und charakteristische Merkmale
Waldland	Waldland ist der vorherrschende Biotoptyp, der junge und mittelalte Kiefernsonnungen umfasst. Die mittelalten Wälder sind weitgehend nicht natürlich und monoton entwickelt. In großen Teilen der Strauchschicht dieser Kiefernwälder ist die invasive Spezies <i>Prunus serotina</i> vorherrschend. Dahingegen sind die dem Greifswalder Bodden zugewandten Waldgebiete aufgrund des Einflusses der Küste wesentlich naturnäher entwickelt. Sie sind Teil eines Waldstreifens von 150 m Breite, der den Greifswalder Bodden gegen das direkt dahinter liegende B-Plan-Gebiet abschirmt und außerdem von großer touristischer Bedeutung ist. Um die Auswirkungen des Baus der NSP2 möglichst gering zu halten, erfolgt die Querung dieses Gebietes mit Hilfe eines Mikrotunnels.

	Ein Teil des Kiefernwaldes im westlichen Gebiet ist aufgrund seines Standortes auf einer Küstendüne, als geschütztes Biotop ausgewiesen (FFH 2180). Wälder mit anderen Baumarten sind in geringem Umfang in den äußeren Bereichen des Untersuchungsgebietes zu finden. Pionierwälder mit jungen Kiefern sind im Zentrum des Untersuchungsgebietes, südöstlich der Molchschleusenstation, anzutreffen. Diese Wälder stellen ein wichtiges Habitat für Fledermäuse und Brutvögel dar.
Küstenbiotope	Die Küstenlinie ist in hohem Grad anthropogen beeinflusst. Zum Schutz der Küstenlinie wurde der Strand verbreitert und die ursprünglichen Dünen durch den Bau einer Küstenschutzdüne von 2 m Höhe und mit einer künstlichen Bepflanzung verfestigt. Obwohl die Strände und Dünen von unterschiedlichen national als gefährdet eingestuften Pflanzenarten (<i>Honckenya peploides</i> , <i>Cakile maritima</i>) besiedelt sind, werden sie touristisch intensiv genutzt.
Feldgehölze, Alleen und Baumreihen	Feldgehölze, bestehend aus Laub- und Nadelbäumen sowie Büschen sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und unterliegen dem Biotopschutz nach § 20 NatSchAG M-V. Dasselbe gilt für heimische Heckenarten. Sie sind Teil der strukturellen Diversität des Gebietes und als Habitat für Brutvögel und Reptilien von Bedeutung.
Fließgewässer	Das einzige Fließgewässer im Untersuchungsgebiet ist der frühere Kanal im Nordosten der Flächen, die Eigentum der Energiewerke Nord GmbH sind. Einzelne Gräben befinden sich im östlichen Teil des betreffenden Gebiets. Dem früheren Kanal und den Gräben außerhalb des Auswirkungsgebietes des Projektes wird keine besondere Bedeutung beigemessen.
Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	In Gebieten, die von Wasser, Schilf und Wiesen geprägt sind, entwickelten sich Brachen, die von feuchtigkeitsliebenden Pflanzen besiedelt wurden. Diese Biotope sind geschützt (nach § 20 NatSchAG M-V), sofern sie nicht trockengelegt wurden. Sie bieten geeignete Lebensräume für die teilweise gefährdeten Pflanzenarten <i>Iris pseudacorus</i> und <i>Juncus subnodulosus</i> . Überdies sind Feuchtgebiete von besonderer Bedeutung für Brutvögel.
Trockenrasen, Magerrasen, Zwergstrauchheiden	Trockenrasen, Magerrasen und Zwergstrauchheiden sind kleinskalig und im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Sie sind von national gefährdeten Pflanzenarten wie <i>Helichrysum arenarium</i> besiedelt und nach § 20 NatSchAG M-V geschützt. Aufgrund der Verbreitung konkurrierender Gräser und Stauden sind sie hochgradig gefährdet.
Grünland und Brachflächen	Grünland unterschiedlicher Ausprägung befindet sich im äußersten Osten des Untersuchungsgebietes. Neben Grünland, das dem Naturschutz unterliegt (z. B. Salzwiesen), ist auch intensiv genutztes Grünland von geringerer Bedeutung anzutreffen. Keine der beiden Grünlandtypen wird von Projektauswirkungen betroffen sein.
Strauchrabatten, Ruderalflächen und Gras	Strauchrabatten, Ruderalflächen und Gras sind an mehreren Stellen innerhalb des Untersuchungsgebietes anzutreffen. Sie sind überwiegend von weit verbreiteten Ruderalpflanzenarten besiedelt und sind deshalb nicht von besonderer Bedeutung. Allerdings spielen sie als zusätzlicher Biotoptyp eine Rolle für die strukturelle Diversität des Gebietes und besitzen wichtige Habitatfunktionen für Reptilien und Brutvögel.
Grünflächen in Siedlungsgebieten + Siedlungs- und Industriegebiete + Verkehrsflächen	Diese drei Biotoptypen werden zusammen behandelt. Sie umfassen bebaute und versiegelte Flächen. Eine gewisse Bedeutung kommt hierbei nur den Industriekomplexen zu, da diese wichtige Habitate für in Gebäuden lebende Fledermäuse und Brutvogelarten darstellen.

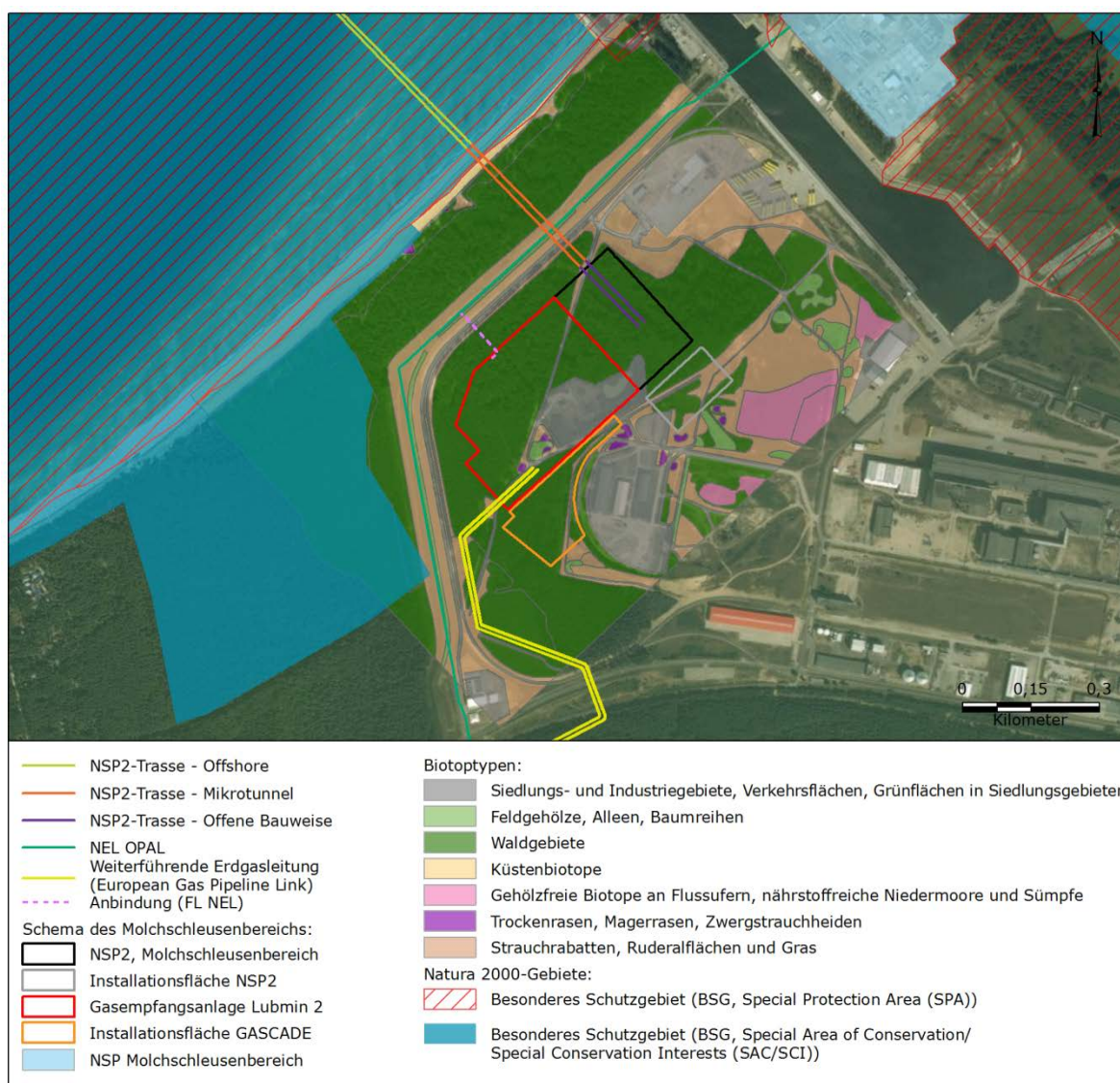


Abbildung 9-37 Kartierung der wichtigsten landseitigen Biotope am Standort Lubmin 2.

9.8.1.2 Flora

Die Flora im Untersuchungsgebiet an der deutschen Anlandungsstelle rund um die Gasempfangsstation besteht im Allgemeinen aus weitverbreiteten und häufig vorkommenden Arten. Elf Biotoptypen wurden erfasst. Von diesen sind die Biotoptypen Trockenrasen, die unbewaldeten Biotope an Flussumfern, Flachmooren und Sumpfgebieten sowie die Küstenbiotope am stärksten von gefährdeten Pflanzenarten besiedelt. (Tabelle 9-25). Zehn regional geschützte Arten sind anzutreffen /183/ allerdings ist keine dieser Arten in der Roten Liste der IUCN aufgeführt (siehe auch Anhang 2). Im Allgemeinen finden sich auf der NSP2-Grundfläche nur schwach strukturierte Kiefernwälder oder ruderale Strauchwiesen. Die sonstige oben aufgeführte Flora kommt im Allgemeinen außerhalb dieses Gebiets vor, wobei ein Auftreten der Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) nicht ausgeschlossen werden kann. Allerdings ist diese Art in der weiteren Umgebung weit verbreitet. In der nachfolgenden Tabelle 9-25 sind alle geschützten und gefährdeten Pflanzenarten und ihr Auftreten in den jeweiligen Biotopen aufgeführt.

Tabelle 9-25 Identifizierte Biotoptypen, Spezifikation im Untersuchungsgebiet sowie wichtige biologische Merkmale an der Anlandungsstelle Lubmin 2.

Pflanze	Biotopeklasse	Regionale Rote Liste	Nationaler Schutz
<i>Cakile maritima</i>	Küstenbiotope	VU	
<i>Calluna vulgaris</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	NT	
<i>Carduus acanthoides</i>	Strauchrabatten, Ruderalflächen und Gras	NT	
<i>Centaurium erythraea</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	VU	x
<i>Helichrysum arenarium</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	NT	x
<i>Honckenya peploides</i>	Küstenbiotope	NT	
<i>Iris pseudacorus</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten		x
<i>Jasione montana</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	NT	
<i>Juncus conglomeratus</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	NT	
<i>Juncus subnodulosus</i>	Unbewaldete Biotope an Flussufern, Flachmooren und Sumpfgebieten	VU	
Rote-Liste-Kategorien CR: vom Aussterben bedroht, EN: stark gefährdet, VU: gefährdet, NT: potenziell gefährdet, LC: ungefährdet, DD: unzureichende Daten, NE: nicht erfasst, NA: nicht zutreffend Regionale Rote Liste: /183/ Nationaler Schutz: Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten: Bundesartenschutzverordnung- BArtSchV), Ausfertigungsdatum: 16.02.2005.			

9.8.1.3 Fauna

Amphibien und Reptilien

Im Verlauf der Kartierungen für NSP2 wurden fünf Amphibien- und drei Reptilienarten in dem betreffenden Untersuchungsgebiet (Anlandestelle Lubmin 2 sowie das innerhalb eines 300-Radius liegende Gebiet) erfasst: Moorfrösche (*Rana arvalis*), Teichmolche (*Lissotriton vulgaris*), Europäische Grasfrösche (*Rana temporaria*), Europäische Erdkröten (*Bufo bufo*) und Teichfrosch (*Phelophylax* kl. *esculenta*). Sie wurden am Übergang zwischen Kiefernwald und Küstenschutzdüne sowie an zwei Stellen am nordwestlichen Strand des geplanten Projektgebietes (Pinienwald) angetroffen. Alle genannten Arten stehen auf der regionalen Roten Liste von Mecklenburg-Vorpommern /184/ und sind als "gefährdet" eingestuft. Der Moorfrosch unterliegt zudem internationalem Schutz nach der FFH-Richtlinie 92/43/EWG und steht auf der Roten Liste Deutschlands /185/. Da Gewässer jeglicher Art, die potenziell von Amphibien als Laichgebiet genutzt werden, im gesamten Untersuchungsgebiet fehlen, stellt das Gebiet kein wichtiges Habitat für die oben aufgeführten Arten dar.

Im Verlauf der Reptilienkartierung, die zwischen 2015 und 2016 an der deutschen Anlandungsstelle Lubmin 2 und innerhalb eines Radius von 300 m um diese herum durchgeführt wurde, konnte das Vorkommen von Waldeidechsen (*Zootoca vivipara*), Ringelnattern (*Natrix natrix*) und Blindschleichen (*Anguis fragilis*) nachgewiesen werden. Diese Arten stehen alle auf der Roten Liste von Mecklenburg-Vorpommern /184/ Blindschleiche und Waldeidechse sind als „gefährdet“ und Ringelnatter als „stark gefährdet“ eingestuft. Des Weiteren wurde der Ringelnatter in der Roten Liste für Deutschland /185/ ein Vorwarnstatus zuerkannt. Reptilien konnten in mehr oder weniger sonnigen Bereichen an den Übergängen zwischen verschiedenen Habitaten, wie Waldränder und Grenzen zwischen Büschen und Grünland nachgewiesen werden.

Außerdem wurden Sichtungen von Blindschleichen und Ringelnattern auf Waldstraßen und -wegen innerhalb des Untersuchungsgebietes dokumentiert.

Laufkäfer

Während NSP2-Untersuchungen wurden 27 Laufkäferarten vorgefunden. Es wurden ausschließlich Küstenbiotope untersucht. Fünf der angetroffenen Arten sind als gefährdet gelistet: (*Amara quenseli silvicola*, *Dyschirius angustatus*, *Harpalus autumnalis*, *Harpalus flavescens*, *Licinus depressus*) /186/. Das Vorkommen der Mehrheit der hier nachgewiesenen Laufkäferarten wird in Mecklenburg-Vorpommern, dem Bundesland, in dem das Projektgebiet liegt, als mäßig bis sehr häufig eingestuft. Allerdings ist der Anteil an seltenen bis sehr seltenen Arten mit ungefähr 25% dennoch sehr hoch. Dieses Habitat ist durch die Bewohner von sandigen Gebieten (sieben Arten) und von ungeschützten, trockenen Gebieten (neun Arten) geprägt. Das Untersuchungsgebiet weist sowohl im Strand- als auch im Dünenbereich (Teile des Küstenbiotops) eine recht homogene Biotopstruktur auf. Die hier erfasste Zahl von 27 Arten von Laufkäfern ist recht gering, allerdings ist dies typisch für extreme Habitate dieser Art. Der Anteil der bedrohten oder hoch spezialisierten, empfindlichen Arten ist sehr hoch (siehe Anlage 2).

Fledermäuse

Während der Untersuchungen in den Jahren 2015 und 2016 wurden 13 Fledermaus-Arten im untersuchten Gebiet registriert: Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*), Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Graues Langohr (*Plecotus auritus*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). Die vier Fledermausarten *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *N. noctula* und *P. nathusii* wurden im untersuchten Gebiet sehr häufig angetroffen, gefolgt von der Erfassung regelmäßiger Aktivitäten durch die Arten *E. serotinus*, *M. daubentonii* und *M. nattereri*. Die folgenden sechs Arten wurden selten festgestellt: *V. murinus*, *M. myotis*, *M. brandtii*, *M. dasycneme*, *P. auritus* und *N. leisleri*. Die meisten Fledermäuse konnten bei der Futtersuche und der Paarung beobachtet werden. Zwei Quartiere von Fledermäusen der Art *Nyctalus noctula* wurden in Bäumen vorgefunden und es ist davon auszugehen, dass auch die Winterquartiere dieser Fledermausart im Projektgebiet anzutreffen sind. Das Vorhandensein von Baumquartieren konnte für *Nathusius's pipistrelle* nachgewiesen werden, allerdings nur im Küstenschutzwald. Sommerquartiere in bzw. an Gebäuden wurden an der östlichen Grenze des Lubminer Siedlungsgebiets sowie an großen Hallen im südöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets angetroffen, die der Zwergfledermaus, der Mückenfledermaus und der Rauhautfledermaus zugeordnet werden konnten. Insgesamt 16 Sommerquartiere wurden an den Bootshäusern im Südosten des Projektgebiets vorgefunden, wobei hier sowohl Spalten unter Dachbahnen, vertikale Fugen zwischen Betonplatten und an den Fassaden angebrachte Fledermauskästen genutzt wurden.

Tabelle 9-26 Identifizierte Fledermausarten an der Anlandungsstelle Lubmin 2.

Arten	Regionale Rote Liste	Nationale Rote Liste	Nationaler Schutz	EG 92/43/EWG Anhang IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT		x	x
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NE	DD	x	x
<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT		x	x
<i>Eptesicus serotinus</i>	VU	NE	x	x
<i>Vespertilio murinus</i>	CR	DD	x	x
<i>Nyctalus noctula</i>	VU	NT	x	x
<i>Nyctalus leisleri</i>	CR	DD	x	x
<i>Myotis myotis</i>	EN	NT	x	x
<i>Myotis daubentonii</i>	NT		x	x

<i>Myotis dasycneme</i>	DD	DD	x	x
<i>Myotis nattereri</i>	VU		x	x
<i>Myotis brandtii</i>	EN	NT	x	x
<i>Plecotus auritus</i>	NT	NT	x	X
Rote-Liste-Kategorien CR: vom Aussterben bedroht, EN: stark gefährdet, VU: gefährdet, NT: potenziell gefährdet, LC: ungefährdet, DD: unzureichende Daten, NE: nicht erfasst, NA: nicht zutreffend Regional red list: /187/ National red list: /187/				

Sonstige Säugetiere

Im Rahmen der Untersuchungen, die gemäß des Managementplans für das FFH-Gebiet „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ /191/ durchgeführt wurden, wurden etwas weiter von der deutschen Anlandungsstelle entfernt Habitate des Fischotters (*Lutra lutra*) festgestellt. Aufgrund seiner großen Mobilität ist ein Vorkommen im untersuchten Gebiet nicht auszuschließen. Da jedoch keine geeigneten Habitate vorhanden sind, können Auswirkungen durch das Projekt ausgeschlossen werden. Frühere faunistische Untersuchungen zeigten das Vorkommen der Nordischen Wühlmaus (*Microtus oeconomus*), der Brandmaus (*Apodemus agrarius*), der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*), des Braunbrustigels (*Erinaceus europaeus*) und des Feldhasen (*Lepus euroaeus*) /192/, /193/, /194/. Diese Arten werden bei der Bewertung sonstiger Populationen berücksichtigt. Diese Arten sind gemäß der Roten Liste von Mecklenburg-Vorpommern gefährdet (3) oder potenziell gefährdet. Alle Sichtungen wurden nördlich des Abflusskanals, also außerhalb des Untersuchungsgebietes dokumentiert. Insbesondere beim Braunbrustigel und bei der Brandmaus ist ein regelmäßiges Auftreten anzunehmen. Für die anderen genannten Arten sind die Habitate als eher ungeeignet einzustufen, weshalb hier eine extensive Nutzung ausgeschlossen werden kann.

Vögel

Im Zuge der NSP2-Onshore-Kartierung wurden 59 Brutvogelaerfasst. 18 dieser Arten sind in der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands /189/ oder der Roten Liste von Mecklenburg-Vorpommern /188/ als Arten der Kategorien 1 - 3 aufgeführt. Sie gehören zu den streng geschützten Arten nach § 7 ABS: 1 Nr. 14 BNatSchG oder Anhang I der Vogelrichtlinie 2009/147/EG. Das untersuchte Gebiet (innerhalb eines Radius von 1000 m rund um die Molchschleusenstation) umfasst Küstensäume, Kiefernwälder, Waldgebiete und halboffene ruderalen Wiesen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien sowie Industriegebiete. Diese verschiedenen Biotoptypen stellen geeignete Habitate für eine artenreiche Gemeinschaft von Brutvögeln dar. Die Reviere der wertvollsten Arten sind begrenzt auf die Habitate der ruderalen Wiesen.

Die Küstenzone mit Dünen liegt zwischen der Boddenküste und dem Kiefernwald. Sie bietet geeignete Habitate für den Neuntöter und den Baumpieper. Die Industrieflächen sind von intensiven anthropogenen Aktivitäten, Industriegebäuden, vielen Flächen ohne jegliche Vegetation und eine hohe Bodenverdichtung geprägt. Diese Biotope bieten geeignete Bruthabitate für Feldsperling, Mehlschwalbe, Mauersegler, Steinschmätzer, Flussregenpfeifer und Rauchschwalbe. Die Waldflächen werden von Kiefernwäldern unterschiedlicher Altersstadien beherrscht. Der Kiefernwald bietet geeignete Habitate für Waldlaubsänger, Neuntöter, Star, Waldschnepfe und Kleinen Uhu. Am Übergang von Kiefernwald zu halboffener ruderaler Wiese finden Baumpieper und Heidelerche geeignete Habitate. Die ruderalen Wiese ist von einem kleinstrukturierten vielfältigen Mosaik geprägt.

Brutvorkommen von Braunkehlchen, Steinschmätzer, Purpurwalsänger, Neuntöter, Flussregenpfeifer, Baumpieper, Feldschwirl, Feldlerche und Heidelerche hängen vom halboffenen Charakter des Gebiets ab. Brütende Greifvögel wurden im Bereich der Molchschleusenstation nicht erfasst.

Table 9-27 **Identifizierte Brutvogelarten an der Anlandungsstelle Lubmin 2.**

Art	Regionale Rote Liste	Nationale Rote Liste	Nationaler Schutz	EU-Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EG, Anhang I
<i>Alauda arvensis</i>	3	3		
<i>Anthus trivialis</i>	3	3		
<i>Asio otus</i>			x	
<i>Carduelis cannabina</i>	V	3		
<i>Charadrius dubius</i>			x	
<i>Delichon urbica</i>	V	3		
<i>Hirundo rustica</i>	v	3		
<i>Lanius collurio</i>	v			x
<i>Locustella naevia</i>	2	3		
<i>Lullula arborea</i>		v	x	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1		
<i>Passer montanus</i>	3	v		
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3			
<i>Riparia riparia</i>	v	v	x	
<i>Saxicola torquata</i>		v		
<i>Saxicola rubetra</i>	3	2		
<i>Scolopax rusticola</i>	2	v		
<i>Sturnus vulgaris</i>		3		
<i>Sylvia nisoria</i>		3	x	x
Rote-Liste-Kategorien CR: vom Aussterben bedroht, EN: stark gefährdet, VU: gefährdet, NT: potenziell gefährdet, LC: ungefährdet, DD: unzureichende Daten, NE: nicht erfasst, NA: nicht zutreffend Nationale Rote Liste: /189/ Regionale Rote Liste: /188/ Nationaler Schutz: Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten: Bundesartenschutzverordnung- BArtSchV), Ausfertigungsdatum: 16.02.2005.				

9.8.1.4 Bedeutung der terrestrischen Flora und Fauna an der deutschen Anlandungsstelle Flora

Zehn Pflanzenarten stehen zwar auf der Roten Liste der IUCN und die Arten sind gemäß der nationalen Roten Listen gefährdet oder stehen auf der Vorwarnliste, jedoch sind die meisten der Pflanzen Teil von weit verbreiteten Biotopen und werden deshalb als "von geringer Bedeutung" eingestuft. Einige kleinskalige Bereiche stehen unter nationalem Biotopschutz nach § 20 NatSchAG M-V, doch sie sind von der Landnutzung des NSP2-Projekts nicht betroffen.

Fauna

An der deutschen Anlandungsstelle konnten mehrere auf der Roten Liste stehende Arten von Amphibien, Reptilien und Laufkäfern (siehe einzelne Abschnitte oben) identifiziert werden /184/, /178/, /186/. Dem untersuchten Gebiet, einschließlich des Projektgebiets, wird für die genannten Artengruppen eine mittlere Bedeutung zugeordnet.

Alle angetroffenen Fledermausarten sind in der Roten Liste Mecklenburg-Vorpommerns als gefährdete Arten eingestuft und in Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) aufgeführt. Sie gelten daher als streng geschützt und stehen unter Naturschutz. Darüber hinaus stehen alle Arten auf der Roten Liste der IUCN (siehe Anhang 2), weshalb Fledermäuse separat betrachtet werden. Zwei der registrierten Arten, *Myotis myotis* und *Myotis dasycneme*, sind zudem als Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie eingestuft. Aufgrund der

Gefährdungskategorien gemäß der Roten Liste Mecklenburg-Vorpommerns, ihrer Abundanz, ihrer Verteilung im untersuchten Gebiet und der Eignung des Gebiets als Habitat für verschiedene Fledermausarten mit unterschiedlichen Anforderungen, ist die Bedeutung der Fledermauspopulation als hoch eingestuft.

19 der 59 identifizierten Brutvögel stehen auf der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands /188/ oder Mecklenburg-Vorpommerns /188/. Des Weiteren sind 16 von ihnen in der Roten Liste der IUCN aufgeführt (siehe Anlage 2). Aufgrund des Schutzstatus dieser Brutvogelarten ist ihr Vorkommen relevant für die Bewertung dieses Gebiets. Das Onshore-Projektgebiet verläuft durch vier verschiedene Vogelhabitats. Kiefernwälder und Küstensäume sind als Vogelhabitats von mittlerer Bedeutung für die vorkommenden Brutvogelarten, die halboffenen ruderalen Wiesen und das Industriegebiet sind hingegen von hoher Bedeutung.

9.8.2 Natura 2000

Die Natura 2000-Gebiete innerhalb des Bereichs der deutschen Anlandungsstelle umfassen sowohl landseitige als auch seeseitige Gebiete. Sie werden daher im Abschnitt Meeresumwelt beschrieben (Abschnitt 9.6.6). Die geschützten Onshore-Bereiche innerhalb des Natura 2000-Gebietes sind auf die Küstenbiotope und einen Waldabschnitt beschränkt. Der Waldabschnitt ist als Kiefernwald, der sich auf Dünen entwickelt hat, geschützt (siehe oben, Ökosystem FFH 2180). Von einer Betroffenheit der Biotope innerhalb der Onshore-Bereiche des Natura 2000-Gebietes ist im Verlauf des NSP2-Projekts nicht auszugehen.

9.8.3 Sonstige geschützte Gebiete

„Sonstige geschützte Gebiete“ innerhalb des Bereichs der deutschen Anlandungsstelle umfassen sowohl landseitige als auch seeseitige Gebiete. Sie werden daher im Abschnitt Meeresumwelt beschrieben (Abschnitt 9.6.7). Keiner der Onshore-Bereiche der anderen geschützten Gebiete wird von NSP2 betroffen sein.

Sozioökonomisches Umfeld

Die in diesem Abschnitt dokumentierten sozioökonomischen Grundlagen (marin und terrestrisch) stellen die Rezeptoren und Ressourcen dar, die im Rahmen der Vorstudie ermittelt wurden und in Tabelle 8.3 (Abschnitt 8) aufgeführt sind. Die sozioökonomischen Grundlagen sind nach den drei Gebieten strukturiert, in denen mögliche Auswirkungen zu spüren sind (weniger die Gebiete, an denen die verursacht werden) z. B.: Meeresgebiete (küstenferne und küstennahe Gebiete sowie Inseln), landseitige Anlandungsgebiete und landseitige Nebengebiete.

Wie in Abschnitt 7.5.2 (Abschnitt 7) erläutert, wurden folgende sozioökonomische Ressourcen und Schutzgüter berücksichtigt:

- "Mensch" (primär die örtlichen Gemeinden und Menschen aus den örtlichen Gebieten (Projected Affected Communities, PACs) - einschließlich Einwohnern, Arbeitskräften, Besuchern, Touristen, Freizeitnutzern und Nutzern der Verkehrsflächen im Hinblick auf ihren Komfort und ihre Sicherheit)
- "Wirtschaftliche Ressourcen" (einschließlich denjenigen im Zusammenhang mit dem Tourismus, der gewerblichen Fischerei, dem Schiffsverkehr, der Rohstoffgewinnung und anderen Nutzungen von Landflächen und mariner Umwelt)
- "Sonstige Leistungen" (nicht gewerbliche Nutzungen von Landflächen und Meeresgebieten, z. B. militärische Übungsgebiete, Überwachungsstationen und öffentliche Leistungen wie Straßen, Versorgungsleitungen usw.)
- "Kulturelles Erbe" (materiell und immateriell).

Die sozioökonomischen Grundlagencharakteristika der drei Projektgebiete sind nachstehend aufgeführt:

Meeresgebiete:

- Mensch (örtliche Gemeinden, Freizeitnutzer und diejenigen, die eventuell einen wirtschaftlichen Nutzen aus dem NSP2-Projekt ziehen)
- Unterwasser-Kulturerbestätten (Schiffswracks und ähnliche Überreste sowie versunkene Steinzeitsiedlungen)
- Wirtschaftliche Ressourcen
 - Tourismus und Freizeitaktivitäten
 - Verkehr (Seeverkehr und Navigation)
 - Gewerbliche Fischerei
 - Rohstoffgewinnungsgebiete
 - Bestehende und geplante Infrastruktur (Seekabel, Pipelines und Offshore-Windparks)
- Sonstige Leistungen:
 - Militärische Übungsgebiete
 - International/nationale Überwachungsstationen

Landseitige Anlandungsgebiete

- Mensch (umfasst primär örtliche Gemeinden - einschließlich Einwohnern, Arbeitskräften, Besuchern, Touristen, Freizeitnutzern und Nutzern der Verkehrsflächen im Hinblick auf ihren Komfort und ihre Sicherheit)
- Kulturelles Erbe (materielle und immaterielle Ressourcen)
- Wirtschaftliche Ressourcen (Gewerbeflächen, Flächen, die für Landwirtschaft und sonstige Tätigkeiten des primären Sektors genutzt werden, Grund- und Bodenwerte, touristische Ressourcen, örtliches Arbeitskräfteangebot usw.)
- Sonstige Leistungen (Infrastruktur)

Landseitige Nebengebiete

- Mensch (umfasst primär örtliche Gemeinden und lokale Wirtschaftsaktivitäten – einschließlich Einwohnern und Nutzern der Verkersflächen im Hinblick auf ihren Komfort und ihre Sicherheit)
- Wirtschaftliche Ressourcen:
 - Tourismus und Freizeitaktivitäten

9.9 Meeresgebiete

9.9.1 Menschen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über die in (küstenfernen und -nahen) Meeresgebieten sowie auf Inseln ansässigen Menschen, die von den NSP2-Aktivitäten betroffen sein können. Zu diesen gehören Menschen mit ständigem Wohnsitz oder regelmäßigem Aufenthalt auf den im Untersuchungsgebiet vorhandenen Inseln sowie Freizeitnutzer der Meeresgewässer. Vertreter des Schutzgutes Mensch befinden sich in einem Umkreis von 5 km von der NSP2-Trasse in Inselgemeinden (d. h. innerhalb der auf Grundlage von Modellierungen ermittelten Einflussbereiche von Lärmauswirkungen und Sedimentausbreitungen sowie der von visuellen Auswirkungen betroffenen Bereiche; s. a. Ergebnisse der Schallberechnungen und der numerischen Modellierung des Sedimenttransports, Anhang III). Alle anderen Vertreter des Schutzgutes Mensch in den Meeresbereichen (z. B. diejenigen innerhalb des Finnischen Meerbusens, auf Gotland und Bornholm) befinden sich 10 bis 25 km von der NSP2-Trasse entfernt und könnten Freizeitbeschäftigungen in offenen Gewässern und in der Nähe der NSP2-Trasse nachgehen. Folgende Aspekte wurden berücksichtigt:

- Inselgemeinden im Umkreis von 5 km von der NSP-Achse
- Freizeitnutzer von Meeresgebieten
- Inselgemeinden auf Bornholm, mit potenziellem wirtschaftlichen Nutzen aus dem NSP2-Projekt (im Zusammenhang mit dem Transfer von Mitarbeitern zu küstenfernen Schiffen von der Insel Bornholm, Dänemark, aus).

9.9.1.1 Örtliche Gemeinden und Freizeitnutzer

Die Teile des Schutzgutes Mensch, die sich in den Meeresgebieten möglicherweise innerhalb des Einflussbereiches von Lärm- und visuellen Auswirkungen durch NSP2-Aktivitäten befinden, handelt es sich um Freizeitnutzer der Meeresgewässer entlang der Küsten von Rügen und Lubmin in Deutschland, der Kurgalsky-Halbinsel in Russland sowie im Umfeld von Narva-Jõesuu, Estland (siehe Tabelle 9-28). Eine Übersicht der Inselgemeinden/Siedlungen und wichtigsten Meeresgebiete, die für Freizeitaktivitäten genutzt werden, ist in den untenstehenden Abschnitten zu finden.

Tabelle 9-28. Inselgemeinden und Meeresgebiete zur Freizeitnutzung innerhalb des Einflussbereichs von NSP2-Aktivitäten in den (küstenfernen und -nahen) Meeresbereichen.

Gemeinde / Gebiete	Maßgeblicher Aspekt	Geschätzte Entfernung von der NSP2-Trasse
Russland		
Küste der Kurgalsky-Halbinsel	Küstennahe Freizeitnutzer	0 km
Estland		
Narva-Jõesuu ¹	Küstennahe Freizeitnutzer	10 km
Finnland		
Inseln in den finnischen Schären und Küstenlinien im Süden Finnlands	Freizeitnutzer in Insel- und Festlandgemeinden	25 km
Schweden		
Inseln Gotland, Fårö und Gotska Sandön und die Küstengebiete von Skåne und Blekinge von	Freizeitnutzer in Inselgemeinden	25 km

Ystad bis Karlshamn		
Dänemark		
Bornholm	Freizeitnutzer und Inselgemeinden	10 km
Ertholmene	Freizeitnutzer und Inselgemeinden	15 km
Deutschland		
Seebad Lubmin	Küstennahe Freizeitnutzer	0 km
Insel Rügen		
Südperd (Thiessow)	Freizeitnutzer in Küstennähe und Inselgemeinden	2 km, W
Thiessow (Ortslage)	Freizeitnutzer in Küstennähe und Inselgemeinden	2 km, W
Klein Zicker (Ortslage)	Freizeitnutzer in Küstennähe und Inselgemeinden	4 km, W
Nordperd (Göhren)	Freizeitnutzer in in Küstennähe und Inselgemeinden	4 km, W
Göhren (Ortslage)	Freizeitnutzer in Küstennähe und Inselgemeinden	4.5 km, W
Lobbe (Ortslage)	Freizeitnutzer in Küstennähe und Inselgemeinden	5 km, W
¹ Hinweis: Betroffene Vertragspartei, die möglicherweise von grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen ist.		

Kurgalsky-Halbinsel

Das küstennahe Gebiet der Narva-Buch liegt südlich der Kurgalsky-Halbinsel in Russland und innerhalb des Einflussbereichs der küstennahen NSP2-Aktivitäten im Umkreis der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht. Diese Gewässer werden tzeitweise von Anwohnern und Besuchern hauptsächlich zum Schwimmen und Angeln genutzt. Allerdings ist die Intensität der Nutzung im Vergleich zu weiter nördlich gelegenen Bereichen entlang der Halbinsel mit mehr öffentliche Freizeiteinrichtungen, eher gering. Die landseitigen Freizeitaktivitäten in der Narva-Bucht sind in Abschnitt 9.10 beschrieben.

Narva-Jõesuu

Die Stadt Narva-Jõesuu liegt im Bezirk Ida-Viru im Nordosten Estlands. Ida-Viru hat rund 146.506 Einwohner und grenzt an Russland. Sie liegt nur 10 km südlich des küstennahen NSP2-Gebiets in der Narva-Bucht und kann möglicherweise Auswirkungen von küstennahen Aktivitäten ausgesetzt sein. Aufgrund ihrer langen Küstenlinie ist die Stadt ein beliebtes Touristenziel (siehe Abschnitt 9.9.3 - Tourismus- und Freizeitaktivitäten). Zu den touristischen Aktivitäten gehören Segeln und Schwimmen.

Seebad Lubmin

Das Seebad Lubmin liegt innerhalb des Einflussbereichs der küstennahen NSP2-Aktivitäten vor der Küste des Anlandungsbereichs Lubmin 2 im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. (Siehe Tabelle 9-28). Die dort betriebenen Freizeitaktivitäten umfassen Schwimmen, Bootsfahrten und Angeln. Die Freizeitaktivitäten an der Küste im Zusammenhang mit dem landseitigen Anlandungsbereich Lubmin werden in Abschnitt 9.11 behandelt.

Insel Rügen

Die Insel Rügen liegt ebenfalls im in Mecklenburg-Vorpommern und hat ca. 70.000 Einwohner. Die Gemeinden, die sich innerhalb des Einflussbereichs des marinen NSP2-Projektgebietes befinden, liegen etwa 2 km westlich von der NSP2-Trasse an der südlichen Spitze der Insel Rügen. Bei diesen handelt es sich um die Siedlungen Südperd und Thiessow. Beide Gemeinden sind ebenfalls beliebte Tourismusziele mit Ferienhäusern (der touristische Wert solcher Tourismus- und Freizeitgebiete wird in Abschnitt 9.9.3 behandelt). Die küstennahen Bereiche

werden auch von Anwohnern und Touristen genutzt, die unter anderem Freizeitaktivitäten wie Angeln und Wassersportarten wie Schwimmen, Rudern usw. nachgehen.

Alle oben genannten Gebiete weisen im Allgemeinen malerische Küsten und Landschaften, sowie eine gute Luftqualität und eine niedrige Lärmbelastung auf (siehe Abschnitt 9.4.4).

9.9.1.2 Sonstige lokale Gemeinden und Freizeitnutzer

Sonstige lokale Gemeinden und Freizeitnutzer, die von NSP2 betroffen sein können, befinden sich 10 - 25 km davon entfernt. Solche Rezeptoren gibt es an den Küsten Südfinnlands, auf Inseln in den finnischen Schären, auf der Insel Gotland (Schweden), der Insel Bornholm (Dänemark) und der Insel Ertholmene (Dänemark). Freizeitnutzer können auf offenen Gewässern Freizeitaktivitäten wie Angeln, Tauchen, Rudern/Segeln nachgehen. Die meisten dieser Aktivitäten, denen in lokalen Gemeinden nachgegangen wird, sind auf die Küstenlinie beschränkt. Freizeitaktivitäten in offenen Gewässern sind primär touristischer Art und werden in Abschnitt 9.9.3 behandelt.

9.9.1.3 Wichtigkeit

Wie in Kapitel 7 erläutert, werden alle „Menschen“ als gleich wichtig erachtet, so dass in Bezug auf diesen Parameter keine Klassifizierung erfolgt. Die Anfälligkeit des Menschen gegenüber potenziellen Auswirkungen im Zusammenhang mit den NSP2-Offshore- und Onshore-Gebieten wird in dem Kapitel über die Verträglichkeitsprüfung (Kapitel 10) behandelt.

9.9.2 Kulturerbe

9.9.2.1 Schiffswracks und andere verwandte Relikte

Die unter Wasser liegenden Kulturgüter in der Ostsee bestehen hauptsächlich aus historischen Schiffswracks bzw. deren Überresten einschließlich der jeweiligen Fracht. Generell sind Kulturgüter im Rahmen der nationalen Gesetzgebung sowie im Rahmen internationaler Konventionen wie beispielsweise des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen (SRÜ; *United Nations Convention on the Law of the Sea*, „UNCLOS“) oder der UNESCO-Konvention zum Schutz des Kulturerbes unter Wasser (*UNESCO Convention on the Protection of Underwater Cultural Heritage*) geschützt. Die internationalen Übereinkommen betonen die Bedeutung einer internationalen Zusammenarbeit zum Schutz des Kulturerbes unter Wasser in Gewässern, die über Hoheitsgrenzen hinausgehen.

Verschiedene nationale historische und archäologische Register sowie Schiffswrackregister der von der NSP2-Trasse betroffenen Länder enthalten Informationen über derartige Kulturgüter. Weitere zuvor nicht erfasste Objekte wurden zudem in der Planungsphase in unmittelbarer Nähe der NSP2-Trasse ermittelt. Im Rahmen der Projektvorbereitung wurden zur Erfassung möglicher Fundorte von Kulturgütern detaillierte geophysikalische Untersuchungen des Meeresbodens durchgeführt. Die im marinen Bereich erfassten Kulturgüter, die durch das NSP2-Projekt beeinträchtigt werden könnten, wurden oder werden noch) visuell untersucht oder - in einzelnen Fällen - durch nationale Experten bewertet (im Rahmen der Erstellung der nationalen UVP/Umweltstudien, um die Beschaffenheit des Objektes näher zu bestimmen und ihre tatsächliche Einstufung als Kulturgut zu bestätigen.

Die bisherigen Ergebnisse wurden analysiert und interpretiert. Potenzielle Auswirkungen wurden mit den zuständigen nationalen Behörden besprochen, um die Objekte zu ermitteln, für die konkrete Schutzmaßnahmen während der Realisierung von NSP2 erforderlich sind, und um die Art der Schutzmaßnahmen zu bestimmen. Das Programm der visuellen Untersuchungen und der Gespräche mit Behörden ist für die verschiedenen Länder unterschiedlich (abhängig von den konkreten gesetzlichen Anforderungen) und wird kontinuierlich fortgesetzt, wobei einige Länder bereits weiter fortgeschritten sind als andere. Falls weitere Arbeiten erforderlich sind, ist deren Abschluss für das Jahr 2017 geplant.

Tabelle 9-29 enthält eine Zusammenfassung der bisher erfassten potenziellen Kulturgüter in unmittelbarer Nähe zur NSP2-Trasse. Diese Zahlen spiegeln einen vorsichtigen Ansatz wider - sie sind wahrscheinlich zu hoch angesetzt, da auch Objekte berücksichtigt wurden, die noch nicht durch eine visuelle Untersuchung überprüft wurden (und daher auch Objekte enthalten können, die nicht zu den Kulturgütern zählen) und/oder bei denen die Behörden noch keine Stellung zum Wert der Objekte oder zu der um die Objekte erforderlichen Pufferzone genommen haben.

Bei der Klassifizierung der bisher erfassten Kulturgüter wird Folgendes berücksichtigt: die fortlaufenden Untersuchungen der Kulturgüter, die erforderliche Flexibilität im Hinblick auf die Lage der Pipeline sowie die landesspezifischen Anforderungen an die Vertraulichkeit bezüglich der genauen Position der Kulturgüter. Die bisher erfassten Objekte werden nachfolgend zusammengefasst.

Insgesamt wurden 21 potenzielle Kulturgüter identifiziert, die sich möglicherweise in direkter Nähe bzw. in der Pufferzone des Verlege- und Ankerkorridors befinden. Bei diesen handelt es sich um Objekte, die entweder eine Vermeidung (in Form einer Umleitung der Pipelines) oder eine Bergung des Kulturguts erfordern. Objekte innerhalb eines breiteren Korridors erfordern gegebenenfalls eine Vermeidung im Rahmen von Ankermanövern. Die betreffenden Elemente sind in Tabelle 9-30 dargestellt. Die Karten der Kulturgutstätten (CU-01-Espoo-CU-04-Espoo) bieten einen Überblick über die entlang der NSP2-Trasse erfassten Kulturgüter.

Tabelle 9-29. Kulturgüter innerhalb des NSP2-Korridors und des Ankerkorridors.

Land	Anzahl potenzieller Kulturgüter		
	In unmittelbarer Nähe (0 - 50 m)	In unmittelbarer Nähe (50 - 250 m)	Breiterer Korridor (250 - 1000 m)
Russland ¹	8 Ziele, die möglicherweise Schiffswracks (6) oder sonstige Objekte (2) im 1.500 m breiten Pipeline-Untersuchungskorridor sein könnten (die genaue Pipeline-Anordnung steht noch nicht fest, da die Trassenoptimierung noch nicht abgeschlossen ist)		
Finnland ²	1 Sperrojekt	3 Schiffswracks	32 potenzielle Ziele
Schweden ³	0 innerhalb von 50 m	6 mögliche Schiffswracks	8 potenzielle Schiffswracks
Dänemark ²	0 innerhalb von 50 m	2 mögliche Elemente	5 potenzielle Schiffswracks
Deutschland ¹	Mehrere potenzielle Schiffswracks innerhalb eines 1.500 m breiten Untersuchungskorridors um die Pipeline herum (laufende Kampagne seitens Denkmalbehörden)		

¹ Hinweis: mögliche Ankermanöver

² Hinweis: gemessene Entfernung von den jeweiligen beiden Seiten der zwei Pipelines

³ Hinweis: gemessene Entfernung vom Rand des 400 m breiten Korridors (200 m breiter Korridor auf jeder Seite der zwei Pipelines)

Tabelle 9-30. Details der Kulturgüter innerhalb der NSP2-Trasse bzw. des NSP2-Korridors, die möglicherweise eine geeignete Koordinierung der Maßnahmen erfordern (Umgehung oder Bergung).

Wrack-ID/-Name	Beschreibung	Entfernung zur NSP2-Pipeline bzw. zum NSP2-Korridor
Russland¹		
S-R4-0329	Wrack. Möglicherweise Eisenschiff.	607 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)

Wrack-ID /- Name	Beschreibung	Entfernung zur NSP2-Pipeline bzw. zum NSP2-Korridor
S-R4-0389	Lineares Objekt. Möglicherweise ein geologisches Element.	175 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)
S-R3-1557	Sonstiges Objekt. Möglicherweise gefährlich.	974 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)
S-R3-1558	Wrack. Möglicherweise Eisenschiff.	679 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)
S-R3-1560	Wrack. Möglicherweise Eisenschiff.	681 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)
S-R3-2164	Wrack. Möglicherweise hölzernes Wrack.	289 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)
S-R4-1105	Wrack. Möglicherweise hölzernes Schiff.	1049 m (Innerhalb des Untersuchungskorridors)
S-R3-1556	Wrack. Möglicherweise Eisenschiff	1.015,5 m (innerhalb des Untersuchungskorridors)
Finnland		
S-R05-7978	Wrack (hölzerner Frachtkahn). Möglicherweise ein Kanonenschiff aus dem späten 18. oder frühen 19. Jahrhundert. Bedeutender Fundort unter Wasser.	² Entfernung zu Pipeline A: 152 m; ² Entfernung zu Pipeline B: 65 m ³ Entfernung zu Pipeline A: 147 m (Schutt); ³ Entfernung zu Pipeline B: 58 m (Schutt)
S-R09-09806 (SD-ALT1-3372)	Staustufe (U-Boot-Bekämpfungsnetz) Abschnitte der westlichen und östlichen Teile des Anti-U-Boot-Netzes „Walross“ aus dem Zweiten Weltkrieg. Bedeutender historischer Fundort im Zusammenhang mit dem Zweiten Weltkrieg.	² Entfernung zu Pipeline A: 131 m ² Entfernung zu Pipeline B: 228 m ³ Entfernung zu Pipeline A: 0 m; ³ Entfernung zu Pipeline B: Erstreckt sich über die Pipelinetrassen A und B
S-R11-2395 ⁴	Wrack (Stahl, Motorschiff). Ein stark zerstörtes Motorschiff mit Stahlmantelung. Das Schiff ist eine Art Frachtschiff, und zwar möglicherweise ein seetüchtiger, mit Hebevorrichtungen ausgestatteter Kahn. Potenzieller historischer Fundort im Zusammenhang mit dem Zweiten Weltkrieg.	³ Entfernung zu Pipeline B: 253 m (Schutt)
S-R15-02960	Wrack (hölzernes Segelschiff). Hölzernes Handelsschiff aus dem 18. Jahrhundert. Alter > 100 Jahre Bedeutende Unterwasser-Kulturerbestätte.	² Entfernung zu Pipeline A: 233 m; ³ Entfernung zu Pipeline A: 220 m (Schutt);
Schweden		
S-R24-5317	Wrack	92,90 m

Wrack-ID/-Name	Beschreibung	Entfernung zur NSP2-Pipeline bzw. zum NSP2-Korridor
S-R28-5046	Wrack. Bekannt seit NSP (bekannt als S-29-93462)	142,09 m
S-R27-5051	Mögliches Wrack	171,45 m
S-R17-4285	Wrack	203,26 m
S-R27-0640	Mögliches Wrack	232,99 m
S-R19-1026	Wrack	238,43 m
Dänemark		
S-R35-0653	Mögliches Wrack	Entfernung zu Pipeline A: 104 m Entfernung zu Pipeline B: 158 m
S-R35-0285	Mögliches Wrack	Entfernung zu Pipeline A: 226 m Entfernung zu Pipeline B: 169 m
Keine ID	Wrack. "Schiffssperre", gesunken an der Einfahrt zum Greifswalder Bodden während des Großen Nordischen Krieges (1700 - 1721). Wracks werden als für die regionale und nordeuropäische Geschichte für bedeutsam erachtet.	Innerhalb von 1.500 m vom Untersuchungskorridor
<p>Anmerkung¹: Entfernungen in Russland beziehen sich auf eine indikative Anordnung, da die Trassenoptimierung noch nicht abgeschlossen ist.</p> <p>Anmerkung²: Abstand zum Mittelpunkt des Hauptwracks/Ziels.</p> <p>Anmerkung³: Abstand zum nächsten Punkt des Ziels (verteilt liegende Trümmer, lose Objekte usw.).</p> <p>Anmerkung⁴: Ziel S-R11-2395 ist aufgrund seiner Nähe zu Pipeline B mit aufgeführt, so dass im Hinblick auf das Objekt das Vorsorgeprinzip anzuwenden ist.</p>		

9.9.2.2 Versunkene Steinzeitsiedlungen

Seit der letzten Eiszeit hat sich die Umwelt im Bereich der Ostsee erheblich verändert, was zu einem Meeresspiegelanstieg und infolgedessen zu einer Überflutung bestimmter Landmassen sowie der dort befindlichen menschlichen Siedlungen, Monumente und Landschaften geführt hat. Die meisten dieser Siedlungen befinden sich in Wassertiefen von weniger als 20 m, allerdings liegen einige bis zu 40 m tief unter Wasser. Es gilt als unwahrscheinlich, dass es in der Ostsee nördlich einer Breite von etwa 55,5°-56° N versunkene Steinzeitsiedlungen gibt, da diese Gebiete während der Steinzeit von Wasser bedeckt waren /195/. Daher steht das mögliche Vorhandensein von versunkenen Siedlungen in Verbindung mit relativ geringen Wassertiefen im südlichen Teil der Ostsee.

Nachfolgend werden die versunkenen Steinzeitsiedlungen entlang der NSP2-Trasse beschrieben.

Küstennahe Gebiete in Deutschland

Nur ein begrenzter Abschnitt der NSP2-Trasse befindet sich in Wassertiefen von weniger als 20 m, insbesondere in dem küstennahen Gebiet von Deutschland. Hier verlaufen 70 km der NSP2-Trasse durch solche Wassertiefen. In der Nähe der NSP2-Achse wurden in küstennahen Gebieten keine versunkenen Steinzeitsiedlungen vorgefunden und es ist höchst unwahrscheinlich, dass in diesen Gebieten solche Siedlungen anzutreffen sind.

Midsjöbank

Der Meeresgrund zwischen der Norra- und der Södra-Midsjöbank (nördlich von 55,5°-56° N gelegen) besteht aus jüngeren Sedimenten, die sich in Wassertiefen von mindestens 38 m befinden (siehe Abbildung 9—2, Abschnitt 9.2.1). Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass dort

Überreste versunkener Steinzeitsiedlungen vorhanden sind. Diese Einschätzung wurde von einem Experten des schwedischen seehistorischen Museums bestätigt. Er erklärte, dass kein Risiko bestehe in der schwedischen AWZ auf Überreste versunkener Steinzeitsiedlungen zu stoßen, so dass weitere Untersuchungen entlang der NSP2-Trasse in diesem Zusammenhang nicht notwendig seien.

Bornholm

Nach Angaben des lokalen Museums (Museum von Bornholm) findet man in den flacheren Gewässern ab einer Tiefe von etwa 40 m versunkene Steinzeitsiedlungen und versunkene altertümliche Wälder, vor allem entlang der Südküste Bornholms, wie 1986 von der dänischen Schutzbehörde (Vorgängerin der dänischen Umweltschutzbehörde) identifiziert. Der am nächsten gelegene Abschnitt der NSP2-Trasse liegt ca. 10 m westlich der Insel und daher verläuft die Trasse nicht durch schützenswerte Gebiete.

9.9.2.3 Wichtigkeit

Unter Wasser gelegene Kulturgüter, die entlang der NSP2-Trasse identifiziert wurden, sind durch internationale Gesetzgebung und Abkommen geschützt und werden somit als äußerst wichtig erachtet.

9.9.3 Tourismus und Freizeitaktivitäten

Der Tourismus stellt generell einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar, wobei er in Küstengebieten großen saisonalen Schwankungen unterliegt und die Tourismuszahlen in der Sommerurlaubszeit am höchsten sind. Die in Abschnitt 9.9.1 dargestellten Gemeinden und Freizeitaktivitäten haben ihren Schwerpunkt in den Küstengebieten innerhalb des (küstennahen und -fernen) Einflussbereichs der marinen NSP2-Projektaktivitäten. Die meisten Tourismus- und Freizeitaktivitäten sind auf die Küstenlinie beschränkt, doch es gibt einige, denen in offenen Gewässern nachgegangen wird. Hierzu zählen Angeln, Tauchen und Freizeitbootfahren/Segeln. Weitere Touristenaktivitäten, die von dem küstenfernen NSP2-Abschnitt betroffen sein können, sind Kreuzfahrtschiffe, die über den gesamten Jahresverlauf hinweg beliebt sind (siehe Abschnitt 9.9.4 für weitere Informationen zum Schiffsverkehr). Der wirtschaftliche Wert solcher Tourismus- und Freizeitaktivitäten ist nachstehend beschrieben.

9.9.3.1 Kurgalsky-Halbinsel

Wie in Abschnitt 9.9.1 beschrieben, liegt ein Teil des Küstenbereichs des Kurgalsky-Naturschutzgebiets innerhalb des Einflussbereichs der küstennahen NSP2-Aktivitäten im Umkreis der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht. Die Halbinsel ist reich an Kulturgütern und Naturerbe und verfügt über ein großes Potenzial zur Tourismusentwicklung. Der Tourismus hat dort jedoch für die Wirtschaft keine große Bedeutung, da der Tourismus in dem Gebiet im Wesentlichen informellen Charakter hat. Sein Beitrag zum Bruttoregionalprodukt (BRP) der Region beläuft sich auf weniger als 2 %.

9.9.3.2 Narva-Jõesuu

Narva-Jõesuu könnte möglicherweise durch Auswirkungen der küstennahen NSP2-Aktivitäten beeinträchtigt werden (siehe Abschnitt 9.9.1). Im Bezirk Ida-Viru liegen die drittgrößte Stadt Estlands, Narva, und der beliebte Touristenort Narva-Jõesuu, der für seine lange Küstenlinie bekannt ist. Der Bezirk trägt 8 % zum nationalen BIP bei, wobei der Tourismus bei der Zusammenstellung des BIP landesweit eine wichtige Rolle spielt /196/.

9.9.3.3 Finnische Schären und südfinnische Küsten

Der geplante Bau von NSP2 wird rund 25 km südlich von Finnland stattfinden. In der Nähe könnten verschiedene Freizeitaktivitäten vorkommen, wie beispielsweise Kreuzfahrten.

Der Tourismussektor in Finnland ist in den vergangenen Jahren stetig gewachsen. Die Inseln der finnischen Schären und die Küstengebiete im Süden Finnlands sind beliebte Tourismusziele. Die beliebtesten Freizeitaktivitäten sind Angeln, Segeln und Schwimmen. Der Tourismus in diesen

Gebieten ist in hohem Maße saisonal und konzentriert sich auf die Feriensaison im Sommer. Laut Tourismus-Fahrplan 2015 – 2025 wird die Entwicklung des Tourismus der finnischen Schären in naher Zukunft einer der Schwerpunktbereiche sein /197/. Bootfahren und andere Meeres-Freizeitaktivitäten finden eher im küstennahen Bereich und in den Schären und weniger weiter draußen auf See und in der AWZ, also im Vorhabengebiet von NSP“ statt.

Kreuzfahrten zwischen Helsinki und Tallinn, bei denen die NSP2-Trasse gequert wird, erfreuen sich großer Beliebtheit. Schätzungen zufolge bereisten 2014 rund 8,2 Millionen Passagiere die Strecke zwischen Helsinki und Tallinn. Übernachtungskreuzfahrten zwischen Finnland und Schweden sind ebenfalls beliebt. Statistiken des Hafens von Helsinki zufolge wird Helsinki jährlich von fast 300 Kreuzfahrtschiffen und bis zu 420.000 Kreuzfahrtpassagieren besucht.

9.9.3.4 Gotland

Die geplante NSP2-Trasse verläuft ca. 25 km von der Ostküste Gotlands entfernt. Die östlichen Küstengebiete der Inseln Gotland, Fårö und Gotska Sandön sowie die Küstengebiete von Skåne und Blekinge zwischen Ystad und Karlshamn sind die Hauptgebiete, in denen der Tourismus und Freizeitaktivitäten (wie Freizeitbootfahren) durch das NSP2-Projekt innerhalb der schwedischen AWZ beeinträchtigt werden können. Weitere beliebte Freizeitaktivitäten, die sich aber auf die Küste beschränken, sind unter anderem Angeln, Segeln und Tauchen. Aus diesem Grund wird nachstehend auf Freizeitboote und Kreuzfahrtschiffe näher eingegangen.

Der Freizeitbootbetrieb um Gotland findet überwiegend zwischen der Insel und dem schwedischen Festland statt. Alljährlich findet das Round Gotland Race statt, das in der Regel an drei Tagen Anfang Juli veranstaltet wird. An diesem prestigeträchtigsten Rennen der Ostsee nehmen im Schnitt jedes Jahr 300 Segelboote teil. Passagierfähren aus anderen Städten, wie beispielsweise diejenigen, welche die Verbindungen Stockholm-Tallinn, Stockholm-Riga, Karlskrona-Gdynia und Ystad-Rønne (auf Bornholm) abdecken, überqueren die NSP2-Trasse ebenfalls. Von diesen Verbindungen führen Stockholm-Riga und Karlskrona-Gdynia in der schwedischen AWZ. Das Passagieraufkommen hat zwischen 2007 und 2014 um 0,6 % zugenommen und wird Schätzungen zufolge jährlich um 3,4 % ansteigen /198/. Die zukünftige Entwicklung des Fährverkehrs in der Region wird von verschiedenen anderen Faktoren, wie beispielsweise der Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur beeinflusst. Allerdings werden die Passagierzahlen und Fährengößen in Zukunft voraussichtlich zunehmen, da kleinere Fähren durch größere, wirtschaftlich rentablere Schiffe ersetzt werden.

Was Kreuzfahrtschiffe betrifft, so reisten 2014 über zwei Millionen Passagiere entweder mit der Fähre oder dem Flugzeug von und nach Gotland, was einem Anstieg von 5 % gegenüber dem Vorjahr entspricht /199/. Rund 300.000 Personen besuchen alljährlich auch Fårö, das für viele Touristen, die Gotland besuchen, ein beliebtes Tagesausflugsziel ist. Die beiden Inseln sind durch Seilfähren miteinander verbunden.

Passagierfähren von und nach Gotland verkehren nur zwischen Visby und dem schwedischen Festland. Über 100 Kreuzfahrtschiffe legen, überwiegend im Sommer, alljährlich in Visby, an der Westküste Gotlands, an. Diese Zahl wird voraussichtlich steigen, da der Kreuzfahrttourismus sich zunehmender Beliebtheit erfreut.

9.9.3.5 Dänemark

Die NSP2-Trasse verläuft ca. 10 - 15 km östlich der Inseln Bornholm und Ertholmene.

Der Tourismus ist ein wichtiger Faktor für die Beschäftigungs- und Wirtschaftsentwicklung auf Bornholm und Ertholmene (Christiansø und Frederiksø). Angeln ist an der Küste Bornholms eine beliebte Freizeitbeschäftigung, der mindestens eine Seemeile (1,85 km) von der Küste entfernt, meist sogar noch weiter draußen nachgegangen wird /200/.

Die Gewässer rund um Bornholm und Ertholmene bieten unterschiedliche Tauchmöglichkeiten. Freizeittauchen und Speerfischen sind von der Küste aus möglich, so dass die Taucher häufig in

der Nähe der Küste von Ertholmene und Bornholm bleiben. Orte wie Listed und Hullehavn bei Svaneke bzw. Svenskehavn erfreuen sich großer Beliebtheit.. Bewohner und Touristen unternehmen allerdings auch Tauchexkursionen, um Unterwasserhöhlen oder die zahlreichen gut erhaltenen Schiffswracks, die sich weiter von der Küste entfernt befinden, aufzusuchen /201/. Somit ist es nicht ungewöhnlich, dass Taucher abhängig von der Position der Schiffswracks, Orte aufsuchen, die 5 - 10 km oder weiter von der Küste entfernt sind /202/.

9.9.3.6 Seebad Lubmin

Das Seebad Lubmin ist Teil des Greifswalder Boddens und ein wichtiges Gebiet für den Tourismus in Deutschland /203/. Dem Bundesland Mecklenburg-Vorpommern zufolge weist das Gebiet von Jahr zu Jahr einen maßgeblichen Tourismuszuwachs auf /203/. Der Seetourismus im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern trägt etwa 10% zum nationalen BIP bei. Die im Greifswalder Bodden am häufigsten betriebenen Freizeitaktivitäten sind der Boots- und Rudersport.

9.9.3.7 Insel Rügen

Wie das Seebad Lubmin ist auch Rügen Teil des Greifswalder Boddens, so dass die Insel insgesamt ein wichtiges Gebiet für die Tourismusedwicklung in Deutschland /203/ darstellt. Rügen verfügt über 22 Jachthäfen, wobei der Bootssport, dicht gefolgt von Angeln und Baden, zu den wichtigsten Aktivitäten an der Küste /203/ zählt.

9.9.3.8 Wichtigkeit

Mehrere Küstenbereiche in der Nähe der NSP2-Trasse spielen eine zentrale Rolle in Bezug auf Tourismus- und Freizeitaktivitäten. Die Bewertung der Bedeutung der Tourismus- und Freizeitgebiete variiert in Abhängigkeit vom Beitrag des Tourismussektors zur Wirtschaft.

Die Tourismus- und Freizeitaktivitäten innerhalb des Kurgalsky-Naturschutzgebiets sind von geringer Bedeutung, da sie in Bezug auf die Wirtschaft der Region nur eine untergeordnete Rolle spielen. In Deutschland (Lubmin und Rügen) werden Tourismus- und Freizeitaktivitäten als von mittlerer Bedeutung eingestuft, da die Tourismusbranche auf regionaler Ebene einen wichtigen Beitrag zur Wirtschaft leistet.

Die Anfälligkeit der Tourismus- und Freizeitbranche (einschließlich ihres Erholungswertes) gegenüber den potenziellen Auswirkungen im Zusammenhang mit NSP2 wird in dem Kapitel über die Verträglichkeitsprüfung (Kapitel 10) dargestellt.

9.9.4 Verkehr

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über den Seeverkehr und die Navigationsrouten, die von der NSP2-Trasse gekreuzt werden.

Die Ostsee ist eines der am stärksten befahrenen Meere der Welt. Rund 15 % des weltweiten Frachtaufkommens werden über die Ostsee verschifft. Der dichteste Schiffsverkehr herrscht mit ca. 57.000 Schiffspassagen jährlich in der zentralen Ostsee und westlich von Gotland. Davon entfallen ca. 20 % auf Tanker von mehr als 150 m Länge /204/. Die Mehrheit der Schiffe folgt festgelegten, statischen Routen, die vorhandenen Verkehrstrennungssystemen (*Traffic Separation Schemes*, „TSS“) unterliegen. Der Schiffsverkehr in der Umgebung der NSP2-Trasse wurde anhand von vorhandenen, im Rahmen des automatischen Identifikationssystems (*Automatic Identification System*, „AIS“) aufgezeichneten Daten analysiert. Diese waren für den Zeitraum von 2007 bis 2014 von der dänischen Schifffahrtsbehörde (*Danish Maritime Authority*, „DMA“) für den gesamten Ostseeraum erhoben worden. Mit Ausnahme von Polen wurde von allen HELCOM-Ländern eine Genehmigung zum Erwerb der genannten Daten von der DMA eingeholt. Daher fehlen in den Darstellungen des Schiffsverkehrs (Karten SH-01-Espoo-SH-07-Espoo) die von AIS-Basisstationen in Polen gesammelten Schiffsverkehrsdaten.

Wie in Abbildung 9-38 gezeigt, wird die NSP2-Trasse von insgesamt 19 Hauptschiffsverkehrsrouten gekreuzt ((Karten SH-01-Espoo-SH-07-Espoo). Vier dieser

Schiffsverkehrsrouten befinden sich in der finnischen bzw. der schwedischen AWZ (Routen FI-B, FI-D, SE-D und SE-I) und weisen die höchsten jährlichen Schiffsbewegungen auf, wobei sich das Schiffsaufkommen hier größtenteils aus Frachtschiffen sowie aus Tankern zusammensetzt. Die Route FI-B weist mit circa 27.000 Schiffsbewegungen pro Jahr das größte Schiffsaufkommen entlang der NSP2-Trasse auf /204/. Die Hauptschiffsverkehrsrouten sind auf der Atlaskarte SH-02-Espoo dargestellt und diejenigen, die von NSP2 gekreuzt werden, werden nachstehend behandelt (siehe Abbildung 9-38). Die in der Abbildung angegebenen Namen stimmen mit den in Klammern angegebenen überein und können der Atlaskarte SH-02-Espoo entnommen werden. Die Schiffstypen, die NSP2 potenziell kreuzen, sind auf der Atlaskarte SH-04-Espoo dargestellt.

Im Bereich der deutschen Gewässer verläuft die NSP2-Trasse durch ein Gebiet, das durch das größte Schiffsaufkommen gekennzeichnet ist. Hier werden 85 km der NSP2-Trasse fünf Hauptschiffsverkehrsrouten kreuzen. Diese Routen werden hauptsächlich von Frachtschiffen, Passagierschiffen und „sonstigen“ Schiffen befahren. In der schwedischen AWZ werden 512 km der NSP2-Trasse sechs Routen kreuzen. Zwei dieser Routen (SE-D und SE-I) weisen besonders hohe Schiffsaufkommen auf. In der finnischen AWZ kreuzen 378 km der NSP2-Trasse drei Routen, wobei zwei dieser Routen (FI-B und FI-D), wie bereits erwähnt, als stark befahrene Schiffsrouten gelten .

In dänischen Gewässern kreuzen 139 km der NSP2-Trasse drei Hauptschiffsverkehrsrouten. Diese Routen weisen weniger als 15.000 jährliche Schiffsbewegungen auf und werden hauptsächlich von Frachtschiffen und Tankern befahren. In russischen Gewässern werden 14 km der NSP2-Trasse zwei Schiffsrouten kreuzen, wobei die Route RU-E die geringsten jährlichen Schiffsbewegungen entlang der NSP2-Trasse aufweist und hauptsächlich von Passagier- und Frachtschiffen befahren wird /204/.

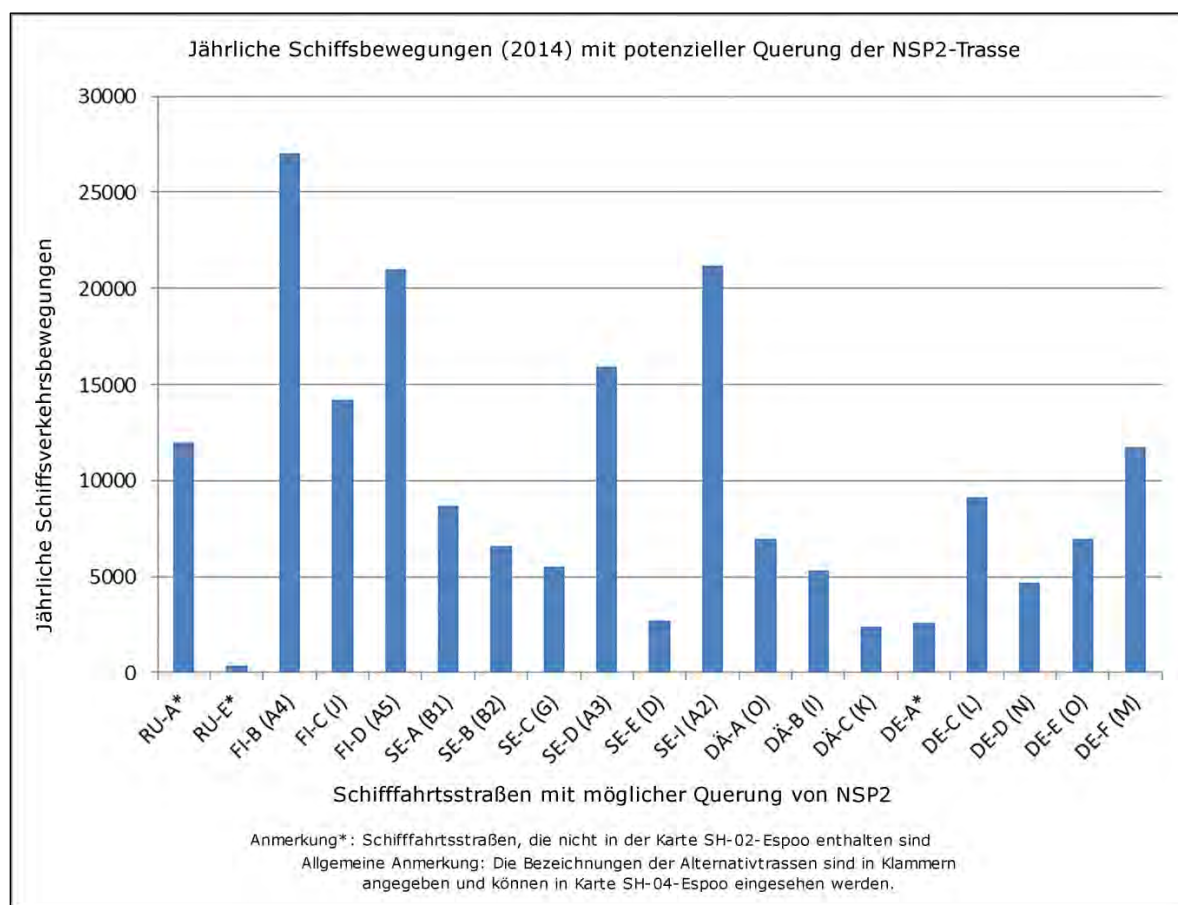


Abbildung 9-38. Jährliche Schiffsbewegungen (2014) mit potenzieller Querung der NSP2-Trasse /204/ (siehe Atlaskarte SH-02-Espoo).

Das jährliche Aufkommen des Schiffsverkehrs in 2014 getrennt nach Schiffstypen wurde hinsichtlich der für die NSP2-Route relevanten Schifffahrtswege analysiert und für 2025 prognostiziert. Die Ergebnisse dieser Prognose sind in der Atlas Karte SH-03-ESPOO dargestellt. Für alle Schifffahrtsrouten wird eine Zunahme der Anzahl der Schiffsbewegungen pro Jahr angenommen. Bezüglich der Prognose der die NSP2 potenziell querenden Schiffstypen kann von einer Zunahme der Frachtschiffe ausgegangen werden (siehe Atlas Karte SH-05-ESPOO).

Einige der Schiffsrouten, die entlang der NSP2-Trasse verlaufen (insbesondere innerhalb der küstennahen Gebiete in Deutschland und Russland), weisen geringe Wassertiefen auf. Dies kann gegebenenfalls zu Einschränkungen in Bezug auf Seeverkehrssicherheit und Navigation führen. Eine Beschreibung der Gebiete, in denen im Bereich der Hauptschiffsverkehrsrouten entlang der NSP2-Trasse geringe Wassertiefen vorhanden sind, ist in Tabelle 9-31 enthalten.

Tabelle 9-31. Wassertiefen entlang der NSP2-Trasse /204/.

AWZ / Gewässer	Beschreibung
Finnische AWZ	Die TSS-Route bei Kalbådgrund, die sich etwas nördlich von dem TSS befindet, weist Wassertiefen von bis zu 15,1 m auf (Route FI-D ist die am häufigsten überquerte Route).
Schwedische AWZ	Generell befindet sich die Pipeline in Wassertiefen von mehr als 30 m und verläuft nur in der Nähe von Norra Midsjöbanken und Klints Bank in weniger tiefen Gewässern (Routen SE-A, SE-B, SE-C und SE-D sind die am häufigsten überquerten Routen).
Dänische Gewässer	Die NSP2-Pipeline befindet sich hier mit Ausnahme eines Pipeline-Abschnitts in der Nähe der deutschen AWZ, der durch seichtere Gebiete bei Rønne Banke und Adlergrund verläuft, in Wassertiefen von mehr als 30 m (Route DK-A ist die am häufigsten überquerte Route).
Deutsche Gewässer	Seichtestest Gebiet verglichen mit anderen Routen. Die Pipeline tritt hier in ein Gebiet mit Wassertiefen von etwa 20 m ein, bevor sie in seichtes Gebiet im Greifswalder Bodden vordringt, in dem sich die Anlandungsstelle befindet.
Hinweis: Siehe Abbildung 9-38 für alternative Routennamen, die mit denjenigen auf der Atlaskarte SH-02-Espoo übereinstimmen.	

9.9.4.1 Wichtigkeit

Die Seeschifffahrtsbranche ist von großem wirtschaftlichen Wert und leistet einen zentralen Beitrag zur Wirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene. Somit wird die Schifffahrt in der Klassifizierung als sehr wichtig erachtet. Die Anfälligkeit der Seeschifffahrt gegenüber den potenziellen Auswirkungen im Zusammenhang mit NSP2 wird in Kapitel 10 dargestellt.

9.9.5 Kommerzieller Fischfang

Kommerzieller Fischfang wird in der Ostsee von allen Ländern in der Region betrieben. Hierzu zählen sowohl die fünf Ursprungsländer für NSP2 (Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland) als auch die vier weiteren betroffenen Parteien (Estland, Lettland, Litauen und Polen). Der kommerzielle Fischfang für jedes dieser zuvor genannten Länder (mit Ausnahme von Russland) wird anhand von Fangdaten der nationalen Fischereiinstitute und Daten zur Intensität der Schleppnetzfisherei vom Internationalen Rat für Meeresforschung (*International Council for the Exploration of the Sea*, „ICES“) beschrieben.

Die dominierenden kommerziell genutzten Fischbestände in der Ostsee sind Kabeljau, Hering und Sprotte. Diese machen mehr als 95 % des Gesamtfangs aus. Weitere Fischarten von wirtschaftlicher Bedeutung sind Lachs, Scholle, Flunder, Scharbe, Glattbutt, Steinbutt, Zander, Hecht, Barsch, Kleine Maräne, Weißfisch, Aal und Meerforelle /205/.

9.9.5.1 Management und Fischfangtechniken

Der kommerzielle Fischfang in der Ostsee unterliegt diversen einzelstaatlichen Rechtsvorschriften und EU-Richtlinien. Konkret regelt die Gemeinsame Fischereipolitik der EU (*Common Fisheries Policy*, „CFP“) den Fischfang in jedem der zuvor genannten Länder mit Ausnahme von Russland.

Russland und die EU haben eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit in den Bereichen Fischerei und Meeresschutz in der Ostsee getroffen. Die Gemeinsame Fischereipolitik der EU wurde 1983 ins Leben gerufen und seitdem mehreren Reformen unterzogen, zuletzt im Jahr 2013. Seit 2013 setzt die Gemeinsame Fischereipolitik auf die Förderung ökologisch, wirtschaftlich und sozial nachhaltiger Fischerei. In bestimmten Gebieten der EU-Gewässer sind für einzelne Arten Gesamtfangquoten festgesetzt. Das zulässige Gesamtfangvolumen einer Art wird durch die entsprechende nationale Behörde festgelegt und unter den Fischereischiffen aufgeteilt. Der Fischfang wird außerdem durch ein System von Genehmigungen reguliert, das die Anzahl der erlaubten Einsatztage auf See und die zulässigen Ausrüstungstypen festlegt. Russland darf in EU-Gewässern keinen kommerziellen Fischfang betreiben.

Fischereibetriebe wenden je nach Fangort und Fischart unterschiedliche Fangtechniken an. Kabeljau wird in der Ostsee überwiegend mit Grundschieppnetzen, im geringeren Maße mit Kiemennetzen und gelegentlich mit pelagischen Schleppnetzen gefangen. Flunder und andere Plattfischarten (Scharbe, Scholle usw.) werden in der Regel als Beifang angelandet. Lachs wird während der Nahrungssuche in offenen Gewässern mit Langleinen gefangen (Treibnetze sind in der Ostsee verboten). In der Laichzeit werden Lachse in Küstennähe gefangen, hauptsächlich mit Fischfallen und stationären Kiemennetzen. Wo es erlaubt ist, verwenden Fischer in den Flussmündungen Kiemennetze und Fischfallen. Die Plattfischfischerei findet überwiegend im westlichen Teil der Ostsee statt. Küstenfischerei wird entlang der gesamten Ostseeküste betrieben.

Die pelagische Fischerei in der Ostsee wird von pelagischen Trawlern dominiert, die gleichzeitig Heringe und Sprotten fangen. Das relative Verhältnis der einzelnen gefangenen Arten variiert je nach Region und Jahreszeit. Darüber hinaus wird in den meisten Küstengebieten der Region in geringerem Umfang vor allem Hering mit Kiemennetzen sowie Reusen, Fischfallen und gelegentlich auch mit Grundschieppnetzen gefischt.

9.9.5.2 Fischfang entlang der NSP2-Trasse

Fischereidaten in der Ostsee werden entsprechend den internationalen fischereistatistischen Gebieten, sogenannten ICES-Rechtecken, aufgeteilt, in denen nationale und internationale Fischereibestimmungen, Anforderungen und Fangquoten gelten und die Mehrzahl der Fangdaten aufgeteilt werden. Die ICES-Rechtecke haben eine Größe von ca. 30 x 30 Seemeilen (sm). Alle Fischereifahrzeuge, die länger als 8 m sind, müssen ihren Fang und die in diesen ICES-Rechtecken verwendeten Geräte registrieren (die sogenannten Logbuchdaten). Diese Daten bieten einen guten Überblick über die räumliche Verteilung des Fangs unterschiedlicher Arten und die Fangmenge (Gewicht).

Die vorherrschenden gewerblich genutzten Fischbestände in der Ostsee sind Kabeljau, Hering und Sprotte. Von diesen drei Arten hat der Kabeljau den höchsten wirtschaftlichen Wert und bringt die höchsten Gewinne ein, auch wenn die Sprotte die größte Fangmenge aufweist (siehe Karten FC-07-Espoo und FC-08-Espoo), da der Wert des Fisches nicht unbedingt mit der Fangmenge in Zusammenhang steht, sondern eher mit den spezifischen Arten, die gefangen werden.

In Abbildung 9-35 wird anhand der Logbuchdaten aus allen Ostseeländern (mit Ausnahme von Russland, da Russland keine Fanginventare für ICES-Unterrechtecke erstellt) und basierend auf den Fangdaten aus den Jahren 2010 bis 2014¹⁶ der wirtschaftliche Wert der Schleppnetzfischerei entlang der Pipelinetrasse dargestellt.

¹⁶ Daten für Polen stammen aus den Jahren 2009 bis 2013.

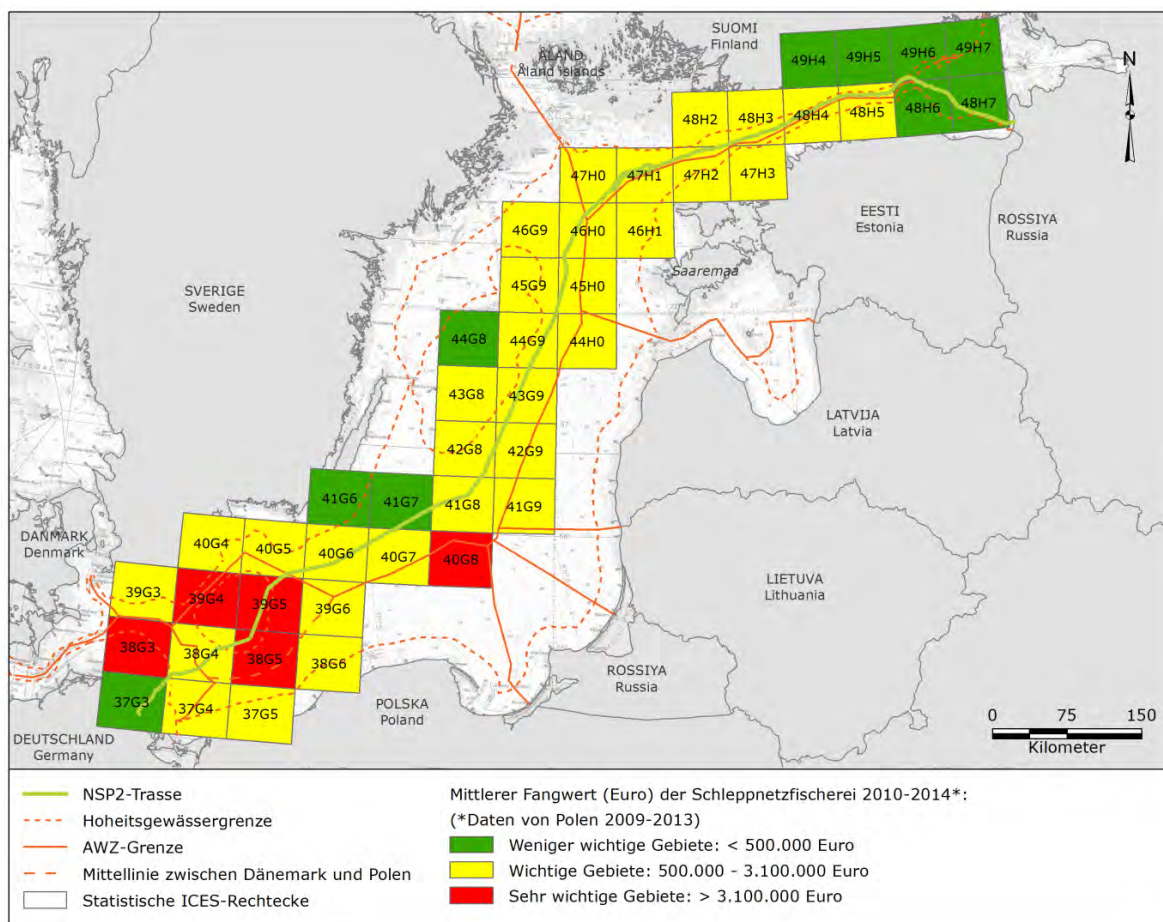


Abbildung 9-39. Bedeutung der Schleppnetzfisherei in den ICES-Rechtecken entlang der Pipelinetrasse im Hinblick auf den Wert der Fänge (in Euro) im Zeitraum 2010 - 2014 (*Polen 2009 - 2013) (Quelle: Daten der Fischereibehörden in den einzelnen Ländern).

Wie aus Abbildung 9-39 ersichtlich, hat die Schleppnetzfisherei - was ihren wirtschaftlichen Wert angeht - in einigen Gebieten eine höhere Bedeutung als in anderen. Die Gebiete mit der höchsten Bedeutung befinden sich rund um die Insel Bornholm in den ICES-Rechtecken 38G5 und 39G5 in der westlichen Ostsee. Die räumliche Verteilung des landesspezifischen Werts der Fischfänge durch Dänemark, Schweden, Finnland, Estland, Lettland, Litauen, Polen und Deutschland entlang der ICES-Rechtecke, die der NPS2-Trasse folgen oder an diese angrenzen, wird in Abbildung 9-40 dargestellt. Diese deuten auf umfangreiche grenzüberschreitende Fischfangaktivitäten hin. Die räumliche Verteilung von landesspezifischen Fangwerten innerhalb der Gebiete wird vom dänischen Fischereisektor (ICES-Rechteck 39G5) und vom polnischen Fischereisektor (Abbildung 9-40) dominiert.

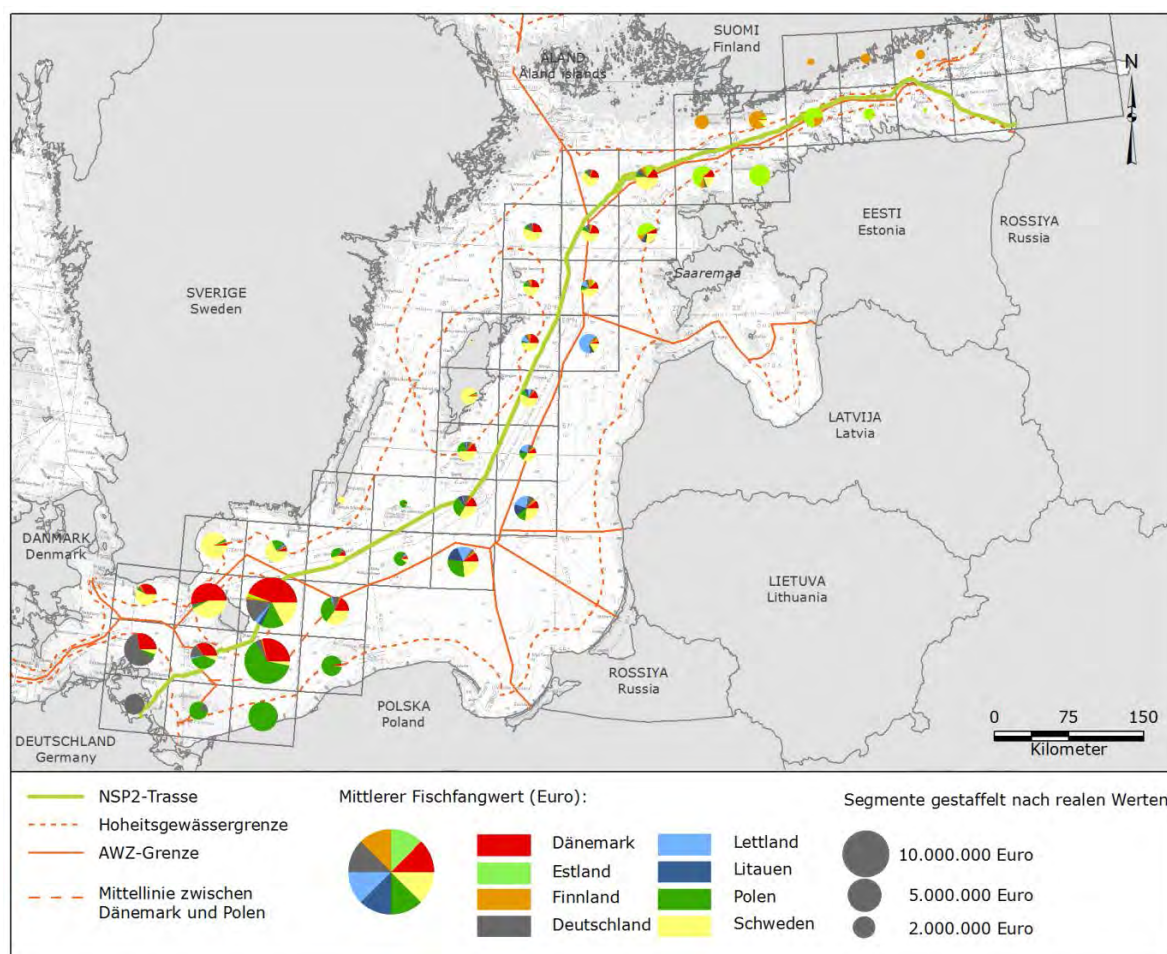


Abbildung 9-40. Nach Ländern aufgeschlüsseltes Verhältnis der mittleren jährlichen Verteilung des Werts der Fischfänge in den ICES-Rechtecken, die dem NPS2-Pipelineverlauf folgen oder an diesen angrenzen, im Zeitraum 2010 - 2014 (*Polen 2009 - 2013) (Quelle: Daten der Fischereibehörden in den einzelnen Ländern).

HELCOM stellt Datenreihen und Karten zur Gesamtdauer des Fischfangs (in Stunden) in der Ostsee bereit. Karten und Daten sowohl für die Grundschieppnetzfischerei als auch für die pelagische Schieppnetzfischerei sind für die einzelnen Jahre im Zeitraum von 2009 bis 2013 verfügbar /206/. Der russische Teil der Ostsee wurde in den HELCOM-Daten nicht erfasst. Die von der NSP2-Pipeline potenziell am meisten beeinträchtigte Fischerei ist die Grundschieppnetzfischerei aufgrund des Verlaufs der Pipeline auf dem Meeresboden. Die HELCOM-Daten zur Intensität der Grundschieppnetzfischerei werden in Abbildung 9-41 dargestellt, Karte FC-19-Espoo (siehe Karte FC-20-Espoo auch für die pelagische Schieppnetzfischerei).

Wie Abbildung 9-41 zeigt, findet die Grundschieppnetzfischerei hauptsächlich in der westlichen Ostsee statt. Eine hohe Fischereiintensität wird in den Gewässern um die Insel Bornholm, in den dänischen Hoheitsgewässern sowie in der polnischen AWZ beobachtet.

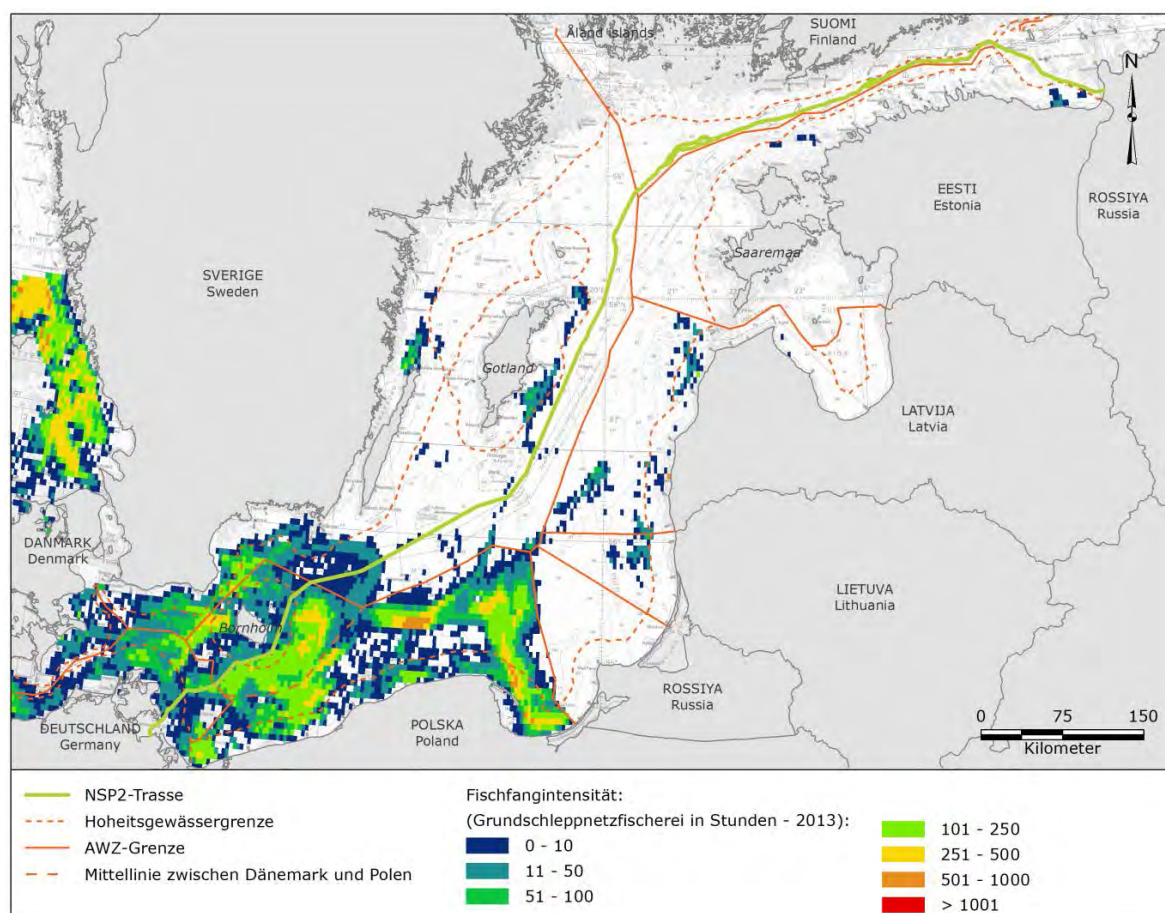


Abbildung 9-41. Intensität der Grundschieppnetzfisherei basierend auf der Gesamtdauer des Fischfangs (in Stunden) in der Ostsee im Jahr 2013 /206/.

9.9.5.3 Wichtigkeit

Der kommerzielle Fischfang in der Ostsee, einschließlich umfangreicher grenzüberschreitender Aktivitäten, trägt in vielen Ostseeanrainerstaaten in hohem Maße zur nationalen Wirtschaft bei und wird somit als äußerst wichtig erachtet. Doch kommt bestimmten Gebieten eine größere Bedeutung zu als anderen.

9.9.6 Rohstoffgewinnungsgebiete

Die Küsten- und Meeresgebiete der Ostsee enthalten wertvolle abbaubare natürliche Ressourcen wie marine Gesteine und potenzielle Öl- und Gaslagerstätten. Verschiedene Gebiete wurden auf die mögliche Förderung dieser Ressourcen hin untersucht. Wie in Karte RM-01-Espoo dargestellt, kreuzt die NSP2-Pipeline keine solcher Gebiete. Die beiden am nächsten gelegenen Standorte, beide in deutschen Gewässern, befinden sich etwa 300 m von der NSP2-Trasse entfernt im Gebiet des Landtiefs und der Proper Wiek, das für den kommerziellen Kies- und Sandabbau genutzt wird. Darüber hinaus ist der Standort ein designierter Lagerplatz für Sedimente im Rahmen des Küstenschutzes im Land Mecklenburg-Vorpommern /207/. Der Status dieser Abbauggebiete ist als „pausierend“ gekennzeichnet, was bedeutet, dass derzeit beispielsweise keine konkrete Planung bezüglich des Rohstoffabbaus bestehen und somit auch keine Einflussnahme auf den Abbau der Rohstoffe zu befürchten ist. Andere Standorte entlang der NSP2-Trasse liegen mehr als 6 km von dieser entfernt.

9.9.6.1 Wichtigkeit

Standorte für den Abbau von Rohstoffen sind von großem wirtschaftlichen Wert und leisten somit einen zentralen Beitrag zur Wirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene. Somit werden sie in der Klassifizierung als sehr wichtig erachtet.

9.9.7 Militärische Übungsgebiete

Nach 1945 diente die Ostsee als Grenze zwischen zwei Blöcken, die sich militärisch gegenüberstanden, und große Gebiete der Hoheitsgewässer waren militärische Sperrgebiete. Obwohl sich die internationale Politik geändert hat, bleibt die Ostsee ein strategisch wichtiges Gebiet, wobei sich der Schwerpunkt von militärischen Interessen auf logistische/kommerzielle Interessen verlagert. Wie in Karte MI-01-Espoo dargestellt, unterhalten die Ostseestaaten unterschiedliche Arten von militärischen Übungsgebieten.

Die NSP2-Trasse kreuzt die folgenden Gebiete (wie in der Karte angegeben):

- drei militärische Schießgebiete in finnischen Gewässern (eines davon erstreckt sich bis in estnische Gewässer)
- zwei temporäre militärische Schießgebiete in dänischen Gewässern
- drei militärische Schießgebiete in deutschen Gewässern

Die militärischen Übungsgebiete, die von der NSP2-Pipeline gekreuzt werden, werden nachfolgend ausführlicher beschrieben.

Finnische Gewässer

Hier kreuzt die NSP2-Pipeline drei militärische Schießgebiete, die den Übungen der finnischen Streitkräfte vorbehalten sind. Wenngleich Zwar können für Flugzeuge gefährliche Aktivitäten durchgeführt werden, der Schiffsverkehr in diesen Gebieten ist jedoch nicht eingeschränkt. Die Entfernungen zu den von der NSP2-Pipeline gekreuzten Gebieten sind nachfolgend aufgeführt.

- Ein 18 km langer Abschnitt südlich von Helsinki (dieses militärische Schießgebiet erstreckt sich bis in die estnische AWZ);
- Ein 8 km langer Abschnitt südlich von Porkkala;
- Ein 47 km langer Abschnitt (Hanko TTS) westlich der Hankoniemi-Halbinsel.

Dänische Gewässer

Hier kreuzt die NSP2-Trasse auf einer Länge von 69,5 km ein temporäres Gebiet für Schießübungen, das östlich von Bornholm liegt und von Dänemark und Schweden verwaltet wird. Weitere Gebiete für militärische Übungen liegen ca. 50 Meter östlich der NSP2-Pipeline. Zu diesen gehört ein intensiv von den dänischen Streitkräften und der dänischen Heimwehr genutztes militärisches Schießgebiet südlich von Bornholm (hauptsächlich für zeitlich uneingeschränkt mögliche Schießübungen mit scharfer Munition von der Insel), sowie ein U-Boot-Übungsgebiet, das hauptsächlich von den deutschen Streitkräften für Marineschießübungen genutzt wird.

Deutsche Gewässer

Die NSP2-Trasse verläuft über eine Länge von ca. 38 km durch verschiedene Militärübungsgelände in der deutschen AWZ. Bei diesen Militärübungsgeländen handelt es sich um ein Gebiet für Zielübungen und zwei Gebiete für Artillerieschießübungen/Sperrgebiete /208/.

9.9.7.1 Wichtigkeit

Militärübungsgelände, die von der NSP2-Trasse gekreuzt werden, üben sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene eine wichtige Funktion aus und wurden somit als „sehr wichtig“ klassifiziert.

9.9.8 Vorhandene und geplante Infrastruktur

9.9.8.1 Seekabel

Eine Reihe von aktiven und inaktiven Strom- und Telekommunikationskabeln durchqueren die Ostsee.

Sie sind entweder unter oder auf dem Meeresboden verlegt. Es gibt außerdem Planungen zur Verlegung weiterer Kabel, um den zukünftigen Bedarf zu decken. Die Bauphasen der folgenden

derzeit in der Planungsphase befindlichen Kabel, welche die NSP2-Achse potenziell kreuzen, könnten möglicherweise zeitlich mit der Bauphase der NSP2-Pipeline zusammenfallen. (siehe Karte IN-01-Espoo):

- Das IP-Only-Kabel ist ein geplantes Telekommunikationskabel von Finnland nach Estland. Genaue Datumsangaben und detaillierte Informationen zur Anordnung sind derzeit nicht bekannt.
- Linx (Ost) ist ein geplantes Kabel. Details zu Eigentum, Trasse, Daten und Ausrichtung liegen derzeit nicht vor.
- In der deutschen AWZ plant 50 Hertz die Installierung von sechs Stromkabeln, die sechsmal von den NSP2-Pipelines gekreuzt werden, d. h. es wird insgesamt zwölf Kreuzungspunkte geben. Die Kabel werden eine Verbindung zum landseitigen Stromnetz in Lubmin (nordöstlich vom Industriehafen Lubmin gelegen) von den offshore Windparks „Arkona Becken Südost“ und „Viking“ zum landseitigen Stromnetz in Lubmin (nordöstlich vom Industriehafen Lubmin gelegen) schaffen. Im Vorfeld der NSP2-Installation ist die Verlegung von drei Kabeln geplant. Die Verlegungsdaten der übrigen drei Kabel stehen noch nicht fest. An den Stellen, an denen die geplanten Kabel die NSP2-Trasse kreuzen, wird der betreffende Pipeline-Abschnitt eingegraben.

Eine Übersicht über den Status der geplanten und bestehenden Untersee-Kabel, die definitiv oder möglicherweise von der NSP2-Pipeline gekreuzt werden, ist in Tabelle 9-32 sowie in der Karte IN-01-Espoo enthalten.

Tabelle 9-32. Liste der entlang der NSP2-Trasse geplanten aktiven und inaktiven Kabel.

Name	Trasse	Eigentümer	Kabeltyp	Status (aktiv/ inaktiv/ geplant)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)
Russland						
DK-RU1	Karlsund (DK) – Kingisepp (RU)	TDC	Telekom	Inaktiv	2	2
Jollas-Leningrad	Jollas, Helsinki (FI) – St. Petersburg (RU)	Great Northern Telegraph	Telekom	Inaktiv	1	1
UPT	Kaliningrad (RU) – St. Petersburg (RU)	CJSC Perspective Technologies Agency	Telekom	Aktiv	3*	3*
Finnland						
1 (2005 gefunden)	Unbekannt – in der finnischen AWZ	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	1	1
48 (2008 gefunden)	Unbekannt – in der finnischen AWZ	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	1	1
BCS North Segment B2	Helsinki (FI) – Hanko (FI)	Telia Carrier AB	Telekom	Aktiv	2 oder 0**	2 oder 0**
EE-S1	Tahkuna (Hiiumaa, EE) – Stavnäs (SE)	Telia Carrier AB	Telekom	Aktiv	1	1
EE-SF2	Kaivopoisto (FI) – Leppneeme (EE)	Telia Carrier AB	Telekom	Inaktiv	1	1
EE-SF3	Lautasaari (FI) – Meremõisa (EE)	Telia Carrier AB	Telekom	Aktiv	1	1
Estlink 1	Harku (EE) – Espoo	Fingrid, Elering	Strom	Aktiv	1	1

Name	Trasse	Eigentümer	Kabeltyp	Status (aktiv/ inaktiv/ geplant)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)
	(FI)					
Estlink 2	Püssi (EE) - Anttila (FI)	Fingrid, Elering	Strom	Aktiv	1	1
FEC1	Porkkala (FI) - Tallinn, Kakumäe (EE)	Elisa Corporation	Telekom	Aktiv	1	1
FEC 2	Lauttasaari, Helsinki (FI) - Randvere, Tallinn (EE)	Elisa Corporation	Telekom	Aktiv	1	1
FIN-EST außer Betrieb 1	FI – EE	Unbekannt	Unbekannt	Inaktiv	1	1
FIN-EST außer Betrieb 2	FI – EE	Unbekannt	Unbekannt	Inaktiv	1	1
IP-Only	Helsinki-Hangö (FI) - Tallinn (EE)	IP-Only	Telekom	Geplant	2	2
Jollas-Leningrad	Jollas, Helsinki (FI) – St. Petersburg (RU)	Great Northern Telegraph	Telekom	Inaktiv	1	2
Linx (Ost)	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	Geplant	1	1
Pangea	Helsinki (FI) - Tallinn (EE); und Hiiumaa (EE) - Sandhamn (SE)	Linx Telecommunications B.V.	Telekom	Aktiv	2	2
S15b_Tallinn-Helsinki KP 230	Tallinn (FI) – Helsinki (FI)	Unbekannt	Telekom	Inaktiv	0	1
Sea Lion (C-Lion1)***	Santahamina (FI) - Markgrafenheide (DE)	Cinia Group	Telekom	Aktiv	2	2
UCCBF	St. Petersburg (RU) – Kaliningrad (RU)	Russisches Verteidigungsministerium	Militär	Inaktiv	5	5
UESF1	Helsinki (FI) – Hanko (FI)	Telenor	Telekom	Aktiv	2 oder 0**	2 oder 0**
UESF2	Helsinki (FI) – Hanko (FI)	Telenor	Telekom	Aktiv	2	2
UNID 3	Unbekannt – in der finnischen AWZ	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	2	2
Unbekannt R 13 (2015/2016 gefunden)	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	1	1
Unbekannt R 15 (2015/2016 gefunden)	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	1	1 oder 0

Name	Trasse	Eigentümer	Kabeltyp	Status (aktiv/ inaktiv/ geplant)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)
Unbekannt R 16 (2015/2016 gefunden)	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	Unbekannt	1	1
UPT	Kaliningrad (RU) – St. Petersburg (RU)	CJSC Perspective Technologies Agency	Telekom	Aktiv	4 oder 2*	4 oder 2*
Schweden						
Baltkom	Ventspils (LV) – Hultung (SE)	Latvia State Radio and Television Centre	Telekom	Aktiv	1	1
BCS EW	Sandviken (SE) – Sventoji (LT)	Telia Carrier AB	Telekom	Aktiv	1	1
LV-S1	S. Jarflotta (SE) – Busnieki (LV)	LatTelecom, Tele 2 Sverige	Telekom	Aktiv	1	1
NordBalt HVDC Link	Nybro (SE) – Klaipeda (LI)	Svenska Kraftnät; Litgrid	Strom	Aktiv	1	1
Sea Lion (C-Lion1)***	Santahamina (FI) – Markgrafenheid (DE)	Cinia Group	Telekom	Aktiv	2	2
SWEPOL (HVDC und MCRC)	Karlshamn (SE) – Slupsk (PL)	Svenska Kraftnät; Polskie Sieci Elektroenergetyczne	Strom	Aktiv	2	2
Dänemark						
Baltica Seg 1	Dueodde, Bornholm (DK) – Kołobrzeg (PL)	TDC, Telekomunikacja Polska, TeliaSonera International Carrier AB	Telekom	Aktiv	1	1
DK – PL 1	Bornholm (DK) – Poland (PL)	TDC	Telekom	Inaktiv	1	1
DK - PL 2	Gedebak Odde (DK) - Mielno (PL)	TDC, Telekomunikacja Polska, TeliaSonera International Carrier AB	Telekom	Aktiv	1	1
DK-RU1	Karslunde (DK) – Kingisepp (RU)	TDC	Telekom	Inaktiv	1	1
Deutschland						
50 Hertz	Offshore-Windparks - Lubmin (DE)	50Hertz (obwohl die anzuschließenden Windparks Eigentum von E.ON und Iberdrola sind, gehören die dazugehörigen Kabel 50 Hertz)	Strom	Geplant	9	9****
RU – Russland, FI – Finnland, SE – Schweden, DK – Dänemark, DE – Deutschland, EE – Estland, LV – Lettland, PL – Polen, LT – Litauen						

Name	Trasse	Eigentümer	Kabeltyp	Status (aktiv/ inaktiv/ geplant)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)	Anzahl Kreuzungen mit NSP2 (Pipeline A)
Anm.*: nur 2 Kreuzungen mit Pipeline A und Pipeline B, wenn alternative Trasse realisiert wird. Anm.**: keine Kreuzung, wenn alternative Trasse gewählt wird. Anm.***: umfasst die Stichleitung. Anm.****: Der Netzanschluss besteht aus sechs Kabeln, die beim Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden.						

9.9.8.2 Pipelines

Die einzigen Gaspipelines, die derzeit in der Ostsee installiert und in Betrieb sind, gehören zum NSP-Projekt und wurden im Zeitraum von 2010 bis 2012 verlegt (siehe Karte IN-01-Espoo). Die Pipelines verlaufen von Wyborg (Russland) zum Greifswalder Bodden (Deutschland) und werden von beiden NSP2-Pipelines gekreuzt, und zwar viermal in schwedischen und viermal in dänischen Gewässern.

Balticconnector ist eine geplante Erdgaspipeline-Verbindung zwischen Inkoo in Finnland und Paldiski in Estland. Ihre Trasse wird die NSP-Trasse südlich von Inkoo in Finnland kreuzen. Der vorläufigen Planung zufolge sollen die Bauarbeiten zwischen 2018 und 2020 stattfinden. Die Inbetriebnahme wird erwartungsgemäß gegen Ende 2020 erfolgen. Der Installationsplan muss jedoch noch bestätigt werden.

9.9.8.3 Windparks

Eine Reihe von Windparks wurden in der Ostsee bereits errichtet. Weitere Windparks befinden sich noch in der Planung oder sind bereits genehmigt. Mehrere Gebiete wurden außerdem als für den Bau von Windparks interessant identifiziert. Die der NSP2-Trasse am nächsten gelegenen Standorte befinden sich mehr als 10 km (siehe Karte IN-02-Espoo) von der NSP2-Trasse entfernt im Süden von Bornholm (Dänemark) sowie südlich von Helsinki und Koverhar in der finnischen Region Uusima. Diese Gebiete sind für Windparks reserviert. Alle bestehenden Windparks sowie alle als für den Windparkbau interessant identifizierten und noch nicht erschlossenen Gebiete mit Planungsgenehmigung sind mehr als 10 km von der NSP2-Trasse entfernt.

9.9.8.4 Wichtigkeit

Unterseeische Kabel, Pipelines und Windparks leisten einen zentralen Beitrag zur Wirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene. Die zukünftige Infrastruktur spielt ebenfalls eine große konjunkturrelevante Rolle. Somit werden diese Elemente in der Klassifizierung als sehr wichtig erachtet.

9.9.9 Internationale/nationale Monitoringstationen

Langzeit-Monitoringstationen und internationale Umweltmonitoringstationen innerhalb der Ostsee unterliegen der Leitung mehrerer Ostseeländer sowie der HELCOM. Die Karte MS-01-Espoo zeigt die in der Nähe der NSP2-Trasse vorhandenen Monitoringstationen, befinden.

Diejenigen, die Daten über Bodensedimente und Wasserqualität liefern, reagieren möglicherweise besonders empfindlich auf Aufwirbelungen von Sediment, die potenziell bei einer Reihe von Bauaktivitäten im Zusammenhang mit NSP2 auftreten können.

Die NSP2 am nächsten gelegene Monitoringstation liegt ca. 800 m entfernt innerhalb der finnischen AWZ und wird zur Überwachung des Benthos eingesetzt (siehe Tabelle 9-33). Zwei weitere aktive Stationen befinden sich bis zu 1 km von der NSP2-Trasse entfernt in Finnland und Deutschland. Eine inaktive Überwachungsstation befindet sich ca. 700 m westlich der NSP2-Trasse. Diese sind nachstehend in Tabelle 9-33 aufgeführt und auf der Karte MS-01-Espoo dargestellt.

Weitere sieben Umweltmonitoringstationen, die weiter als 1 km von der NSP2-Trasse entfernt sind, können empfindlich auf intensive Eingriffe am Meeresboden, wie insbesondere Nassbaggerungen, Steinschüttungen und Kampfmittelräumungen, reagieren. Diese sind in Tabelle 9- aufgeführt und auf der Karte MS-01-Espoo dargestellt.

Tabelle 9-33. Umwelt-Monitoringstationen innerhalb eines Bereiches von 1 km um den NSP2-Korridor.

Name der Monitoringstation	Atlas-Karten-Nr.	Für das Monitoring zuständiges Land	Überwachte Parameter	Entfernung von der NSP2-Trasse (gemessen ab der jeweiligen Pipeline-seite)	Monitoringfrequenz
Finland¹					
LL6A	5	Finnland	Benthos	0,8 km von Leitungsstrang A 0,9 km von Leitungsstrang B	Jährlich im Mai
LL5	6	Finnland	Benthos	1,0 km von Leitungsstrang A	Jährlich im Mai
Schweden					
SE-11_alt (inaktiv)	9	Schweden	Sedimentschadstoffe und -nährstoffe	0,7 km von Leitungsstrang A	Inaktive Station
Deutschland					
Greifswalder Bodden – GB7 (in der Region Struck)	10	Deutschland	Wassertemperatur, Salzgehalt, Sauerstoffsättigung	0,8 km von Leitungsstrang B	5 Untersuchungen über das Jahr verteilt
Anm. ¹ : Nur Benthosstationen wurden berücksichtigt.					

Tabelle 9-34 Environmental monitoring stations located more than 1 km, that may be sensitive to seabed intervention works.

Name der Monitoringstation	Atlas-Karten-Nr.	Für das Monitoring zuständiges Land	Überwachte Parameter	Entfernung von der NSP2-Trasse (gemessen ab der jeweiligen Pipeline-seite)	Monitoringfrequenz
Estland					
N12	1	Estland	Wasser, Zoobenthos, Zooplankton, Phytoplankton, Chlorophyll und Transparenz	2,8 km	Unbekannt
N8	2	Estland	Wasser, Zoobenthos, Zooplankton, Phytoplankton, Chlorophyll und	7,5 km	Unbekannt

Name der Monitoringstation	Atlas-Karten-Nr.	Für das Monitoring zuständiges Land	Überwachte Parameter	Entfernung von der NSP2-Trasse (gemessen ab der jeweiligen Pipelineseite)	Monitoringfrequenz
			Transparenz (Liefert einen Datensatz zu Radionukliden im Wasser für den Zeitraum 1998 – 2013)		
N5	3	Estland	Strahlung		Unbekannt
Narva jõe suue	4	Estland	Gefahrstoffe		Unbekannt
Finnland					
LL11	7	Finnland	Wasserqualität und Benthos	1,4 km von Leitungsstrang A 1,5 km von Leitungsstrang B	Jährlich
LL7S	8	Finnland	Benthos	1,6 km von Leitungsstrang A 1,4 km von Leitungsstrang B	Jährlich
Deutschland					
Greifswalder Bodden – GB19	11	Deutschland	Wassertemperatur, Salzgehalt	4,1 km	5 Untersuchungen, über das Jahr verteilt

9.9.9.1 Wichtigkeit

Die Umweltmonitoringstationen in der Nähe der NSP2-Trasse leisten einen wichtigen Beitrag auf nationaler und internationaler Ebene. Somit werden diese Elemente in der Klassifizierung als sehr wichtig erachtet.

9.10 Landseitige Anlandungsstelle - Narva-Bucht

9.10.1 Übersicht

Der Standort der geplanten russischen Anlandungsstelle liegt in der ländlichen Siedlung (Dörfergruppe) Kuzemkinskoe im Stadtkreis Kingisepp in der Oblast (Verwaltungsbezirk) Leningrad (Russland). Nähere Einzelheiten zur Verwaltungsstruktur sind Abschnitt 9.10.2.1 zu entnehmen. Die Anlandungseinrichtungen werden auf Grundstücken erschlossen, die zum Kurgalsky-Naturschutzgebiet und dem Agrarunternehmen Pribrezhnoe gehören (siehe Abbildung 9-42). Die dortige Umgebung ist ländlicher Natur und umfasst Wälder, Agrarland und kleine Gemeinden.

Die beiden geplanten Bauverkehrsrouten verlaufen durch Gemeinden in Kuzemkinskoe sowie durch mehrere benachbarte ländliche Siedlungen (Abbildung 9-43).

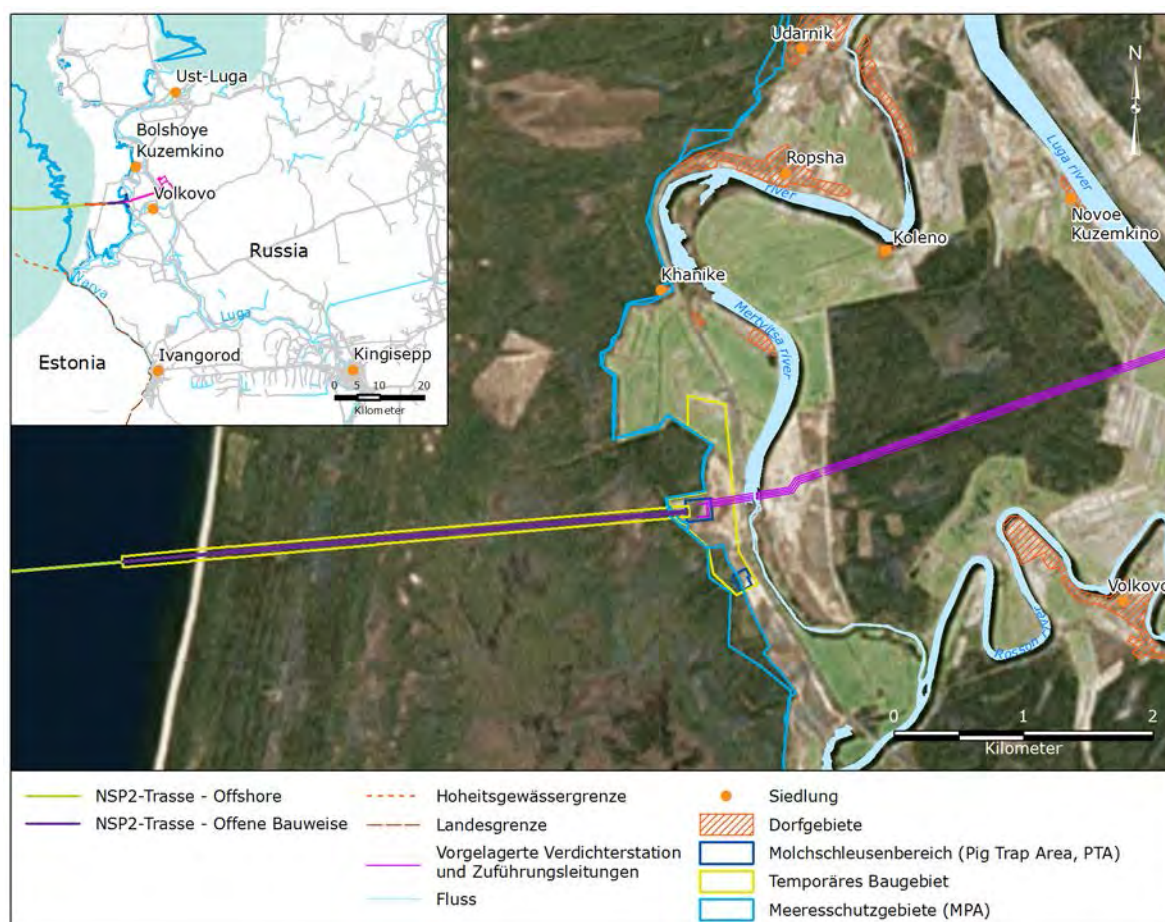


Abbildung 9-42.

NSP2-Anlandungsbereich in Russland.

9.10.2 Schutzgut Mensch

Die folgenden Abschnitte enthalten eine Übersicht über diejenigen Menschen und Gemeinden, die potenziell von Projektaktivitäten betroffen sein können. Die primären in dieser Kategorie identifizierten Rezeptoren umfassen ständige und vorübergehende Einwohner der von dem Projekt betroffenen Gemeinden (*Project Affected Communities*, „PAC“), Grundeigentümer im Bereich der Projektgrundflächen, Besucher und Straßennutzer im Projektgebiet. Informationen zur Verwaltungs- und kommunalen Struktur, zur Landnutzung sowie zur Gesundheit und zur demografischen Zusammensetzung der Bevölkerung sind den nachstehenden Abschnitten zu entnehmen.

9.10.2.1 Verwaltungsstruktur

Der Gemeindebezirk Kingisepp liegt im Südwesten der Oblast Leningrad und ist einer von insgesamt 17 Gemeindebezirken dieser Oblast. Im Westen an Estland und im Norden und Nordwesten an den Finnischen Meerbusen grenzend, bedeckt er eine Fläche von 201.000 ha und hat rund 79.100 Einwohner/209/. Zu dem Bezirk gehören auch mehrere Inseln im Finnischen Meerbusen /210/. Der Bezirk umfasst zwei urbane und neun ländliche Siedlungen /211/ und 193 kleinere Gemeinden /210/. Diese sind Abbildung 9-43 zu entnehmen.

Administratives Zentrum des Bezirks ist die Stadt Kingisepp.

9.10.2.2 Gemeinden

Die potenziell von dem NSP2-Projekt betroffenen Gemeinden (*Project Affected Communities*, „PACs“) befinden sich in drei ländlichen Siedlungen: Kuzemkinskoe, Bol'shelutskoe und Ust-Luzhskoe, allesamt Teil des Bezirks Kingisepp. Diese ländlichen Siedlungen können während der Bauphase direkt vom Bau und Betrieb der Anlandungsanlagen und/oder von Verkehrsbewegungen während des Baus betroffen sein. Die Standorte dieser PACs sind in

Abbildung 9-43 angezeigt. Die Hauptmerkmale sind in Tabelle 9-35 zusammengefasst. Nähere Einzelheiten zu den ländlichen Siedlungen folgen nachstehend:

- Kuzemkinskoe - Von den 18 Gemeinden dieser ländlichen Siedlung sind fünf weniger als 2,5 km von dem Anlandungsbereich entfernt und können somit potenziell direkt vom Bau und Betrieb betroffen sein. Die dem Anlandungsbereich am nächsten gelegene Gemeinde ist Khanike, die weniger als 500 m nördlich der Grenze des temporären Baugebiets und 1,5 km von der permanenten Molchschleusenstation, entfernt ist. Zwei weitere Gemeinden, Ropsha und Koleno, sind ca. 1,5 km von der Grenze des Anlandungsgeländes entfernt, die Entfernung der Gemeinde Volkovo zur Grenze beträgt 2 km und die von Vanakyulya 2,5 km. Acht weitere Gemeinden sowie Ropsha und Khanike befinden sich entlang der Bauzufuhrroute ab dem Hafen Ust-Luga und können von Verkehrsbewegungen betroffen sein. Die PACs umfassen Bol'shoe Kuzemkino, das Verwaltungszentrum der ländlichen Siedlung Kuzemkinskoe.
- Bol'shelutskoe - Von den 22 Gemeinden in dieser ländlichen Siedlung sind drei Novopyatnitskoe, Pervoe Maya und Pulkovo, aufgrund ihrer Nähe zur Zufuhrroute PACs. Das Verwaltungszentrum ist Kingisepp.
- Ust-Luzhskoe - Drei der 12 Gemeinden in dieser ländlichen Siedlung sind PACs: Luzhicy, Ust-Luga und Preobrazhenka. Ust-Luga ist das Verwaltungszentrum der ländlichen Siedlung.

Tabelle 9-35. Potenziell von dem Projekt betroffene Gemeinden (Project Affected Communities, PACs) /212/.

Gemeinde	Ständige Bevölkerung (2015)	Anteil der in der ländlichen Siedlung lebenden Bevölkerung	Ungefähre Entfernung vom temporären Baugebiet
Ländliche Siedlung Kuzemkinskoe			
Strupovo	16	1%	
Maloe Kuzemkino	15	1%	5,5 km
Bol'shoe Kuzemkino	911	67%	3 km
Udarnik	52	4%	1,5 - 2,5 km
Koleno	keine Daten (Teil der Gemeinde Udarnik)	-	1,5 km
Ropsha*	82	6%	1,5 km
Khanike*	8	1%	s 500 m
Volkovo	20	2%	2 km
Vanakyulya	37	3%	2,5 km
Fedorovka	26	2%	6 km
Keykino	91	7%	8,5 km
Dal'nyaya Polyana	1	0,1%	12 km
Izvoz	15	1%	13 km
Ländliche Siedlung Bol'shelutskoe			
Novopyatnitskoe	260	7%	27 km
Pervoe Maya	113	3%	20 km
Pulkovo	38	1%	16,5 km
Ländliche Siedlung Ust-Luzhskoe			
Luzhicy	103	4%	15 km
Ust-Luga (7 Blocks)	2408	83%	11 km
Preobrazhenka	114	4%	9,5 km
Legende:			
	Gemeinden mit einer Entfernung von bis zu 2,5 km von der Molchschleuse		
*	Gemeinden mit einer Entfernung von bis zu 2,5 km von der Molchschleuse, die sich entlang einer		

Gemeinde	Ständige Bevölkerung (2015)	Anteil der in der ländlichen Siedlung lebenden Bevölkerung	Ungefähre Entfernung vom temporären Baugebiet
	Bauzufuhrroute befinden (Abbildung 6)		
	Gemeinden entlang der Zufuhrroute 1, welche die Brücke über den Fluss Luga nutzt		
	Gemeinden entlang der Zufuhrroute 2, welche die Brücke über den Fluss Luga umgeht		

Die Zahlen in der Tabelle geben die ständige Bevölkerung an. Wie nachstehend erläutert (Gemeindemographie, Abschnitt 9.10.2.4), befinden sich in allen Gemeinden auch temporäre Anwohner, eine Mischung aus Datscha-Eigentümern und Besuchern. In Kuzemkinskoe sind die Zahlen der ständigen und temporären Anwohner beispielsweise in etwa gleich /213/.

9.10.2.3 Landnutzung

Die Gebiete in denen die Anlandungsstelle liegt, sind von kleinen Gemeinden in einer vorrangig ländlichen Landschaft gekennzeichnet.

Die durch den Bau der Molchschleuse zu erwartende Flächeninanspruchnahme und der für den Bau temporär beanspruchten Flächen umfassen als Grünland genutztes Agrarland¹⁷. Eigentümer ist ein ortsansässiges Unternehmen, Namens Pribrezhnoe, eine Aktiengesellschaft, die über einen weitläufigen Grundbesitz von ca. 3.600ha Landverfügt.

Das Wegerecht im Zusammenhang mit der Downstream-Pipeline und der damit zusammenhängende Baukorridor verlaufen durch das Kurgalsky-Naturschutzgebiet /215/. Wie aus Kasten 1 ersichtlich, ist das Naturschutzgebiet von regionaler und internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiet). Es wurde ausgewiesen, um die wertvolle Flora und Fauna der Kurgalsky-Halbinsel zu schützen und wird von Gemeinden und Besuchern auch für verschiedene Freizeitaktivitäten sowie zum Sammeln von wild wachsenden Produkten genutzt.

Das in der Nähe der Anlandungsstelle befindliche Gebiet hat für örtliche und saisonale Anwohner sowie Kurzbesucher einen gewissen Erholungswert. Typische Merkmale des Umfeldes und dazugehörigen Einrichtungen sind ein geringer Verschmutzungsgrad sowie ein geringer Einfluss von Störquellen. Hierzu zählt beispielsweise auch das geringe Verkehrsaufkommen sowie der geringe Verstädterungsgrad des Gebietes.

Die Nähe zum Finnischen Meerbusen und die Landschaft des Naturschutzgebiets haben dazu geführt, dass dieses Gebiet ein von Einwohnern des Bezirks und der Oblast bevorzugtes Gebiet für Sommerhäuser (Dachas) ist.

Über die in Section 9.11.2.2 erläuterten Nutzungen durch Anwohner hinaus wurden die nachfolgenden zentralen Landnutzungen in den umgebenden Gebieten erfasst, die möglicherweise von NSP2 beeinflusst werden könnten:

- Naturschutz und Freizeitaktivitäten im Kurgalsky-Naturschutzgebiet
- Erholungsaktivitäten von örtlichen Einwohnern und Einwohnern des Bezirks Kingisepp
- Heuproduktion durch das Agrarunternehmen Pribrezhnoe
- Waldbewirtschaftung durch mehrere Unternehmen/Organisationen
- Jagdaktivitäten seitens verschiedener Jagdorganisationen
- Straßen (näher erläutert in Abschnitt 9.11.3).

Kasten 1: Landnutzung im Projektgebiet

Naturschutz im Naturschutzgebiet Kurgalsky

Der Baukorridor der Pipeline (ca. 85 m breit und 3,8 km lang) wird das Gelände des Naturschutzgebiets Kurgalsky kreuzen. Kurgalsky ist ein staatliches Naturschutzgebiet von regionaler und internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiet), das zum Schutz der wertvollen Flora und Fauna der Kurgalsky-Halbinsel ausgerufen wurde.

¹⁷ Laut Interview mit dem Chefingenieur des Agrarunternehmens Pribrezhnoe am 1. September 2016.

Nutzung zu Erholungszwecken durch Ortsansässige sowie Einwohner des Bezirks Kingisepp

Das Gelände des Kurgalsky-Naturschutzgebiets ist bei der lokalen und regionalen Bevölkerung sowie den Sommergästen weithin als informelles Freizeit- und Erholungsgebiet bekannt. Diese Aktivitäten sind für die ortsansässige Wirtschaft kaum von Bedeutung, verleihen den PACs jedoch einen gewissen sozialen Wert. Die formellen Freizeitaktivitäten konzentrieren sich auf einen Campingplatz und andere Besuchereinrichtungen im nördlichen Teil des Naturschutzgebiets. Die informelle Erholung ist nicht auf einen Teil des Naturschutzgebiets beschränkt. Es gibt mehrere informelle Erholungsgebiete am Finnischen Meerbusen im südlichen Teil des Naturschutzgebiets. Diese sind über unbefestigte Straßen nur für Allradfahrzeuge zugänglich. Der Strand wird vorwiegend zum Schwimmen und Hobbyangeln genutzt. Hobbyangeln ist im Naturschutzgebiet Kurgalsky vom 1. Januar bis zum 15. April und vom 15. Juli bis zum 31. Dezember erlaubt /215/. Geangelt wird auch an örtlichen Flüssen in der Nähe, wie beispielsweise Luga, Mertvitsa und Rosson.

Das Sammeln von Beeren und Pilzen ist in dem Naturschutzgebiet gestattet /215/. Beispiele für Naturerzeugnisse, die gesammelt werden sind je nach Saison Preiselbeeren, rote Heidelbeeren, Blaubeeren, Moltebeeren, Pilze und Wald-Weidenröschen¹⁸. Diese Aktivitäten sind nicht nur bei Ortsansässigen beliebt, sondern ziehen auch Anwohner und Besucher aus dem Bezirk Kingisepp und anderen Gemeinden an. Das Sammeln wilder Pflanzen ist darüber hinaus eine Tradition der indigenen im Bezirk ansässigen Völker¹⁹. Von lokalen Akteuren wurden keine bevorzugten Gebiete für das Sammeln von wildgewachsenen Erzeugnisse ausgemacht, der Sammelaktivität wird im gesamten Naturschutzgebiet nachgegangen.

Heuproduktion durch das Agrarunternehmen Pribrezhnoe

Die Molchschleuse sowie die temporär einzurichtenden Bauflächen werden das Teile der Pribrezhnoe, einem Unternehmen mit großem Grundbesitz in Kuzemkinskoe, gehörenden Landfläche in Anspruch nehmen. Pribrezhnoe ist eine Aktiengesellschaft, die ca. 3.600 ha Land besitzt und nur vier festangestellte Mitarbeiter hat (die meisten davon in der Verwaltung). Pribrezhnoe verpachtet auch Land an einen örtlichen Bauern und vermietet seine Gebäude. Zurzeit baut das Unternehmen auf der zu erwerbenden Fläche Heu an²¹. Nach Aussage eines Vertreters von Pribrezhnoe wird eine erfolgreiche Suche nach entsprechenden Ausgleichsflächen kein Problem darstellen²².

Forstwirtschaft

Die Gegenden um die Anlandungsstelle umfassen das regionale Forstgebiet Kingisepp sowie die Forstgebiete Ust-Luga und Primorskoje. Bei diesen Gebieten handelt es sich um staatliches Eigentum, das von zwei Holzunternehmen - CJSC „Kingiseppsky Lespromkozh“ und CSJC „Baltiysky Lessopromyshlenny Holding“ - gepachtet wird. Derzeit werden auf diesen Flächen keine Bauarbeiten durchgeführt, sondern Brandmanagement-Aktivitäten.

Von Jagdorganisationen genutztes Land

Die Waldgebiete und offenen Gebiete außerhalb des Kurgalsky-Naturschutzgebiets werden für Jagdaktivitäten genutzt. LLC „Ecology-Kurgolovo“ verwaltet die Jagdgebiete, die sich östlich der Molchschleuse befinden und in denen Wasservögel (Enten), Elche, Wildschweine und Rehe beheimatet sind.²³

Insgesamt wurden im Jahr 2016 von LLC „Ecology-Kurgolovo“ 60 Jagdlizenzen ausgestellt. Die Jagd ist auf Wasservögel beschränkt. Sonstige Jagdlizenzen werden aufgrund einer Entscheidung des Geschäftsführers des Unternehmens nicht ausgestellt. Die für Jagd Zwecke genutzten Gebiete befinden sich außerhalb des Projektplanungsraumes. (siehe Abbildung 9-42).

Straßennutzung

Das Verkehrsaufkommen in der Nähe des Anlandungsbereiches ist mit Ausnahme des Gebietes in der Nähe des Hafens von Ust-Luga tendenziell gering. Die Faktoren Lärm, Verkehrsbelastung und Abgase, die normalerweise mit der Straßennutzung in Zusammenhang stehen, sind in diesem Gebiet demnach relativ niedrig. Über den Bereich Transport hinaus nutzen Ortsansässige die Straßen auch zu Handelszwecken - z. B. Verkaufsstände am Straßenrand.

¹⁸ 'ivan-chai' – rus.

¹⁹ Laut Interview mit einem Vertreter der indigenen Gemeinschaft 'Shoikula' im September 2016.

²¹ Interview mit dem Chefingenieur des Agrarunternehmens Pribrezhnoye am 1. September 2016.

²² Interview mit dem Chefingenieur des Agrarunternehmens Pribrezhnoye am 1. September 2016.

²³ Laut Interview mit dem Jagdaufseher von Ecologiya-Kurgolovo am 2. September 2016.

Die geplante Pipelinetrasse wird eine der Zufahrtsstraßen zum Naturschutzgebiet kreuzen, die auch der Grenzpolizei die Zufahrt zu ihren Baracken ermöglicht und zusätzlich zwei Dörfer (Sarkyulia und Korostel) an das Hauptstraßennetz anbindet.

Es gibt ein Erschließungsprojekt für den Fahrradtourismus im Bezirk Kingisepp, das sich insbesondere auf das Kurgalsky-Naturschutzgebiet und Ivangorod konzentriert. Das Projekt könnte von dem Erholungswert und dem geringen Verkehrsaufkommen in dem Gebiet profitieren. Im Rahmen des Projekts wurden sechs Fahrradrouten erschlossen, von denen sich vier innerhalb des Naturschutzgebietes befinden. Drei dieser vier Routen nutzen die geplanten Zufahrtstraßen zum NSP2-Projektgebiet (siehe Abbildung 9-43 in Abschnitt 9.11.3).

Nähere Einzelheiten zu den Straßen in dem Projektgebiet sind Abschnitt 9.11.13 zu entnehmen.

9.10.2.4 Bevölkerungsgesundheit und demographische Zusammensetzung

Bevölkerungsgesundheit und -sicherheit

Die Morbiditätsraten im Bezirk Kingisepp lagen zwischen 2013 und 2015 über dem Durchschnitt für die Region Leningrad. Die Morbiditätsrate pro 1.000 Menschen (für den Bezirk bzw. die Oblast) lag 2013 bei 1,345 bzw. 1,025, 2014 bei 1,311 bzw. 1,067 und 2015 bei 1,323 bzw. 1,129. Es ist hierbei hervorzuheben, dass im Jahr 2015 im Bezirk Kingisepp ein rückläufiger Trend umgekehrt wurde, während die Morbiditätsrate in der Oblast Leningrad seit 2013 von Jahr zu Jahr angestiegen ist.

Erkrankungen der Atemwege (27,6 % der Todesfälle), Erkrankungen des Bewegungsapparats und der Bindegewebe (12,7 %) und sonstige Erkrankungen (9,8 %) kommen bei der erwachsenen Bevölkerung im Bezirk Kingisepp häufig vor, wobei Atemwegserkrankungen in der Morbiditätsstruktur von Kindern und Jugendlichen in den Altersgruppen von 15 bis 17 sowie in der Altersgruppe bis 14 Jahre besonders auffallen (57,0 % bzw. 66,2 %). Insgesamt stellen Atemwegserkrankungen einen signifikanten Morbiditätsfaktor in Bezug auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung dar.

Tabelle 9-36 enthält Daten zu Straßenverkehrsunfällen für den Bezirk Kingisepp im Zeitraum 2014 und 2015. Die Zahlen für Verkehrsunfälle mit tödlichem Ausgang sind über die zwei Jahre hinweg relativ konstant geblieben, während die Zahl der Unfälle und unfallbedingten Verletzungen insgesamt zurückging /216/. Die Gesamtzahl der Verkehrsunfälle in den Jahren 2014 und 2015 für die Region insgesamt betrug 558 bzw. 570. Insgesamt verloren in diesen Zeiträumen 224 bzw. 219 Menschen durch Verkehrsunfälle ihr Leben.

Tabelle 9-36. Straßenverkehrsunfälle im Bezirk Kingisepp /216/.

Unfälle	2014	2015
Gesamtzahl der Straßenverkehrsunfälle	220	163
Anzahl der Todesfälle infolge von Straßenverkehrsunfällen	22	23
Anzahl der Verletzungen	306	237

Medizinische Dienste und Notfalldienste

Die Notfall- und Rettungsdienste in diesem Gebiet werden von der Leitungsabteilung des Russischen Ministeriums für Notfallsituationen im Bezirk Kingisepp beaufsichtigt. Diese Abteilung befindet sich in Kingisepp und beaufsichtigt sämtliche Notfall- und Rettungseinsätze in diesem Gebiet.

Das Hauptkrankenhaus der Region ist das P.-Prokhorov-Interdistrict-Hospital in Kingisepp. In Kingisepp befindet sich eine Ambulanz-Station. Die Krankenhäuser und Ambulanzen in den ländlichen Siedlungen sind entweder in schlechtem Zustand (wie im Fall von Bol'shelutskoe oder Ust-Luzhskoe) oder haben nur ein begrenztes Angebot an Dienstleistungen (wie im Fall von Kuzemkino).

Demographische Trends

Während die Bevölkerung von Leningrad ein stetiges Wachstum erfahren und im Jahr 2016 1,78 Mio. erreicht hat (ein Anstieg von 3,5 % über denselben Zeitraum hinweg, 2016), war dieser Zuwachs ausschließlich auf eine positive Nettozuwanderung zurückzuführen, da das natürliche Bevölkerungswachstum zurückging /217/.

Der Trend zu einem natürlichen Bevölkerungsrückgang war auch im Bezirk Kingisepp zu beobachten, der seit 2011 für einen Bevölkerungszuwachs von einer positiven Nettozuwanderung abhängig ist. Im Jahr 2016 umfasste die dortige Bevölkerung etwa 79.100 Menschen. Das Jahr 2015 war das einzige Jahr, in dem sowohl der natürliche Zuwachs als auch die Nettozuwanderung zurückgingen.²⁴

Ein ähnlicher Trend wird in den ländlichen Siedlungen Kuzemkinskoe, Bol'shelutskoe und Ust-Luzhskoe beobachtet. In all diesen Siedlungen gehen die Bevölkerungszahlen zurück und ein Bevölkerungszuwachs und in den vergangenen fünf Jahren hing das Bevölkerungswachstum von der Zuwanderung ab. Der allgemeine Trend in Kuzemkinskoe und Bol'shelutskoe besteht darin, dass junge Leute ihre Gemeinden verlassen und für eine Ausbildung oder Arbeitsstelle in größere Städte ziehen. Rentner tendieren im Gegenzug dazu, in ihre Gemeinden zurückzukehren. Die Gemeinden wachsen auch ständig aufgrund von temporären Anwohnern, die in diesen ländlichen Gegenden Datschas bauen²⁵. Dies ist auch anhand der Tatsache ersichtlich, dass es in Kuzemkinskoe etwa dieselbe Anzahl von „saisonalen“ oder temporären Einwohnern /213/ – Datscha-Eigentümern – und ständigen Einwohnern gibt, jeweils etwa 1.350.

Indigene Bevölkerungen

Die russische Anlandungsstelle befindet sich in einer Region, die in der Vergangenheit überwiegend von finno-ugrischen Gruppen bevölkert war, einschließlich Angehöriger der Woten (Vod') sowie der Ischoren (Izhora). Gemäß einer vorläufigen Einschätzung leben derzeit ausschließlich Ischoren im Projektgebiet. Nach Maßgabe der Liste der indigenen Minderheiten in Russland, die von der Regierung der Russischen Föderation im März 2000 genehmigt wurde, gelten die Ischoren offiziell als indigene Bevölkerungsgruppe /214/. Heute leben Ischoren hauptsächlich in den Bezirken Lomonosov und Kingisepp der Oblast Leningrad. Die größte Anzahl Ischoren lebt in dem Dorf Vistino (43 Personen), das ca. 25 km von dem Projektgebiet entfernt liegt.

9.10.2.5 Bedeutung und Anfälligkeit der Menschen im Anlandungsbereich der Narva-Bucht

Wie in Abschnitt 9.10.1 erörtert, werden alle „Menschen“ als gleich wichtig erachtet, so dass in Bezug auf diesen Parameter keine Klassifizierung erfolgt. Die Anfälligkeit des Schutzgutes Mensch wird in Kapitel 10, Verträglichkeitsprüfung, behandelt, da sie die Widerstandsfähigkeit gegenüber potenziellen Auswirkungen betrifft.

9.10.3 Öffentliche Leistungen

9.10.3.1 Verkehr und Transport

Das Gebiet in der Nähe des geplanten Anlandungsbereichs ist durch die Bundesstraße A180 „Narva“/E20 an das überregionale Straßennetz angeschlossen. Diese verfügt über zwei- und vierspurige Abschnitte und verbindet Kingisepp mit St. Petersburg im Osten sowie mit Ivangorod und, über die Grenze hinweg, auch mit Estland, im Westen.

Die (zweispurige) Regionalstraße A121 beginnt in dem Gebiet von Pervoye Maya und verbindet die Siedlungen entlang der Küste am linken Ufer des Flusses Luga, einschließlich Fedorova, Bolshoe und Maloye Kuzemkino usw. mit Ust-Luga und Vistino, bevor sie entlang der Küste weiter nach St. Petersburg führt.

²⁴ Ergebniss der sozioökonomischen Entwicklung des Bezirks Kingisepp in den Jahren 2011, 2012, 2013, 2014 und 2015.

²⁵ Laut Interview mit den Verwaltungen von Bol'shelutskoe RS und Kuzemkinskoe RS im August/September 2016.

Es gibt außerdem eine neue zweispurige Autobahn mit der Bezeichnung A180 „Ust-Luga“, die den Hafen von Ust-Luga mit Alekseeva an der Bundesstraße A180 „Narva“/E20 verbindet.

Während der Bauphase gibt es zwei Optionen für den Straßentransport vom Hafen von Ust-Luga zum Projektgebiet. Kleinere Fahrzeuge können die Route 1 nehmen, die den direkteren Weg zum Projektgebiet über die A121 nördlich von Khanike darstellt. Wegen der Gewichts-, Breiten- und Höhenbeschränkungen der Brücke über den Fluss Luga nahe der Stadt Ust Luga (20 Tonnen), werden übergroße und schwere Fahrzeuge über Kingisepp auf der A180 nach Alekseevka, der A180/E20 nach Pervoye Maya und dann auf der A121 südlich von Khanike (Route 2) navigiert. Die beiden Routen sind in Abbildung 9-43 dargestellt.

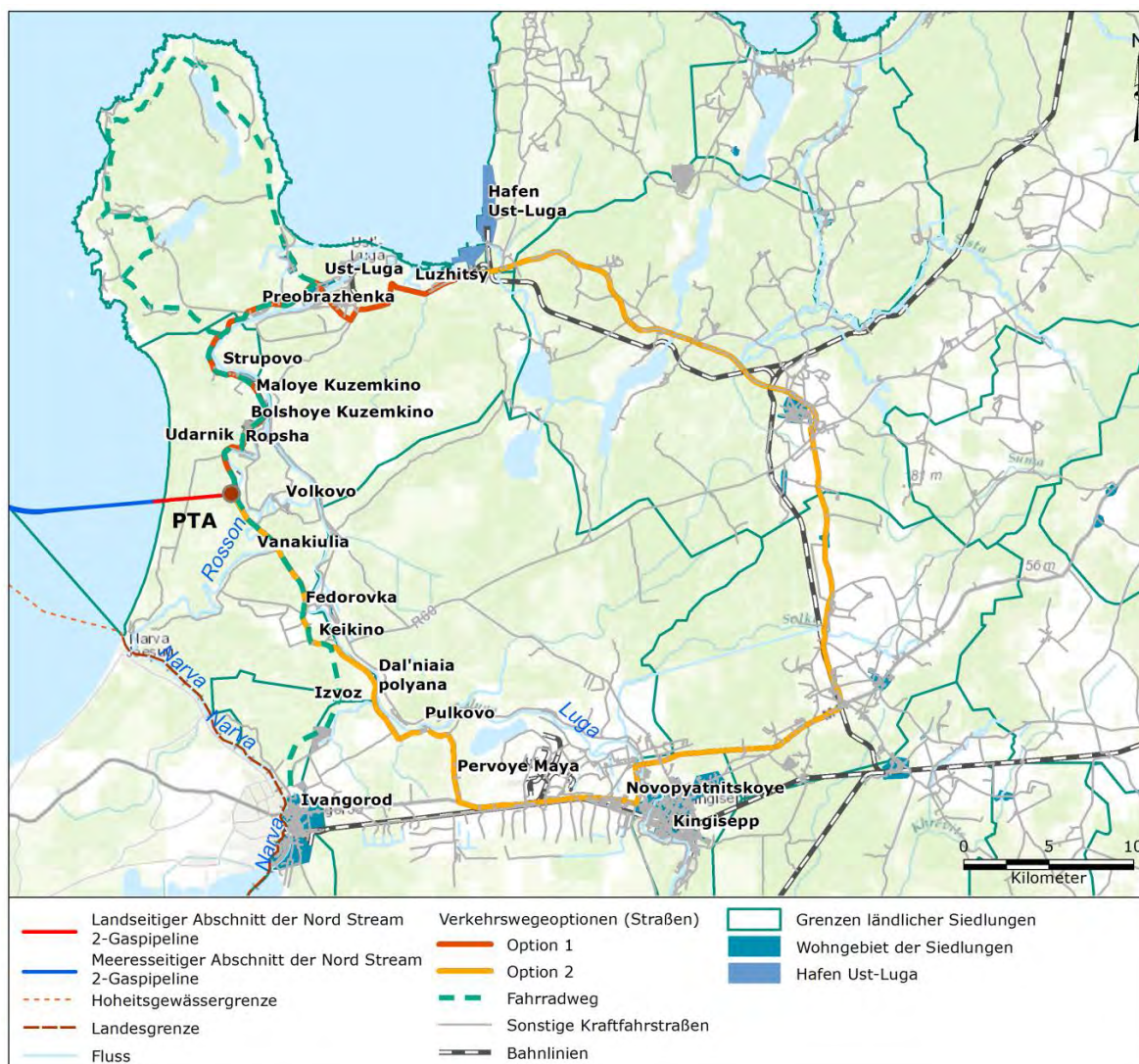


Abbildung 9-43. Zufuhrrouten für den Bauverkehr.

Kasten 2: geplante Zufuhrrouten für den Bauverkehr

Route 1:

Der Großteil des Projektmaterials (ca. 95 %) wird über Route 1 zum Projektstandort geliefert. Sie hat eine Länge von ca. 35 km. Sie folgt der A121, die zwischen Ust Luga und Khanike in einem guten Allgemeinzustand ist. Die Straße verfügt über zwei Fahrspuren und hat einen schmalen Seitenstreifen ohne Ampeln, weist jedoch mehrere enge Kurven auf und führt durch mehrere Dörfer. Bürgersteige sind nur in Bolshoe-Kuzemkino vorhanden. Im Rahmen eines Vor-Ort-Termins wurden laufende Straßenerneuerungsarbeiten dokumentiert. Mit Ausnahme der näheren Umgebung des Hafens von Ust-Luga sind die Straßen entlang dieser Route generell nicht stark befahren. Es gibt

Hinweise darauf, dass Ortsansässige die Straße zu Handelszwecken (z. B. Verkaufsstände am Straßenrand, Abbildung 9-44) nutzen.

Es ist ein Schulbusdienst vorhanden, der Kinder aus der ländlichen Siedlung Kuzemkinskoe zu einer Schule in Ust-Luga befördert, wobei die meisten Fahrten über Abschnitte von Route 1 führen. Entlang dieser Route sind zwei Busse in Betrieb.

Route 2:

Die Route 2 ist ca. 95 km lang. Sie führt über die A180 und A121 zwischen Pervoye Maya und Khanike. Die Straße A180 "Narva" kann insbesondere im Gebiet der Kingisepp-Umgehung sehr stark befahren sein. Das Hauptverkehrsziel ist hier Ivangorod, wobei auch Menschen aus Kingisepp diese Straße nutzen. Die wichtigsten Kreuzungen werden durch Ampeln geregelt. Berichten zufolge gibt es in Novopyatnitskoe ein Gebiet mit einem hohen Unfallaufkommen mit Fußgängern. Außerdem befindet sich dort in der Nähe der Straße ein Kinderspielplatz.

Der Schulbusdienst für die Schule in Ust-Luga nutzt auch einige der Straßen, die Teil der Trassenoption 2 sind.



Abbildung 9-44. Obst- und Gemüsestand an einem typischen Teil von Route 1.

Sonstige Straßennutzungen

Im Bezirk Kingisepp existiert ein öffentliches Personennahverkehrssystem mit einem Fuhrpark von insgesamt ca. 80 Bussen. Die Busse bedienen Gemeinden entlang der beiden für den Materialtransport infrage kommenden Routen.

Des Weiteren gibt es ein Erschließungsprojekt für den Fahrradtourismus im Bezirk Kingisepp, das sich insbesondere auf das Kurgalsky-Naturschutzgebiet und Ivangorod konzentriert. Im Rahmen des Projekts werden sechs Fahrradrouten erschlossen. Vier dieser Fahrradrouten befinden sich innerhalb des Naturschutzgebietes. Drei dieser vier Routen nutzen die potenziell geplanten Zufahrtswege zum Projektgebiet, insbesondere die A121 (Abbildung 9-43).²⁶

9.10.3.2 Schulen

Die einzige Schule in der Nähe des Projektgebietes befindliche Schule ist in Ust-Luga (Krakol'e-Schule) ansässig. Sie ist die einzige Schule in den ländlichen Siedlungen Ust-Luzhskoe und Kuzemkinskoe. Wie oben beschrieben, befördern Schulbusse die Kinder der im Projektgebiet befindlichen Gemeinden zur Schule.

²⁶ Laut Informationen der Verwaltung des Bezirks Kingisepp, September 2016.

9.10.3.3 Versorgungsinfrastruktur

Entlang der Straße A121 gibt es ein unterirdisches Kommunikationskabel und eine überirdische Stromleitung. Diese sollten jedoch von den Projektaktivitäten nicht berührt werden.

9.10.3.4 Bedeutung öffentlicher Leistungen:

Straßen sind die einzige öffentliche Leistung / Infrastruktur, die möglicherweise von den Projektaktivitäten betroffen sein kann. Diese Infrastruktur ist von großer Bedeutung für die ortsansässige Bevölkerung, da sie wichtig für die wirtschaftliche und soziale Aktivität vor Ort ist und es kaum Alternativen gibt. Beide Routenoptionen für den Bauverkehr werden Straßen nutzen, die für öffentliche Transportzwecke - Routen für Schulbusse und öffentliche Busse - sowie von Fußgängern, Radfahrern und Privatfahrzeugen genutzt werden. Dies gilt insbesondere in der Nähe von Städten und Ballungszentren. Abschnitte von Trassenoption 2, insbesondere in der Nähe der Kingisepp-Umgehung und bei Novopyatnitskoe, weisen höhere Verkehrs- und Fußgängeraufkommen auf und sind somit anfälliger für Störungen im Verkehrsfluss und Sicherheitsbedenken.

9.10.4 Wirtschaftliche Ressourcen

9.10.4.1 Wirtschaft und Beschäftigung auf Oblast- und Bezirksebene

Die Oblast Leningrad ist im Nordwesten Russlands wirtschaftlich führend. Ihr Bruttoregionalprodukt (BRP) ist im Zeitraum von 2010 bis 2014 im Jahresvergleich gestiegen, abgesehen von einem leichten Rückgang in 2013 /218/. 2014 erwirtschaftete die Oblast 714 Mrd. RUB (11,5 Mrd. Euro). Die Verarbeitungs- und Produktionsbranchen (Kfz-Herstellung, Petrochemikalien usw.) liefern den Hauptbeitrag zur Wirtschaft und sind für 27 % des BIP verantwortlich. Als wichtige Logistikregion mit mehreren großen Häfen stellten die Branchen Verkehr und Telekommunikation den zweitgrößten Wirtschaftssektor dar, die 16 % des BRP generieren, während die Agrarbranche und die Fischerei für 8 % bzw. 0,1 % des Bruttoregionalproduktes verantwortlich zeichnen /218/, /219/.

Auf Ebene des Bezirks Kingisepp wird die Wirtschaft traditionell von der Verarbeitungs-, Transport- und Baubranche (76 %) dominiert. 2015 war die Transportbranche für 21 % der Wirtschaftsleistung verantwortlich /220/. Die Verarbeitungs- und Fertigungsindustrie umfasst die petrochemische Industrie, die Glasindustrie und die Fertigung von Ersatzteilen für die Automobilindustrie, die Herstellung von Baustoffen und petrochemischen Erzeugnissen /221/. Die Mehrheit der Industrieunternehmen des Bezirks haben ihren Standort im Industriegebiet „Phosphorit“ in Bol'shelutskoe oder in Kingisepp. Die größte zum Transportsektor zählende Anlage des Bezirks ist der 11 km von dem Projektgebiet entfernt liegende Seehafen Ust-Luga. Es handelt sich um den größten Hafen der Oblast Leningrad, der rund um das Jahr in Betrieb ist. Er verfügt über 12 Terminals und der Frachtumschlag des Hafens betrug 2015 88 Millionen Tonnen /222/.

2015 war die Baubranche für nur 1 % der Wirtschaftsleistung des Bezirks verantwortlich /220/. Landwirtschaft und Fischerei spielen ebenfalls eine geringere Rolle für die Wirtschaft des Bezirks (unter 1 %) /220/.

2015 waren im Bezirk Kingisepp die meisten Arbeitskräfte in der verarbeitenden bzw. der Fertigungsindustrie (26 %) sowie in der Transportbranche (19 %) beschäftigt. Das Bildungs- und Gesundheitswesen beschäftigt ebenfalls einen beträchtlichen Anteil der vorhandenen Arbeitskräfte (12 % bzw. 9 %). Weitere wichtige Branchen sind der Groß- und Einzelhandel²⁷ (9 %) und das Bauwesen (8 %). Rund 3 % der Arbeitskräfte des Bezirks sind in der Landwirtschaft beschäftigt /75/²⁸. Die zentralen Beschäftigungsbereiche des Bezirks sind, was den Arbeitskräftebedarf betrifft, nicht saisonal ausgerichtet. Die saisonale Beschäftigung ist

²⁷ Vollständiger Titel des Index: "Groß- und Einzelhandel, Reparatur von Kraftfahrzeugen, Motorrädern sowie persönlichen Gütern und Haushaltsgütern".

²⁸ Vollständiger Titel des Index: "Land-, Jagd- und Forstwirtschaft".

tendenziell auf eine geringe Anzahl von Beschäftigungsverhältnissen in der Landwirtschaft beschränkt.

Die Arbeitslosenquote der Oblast Leningrad lag während der vergangenen zehn Jahren unter dem Landesdurchschnitt.. Allerdings steigt sie seit 2013 wieder an und nähert sich der Gesamtarbeitslosenquote des Landes von 5,1 % /223/. Vergleichbare Arbeitslosenzahlen für den Bezirk und die ländlichen Siedlungen liegen nicht vor.

9.10.4.2 Die lokale Wirtschaft

Die Arbeitsmarktdynamik im Projektgebiet variiert von Siedlung zu Siedlung und ist von den Wirtschaftsaktivitäten lokaler Organisationen abhängig (z. B. Seehafen Ust-Luga und Industrieunternehmen in Bol'shelutskoe).

Kleinskalige Wirtschaftsaktivitäten im Projektgebiet umfassen kleine Läden, Straßenverkäufer an den geplanten Zufahrtsstraßen zur Baustelle und das Sammeln von Früchten und Beeren im Naturschutzgebiet Kurgalasky. Diese werden überwiegend zur Deckung des Eigenbedarfs genutzt, ein Teil wird jedoch auch zum Verkauf angeboten.²⁹

Kasten 3: Wirtschafts- und Beschäftigungstrends in den ländlichen Siedlungen

Ländliche Siedlung Kuzemkinskoe

In Kuzemkinskoe sind keine Industrieunternehmen angesiedelt, einzig das Agrarunternehmen Pribrezhnoe liegt in dieser im Anlandungsbereich befindlichen ländlichen Siedlung. Durch den Niedergang der kollektiven Landwirtschaft verfügt das Unternehmen zwar über große Ländereien, trägt aber nur sehr wenig zur lokalen Beschäftigung bei (ca. 4 festangestellte Mitarbeiter und 1 – 2 saisonale Mitarbeiter während der Heuernte). Desweiteren gibt im Betrachtungsraum sieben kleine Unternehmen und acht Einzelunternehmer. Die meisten von ihnen betreiben kleine Läden.

2015 war die Bevölkerung von Kuzemkino überwiegend in der Baubranche (35 %) sowie im Groß- und Einzelhandel (34 %) beschäftigt. Ca. 11 % der Beschäftigten waren im Bildungssektor und nur 3 % der lokalen Arbeitskräfte (vier Personen) waren im Landwirtschafts-, Jagd- und Forstsektor tätig /224/.

Ländliche Siedlung Bol'shelutskoe

In Bol'shelutskoe sind die meisten Personen in der chemischen Produktion (46 %), der Produktion sonstiger Nichtmetallerzeugnisse (13 %) und am Bau (4 %) beschäftigt. Informationen zur Beschäftigung im Agrarsektor fehlen. Auf alle weiteren Sektoren entfallen weniger als 2% /225/.

Ländliche Siedlung Ust-Luzhskoe

Der Bausektor (49 %) und der Verkehrssektor (33 %) sind in Ust-Luzhskoe die größten Arbeitgeber /226/. Diese Sektoren umfassen Arbeitskräfte die in der Gemeinde Ust-Luga im Hafen und im Wohnungsbau beschäftigt sind. Der dritt wichtigste Beschäftigungssektor ist der Bildungssektor (12%) /226/. Daten zur Beschäftigung im Landwirtschaftssektor liegen nicht vor.

9.10.4.3 Tourismus

Der Tourismus spielt keine bedeutende Rolle für die Wirtschaft im Bezirk Kingisepp. Die Branche trägt rund 1 - 2 % zum BRP bei und beschäftigt etwa 600 Menschen /220/.

Die für den größten Anteil am Einkommen und den Arbeitsplätzen im Tourismus relevanten Gebiete im Bezirk liegen nicht im Projektgebiet. Im Jahr 2015 kamen rund 10.000 Touristen in den Bezirk Kingisepp. 95 % besuchten die städtischen Gegenden des Bezirks, d. h. Kingisepp und Ivangorod, die sich beide außerhalb des Projektgebiets befinden.

²⁹ Laut Interview mit der Leiter der Verwaltung von Kuzemkinskoe, dem stellv. Leiter der Verwaltung Bol'shelutskoe und mit einem Vertreter der indigenen Gemeinschaft Shoikula' im August/September 2016.

Die Stadt Narva-Jõesuu in der Nähe der Anlandungsstelle auf der estnischen Seite der Grenze ist bei russischen Touristen aufgrund ihres langen Strandes und ihrer Spas beliebt.³⁰

Die Besucherzahlen in der Region der russischen Ostseeküste steigen stetig. Die Investitionen in die Infrastruktur könnten hier in Zukunft zu noch größerem Wachstum führen. Das Gebiet Kuzemkinskoe (insbesondere die Kurgalsky-Halbinsel) ist reich an Natur- und Erholungsressourcen und verfügt daher über ein großes Potenzial zur Tourismusentwicklung. Im nördlichen Teil der Halbinsel existieren bereits Freizeiteinrichtungen. Wie in Abschnitt 9.11.3 (Öffentliche Leistungen) erörtert, ist für den Bezirk Kingisepp (einschließlich des Kurgalsky-Naturschutzgebiets und Ivangorods) ein Erschließungsprojekt für den Fahrradtourismus geplant. Die Fahrradrouten haben das Potenzial, Teil internationaler Fahrradrouten zu werden und werden somit gegebenenfalls zusätzlichen Tourismus generieren.

Die lokalen Freizeitaktivitäten im Anlandungsbereich, einschließlich derer innerhalb des Kurgalsky-Naturschutzgebiets, werden in Abschnitt 9.11.2.3 (Landnutzung) erörtert.

9.10.4.4 Bedeutung ökonomischer Ressourcen: Russischer Anlandungsbereich

Die primären Wirtschaftsaktivitäten variieren von Siedlung zu Siedlung. Auf Bezirksebene tragen die Verarbeitungs-, Produktions- und die Transportbranche am meisten zur Beschäftigung und zum Einkommen bei. Diesen Aktivitäten wird eine mittlere Bedeutung beigemessen, da sie für die Wirtschaft auf Orts-, Bezirks- und Oblastebene eine wichtige Rolle spielen. Diese Sektoren sind bis zu einem gewissen Grad von der Verfügbarkeit und Qualität des für Transporte erforderlichen Straßennetzes abhängig.

Die Tourismusaktivitäten, einschließlich des Strandtourismus und der Spas, werden als von geringer Bedeutung eingestuft, da sie für die Wirtschaft des Bezirks und der Oblast von untergeordneter Bedeutung sind und im Projektgebiet relativ wenige Arbeitsplätze generieren.

9.10.5 Kulturgüter

9.10.5.1 Materielles Kulturerbe

Im Rahmen von im Jahr 2016 durchgeführten vorläufigen Untersuchungen stieß man im geplanten Baukorridor im Kurgalsky-Naturschutzgebiet auf zwei archäologische Fundorte aus dem Neolithikum (Abbildung 9-45).

³⁰ Im "Hotel- und Gaststättengewerbe" beschäftigt.

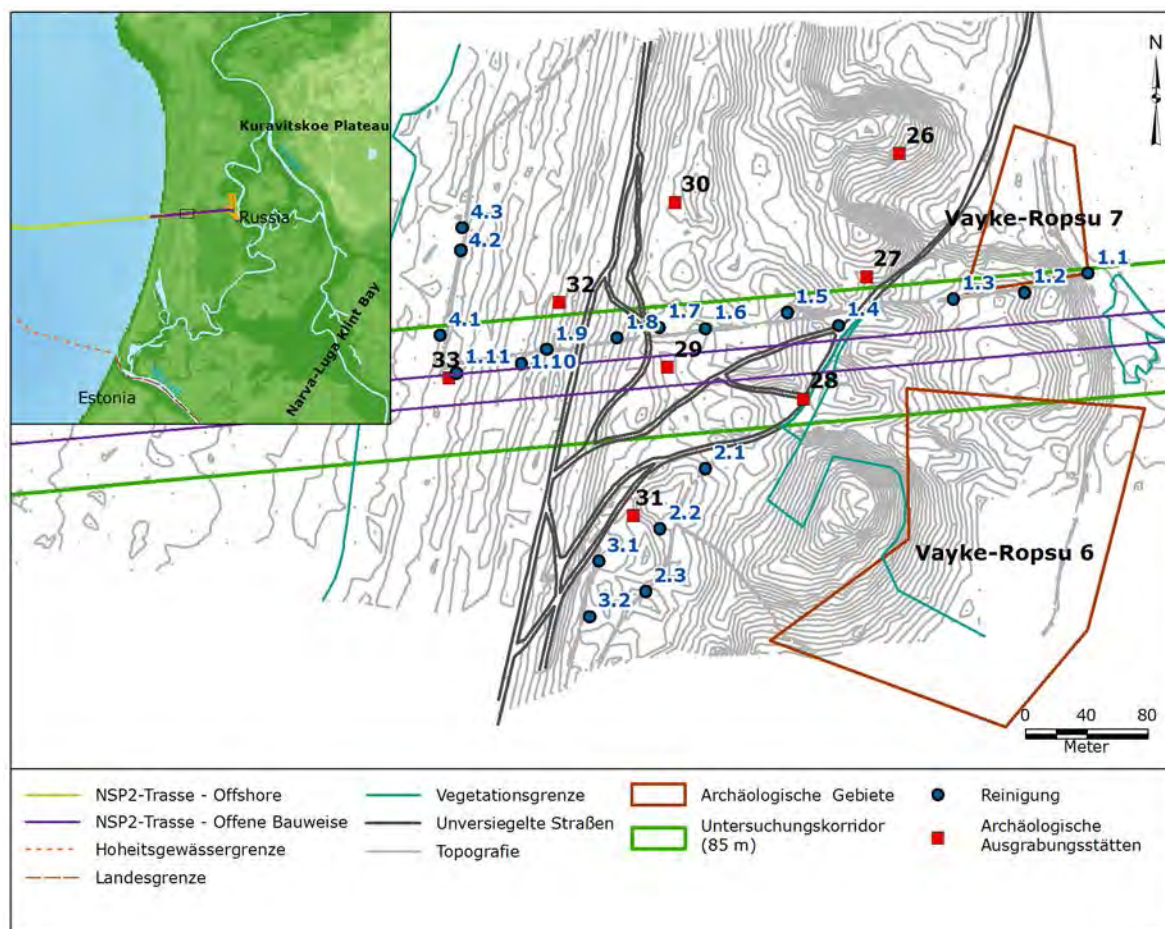


Abbildung 9-45: Identifizierte Fundstellen von Kulturgütern im russischen Anlandungsgebiet

Diese Fundorte stehen in Verbindung mit einem als „Kudrukulsкая-Aushub“ bekannten Reliktdünenelement. Dieses Element ist potenziell sowohl von archäologischem als auch paläogeographischem Interesse. Die Untersuchungen in dem Gebiet haben Hinweise auf typische Kamm- und Strangkeramik sowie Steinwerkzeuge und Knochenfragmente ergeben.

Eine Benachrichtigung der zuständigen Behörden ist erfolgt. Diese werden eine gutachterliche Prüfung des Berichts der beratenden Archäologen vornehmen und bei Bedarf detaillierte Empfehlungen für weitere Untersuchungen herausgeben.

9.10.5.2 Immaterielles Kulturerbe

Die PACs weisen in ihren Gemeinden immaterielle Formen des Kulturerbes auf. Diese umfassen die Sprache, Tracht, Volkslieder und Handwerkskunst der Ischorer und Woten. Die ischorische und die wotische Sprache gelten gemäß der UNESCO-Klassifizierung als „ernsthaft gefährdet“ und „stark gefährdet“. Darüber hinaus gibt es mehrere kulturelle und natürliche Ressourcen auf der Kurgolovsky-Halbinsel und in Luzhicy, die von einem Vertreter der ischorischen Gemeinschaft Shoikula und dem Leningrader Zentrum für indigene Bevölkerungen als bedeutsam eingestuft wurden. Bisher wurden kein materielles oder immaterielles Kulturerbe der indigenen Bevölkerung innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Grundfläche des Projektanlandungsgebiets identifiziert, doch wird dies Untersuchungsgegenstand weiterer Arbeiten im Rahmen von NSP2 sein.

9.10.5.3 Bedeutung kultureller Ressourcen: Russischer Anlandungsbereich

Wie vorstehend beschrieben, sind innerhalb des Projektfußabdrucks zwei archäologische Fundorte aus dem Neolithikum identifiziert worden.

Die Bedeutung dieser zwei Fundorte, die im Rahmen der NSP2-Untersuchungen erfasst wurden, wird derzeit noch von den nationalen Behörden auf ihre Bedeutung hin überprüft. Eine vorläufige Analyse der Funde hat diese als von mittlerer Bedeutung eingestuft.

Im Projektgebiet sind mehrere Standorte mit materiellem Kulturerbe sowie zwei gefährdete Sprachen identifiziert worden. Diese sind für die Gemeinschaften vor Ort, einschließlich der indigenen Gemeinschaften, von Bedeutung. Den Standorten wurde keine regionale oder nationale Bedeutung zugemessen, so dass sie als von mittlerer Bedeutung eingestuft wurden.

9.11 Landseitige Anlandungsstelle – Lubmin 2

9.11.1 Übersicht

Der Standort der geplanten Anlandungsstelle Lubmin 2 befindet sich in der Gemeinde Lubmin, die im Landkreis Vorpommern-Greifswald, im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, im Nordosten Deutschlands liegt. Die dauerhaft geplanten Anlandungseinrichtungen (primär die Molchschleusenstation) und die dazugehörigen temporären Baustellenanlagen werden in einem Bereich errichtet, der für "industrielle Erschließung mit höherem Platzbedarf" innerhalb des Industrie- und Gewerbegebiets Lubminer Heide ausgewiesen ist. Der Mikrotunnelabschnitt an Land wird ca. 385 m lang sein. Dabei werden ca. 120 m Pipeline unter einem Tourismusstrand verlaufen, der Rest verläuft unter einem Verkehrs- und Servicekorridor, Ruderalflächen und offenem Wald, bevor die Pipeline die Molchschleusenstation erreicht (Abbildung 9-46).

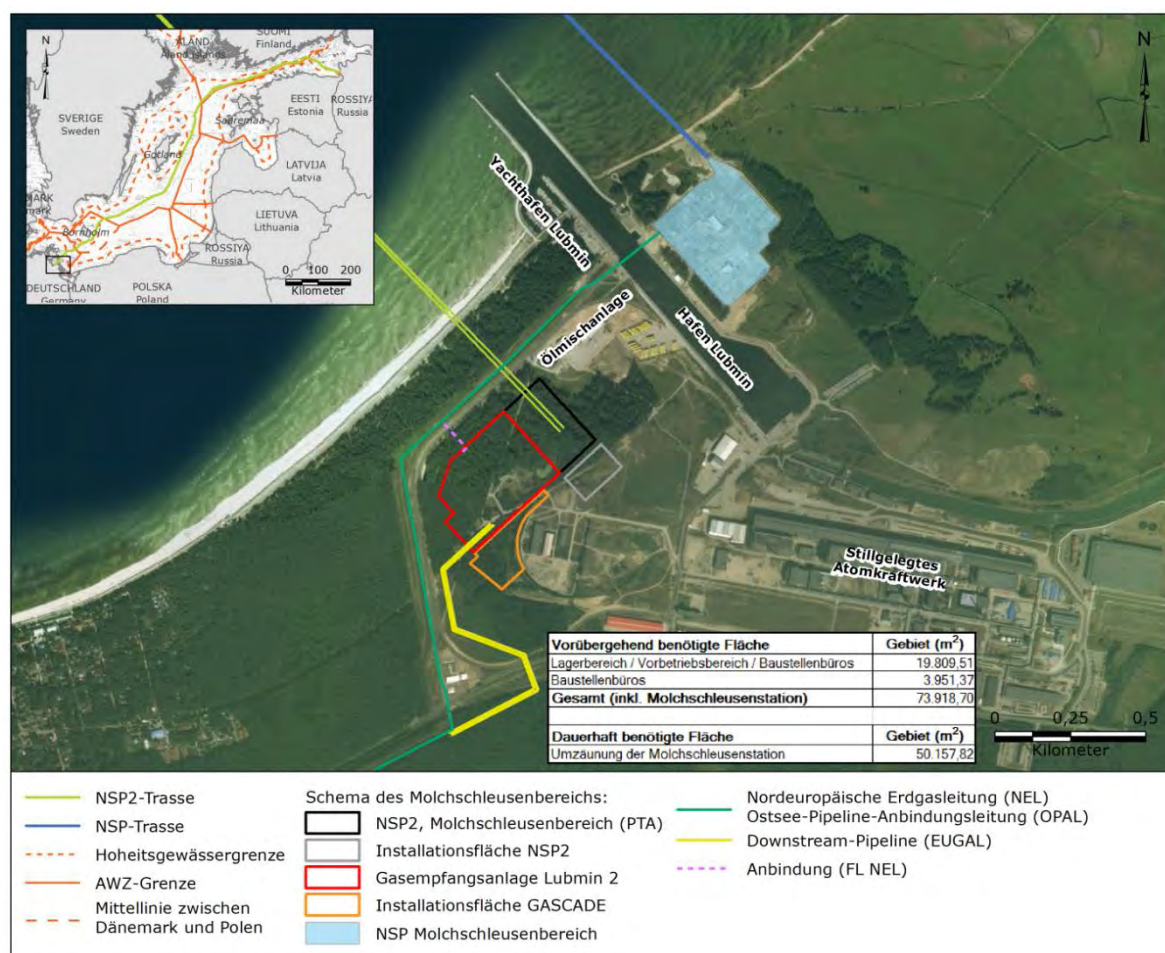


Abbildung 9-46: Standort der deutschen Anlandungsstelle Lubmin 2.

9.11.2 Schutzgut Mensch

Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick über die potenzielle Betroffenheit des Schutzgutes Mensch, ausgelöst durch die Projektaktivitäten. Die in dieser Kategorie identifizierten Rezeptoren

umfassen dauerhafte und zeitweilige Bewohner der vom Projekt betroffenen Gemeinden (PACs), Landeigentümer der von der Projektplanung betroffenen Flächen, Freizeitnutzer der umgebenden Landflächen, Besucher und Nutzer der Verkehrsflächen in der Umgebung. Informationen zur Landnutzung, Lebensqualität, Gesundheitszustand und Demographie der örtlich ansässigen Bevölkerung wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

9.11.2.1 Gemeinden / Siedlungen

Die einzige Siedlung, die potenziell direkt sowohl vom Bau als auch vom Betrieb der Anlandungseinrichtungen betroffen sein könnte (als PAC bezeichnet), ist der östliche Teil der Gemeinde Lubmin, der sich ca. 800 bis 1500 m westlich des Anlandungsgebietes befindet. Optisch ist dieses Gebiet vom Projektgebiet durch Kiefernsonnungen abgeschirmt. Lubmin hat 2.100 Einwohner. Als Seebad ist die Gemeinde jedoch ein touristischer Hotspot, der auch verschiedene touristische Einrichtungen umfasst. Gastehäuser, Läden und Restaurants sowie Pensionen, die von den Einwohnern und Touristen genutzt werden können, befinden sich in und um Lubmin, zumeist außerhalb des vom Projekt betroffenen Gebiets.

9.11.3 Landnutzung

Wie bereits beschrieben, befindet sich der Anlandungsbereich innerhalb des geplanten Industrie- und Gewerbegebiets „Lubminer Heide“, das von Energiewerke Nord GmbH (EWN) verwaltet wird. Für dieses Gebiet existiert ein Erschließungsplan (4. Änderung vom 19.11.2007, Zweckverband „Lubminer Heide“ 2007). Darüber hinaus ist dieses Gebiet gemäß Flächennutzungsplan /227/ als ein für den Tourismus ausgewiesenes Gebiet klassifiziert (siehe Abbildung 9-16, Abschnitt 9.4.2 - Geomorphologie und Topographie, Anlandungsstelle Lubmin 2). Lubmin und die benachbarten Waldgebiete der Lubminer Heide sind als „Gebiete von Bedeutung für die Erholungsfunktion der Landschaft“ definiert /227/.

Der Strand, der sich ca. 300 m nordwestlich der Molchschleusenstation befindet und unter dem der Mikrotunnelabschnitt der Pipeline verlaufen wird, ist ein beliebtes Erholungsgebiet, das für Spaziergänge und zum Baden genutzt wird. Der Strand von Lubmin und die umliegenden Wälder besitzen für Touristen und Einwohner einen hohen Erholungswert. Das Gebiet wird auch von Einwohnern aus dem nur 20 km entfernten Greifswald, der fünftgrößten Stadt von Mecklenburg-Vorpommern, intensiv genutzt. Da Greifswald nicht über vergleichbare Strände verfügt, werden die großen Strände bei Lubmin in der Sommersaison (Juni bis Ende September) häufig genutzt. Der Yachthafen von Lubmin, der sich neben dem Industriehafen und ca. 500 m nördlich der Molchschleusenstation befindet, verfügt über 180 Liegeplätze und bietet einen idealen Zugang zum Segelrevier Greifswalder Bodden, rund um Rügen und Usedom. Touristen und Einwohner nutzen Berichten zufolge den Kaibereich des Lubminer Hafens zum Angeln.

Ein Kiteshop („Ostsee Kiteschule“) im Yachthafen von Lubmin, der den Strand und einen Campingplatz nutzt, wurde vor dem Verwaltungsgebäude dieses Kiteshops identifiziert.

Der Lubminer Yachthafen ist mit der Gemeinde Lubmin über zwei Pfade verbunden, die durch die Dünenwälder und entlang der Küste verlaufen und von Einwohnern und Touristen intensiv genutzt werden.

9.11.4 Öffentliche Leistungen

9.11.4.1 Verkehr und Straßen

Die Anlandungsstelle Lubmin befindet sich im Landkreis Vorpommern-Greifswald. Dieses Region wird auch als Tor zu Skandinavien und Osteuropa bezeichnet, da viele Menschen auf ihrem Weg zu weiter entfernten Zielorten hindurchreisen. Folglich ist die Verkehrsinfrastruktur gut ausgebaut. Es gibt Bundesstraßen von Norden nach Süden (B 96 und B109) sowie von Osten nach Westen (B110 und B 111). Außerdem umfasst das gut ausgebauten Straßennetz ca. 200 km Landstraßen und ca. 20 km Ostseeautobahn A 20 führen hindurch. Über die Hauptverkehrsstraße L 262 ist das Gebiet der deutschen Anlandungsstelle direkt an die Fernverkehrsstraßen

angebunden. Das Bahnnetz ist ebenfalls gut ausgebaut. Die Direktverbindung Rügen - Berlin (Hauptstadt von Deutschland) weist sechs Haltepunkte im Landkreis auf. Die Bauverkehrzufahrt wird von der L262 aus erfolgen, die im Süden des Industrie- und Gewerbegebiets "Lubminer Heide" verläuft. Wie in Abbildung 9-47 dargestellt, ist die Baustellenzufuhr (L262) über die Bundesstraße B111 in das Bundesstraßennetz eingebunden. Die Verkehrsinfrastruktur rund um das Anlandungsgebiet ist gut ausgebaut.



Abbildung 9-47. Zufahrtsrouten für den Baustellenverkehr am und um die deutsche Anlandungsstelle Lubmin 2.

9.11.4.2 Existierende und geplante Infrastruktur

Der landseitige Abschnitt des NSP2-Anlandungsbereichs Lubmin 2 wird quer unter einer öffentlichen Straße, einem Bahngleis und anderen Infrastruktureinrichtungen (einschließlich einer geplanten Gasleitung und weiteren vorhandenen Gasleitungen sowie verschiedenen Abwasser- und Trinkwasserrohren) verlaufen. Einzelheiten zu den von NSP2 gekreuzten Infrastruktureinrichtungen sind nachstehend in Tabelle 9-37 wiedergegeben.

Tabelle 9-37. Von NSP2 gekreuzte Infrastruktur im Versorgungskorridor - Anlandungsstelle Lubmin 2.

Art der Infrastruktur	Betreiber / Beschreibung
Straße	Freesendorfer Straße
Bahngleis	Energiewerke Nord GmbH
Gas (geplant)	Concord Power NORDAL GmbH
Gas	NEL Gastransport GmbH
2x Glasfaserkabel	WINGAS GmbH
Reduktionskonduktor	GASCADE Gastransport GmbH
Gas	OPAL Gastransport GmbH & Co. KG
Abwasser	Zweckverband Wasser / Abwasser Boddenküste
Gas	HanseWerk AG
3x Kontroll- und Kommunikationskabel	Energiewerke Nord GmbH
3x Mittelspannungskabel	Energiewerke Nord GmbH
Abwasser	Energiewerke Nord GmbH

Art der Infrastruktur	Betreiber / Beschreibung
Trinkwasser	Energiewerke Nord GmbH

9.11.4.3 Wichtigkeit

Wie vorstehend beschrieben, werden verschiedene landseitige Versorgungsinfrastruktureinrichtungen von der NSP2-Trasse gekreuzt. Diese tragen in maßgeblichem Umfang zur regionalen Wirtschaft bei, so dass diesem Kriterium eine mittelgroße Bedeutung zugewiesen wird.

9.11.5 Lokale wirtschaftliche Nutzung und Arbeitsplätze

In Mecklenburg-Vorpommern sind die Schiffs- und die Maschinenbauindustrie sowie die Energiebranche und die Lebensmittelindustrie von großer Bedeutung. Außerdem kommt dem Tourismus, dem Gesundheitssektor und dem Immobiliensektor eine wichtige Rolle zu.

1.398 Unternehmen im maritimen Tourismus sind die tragende Säule des Tourismussektors in Mecklenburg-Vorpommern. 55 % der Unternehmen sind im Bereich maritime Wassersportarten und nautischer Tourismus tätig. Die meisten der Unternehmen beschäftigen drei oder vier Mitarbeiter, was auf die große Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern hindeutet. 58 % der Unternehmen befinden sich an der Ostsee oder in dem Gebiet des Greifswalder Bodden. Jedes zehnte befindet sich auf der Insel Rügen (MfWAT M-V 2004, 2009). Dreidrittel aller Übernachtungen werden in Küstengebieten verbucht, über 20 % davon auf Rügen. Der Sommer- und Badetourismus ist das zweite wichtige Standbein des Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern.

Der Tourismus stellt die wichtigste Wirtschaftsaktivität in unmittelbarer Nähe des deutschen Anlandungsgebiets dar. Außerdem wird die Erschließung eines attraktiven und innovativen Industriestandorts (Industriepark "Lubminer Heide") vorangetrieben.

9.11.6 Tourismus und Erholungsgebiete

Wie zuvor in Abschnitt 9.11.1.4 erwähnt, handelt es sich bei Lubmin um einen Küstenferienort, der bekannt ist für seine malerische Lage und über eine gut entwickelte Tourismus-Infrastruktur verfügt. Dies macht den Ort zu einem wichtigen Touristenzentrum im Land Mecklenburg-Vorpommern /227/,/218/. Die Strände und Wälder in der Nähe des Anlandungsbereichs sind wichtige Freizeitgegenden. Die dem Anlandungsbereich am nächsten gelegenen Freizeitgebiete umfassen einen Hafen (ca. 500 m entfernt), einen Strand (etwa 300 m entfernt) und eine Seebrücke (ca. 2 km entfernt).

9.11.6.1 Wichtigkeit

Die Tourismus- und Freizeitgebiete in Lubmin leisten auf regionaler Ebene einen zentralen Beitrag zur Wirtschaft. Somit werden diese Tourismus- und Freizeitgebiete als von mittlerer Wichtigkeit eingestuft.

9.11.7 Kulturerbe

Gemäß dem Landesamt für Kultur und Denkmalpflege von Mecklenburg-Vorpommern und der Denkmalschutzstelle vor Ort gibt es innerhalb und im Umkreis des Anlandebereichs Lubmin keine architektonischen Denkmäler oder Gebiete mit architektonischen Denkmälern oder andere Kulturgüter /228//229/.

9.11.7.1 Wichtigkeit

Wie vorstehend beschrieben, sind im Anlandebereich Lubmin keine Elemente des Kulturerbes identifiziert worden.

9.12 Gelände für Nebeneinrichtung an Land

9.12.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über diejenigen Menschen, die innerhalb eines Radius von 2 km um die für den Transport von Gesteinsmaterial genutzten Routen bzw. in der Nähe der temporären Nebeneinrichtungen leben. Die Aktivitäten in den Nebengebieten umfassen Transport von Gesteinsmaterial in Kotka (Finnland) und den Betrieb temporärer Nebeneinrichtungen in Kotka (Finnland), Hanko (Finnland), Karlshamn (Schweden) und Mukran (Deutschland). Folgende Aspekte wurden berücksichtigt:

- die Gemeinden vor Ort (in der Nähe der für den Transport von Gesteinsmaterial genutzten Routen)
- die Gemeinden in der Nähe von Nebeneinrichtungen, die potenziell von den wirtschaftlichen Möglichkeiten profitieren können
- für den Transport von Gesteinsmaterial geplante Straßen

9.12.2 Menschen

9.12.2.1 Örtliche Gemeinden

Die Rezeptoren, die sich in den landseitigen Nebengebieten möglicherweise innerhalb des Einflussbereichs von NSP2-Aktivitäten befinden, liegen bis zu 2 km von der für den Transport von Gesteinsmaterial genutzten Routen entfernt. Die am nächsten gelegenen Gemeinden sind etwa 3 km entfernt. Eine Übersicht der örtlichen Gemeinden/Siedlungen sowie der lokalen Wirtschaft und Arbeitsplatzsituation ist in den untenstehenden Abschnitten dargelegt.

Tabelle 9-38. Gemeinden innerhalb des Einflussbereichs der landseitigen Nebengebiete.

Gemeinde / Gebiete	Nächster Rezeptor	Nebekomponente	Geschätzte Entfernung zur Nebenaktivität
Kotka, Finnland			
Ristiniemi	Wohngebiet	Ummantelungswerk und Betrieb	0,3 - 0,8 km nördlich
Takakylä	Wohngebiet	Transportroute für Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 355
Etukylä	Wohngebiet	Transportroute Gesteinsmaterial	2 km westlich von Straße 355
Hirssarri	Wohngebiet	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 355
Hovinsaari	Wohngebiet	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km von Straße 15 entfernt
	Elektrizitätswerk Hovinsaari (157 MW)	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 15
	Süßstoffherstellungswerk von Danisco	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 15
	Zentrales Krankenhaus von Kymenlaakso	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 15
	Grundschule Mussalo	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km von Straße 355 entfernt
	Kindergarten	Transportroute Gesteinsmaterial	0,3 km von Straße 355 entfernt
	In Etukylä befindet sich ein Hospiz für behinderte Jugendliche.	Transportroute Gesteinsmaterial	1,2 km von Straße 355 entfernt
Metsola	Wohngebiet	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 15
Korela	Wohngebiet	Transportroute Gesteinsmaterial	1 km westlich von Straße 15

Gemeinde / Gebiete	Nächster Rezeptor	Nebenkomponente	Geschätzte Entfernung zur Nebenaktivität
Hanko, Finnland			
Lappohja	Dorf	Rohrrangieranlagen (Lager)	Etwa 2,5 km, im Nordosten
Karlshamn, Schweden			
Janneberg	Wohngebiet	Rohrrangieranlagen (Lager)	2,6 km
Horsaryd	Wohngebiet	Rohrrangieranlagen (Lager)	2,7 km

Kotka, Finnland

Örtliche Gemeinden

Die Stadt Kotka liegt an der Küste des Finnischen Meerbusens am Flussdelta des Kymijoki innerhalb der Region Kymenlaakso in Südfinnland. Die Stadt liegt ca. 130 km östlich von Helsinki und 290 km westlich von St. Petersburg. Die Hauptverkehrsstraße E18 verläuft durch Kotka.

Die geplante Transportroute für Gesteinsmaterial verläuft über die Autobahn 7 (E18), die Straße 15 (Hyväntuulentie) und die Straße 355 (Merituulentie) zum Hafen von Mussalo (siehe Abschnitt 9.12.2.4). Die Hauptroute für den Transport von Gesteinsmaterial, die Regionalstraße 355, ist hauptsächlich durch kleinere Industriegebiete, eine Eisenbahnlinie und Wohngebiete (Takakylä, Etukylä und Hirssarri) geprägt. Die Wohngebiete entlang der Regionalstraße 355 haben insgesamt 907 Einwohner. Die meisten Inselbewohner leben in Etukylä. Die Grundschule von Mussalo, Kindergärten und ein Hospiz für behinderte Jugendliche befinden sich 0,2 - 1,2 km von der Straße 355 entfernt. Der nächstgelegene Kindergarten liegt 0,3 km von der Straße 355 entfernt. Takakylä ist ein weiteres wichtiges Wohngebiet westlich der Straße 355 (siehe Tabelle 9-38).

Wirtschaft und Arbeitsplatzsituation vor Ort

Im Juni 2016 betrug die Arbeitslosenquote in Kotka 21,4 %, dies entspricht 5.275 erwerbsfähigen Personen ohne Arbeit. Die durchschnittliche Arbeitslosenquote in ganz Finnland beträgt dagegen 7,8 % /231/.

Hanko, Finnland

Örtliche Gemeinden

Hanko Koverhar ist Teil der Region Uusimaa in Südfinnland. Die Nebeneinrichtungen werden im Hafen von Koverhar, der zum Hafen Hanko gehört, errichtet.

Das dem Gebiet der Nebeneinrichtungen am nächsten gelegene Wohngebiet ist das Dorf Lappohja ca. 2,5 km nordöstlich von Hanko Koverhar. Es hat 700 Einwohner /231/.

Wirtschaft und Arbeitsplatzsituation vor Ort

Die Arbeitslosenquote unter den registrierten Erwerbspersonen der Region Helsinki-Uusimaa ist höher als die durchschnittliche nationale Arbeitslosenquote /231/. Derzeit ist die Wirtschaftsaktivität in der Gegend Koverhar niedrig, da die Stahlfabrik Koverhar (FN Steel Oy Ab) seit 2012 geschlossen ist und das Industriegebiet hauptsächlich von der Stadt Hanko verwaltet wird. Lappohja hat eine Stahlfabrik (SSAB Europe), und Viskontie beheimatet einen Verpackungshersteller für die Nahrungsmittelbranche (ViskoTeepak). Ende 2016 lag die Arbeitslosenquote in Hanko bei 13,9 %, das entspricht eine Anzahl von 554 Arbeitslosen. Die durchschnittliche Arbeitslosenquote in Finnland beträgt 7,8 % /231/.

Karlshamn, Schweden

Örtliche Gemeinden

Die Stadt Karlshamn liegt in der Provinz Blekinge und hat 31.598 Einwohner. Janneberg und Horsaryd sind mit einer Entfernung von 2,6 km bzw. 2,7 km die den Nebeneinrichtungen am nächsten gelegenen Gemeinden.

Wirtschaft und Arbeitsplatzsituation vor Ort

Der Hafen von Karlshamn ist einer der wichtigsten und größten Häfen in Schweden und spielt eine wichtige Rolle in der südöstlichen Ostseeregion. Zu den wichtigsten Umschlagsgüter des Hafens gehören Güter für die Energiewirtschaft, forstwirtschaftliche Erzeugnisse und Massengüter /230/. Die Arbeitslosenquote der Stadt Karlshamn im Jahr 2015 betrug 10,2 % /230/.

Mukran, Deutschland

Lokale Gemeinden

Mukran ist ein Hafen auf der Halbinsel Jasmund, auf der Insel Rügen, im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. Sassnitz ist die der Nebeneinrichtung am nächsten gelegene Gemeinde und liegt ca. 5 km östlich.

9.12.2.2 Allgemeine Gesundheit

Der allgemeine Gesundheitszustand der Menschen in den Gemeinden entlang der geplanten Transportroute für Gesteinsmaterial wurde aufgrund der Art der möglichen Auswirkungen beschrieben. Eine Bevölkerungsumfrage wurde im Rahmen der finnischen UVP für NSP2 in Kotka im April und Mai 2016 durchgeführt. Dabei wurden gezielt Menschen angesprochen, die in einem Umkreis von 2 km von den Haupttransportrouten für Gesteinsmaterial wohnen. Die Umfrageergebnisse deuten darauf hin, dass die Mehrzahl der Einwohner mit der aktuellen Verkehrssicherheit in ihrem Lebensumfeld zufrieden war – unabhängig von der Art des Transports. Die Bevölkerung hat jedoch auch den Eindruck, dass Verkehrsstaus, Lärm und Staub im Industriegebiet Palaslahti und im Hafen Mussalo hauptsächlich durch den Schwerlastverkehr zum und vom Hafen Mussalo verursacht wird /232/.

9.12.2.3 Bedeutung und Anfälligkeit der Menschen

Wie in Kapitel 7 erläutert, werden alle „Menschen“ als gleich wichtig erachtet, so dass in Bezug auf diesen Parameter keine Klassifizierung erfolgt. Ihre Anfälligkeit gegenüber potenziellen Auswirkungen im Zusammenhang mit NSP2 wird in dem Kapitel über die Verträglichkeitsprüfung (Kapitel 10) dargestellt.

9.12.3 Öffentliche Leistungen

9.12.3.1 Straßen

Das Gestein wird von den Steinbrüchen über eine Distanz von etwa 16 km zum Hafen von Mussalo in Kotka (Finnland) transportiert. Die geplanten Transportrouten für Gesteinsmaterial sind in 42 dargestellt (Abbildung 9-48).

Das Material für Gesteinsschüttungen, die für Eingriffe am Meeresboden in Finnland und Russland erforderlich sind, wird voraussichtlich aus Finnland bezogen. Die Standorte der verschiedenen Steinbrüche (die die Entfernungen und die Art der verwendeten Transportmittel bestimmen) sind noch nicht bekannt. Eine erste Einschätzung basiert auf der Annahme, dass das Gesteinsmaterial aus denselben Steinbrüchen bezogen wird wie im Rahmen des NSP-Projekts.

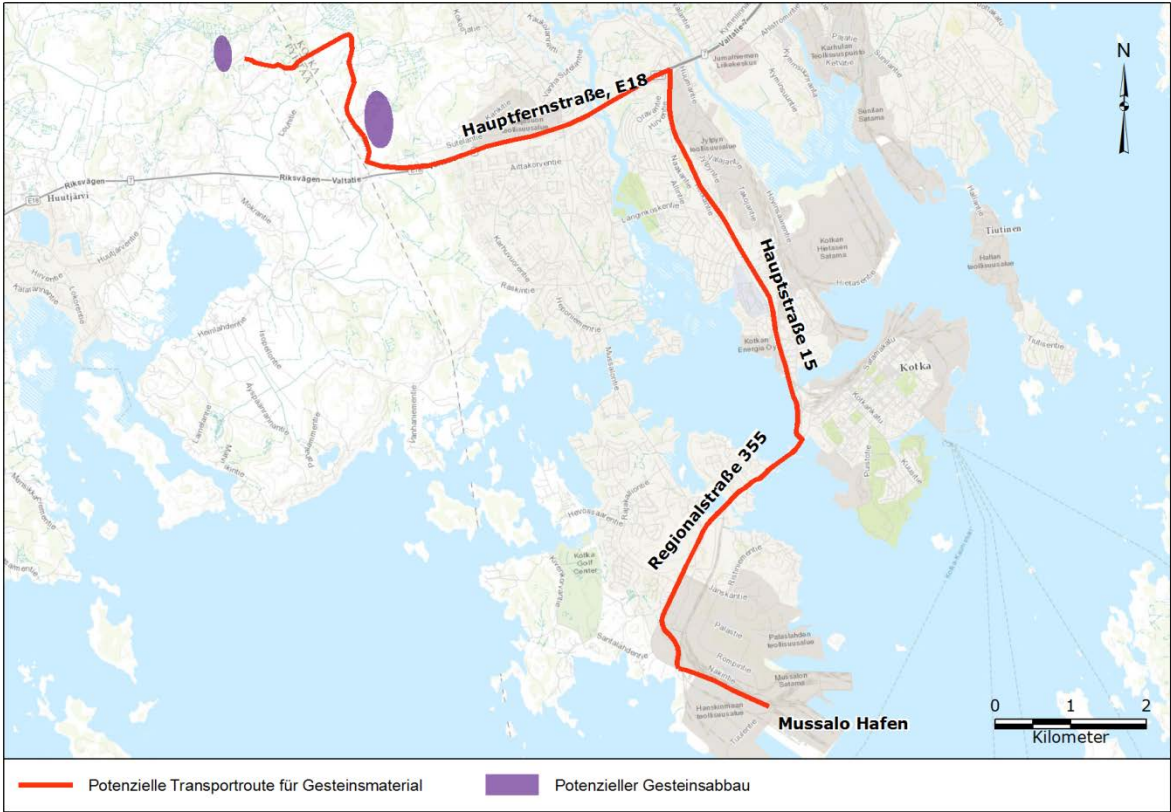


Abbildung 9-48. Geplante Transportrouten für Gesteinsmaterial, Kotka, Finnland /233/.

Wie in Abbildung 9-48 gezeigt, verläuft die Transportroute für Gesteinsmaterial entlang der Autobahn 7 (E18), über die Straße 15 (Hyvängtulentie) und die Straße 355 (Meritulentie) zum Hafen von Mussalo, Finnland. Die Zahl der Schwerfahrzeuge, die für den Transport von Gesteinsmaterial eingesetzt werden, wird insgesamt auf ca. 110.000 geschätzt. Der Transport von Gesteinsmaterial wird voraussichtlich einen Monat vor Beginn der Pipelinebauarbeiten beginnen (also in Q1/2018) und die Transportaktivitäten werden ca. 18 Monate andauern. Die Zunahme des Schwerfahrzeugverkehrs zum Hafen von Mussalo wird auf ca. 300 Lkw pro Tag geschätzt.

Der Zustand der wichtigsten Transportrouten für Gesteinsmaterial sind in Tabelle 9-9 beschrieben. Das Zentrum für wirtschaftliche Entwicklung, Transport und die Umwelt in Südwest-Finnland hat einen Rahmenplan für den Ausbau der Straße 355 entworfen. Dieser zielt darauf ab, Raststellen für Schwerlastfahrzeuge abzuschaffen und den Frachtverkehr vom örtlichen Verkehr zu trennen. Darüber hinaus sieht der Plan die Einführung von Schallgrenzwerten und Verbesserungen der Fußgängersicherheit vor. Der Plan befindet sich noch in der Entwurfsphase. Der Beginn der Bauarbeiten ist ab 2025 geplant.

Tabelle 9-39 Zustand der geplanten Transportrouten für Gesteinsmaterial /234/.

Straße	Beschreibung
Straße 15	<ul style="list-style-type: none">• Schnellstraße mit vier Fahrsterifen und einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 70 km/h;• Während des Berufsverkehrs ist mit Staus zu rechnen (insbesondere an der Kreuzung Paimenpoertti);• Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen entspricht 21.110 Kraftfahrzeugen (1.500 Lastkraftwagen pro Tag);• Für Fußgänger und Fahrradfahrer gibt es separate Wege; es gibt jedoch keine höhengleichen Kreuzungen mit dem Fahrzeugverkehr.• Zwischen der Kreuzung Haukkavuori und der Autobahn 7 wurden insgesamt 72 Verkehrsunfälle gemeldet. Zwölf davon waren Unfälle mit Personenschaden. Es

Straße	Beschreibung
	wurde kein Unfall mit Todesfolge gemeldet.
Straße 355	<ul style="list-style-type: none"> • Zweispurige Straße mit einem Tempolimit von 50 km/h, die den Hafen Mussalo und die in der Nähe liegenden Industriegebiete mit der Staatsstraße 15 sowie die Wohngebiete Hirssaari und Etukylä mit der Innenstadt von Kotka verbindet; • Hier ergeben sich während des Berufsverkehrs Staus, wobei im Jahr 2016 ein tägliches Verkehrsaufkommen von 6.000 bis 9.500 Fahrzeugen (1.300 bis 1.500 Lkw) registriert wurden; • Für Fußgänger und Fahrradfahrer gibt es separate Wege; Es gibt drei Bahnübergänge; • Zwischen der Kreuzung Haukkavuori und dem Hafen Mussalo wurden insgesamt 22 Verkehrsunfälle gemeldet. Sechs davon waren Unfälle mit Personenschaden. Es wurde kein Unfall mit Todesfolge gemeldet.

Bedeutung von Straßen

Straßen sind die einzige öffentliche Leistung / Infrastruktur, die in den Nebengebieten möglicherweise von den Projektaktivitäten betroffen sein können. Diese Leistungen sind für die Anwohner vor Ort von großer Bedeutung. Beim Transport des Gesteinsmaterials werden Regionalstraßen genutzt, die von öffentlichen Verkehrsmitteln, von Fußgängern und vom privaten Pkw-Verkehr genutzt werden. Aus diesem Grunde werden Straßen als von großer Bedeutung eingestuft.

9.12.4 Tourismus und Erholungsgebiete

Im Hafengebiet von Kotka gibt es vereinzelte Sommerferienhäuser. Das der Transportroute für Gesteinsmaterial in Kotka (Finnland) am nächsten liegende Sommerferienhaus liegt etwa 60 m von der Straße 355 entfernt (siehe Abbildung 9-48). Kotka ist landesweit bekannt für sein Seefahrtsfest (Bootsrennen und Kreuzfahrten), das jeden Sommer in der letzten Juliwoche stattfindet und jeweils etwa 200.000 Besucher anzieht /235/.

9.12.4.1 Wichtigkeit

Die Tourismus- und Freizeitaktivitäten in Kotka leisten einen wichtigen Beitrag zur lokalen Wirtschaft. Somit werden diese als von „geringer Wichtigkeit“ eingestuft.

Spezifische Themenbereiche

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Ausgangsbedingungen für Themenbereiche, die nicht als "Schutzgüter des Bereiches Umwelt" betrachtet werden, die aber im Rahmen durchgeführter Untersuchungen als Problemstellungen ermittelt wurden, die besondere Beachtung erfordern. Hierbei handelt es sich um die folgenden Unterpunkte des Themenkomplexes „Kampfmittel“:

- konventionelle Munition
- chemische Munition
- chemische Kampfstoffe (CWA).

Dieser vorliegende Abschnitt dient der Dokumentation der räumlichen Ausbreitung von Kampfstoffen innerhalb des Untersuchungsraumes zur sicheren Einschätzung der Auswirkungen, die in Kapitel 10 dargestellt wird.

9.13 Konventionelle Munition

Historisch gesehen hat die Ostsee eine signifikante strategische Bedeutung für die Marine. Die Ostsee war während des Zweiten Weltkriegs stark vermint, und obwohl bekannte Minengebiete nach dem Krieg geräumt wurden, liegen Tausende von Minen noch heute auf dem Meeresboden.

Es sind Datenbanken verfügbar, in denen die ungefähren Positionen der Minenlinien eingetragen sind und obwohl diese Datenbanken unvollständig sind, bieten sie dennoch eine Orientierungshilfe, um Gebiete erhöhten Risikos zu bestimmen. Abgesehen von Minenlinien wurden einige Gebiete der Ostsee in der Nachkriegszeit als Verklappungsgebiete für konventionelle Munition genutzt und stellen somit Gebiete mit erhöhtem Risiko dar.

Munitionsverdachtsflächen (Gebiete mit erhöhtem Risiko, auf konventionelle Munition zu stoßen) und Munitionsversenkungsgebiete sind auf Atlaskarte MU-01 Espoo und MU-02-Espoo dargestellt.

Innerhalb der Ostsee kamen verschiedene Minentypen zum Einsatz, am häufigsten jedoch Kontaktminen. Kontaktminen waren so konstruiert, dass sie bei Berührung mit einem feindlichen Schiff oder U-Boot explodierten. Grundsätzlich gibt es drei Arten von Kontaktminen:

- Verankerte Kontaktminen
- Grundminen
- Treibminen

Darüber hinaus wurden auch Minentypen mit Druck- oder Magnetzündern eingesetzt.

Die meisten Minen befinden sich im Finnischen Meerbusen und in den nördlichen und zentralen Teilen der Ostsee. Auch andere Arten von Munition wurden in der Ostsee verklappt, vor allem:

- Unterwasserbomben
- Torpedos
- U-Boot-Abwehrraketen
- Granaten

Es ist auch möglich, dass sich Munition aus der Militärausbildung in der Ostsee befindet. Übungsmunition enthält keine Sprengstoffe, möglicherweise aber Detonationsmechanismen. Übungsmunition ist im Allgemeinen zur Identifikation deutlich mit speziellen Farben gekennzeichnet.

9.13.1 Bestandserfassungen für NSP2

Weil die genaue Lage von Munition (nicht explodierte Sprengmittel, Blindgänger) auf dem Meeresboden nicht bekannt ist, wurden geophysikalische Voruntersuchungen zur Munitionserkundung für die vorgeschlagene NSP2-Trasse bereits durchgeführt oder erfolgen in Kürze.

9.13.1.1 Munition in Russland:

Da in Russland noch keine geophysikalische Untersuchung zur Munitionserkundung durchgeführt wurde, wurde das Vorhandensein von Munition anhand von Erfahrungen im Rahmen des NSP-Projekts bewertet.

Zur Vorbereitung auf den Bau der NSP-Pipelines im russischen Projektgebiet wurden insgesamt 52 Kampfmittelobjekte geräumt. Obwohl die NSP2-Trasse von den zuvor untersuchten Korridoren abweicht, wird angenommen, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit in russischen Gewässern noch eine ähnliche Menge an Kampfmitteln geräumt werden muss. Die exakte Anzahl, die Art und die genaue Lage der zu räumenden Kampfmittelobjekte werden nach Abschluss der Kampfmittelerkundung festgelegt. Der Beginn der Kampfmittelerkundungen innerhalb des Korridors der Pipelineverlegung in Russland ist für April 2017 geplant.

9.13.1.2 Munition in Finnland

Da in Finnland noch keine geophysikalische Untersuchung zur Munitionserkundung durchgeführt wurde, wurde das Vorhandensein von Munition anhand von Erfahrungen im Rahmen des NSP-Projekts bewertet.

Zur Vorbereitung auf den Bau der NSP-Pipelines im finnischen Projektgebiet wurden insgesamt 49 Kampfmittel durch Detonation beseitigt und sechs wurden umgelagert. Ausgehend von den Erfahrungen beim NSP-Projekt und der Menge an Munition, die sich noch im Finnischen Meerbusen und in der nördlichen zentralen Ostsee befindet, wird angenommen, dass im Rahmen des NSP2-Projekts eine ähnliche Menge an Munition geräumt werden muss. Die genaue Anzahl, Art und Lage der zu räumenden Kampfmittelobjekte werden nach Abschluss der Kampfmittelerkundung innerhalb des Pipelineverlegekorridors und nach der visuellen Untersuchung der im Sicherheitskorridor gefundenen Objekte bekannt gegeben.

Atlaskarte MU-01-Espoo stellt den derzeitigen Wissensstand hinsichtlich der Munitionsdichten im Finnischen Meerbusen und in der nördlichen zentralen Ostsee dar.

9.13.1.3 Munition in Schweden

Da die NSP2-Trasse so geplant wurde, dass sie weit entfernt von bekannten Munitionsversenkungsgebieten verläuft, besteht das größte Risiko, in der Umgebung bekannter Minenlinien auf Munition zu stoßen. Daher wurde eine geophysikalische Voruntersuchung zur Kampfmittelerkundung des NSP2-Trassenkorridors in den bewerteten Hochrisikogebieten wie unten beschrieben durchgeführt. (Die Bewertung basierte z. B. auf Informationen der schwedischen Streitkräfte zu Kampfmittelaltlasten.) In der Atlaskarte MU-02-Espoo werden Munitionsversenkungsgebiete sowie Minenlinien und identifizierte Munition aus NSP2-Untersuchungen dargestellt.

In Vorbereitung auf den Bau der Nord Stream Pipelines in der schwedischen AWZ wurden 7 Kampfmittel durch Detonation geräumt. Die Trassenführung, der größere Verlegekorridor und der wahrscheinliche Einsatz eines DP-Schiffes mindern das Risiko, dass Kampfmittelräumungen erforderlich werden, für NSP2 erheblich. Dies wird nach Beendigung der Kampfmitteluntersuchungen, einschließlich Sichtprüfungen, bestätigt.

Im Juni 2016 wurde von MMT Sweden AB und N-Sea Offshore Wind B.V. im Auftrag der Nord Stream 2 AG eine Voruntersuchung zur Kampfmittelerkundung in vier Gebieten hoher Priorität entlang der NSP2-Trasse in der schwedischen AWZ durchgeführt. Es wurden vor allem zwei 15 m

breite Korridore entlang der Pipelines A und B untersucht. Die visuellen Begutachtungen wurden mit einem ferngesteuerten Unterwasserfahrzeug (Remotely Operated Vehicle, ROV) durchgeführt, das mit BlueView und einer HD-Kamera ausgestattet war. Für die südlichen Teile der Trasse (Gebiete mit hoher Priorität 3 und 4) gab es keine relevanten Funde. Bei der Untersuchung der nördlichen Teile der Trasse (Gebiete mit hoher Priorität 1 und 2) wurden drei Kampfmittelobjekte nordöstlich von Gotland identifiziert. Zwei der Objekte wurden innerhalb der geplanten Pipelinekorridore gefunden, eines in dem Korridor für Pipeline A und eines im Korridor für Pipeline B. Für diese Objekte ist daher eine lokale Trassenumlegung erforderlich. Das dritte Objekt befand sich außerhalb der beiden Pipelinekorridore und erfordert somit keine weitere Maßnahme.

9.13.1.4 Munition in Dänemark

In Dänemark wurde keine konventionelle Munition gefunden.

9.13.1.5 Munition in Deutschland

Die Nord Stream 2 AG hat die neuesten Entwicklungen bei der Kampfmittelsondierung für ähnliche Projekte in der Umgebung der NSP2-Trasse in den letzten Jahren aufmerksam verfolgt. Bei der Auswahl des Sondierungs- und Bergungsunternehmens kann daher sichergestellt werden, dass die Sondierungsarbeiten den neuesten Erkenntnissen entsprechend durchgeführt werden.

Im Rahmen der Bauplanung für die Pipeline hat die Nord Stream 2 AG zunächst alle verfügbaren Informationen zu den Regionen, in denen explosive Munition vermutet wird, insbesondere zu Minenfeldern und Munitionsversenkungsgebiet für chemische und/oder konventionelle Munition in der Ostsee, zusammengetragen und analysiert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden bei der Optimierung der Pipelinetrasse berücksichtigt.

9.14 Chemische Munition

9.14.1 Überblick

Chemische Munition ist Munition, die chemische Kampfstoffe enthält, deren toxische Eigenschaften Menschen töten, verletzen oder kampfunfähig machen sollen. Chemische Munition kam in größeren Mengen erstmals im Ersten Weltkrieg zum Einsatz und erwies sich als wirkungsvolle Waffe. Im Jahr 1925 wurde der Einsatz chemischer Munition von der dritten Genfer Konvention verboten. Obwohl im Zweiten Weltkrieg keine chemische Munition eingesetzt wurde, lagerten sowohl die alliierten als auch die deutschen Streitkräfte große Mengen chemischer Munition. Nach dem Krieg wurden das Bornholm-Becken (in dänischen Gewässern) und das Gotlandtief (in schwedischen Gewässern) als Munitionsversenkungsgebiete für chemische Munition ausgewählt, weil dies die tiefsten Bereiche in der Nähe der deutschen Häfen sind (Peenemünde und Wolgast), von denen aus die Munition verschifft wurde. Die HELCOM kommt zu dem Schluss, dass mindestens 40.000 Tonnen chemischer Munition mit einem Gehalt von rund 15.000 Tonnen chemischer Kampfstoffe in der Ostsee verklappt wurden /236/. Die Munitionsversenkungsgebiete für chemische Munition sind auf Atlaskarte MU-01-Espoo dargestellt.

Wie aus den Karten MU-01-Espoo und MU-02-Espoo ersichtlich, gibt es keine Verklappungsgebiete für chemische Munition in russischen, finnischen oder deutschen Gewässern (Hoheitsgewässer und/oder AWZ). Das in schwedischen Gewässern vorgefundene Verklappungsgebiet befindet sich ca. 9 km von der NSP2-Trasse entfernt. Deshalb und aufgrund des Umstandes, dass während des NSP-Projekts in russischen, finnischen, schwedischen oder deutschen Gewässern keine chemische Munition vorgefunden wurde, konzentrieren sich die folgenden Abschnitte nur auf das Vorhandensein chemischer Munition und dazugehörigen chemischen Kampfstoffen im dänischen Projektgebiet.

9.14.2 Chemische Munition in Dänemark

Die zu den Munitionsversenkungsgebieten transportierte chemische Munition war nicht scharf, da die Sprengzünder für den Sprengstoff nicht eingesetzt waren, und wurden oft in Schutzbehältern gelagert. In manchen Fällen wurden Kampfstoffe auf diverse Wasserfahrzeuge geladen (Schiffe,

Die geophysikalische Erkundung des NSP2-Trassenkorridors wurde im Zeitraum November 2015 - Januar 2016 durchgeführt. Besonderheiten des Meeresbodens und darin enthaltene Objekte wurden anhand von SSS- und MBES-Daten interpretiert. Bei der Interpretation wurden alle Sonarkontakte auf die Wahrscheinlichkeit hin bewertet, ob es sich um Munition handeln könnte. Zweiundfünfzig Objekte wurden als mögliche Munition identifiziert. Diese Objekte wurden einer visuellen Inspektion durch ein ferngesteuertes Fahrzeug (ROV) unterzogen, wobei zwölf Objekte als zur Munition gehörige Gegenstände eingestuft wurden. Alle 12 Objekte wurden von einem dänischen Munitionsexperten als mögliche chemische Munition in Form von Senfgas-Fliegerbomben vom Typ KC 250 bewertet. Die Orte, an denen chemische Munition identifiziert wurde, sind auf Karte MU-02-Espoo gezeigt.

Seit mehr als 65 Jahren liegt Munition auf dem Meeresboden und in den Sedimenten der Ostsee. Im Laufe der Zeit rosten die Metallgehäuse der Munition wie auch die Großbehälter und sind zudem mechanischer Erosion ausgesetzt. Manche Hülsen werden inzwischen ihren Inhalt freigesetzt haben, während andere noch intakt sind. Das Verhältnis von korrodierten und leeren Munitionshülsen zu intakter Munition ist nicht bekannt. Sicher ist jedoch, dass für die Korrosion der Metallgehäuse Sauerstoff nötig ist und dass Munition in anoxischen Sedimenten besser erhalten bleibt als Munition, die im Sediment oder im Wasser der Einwirkung von Sauerstoff ausgesetzt ist. Daher entspricht das Verhältnis zwischen korrodierten und möglicherweise leeren Munitionshülsen einerseits und intakten und möglicherweise noch gefüllten Munitionshülsen andererseits im Wesentlichen dem Verhältnis zwischen der auf dem und der im Meeresboden befindlichen Munition.

9.14.2.1 Chemische Kampfstoffe

Wie oben erwähnt, sind die Hülsen chemischer Munition in vielen Fällen im Laufe der Zeit korrodiert, sodass chemische Kampfstoffe in die umgebende Meeresumwelt freigesetzt wurden, wo sie sich in den Sedimenten des Meeresbodens angereichert haben.

Chemische Kampfstoffe bauen sich unterschiedlich schnell zu weniger toxischen, wasserlöslichen Substanzen ab. Einige chemische Kampfstoffe zeigen jedoch eine extrem niedrige Löslichkeit und eine langsame Abbaubarkeit (z. B. Senfgas, Clark I und II und Adamsit). Angesichts ihrer geringen Löslichkeit können diese Verbindungen nicht in hohen Konzentrationen im Wasser vorkommen, sodass eine weiträumige Bedrohung der marinen Umgebung durch gelöste chemische Kampfstoffe ausgeschlossen werden kann. Allerdings ist direkter Kontakt mit chemischen Kampfstoffen in Sedimenten gefährlich für viele Lebensformen, in erster Linie Menschen, Säugetiere, Vögel und Fische. Das Wissen über die Interaktivität von chemischen Kampfstoffen mit Mikroorganismen ist noch lückenhaft /236/.

Die in der östlich von Bornholm verklappten chemischen Munition am häufigsten vorkommenden chemischen Kampfstoffe und die Folgen für den Menschen, wenn er diesen Stoffen ausgesetzt ist, sind in Tabelle 9-40 angegeben.

Tabelle 9-40. Beispiele für die chemischen Kampfstoffe, die in der im Bornholm-Becken verklappten Munition enthalten sind/238/.

Name	Zusammensetzung	CAS-Nr.	Verklappt (t)	Wirkung
Senfgas	$C_4H_8Cl_2S$	505-60-2	6.713	Blasen auf der Haut und in der Lunge
Clark-Arten	Typ I: $C_{12}H_9AsCl$ Typ II: $C_{13}H_{10}AsN$	Typ I: 712-48-1 Typ II: 23525-22-6	2.033	Übelkeit, Erbrechen und Kopfschmerzen
Adamsit	$C_{12}H_9AsClN$	578-94-9	1.363	Greift die oberen Atemwege an
Alpha-	C_8H_7ClO	1341-24-8	515	Tränengas, reizt

Chloracetophenon				die Augen
Sonstige ¹			74	
¹ Sonstige: Cyanwasserstoff („Zyklon B“, Chemieabfall).				

9.14.2.2 Untersuchung auf chemische Kampfstoffe in Dänemark

In den Jahren 2015 und 2016 wurden entlang der NSP2-Trasse in dänischen Gewässern Proben untersucht, um die Konzentration von chemischen Kampfstoffen in den Meeresbodensedimenten zu ermitteln /241/, /242/.

Es wurde eine quantitative chemische Analyse auf bestimmte chemische Kampfstoffe in den Sedimentproben durchgeführt, um das Vorhandensein von chemischen Kampfstoffen bzw. deren Abbauprodukten abzuschätzen. 2015 wurden insgesamt 61 Sedimentproben an 29 Stationen entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse analysiert. Insgesamt wurden intakte chemische Kampfstoffe und/oder ihre Zerfallsprodukte in Proben von 18 der 29 Stationen gefunden /242/. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9-41 und Anhang 4 zusammengefasst.

Tabelle 9-41 Übersicht über die chemischen Kampfstoffe in Sedimentproben, die im Bornholm-Becken genommen wurden. Die Konzentrationen sind in µg/kg Trockengewicht angegeben.

Name	Gefunden in Anzahl der Proben	Maximal-konzentration (µg/kg DW)	Beschreibung
Senfgas (SG)	1	0,6	Verklappter chemischer Kampfstoff
Adamsit	14	2000	Verklappter chemischer Kampfstoff
Triphenylarsin (TPA)	8	13	Verklappter chemischer Kampfstoff
Alpha-Chloroacetophenon (CN)	1	2,3	Verklappter chemischer Kampfstoff
1,4-Dithian	2	0,34	Abbauprodukt von SG
1,4,5-Oxadithiepan	5	0,44	Abbauprodukt von SG
1,2,5-Trithiepan	5	1,6	Abbauprodukt von SG
Diphenylaminchlorarsinioxid	14	576	Abbauprodukt von Adamsit
Diphenylarsinsäure	11	1764	Abbauprodukt von C1/C2 ¹⁾
Diphenylpropylthioarsin	9	59	Abbauprodukt von C1/C2
Triphenylarsinioxid	10	234	Abbauprodukt von TPA
Phenylarsonsäure	8	145	Abbauprodukt von PDCA ²⁾
Dipropylphenylarsonodithionit	9	98	Abbauprodukt von PDCA
Tripropylarsonotrithioit	1	3,5	Abbauprodukt von TCA ³⁾

¹⁾ Chemische Kampfstoffe Clark I und Clark II

²⁾ Chemischer Kampfstoff: Phenyldichloroarsin

³⁾ Arsen(III)-chlorid, eine Komponente in verklapptem Arsinöl

Die höchste Fundhäufigkeit und die höchsten Maximalkonzentrationen wurden entlang des mittleren und des nördlichen Teils der NSP2-Trasse in Dänemark gefunden. Der südliche Teil der NSP2-Trasse hatte eine vergleichsweise niedrige von chemischen Kampfstoffen ausgehende Schadstoffbelastung. Dies hängt mit der Nähe zu den ausgewiesenen Verklappungsgebieten zusammen.

Die intakten chemischen Kampfstoffe Clark I/II, Phenyldichloroarsin, Lewisit I/II, Tabun und Arsen(III)-chlorid wurden nicht gefunden. Es wurden Abbauprodukte von Senfgas, Adamsit und Clark I oder II gefunden. Es wurden keine Spuren von Abbauprodukten von Tabun, Lewisit I oder Lewisit II gefunden.

Im Jahr 2016 wurde eine ergänzende Untersuchung durchgeführt, bei der Sedimentproben in Bereichen gesammelt wurden, in denen voraussichtlich Arbeiten zur Grabenlegung stattfinden

werden /241/. Die Meeresbodenproben an diesen Stationen wurden in drei Tiefen genommen (Oberfläche des Meeresbodens, 0,5 m und 1 m tief), um zu ermitteln, ob die Konzentrationen chemischer Kampfmittel sich mit der Tiefe ändern. Die Proben des Meeresbodensediments enthielten weder intakte chemische Kampfstoffe noch deren Abbauprodukte in Konzentrationen über der Nachweisgrenze.

9.14.2.3 Vergleich der Ergebnisse aus NSP2 mit früheren Ergebnissen

Im Vergleich zu den NSP-Untersuchungen (2008 bis 2012) war die Häufigkeit von positiv auf chemische Kampfstoffe getesteten Proben bei den NSP2-Untersuchungen (2015) höher/238/. Allerdings ähneln die Ergebnisse aus NSP2 den jüngeren Ergebnissen des CHEMSEA-Projekts (Chemical Munitions Search and Assessment), wonach 86 % der Proben aus dem Bornholm-Becken einen oder mehrere chemische Kampfstoffe oder deren Abbauprodukte enthielten /237/. Ähnlich wie die Ergebnisse der NSP2-Untersuchung 2015 berichtet auch CHEMSEA eine geringe Häufigkeit von Funden intakten Senfgases, wohingegen arsenhaltige Verbindungen häufiger sind.

Zur Bewertung der Unterschiede der Ergebnisse der Untersuchungen für NSP und NSP2 führte das finnische Institut für die Überprüfung des Chemiewaffenübereinkommens VERIFIN eine Auswertung der Änderungen der Analysemethoden durch, die in den Jahren 2008 bis 2012 und 2015 bis 2016 bei den Untersuchungen auf chemische Kampfstoffe verwendet wurden, und verglich folgende vier Projekte in der Ostsee: /238/, /240/: MERCW³¹ (2006 - 2008), NSP (2008 - 2012), CHEMSEA (2011 - 2014) und die aktuelle Studie (NSP2, 2015 - 2016). Folgende Schlussfolgerungen wurden gezogen:

- Die Einführung eines neuen Extraktionslösungsmittels im Jahr 2011 hat den Extraktionswirkungsgrad diverser mit chemischen Kampfstoffen in Zusammenhang stehenden Verbindungen erhöht, insbesondere Adamsit, Diphenylaminchlorarsinoxid, Diphenylarsinsäure und Phenylarsonsäure. Die unteren Bestimmungsgrenzen (Lowest Limit of Quantitation, LLOQ) haben sich seit dem Jahr 2008 infolge der Einführung einer neuen GC-MS-Methode verbessert.
- Darüber hinaus wurde seit dem Jahr 2010 eine Reihe neuer chemischer Verbindungen in die Analysen einbezogen (z. B. zyklische Abbauprodukte von Senfgas und Oxidationsprodukte von Triphenylarsin).

Auf Grundlage der obigen Ausführungen ist es wahrscheinlich, dass die größere Häufigkeit positiver Proben im Vergleich zur Untersuchung im Rahmen von NSP eine Folge verbesserter Analyseverfahren, wie beispielsweise einer effizienteren Extraktion von chemischen Kampfstoffen und ihren Abbauprodukten sowie einer Senkung der unteren Bestimmungsgrenze, ist.

Außerdem ist anzumerken, dass die Verteilung verklappter Munition und folglich der Schadstoffbelastung durch chemische Kampfstoffe uneinheitlich, stellenweise und lokal ist. Deshalb können die Ergebnisse lokaler Probenahmestationen und in einigen Fällen auch wiederholte Analysen derselben Sedimentprobe starke Schwankungen des Gehalts an chemischen Kampfstoffen und ihrer Abbauprodukte aufweisen.

10. UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Dieser Abschnitt stellt die Ergebnisse der Bewertung der Umweltauswirkungen dar. Abschnitt 10.1 gibt einen Überblick über die Modellierungsergebnisse. Dieser Abschnitt zusammen mit der Analyse des Ausgangszustandes in Abschnitt 9 „Umweltausgangssituation“ liefert die Informationen für die Bewertung der Auswirkungen des gesamten NSP2-Projektes, die in den Abschnitten 10.2 bis 10.5 „physische und chemische Umwelt“, Abschnitten 10.6 bis 10.8 „biologische Umwelt“ und Abschnitten 10.9 bis 10.12 „sozio-ökonomische Umwelt“ dargestellt werden. Dieser Abschnitt befasst sich mit den Umweltauswirkungen der geplanten Aktivitäten, zufällige Ereignisse werden in Abschnitt 13 „Risikobeurteilung“ behandelt.

In den Abschnitten 10.2 bis 10.13 wird die projektweite Bewertung dargestellt. Diese Bewertung:

- Umfasst die relevanten Quellen der Auswirkungen (siehe Tabelle 8.1-8.3) für jede Ressource oder Rezeptor, der in der Bewertung als berücksichtigenswert identifiziert wurde (Tabelle 7.2);
- Lässt jegliche Quellen von Auswirkungen unberücksichtigt, für die auf Grundlage der Analyse des Ausgangszustandes (Abschnitt 9 „Umweltausgangssituation“) und der Modellierungsergebnisse (Abschnitt 10.1) ohne weitere Analyse gezeigt werden kann, dass keine signifikanten Auswirkungen auf die relevante Ressource oder den Rezeptor auftreten werden; und
- Für alle Quellen der Auswirkungen, die für jede Ressource oder Rezeptorgruppe betrachtet wurden:
 - Werden die potenziell signifikanten Auswirkungen, die auftreten könnten, identifiziert und das NSP2 projektweite Ausmaß der Auswirkungen und ihre Einstufung dargestellt. Die Einstufung basiert auf der Methodologie, die in Abschnitt 7.5 erläutert wird und berücksichtigt die Bewertungen auf Länderebene in den zahlreichen Umweltverträglichkeitsstudien/UVS. Die Einstufung der Auswirkungen berücksichtigt auch Minderungsmaßnahmen zu denen sich NSP2 verpflichtet hat (wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ dargestellt).
 - Wird identifiziert, in welchen Gebieten solche Auswirkungen grenzüberschreitend sein könnten. Dies stellt die Grundlage für die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen in Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“ dar;
 - Wird eine Aufgliederung der Bewertung dieser Quellen der Auswirkungen auf Länderebene in Übereinstimmung mit den nationalen Dokumenten vorgenommen. Dies ist der Fall soweit diese Aufgliederung in den zahlreichen Umweltverträglichkeitsstudien/UVS der Länder durchgeführt wurde.

10.1 Überblick über die numerische Modellierung und die Berechnung der Ergebnisse

10.1.1 Einführung

Die numerische Modellierung wurde durchgeführt, um das Potenzial für signifikante Auswirkungen hinsichtlich folgender Aspekte vorherzusagen und zu beurteilen:

- Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten
- Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen
- Ausbreitung von Unterwasserlärm
- Ausbreitung von Luftschall
- Emissionen von Gasen und Partikeln; und
- Ausbreitung von ausgetretenem Öl

Der folgende Abschnitt bietet einen kurzen Überblick über die Modellierung sowie eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse. Weitere Einzelheiten enthält Anhang 3. Die Ergebnisse der Modellierung der Ölverschmutzung werden in Abschnitt 13, „Risikobeurteilung“ dargelegt.

Der Modellierungsansatz wurde basierend auf der Untersuchung, in welchen Gebieten bestimmte Aktivitäten stattfinden (siehe Abschnitt 6, „Projektbeschreibung“), dem Ausgangszustand in diesen Gebieten (siehe Abschnitt 9, „Ökologische Ausgangssituation“, den Anforderungen der einzelnen Ursprungsparteien (PoO) sowie den Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt festgelegt.

Das Nord Stream 2-Projekt ist in vielerlei Hinsicht mit dem Nord Stream-Projekt vergleichbar – sowohl bezüglich der Trassierung als auch in Bezug auf die Bauweise. Daher wurden die während des Baus und des Betriebs der NSP-Pipeline erfassten Überwachungsdaten bei der Bewertung der Ergebnisse der Modellierung für NSP2 ebenfalls berücksichtigt. Das NSP-Monitoring wird daher ebenfalls in Anhang 3 zusammengefasst.

10.1.2 Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten und der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen

10.1.2.1 Überblick über die Modellierung

Die Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten und der dazugehörigen Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen wurde für bestimmte Aktivitäten und Gebiete vorgenommen (siehe Tabelle 10-1). Eine Begründung des Modellierungsumfangs enthält Anhang 3.

Tabelle 10-1 Aktivitäten und Gebiete, für die eine Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten (S) sowie der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen (C) durchgeführt wurde

NSP2-Aktivitäten	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Kampfmittelräumung	S, C	S, C	-	-	-
Gesteinsaufschüttung	S, C	S, C	S	S	-
Grabenaushub	-	-	S	S	-
Nassbaggerungen	S, C	-	-	-	S

Die Ergebnisse der Modellierung werden in den folgenden Tabellen für Kampfmittelräumung (Tabelle 10-2), Gesteinsaufschüttung (Tabelle 10-3), Grabenaushub (Tabelle 10-4) und Nassbaggerungen (Tabelle 10-5) zusammengefasst. Ausführliche Ergebnisse enthält Anhang 3. Für Schweden, Dänemark und Deutschland wurde nur eine Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten durchgeführt.

Die aufgeführten Modellierungsergebnisse beziehen sich auf die konservativen Bauszenarien zum Zeitpunkt der Modellierung. Das Konzept wird kontinuierlich optimiert und daher in seiner endgültigen Form zu einem gewissen Grad von der Modellierungsgrundlage abweichen. Daher können Eingangsdaten (z.B. das Ausmaß der Eingriffsarbeiten) von den in den nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen zuletzt angegebenen Daten abweichen. Die modellierten Szenarien werden jedoch als repräsentativ für die letztendlich umgesetzten Szenarien betrachtet.

Wie in Anhang 3 erläutert, wurde die Modellierung für Russland, Finnland, Schweden und Dänemark für folgende hydrografische Situationen durchgeführt: Sommerszenario (Juni 2010), normales Szenario (April 2010) und Winterszenario (November 2010). Die folgenden Tabellen zeigen das Spektrum der Ergebnisse für die drei Szenarien. Sie sollten daher sowohl die durchschnittliche Situation als auch den Worst-Case-Fall für jeden Parameter abdecken.

Die Sedimentausbreitung wurde unter Berücksichtigung der spezifischen Sedimentbedingungen (Korngrößenverteilung) an den Orten, an denen Eingriffe am Meeresboden (Steinschüttungen, Grabenaushub- und Baggerarbeiten, Munitionsräumungen) geplant sind, modelliert.

Darüber hinaus wurden die Konzentrationen für die relevanten Schichten der Wassersäule berechnet. So wurde beispielsweise angenommen, dass die Sedimentfreisetzung infolge von Gesteinsaufschüttung 2 m über dem Meeresboden und die Ausbreitung von Sediment in den unteren 10 m der Wassersäule erfolgen. Aus diesem Grund wird die Schwebstoffkonzentration nur für diese Schicht der Wassersäule berechnet. Die Methoden und Annahmen für die Modellierung werden in Anhang 3 dargestellt.

Die in den Tabellen zusammengefassten Ergebnisse stellen die Gesamtheit der Auswirkungen der Aktivitäten in den Gebieten der einzelnen Ursprungsparteien (PoO) während der gesamten Bauphase dar. Bei der Analyse der Ergebnisse sollte daher die Tatsache berücksichtigt werden, dass Aktivitäten in den Gebieten der einzelnen Ursprungsparteien (und die sich daraus ergebenden Auswirkungen) geografisch und zeitlich variieren (d. h. die Schwebstoffkonzentration wird in Gebieten, in denen Eingriffsarbeiten am Meeresboden durchgeführt werden, am höchsten sein, wobei nicht alle Eingriffsarbeiten am Meeresboden innerhalb des Gebiets einer bestimmten Ursprungspartei gleichzeitig erfolgen).

Die folgenden Tabellen bieten nur eine Zusammenfassung, detailliertere Ergebnisse enthält Anhang 3, „Modellierung für NSP2 und Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt“. Die Ergebnisse der Modellierung erhöhen die bereits in der Umwelt vorhandene Schwebstoffkonzentration etc.

Die Tabellen zeigen die Gebiete, in denen zu einer bestimmten Zeit während des Baus der Pipeline Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration von 10 und 15 mg/l auftreten. Die Begründung für diese Grenzwerte enthält Anhang 3. Es ist jedoch zu beachten, dass die Auswirkungen dieser Schwebstoffkonzentrationen auf Rezeptoren/Ressourcen sehr von der Zusammensetzung der Sedimente abhängen. Feinkörnige Sedimente dämpfen Licht effizienter als grobkörnige Sedimente (siehe Abschnitt 9.2.2.8), daher hat eine Konzentration von 10 mg/l grobkörnigen Sediments eine kleinere Auswirkung auf die Trübung als die gleiche Konzentration von feinkörnigem Sediment. Die Umgebungswerte der Schwebstoffkonzentration sind unter ruhigen Bedingungen so niedrig (Höchstwert 5 mg/l, meist jedoch 1 -2 mg/l; siehe Abschnitt 9.2.1.4), dass die zunehmende Veränderung als repräsentativ für die absoluten Konzentrationen betrachtet wird.

Es ist zu beachten, dass die maximale Dauer der Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen innerhalb des Gesamtgebiets variiert und daher in den meisten Fällen nur für einen kleinen Teil des Gesamtgebiets gilt.

Die Modellierung der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen wurde auch für einige repräsentative Aktivitäten in den Gebieten der Ursprungsparteien (PoO) durchgeführt, in denen eine nähere Untersuchung der Schadstoffwerte als erforderlich erachtet wurde. Die Modellierung erfolgte für Benzo[a]pyren, Dioxine/Furane (basierend auf den berechneten Toxizitätsäquivalenten [TEQ, Toxic Equivalent], wie von der Weltgesundheitsorganisation [WHO] festgelegt) und Zink, die als Stellvertreter für die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), Dioxine/Furane bzw. Metalle ausgewählt wurden. Die modellierte erwartete Umweltkonzentration (Predicted Environmental Concentration, PEC) dieser Verbindungen wurde mit der PNEC-Wert (Predicted No-Effect Concentration) verglichen. Die PNEC-Wert ist die Konzentration einer Substanz oder eines Schadstoffs, bis zu der keine nachteiligen Auswirkungen dieser Substanz bzw. dieses Schadstoffs in einem Ökosystem gemessen werden. Weitere Informationen hier zu enthält Abschnitt 3.

Die Schadstoffkonzentrationen, die zur Modellierung der Schadstoffausbreitung in russischen und finnischen Gewässern verwendet wurden, basieren auf chemischen Analysen von Sedimentproben aus Umweltfelduntersuchungen, die 2015 – 2016 entlang der geplanten NSP2-Pipelinetrasse durchgeführt wurden. Als Eingangsdaten für die Modellierung in Russland und Finnland (separat modelliert) wurde die 95-%-Perzentilkonzentration (für jeden Schadstoff) für alle Ergebnisse aus russischen bzw. finnischen Gewässern angewandt.

Für die meisten Abschnitte der NSP2-Trasse wird dieser Ansatz, den 95-%-Perzentilwert anzuwenden, sehr konservativ sein. Beispielsweise zeigten die Untersuchungsergebnisse sehr niedrige Konzentrationen vieler der an der russischen Anlandungsstelle auftretenden Schadstoffe. Dies war auch bei einigen Offshore-Abschnitten der NSP2-Trasse der Fall. Demzufolge sind die Modellierungsergebnisse der Schadstoffausbreitung im russischen Anlandungsgebiet, die in Atlaskarten und Abbildungen angegeben sind, sehr konservativ.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Unterschiede in den Konzentrationen und die 95-%-Perzentilwerte von Schadstoffen (Zink, Benzo(a)pyren (B(a)P) und Dioxine/Furane) für den russischen küstennahen Abschnitt (Anlandungsstelle) und den Offshore-Abschnitt der NSP2-Pipelinetrasse. Ausgehend hiervon wird ersichtlich, dass die 95-%-Perzentilkonzentrationen an der Anlandungsstelle um einen Faktor von 1,8 bis 18 niedriger sind. Für auf Atlaskarten dargestellte Dioxine/Furane sind die Konzentration und das 95-%-Perzentil an der Anlandungsstelle bis zu einem Faktor von 4,7 bzw. 7,8 niedriger. Dies wird mehr oder weniger zu einer Reduzierung der betroffenen Fläche um den gleichen Faktor (für Dioxine/Furane zwischen 4,7 und 7,8) führen.

Schadstoffkonzentrationen im Sediment russischer Gewässer				
Stoff		Offshore	Küstennah	Gesamter Abschnitt ¹
Zink Zn (mg/kg Trockenmasse)	Min. - max.	12,9 – 168	3,9 – 10,7	
	95-%-Perzentil	164	9,1	160
Benzo(a)pyren B(a)P (mg/kg Trockenmasse)	Min. - max.	0,001 – 0,078	0,001 – 0,056	
	95-%-Perzentil	0,050	0,027	0,049
Dioxine/Furane WHO (2005) PCDD/F TEQ (mg/kg Trockenmasse)	Min. - max.	0 – 32,2	0 – 6,8	
	95-%-Perzentil	18,9	2,2	17,1
1: Als Eingangsdaten für die Modellierung verwendete 95-%-Perzentilwerte				

10.1.2.2 Überblick über die Modellierungsergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Modellierung zusammenfassend dargestellt. Die Tabellen zeigen die Ergebnisse für die drei hydrografischen Situationen, die oben in Punkt 10.1.2.1 erläutert wurden.

In Tabelle 10-2 werden die Ergebnisse der Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten sowie der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen infolge von Kampfmittelräumung (nur in Finnland und Russland geplant) zusammengefasst. Lage und Anzahl der modellierten Munitionsobjekte wurden auf der Grundlage der prognostizierten Dichte der entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse gefundenen Munitionsobjekte und der Nähe zu Schutzgebieten ausgewählt (weitere Annahmen werden in den Hinweisen zu Tabelle 10-2 angegeben).

Tabelle 10-2 Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten sowie von sedimentgebundenen Schadstoffen, die durch die Kampfmittelräumung in Finnland und Russland freigesetzt werden (gemeinsam für beide Pipelines). Diese Gebiete sind nicht unbedingt auf das Land beschränkt, in dem die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungspartei (PoO)	
		Finnland	Russland
Standorte und Anzahl der Munitionsobjekte	Anzahl	4 Stellen mit jeweils 6 Munitionsobjekten ¹	34 Munitionsobjekte ²
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:			
Gesamtmenge der dispergierten Sedimente in Suspension	T	1.030	1.520
Gesamtfläche mit Konz. > 10 mg/l ^{3, 4}	km ²	33 - 46	13 - 19
Gesamtfläche mit Konz. > 15 mg/l ^{3, 4}	km ²	16 - 28	8 - 11
Max. Dauer von Konz. > 10 mg/l ³	Stunden	7 - 13	6 - 9
Max. Dauer von Konz. > 15 mg/l ³	Stunden	5 - 10	6 - 8
Fläche mit Sedimentation > 200 g/m ^{2 4}	km ²	0,0	0,7 - 0,9
Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen:			
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{BaP} ⁴ (PAK)	km ²	99 - 118	34 - 40
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{PCDD/F TEQ} (Obergrenze) ⁴ (Dioxine)	km ²	19 - 21	17 - 21
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{Zn} ⁴ (Zink)	km ²	2 - 3	1 - 2
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{BaP} (PAK)	Stunden	12 - 19	10 - 17
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{PCDD/F TEQ} (Obergrenze) (Dioxine)	Stunden	5 - 7	9 - 11
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{Zn} (Zink)	Stunden	3	2 - 5
<p>1: Bei der Modellierung wurde von vier Kampfmittelräumungsorten mit jeweils sechs zu räumenden Munitionsobjekten ausgegangen (drei Objekte mittlerer Größe mit einer TNT-Ladung von 30 -64 kg und drei große Objekte mit einer TNT-Ladung von 100 - 350 kg, die 20 m³ bzw. 42 m³ Meeresbodensedimente freisetzen). Es wurde an jedem Kampfmittelräumungsort von einem Abstand von 1 km zwischen den Objekten sowie von einem Räumungszeitraum von sechs Tagen (1 Objekt pro Tag) ausgegangen.</p> <p>2: Bei der Modellierung wurde von 34 zu räumenden Munitionsobjekten ausgegangen (jeweils 17 Objekte mittlerer Größe mit einem TNT-Ladung von 30 -64 kg und 17 große Objekte mit einem TNT-Ladung von 100 - 350 kg, die 20 m³ bzw. 42 m³ Meeresbodensedimente freisetzen). An vier Kampfmittelräumungsorten wurde davon ausgegangen, dass zwei Objekte am gleichen Ort gleichzeitig detonieren müssen, d. h., ein mittelgroßes und ein großes Objekt detonieren gleichzeitig und setzen dabei 62 m³ Meeresbodensedimente frei.</p> <p>3: Die Ergebnisse der Modellierung zeigen die Konzentration suspendierter Sedimente in den unteren 10 m der Wassersäule (d. h. in der Nähe des Meeresbodens).</p> <p>4: Flächen beziehen sich auf das Gebiet, in dem die Schwebstoffkonzentration, Sedimentation oder Toxizität den ausgewählten Schwellenwert überschreitet. Diese Gebiete sind nicht unbedingt auf das Land beschränkt, in dem die Aktivität stattfindet.</p>			

In Tabelle 10-3 werden die Ergebnisse der Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten sowie von sedimentgebundenen Schadstoffen infolge von Gesteinsaufschüttung zusammengefasst. Die Modellierung basiert auf der Gesteinsaufschüttung entlang einer Pipeline (der Pipeline mit der größten Menge an Gesteinsaufschüttung in der jeweiligen Ursprungspartei (PoO)).

Tabelle 10-3 Ausbreitung von Sedimenten sowie sedimentgebundenen Schadstoffen, die durch die Gesteinsaufschüttung in Finnland, Russland, Schweden und Dänemark freigesetzt werden (berechnet für eine Pipeline). Diese Gebiete sind nicht unbedingt auf das Land beschränkt, in dem die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungsparteien (PoO)				
		Dänemark	Schweden	Finnland		Russland
				Alternative NSP2-Trasse E1E2 ¹	Alternative NSP2-Trasse W1W2 ²	
Standorte	Anzahl	4	125 + 79 ³	248 + 46 ³	248 + 51 ³	74
Gesteinsvolumen	m ³	86.720	518.479	1.102.500	1.211.500	711.304
Dauer der Gesteinsaufschüttung	Tage	7,4	49	35	38	31
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:						
Gesamtmenge der dispergierten Sedimente in Suspension	t	128	1.372	2.593	2.848	804
Gesamtfläche mit Konz. > 10 mg/l ⁴	km ²	0,00	0,08 - 0,15	4 - 6	10	0,1 - 0,9
Gesamtfläche mit Konz. > 15 mg/l ⁴	km ²	0,00	< 0,02	0,6 - 1,7	3	0,0 - 0,3
Max. Dauer von Konz. > 10 mg/l	Stunden	0	0,5 - 13	7 - 18	7	1,5 - 4
Max. Dauer von Konz. > 15 mg/l	Stunden	0	0 - 0,5	1,5 - 7,5	1,5	0 - 0,5
Fläche mit Sedimentation > 200 g/m ²	km ²	0,06 - 0,11	0,1 - 1	0 - 0,05	0,00	0 - 0,1
Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen⁴:						
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{BaP} ⁵ (PAK)	km ²	-	-	2,9 - 9,6	-	< 0,02
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{PCDD/F TEQ} (Obergrenze) ⁵ (Dioxine)	km ²	-	-	< 0,02	-	< 0,02
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{Zn} ⁵ (Zink)	km ²	-	-	< 0,02	-	< 0,02
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{BaP} (PAK)	Stunden	-	-	8 - 22	-	0
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{PCDD/FTEQ} (Obergrenze)(Dioxine)	Stunden	-	-	0	-	0
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{Zn} (Zink)	Stunden	-	-	0	-	0
1: NSP-Trasse, einschließlich der alternativen Trassen E1 und E2 2: NSP-Trasse, einschließlich der alternativen Trassen W1 und W2 (SedimentAusbreitung wurde nur für die Hydrographie im Winter berechnet) 3: Der zweite aufgelistete Wert gibt die Anzahl der lokalen Gesteinsaufschüttungsstellen an. Die Anzahl der modellierten Stellen ist die Summe der beiden Werte. 4: Die Ergebnisse der Modellierung zeigen die Konzentration suspendierter Sedimente in den unteren 10 m der Wassersäule (d. h. in der Nähe des Meeresbodens). 5: Die Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen wurde nicht für Dänemark, Schweden und die finnische Alternative (E2 + W2) modelliert. Eine Begründung dieses Ansatzes enthält Anhang 3.						

In Tabelle 10-4 werden die Ergebnisse der Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten infolge des nachträglichen Eingrabs der verlegten Pipeline

(nur in Schweden und Dänemark geplant) zusammengefasst. Die Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen wurde nicht für das nachträgliche Eingraben der verlegten Pipeline modelliert. Eine Begründung dieses Ansatzes enthält Anhang 3.

Tabelle 10-4 Modellierung der Ausbreitung von Meeresbodensedimenten, die durch das nachträgliche Eingraben der verlegten Pipeline in Dänemark und Schweden freigesetzt werden (berechnet für eine Pipeline). Diese Gebiete sind nicht unbedingt auf das Land beschränkt, in dem die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungspartei	
		Dänemark	Schweden
Gesamtlänge des nachträglichen Eingrabens der Pipeline/Anzahl der Abschnitte (Gesamtlänge der Pipeline im jeweiligen Land)	km	18,7/3 (139)	72,4/6 (510)
Dauer des nachträglichen Eingrabens	Tage	2,6	10
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:			
Volumen des bewegten Sediments	m ³	129.300	448.390
Gesamtmenge der dispergierten Sedimente in Suspension	t	1.243	6.467
Gesamtfläche mit Konz. > 10 mg/l ¹	km ²	11,8 - 21,7	55 - 134
Gesamtfläche mit Konz. > 15 mg/l ¹	km ²	6,8 - 7,7	37 - 85
Max. Dauer von Konz. > 10 mg/l	Stunden	2,5 - 6,5	11 - 16
Max. Dauer von Konz. > 15 mg/l	Stunden	2,0 - 5,5	10 - 14
Fläche mit Sedimentation > 200 g/m ¹	km ²	0,5 - 0,6	3
1: Die Ergebnisse der Modellierung zeigen die Konzentration suspendierter Sedimente in den unteren 10 m der Wassersäule (d. h. in der Nähe des Meeresbodens).			

In Tabelle 10-5 werden die Ergebnisse der Modellierung der Ausbreitung und der Resedimentation von Sedimenten sowie von sedimentgebundenen Schadstoffen infolge von Nassbaggerungen in Russland zusammengefasst. Das modellierte Szenario ist das sogenannte Mikrotunnelkonzept, das in Abschnitt 6, „Projektbeschreibung“ vorgestellt wurde. Die Ergebnisse werden für beide Pipelines angegeben.

Tabelle 10-5 Ausbreitung von Meeresbodensedimenten und sedimentgebundenen Schadstoffen, die durch Nassbaggerungen in Russland freigesetzt werden (berechnet für das Mikrotunnelkonzept und beide Pipelines). Diese Gebiete sind nicht unbedingt auf das Land beschränkt, in dem die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungspartei
		Russland
Länge (Abschnitt)	km (KP - KP)	2,75 (KP 0,50 - KP 3,25)
Dauer der Nassbaggerungen	Tage	37
Gesamtvolumen des ausgebaggerten Sediments	m ³	475.000
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:		
Gesamtmenge der dispergierten Sedimente in Suspension	t	39.908
Gesamtfläche mit Konz. > 10 mg/l ¹	km ²	121 - 265
Gesamtfläche mit Konz. > 15 mg/l ¹	km ²	101 - 215
Maximale Dauer und Fläche mit Konz. > 10 mg/l während des gesamten Zeitraums	Stunden km ²	340 - 397 0,17
Maximale Dauer und Fläche mit Konz. > 15 mg/l während des gesamten Zeitraums	Stunden km ²	329 - 345 0,08

Parameter	Einheit	Ursprungspartei
		Russland
Fläche ¹ mit Sedimentation > 200 g/m ²	km ²	11 - 12
Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen		
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{BaP} ¹ (PAK)	km ²	109 - 172
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{PCDD/F TEQ} (Obergrenze) ¹ (Dioxine)	km ²	81 - 108
Gesamtfläche mit Konz. > PNEC _{Zn} ¹ (Zink)	km ²	47 - 53
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{BaP} ² (PAK)	Stunden	374 - 825
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{PCDD/F TEQ} (Obergrenze) ³ (Dioxine)	Stunden	349 - 820
Max. Dauer von Konz. > PNEC _{Zn} ⁴ (Zink)	Stunden	256 - 723
1: Flächen beziehen sich auf das Gebiet, in dem die Schwebstoffkonzentration, Sedimentation oder Toxizität über einem bestimmten Grenzwert liegt. 2: PNEC _{BaP} : PNEC-Wert (Predicted No-Effect Concentration) für Benzo[a]pyren 3: PNEC _{PCDD/F TEQ} (Obergrenze): PNEC-Wert (Predicted No-Effect Concentration) für Dioxine/Furane 4: PNEC _{Zn} : PNEC-Wert (Predicted No-Effect Concentration) für Zink		

Es ist anzumerken, dass die Analyse der Schadstoffe entlang der Pipelinetrasse in Russland starke räumliche Schwankungen der Konzentrationen ergab. Als konservative Maßnahme wurde das 95-%-Perzentil der gemessenen Konzentrationen für die Modellierung angewandt. Dieser Ansatz wurde gewählt, um der hohen Variabilität der Schadstoffkonzentrationen Rechnung zu tragen, die oft bei Meeresbodensedimenten zu beobachten ist. Allerdings sind die Konzentrationen der verschiedenen Schadstoffe im küstennahen Bereich im Allgemeinen deutlich niedriger als in Offshore-Gebieten. Daher können die Ergebnisse der Modellierung der Nassbaggerungen in Russland (küstennah) als sehr konservativ betrachtet werden.

Wie aus der Tabelle oben hervorgeht, wären die Gesamtflächen mit Konzentrationen > PNEC-Wert bei Anwendung des 95-%-Perzentsils nur bei der Modellierung des küstennahen Bereichs für Zink (Zn) $\leq 0,06 \text{ km}^2$, Benzo(a)pyren (B(a)P) $\leq 97 \text{ km}^2$ und für Dioxine/Furane (WHO (2005) PCDD/F TEQ) $\leq 21 \text{ km}^2$ (Flächenvergleiche siehe Tabelle 10-5).

Die Ergebnisse der Modellierung für die Anlandung in Russland (Tabelle 10-5) basieren auf dem Mikrotunnelkonzept anstatt des Basisszenarios der offenen Bauweise, da dies den ungünstigsten Fall („worst case“) hinsichtlich Dauer der Nassbaggerungen, Volumen und maximaler Sedimentkonzentrationen darstellt. Für die offene Bauweise des Basisszenarios wird wegen Beschränkungen aufgrund des Tiefgangs der Schwimmbagger ein Kofferdamm benötigt. Schwimmbagger können nicht in Wassertiefen geringer als 2,5 bis 3 m arbeiten. Der Kofferdamm wird die Ausbreitung der durch Nassbaggerungen freigesetzten Sedimente für die ersten 300 – 500 m von der Küste verhindern, da die Pipelinetrasse die Küstenlinie mit einem ungefähr 300 – 500 m langen Kofferdamm quert, der folgende Abschnitt wird ausgebaggert und endet nach ca. 3,3 km offshore. Für den Bereich von der Küstenlinie bis ca. 300 – 500 m offshore müssen insgesamt ungefähr 23.000 m³ Sediment gebaggert werden (1.100 m³ am Tag für 21 Tage). Der Kofferdamm wird in der Mitte eines Damms gebaut. Es wird angenommen, dass das Material, dass aus dem Kofferdamm entnommen wird, zusammen mit importierten Material zum Bau des Damms verwendet wird. Im gesamten küstennahen Bereich in Russland vom Kofferdamm bis ca. 3,3 km offshore (bis zu Wassertiefen von ca. 11 m unter der Meeresoberfläche) werden durch Nassbaggerungen insgesamt ca. 200.000 m³ sandige Oberflächensedimente, die von unterschiedlichen Mengen an Ton unterlagert werden, entfernt. Die Modellierung für den Espoo-Bericht basiert auf einer vorläufigen konservativen technischen Konstruktion, wohingegen die russische UVP Modellierungsergebnisse darstellt, die wie von der russischen UVP-Gesetzgebung gefordert auf den endgültigen technischen Lösungen beruht.

In den Gebieten, in denen Nassbaggerungen in Deutschland durchgeführt werden (Pommersche Bucht und Greifswalder Bodden), wird der natürliche Meeresboden auf einer Strecke von

ca. 50 km Länge entfernt. Dies entspricht insgesamt einer Fläche von ca. 1,4 km² auf dem Meeresboden. Das ausgebagerte Material wird an einem marinem Zwischenlager gelagert und nach der Verlegung der Pipeline zum Teil wieder verfüllt. Das Gesamtvolumen des ausgehobenen Materials wird ca. 2,5 Millionen m³ betragen.

Ausgehend von den Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt kam die deutsche UVP /54/ zu dem Ergebnis, dass die Sedimentation in Gebieten außerhalb der Baggerflächen weniger als 1 kg/m² betragen wird. Daher werden keine messbaren Veränderungen der geophysikalischen Sedimentparameter erwartet.

Die Modellierung der Sedimentfreisetzung durch Eingriffsarbeiten in Deutschland (Baggern, Lagerung und Wiederverfüllung) deutet darauf hin, dass Fahnen mit Schwebstoffkonzentrationen von ca. 10 -30 mg/l innerhalb eines 500 m Radius um Bagger und Barge auftreten werden. Somit wird sich die Schwebstoffkonzentration im Allgemeinen innerhalb des Rahmens bewegen, der auch während rauer Witterung in der Natur beobachtet werden kann. Höhere Konzentrationen von ca. 150 mg/l können in unmittelbarer Nähe der Baggervorrichtungen auftreten, besonders im Bereich von schluffigen Sedimenten.

Die Modellierungsergebnisse für NSP2 spiegeln die Monitoringergebnisse für NSP. Die Monitoringergebnisse zeigen, dass der deutsche Grenzwert von 50 mg/l an keiner Stelle für mehr als 24 Stunden überschritten wurde /243/. Weitreichende Trübungsfahnen können in zwei kleinen Bereichen entlang der NSP2-Trasse erwartet werden, in denen die Schluffkonzentration mehr als 10 % beträgt. Trübungsfahnen von weniger als 200 m werden innerhalb der Pommerschen Bucht erwartet, obwohl der größte Teil des Materials in Suspension sich innerhalb kurzer Zeit und in geringer Entfernung absetzen wird. Sehr feines Substrat kann möglicherweise bis zu 2 Tage innerhalb der Wassersäule verbleiben und hat daher ein größeres Potenzial weiter weg zu treiben. Dies ist im Einklang mit den Beobachtungen im Rahmen des Nord Stream Projektes bei dem Trübungsfahnen ein Ausmaß von weniger als 1 km² hatten. Nur in einem einzigen Fall betrug die Fläche 3,43 km² /243/.

10.1.2.3 Interpretation der Modellierungsergebnisse

Die in den Tabellen 10-2 bis 10-5 vorgestellten Ergebnisse wurden als Grundlage für eine Reihe von Bewertungen verwendet, die in Abschnitt 10.2 und folgenden ausgeführt werden. Die Ergebnisse stellen in Bezug auf die russische Anlandung ein Worst-Case-Szenario dar. Dort wurde die Mikrotunnel-Option modelliert. Die Verwendung eines Kofferdamms als Einbauhilfe und zur Verbindung der Pipeline an der Anlandungsstelle wird eine geringere Auswirkung auf die marine Umwelt haben (wie später dargelegt wird). Insbesondere wurden die folgenden zentralen Schlussfolgerungen gezogen:

Ausbreitung von Sedimenten

- Durch nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline in schwedischen und dänischen Gewässern erhöht sich die Schwebstoffkonzentration auf der größten Fläche. Auf einer maximalen Gesamtfläche von ca. 156 km² wird die Konzentration um mehr als 10 mg/l ansteigen, was einer maximalen Ausbreitungsentfernung von mehreren Kilometern von der Quelle (d. h. des Eingrabungsorts) entspricht. Wie jedoch in Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“ angemerkt, wird das Eingraben sequenziell an einzelnen Stellen entlang der vorgeschlagenen Trasse erfolgen. Daher würden spezifische Gebiete zu unterschiedlichen Zeiten während des Baus der Pipeline betroffen sein. Für die maximale Dauer eines Anstiegs um 10 mg/l werden ca. 16 Stunden veranschlagt, jedoch nur für ein kleines Gebiet in der Nähe des Ursprungs.
- In Küstennähe und in seichten Gewässern führen die Nassbaggerungen an den Anlandungsstellen zur größten Fläche mit einem Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen. Bei Anwendung der Mikrotunneloption wird sich die Fahne mit erhöhter Schwebstoffkonzentration von dem Ort der Nassbaggerungen in Russland entlang der Westküste der Kurgalsky Halbinsel ausdehnen. Infolge der Nassbaggerungen in Russland

wird in einem Gebiet von insgesamt bis zu 265 km² ein Anstieg um mehr als 10 mg/l auftreten (siehe Tabelle 10-5). Die maximale Dauer der Erhöhung der Konzentration wird mit ca. 397 Stunden angesetzt. Die maximale Dauer ist jedoch nur für ein Gebiet gültig, das viel kleiner als das gesamte beeinträchtigte Gebiet ist (ca. 0,17 km²) und wahrscheinlich in der Nähe der Ursprungs liegt. Dies stellt eine Überschätzung des Ausmaßes der Sedimentfahnen dar; durch die Anwendung eines Kofferdammes an der Anlandungsstelle verringert sich die Menge an Sediment, die ausgebaggert und gelagert wird, von ca. 475.000 m³ auf 200.000 m³.

- Höhere Konzentrationen der Sedimente in Suspension werden zeitlich und örtlich begrenzt auftreten, z. B. wird die maximale Gesamtfläche, innerhalb derer ein Anstieg von mehr als 15 mg/l erwartet wird (infolge des nachträglichen Eingrabens der verlegten Pipeline in Schweden und Dänemark), auf ungefähr 93 km² prognostiziert. Wie jedoch in Abschnitt 6 "Projektbeschreibung" angemerkt, wird das Eingraben sequenziell an einzelnen Stellen entlang der vorgeschlagenen Trasse erfolgen. Daher würden spezifische Gebiete zu unterschiedlichen Zeiten während des Baus der Pipeline betroffen sein. Für die maximale Dauer eines Anstiegs werden ca. 14 Stunden veranschlagt, jedoch nur für ein Gebiet in der Nähe des Ursprungs, das sehr viel kleiner als die Gesamtfläche ist.

Sedimentation

- Durch nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline in schwedischen und dänischen Gewässern steigt die Sedimentation auf der größten Fläche an. Auf einer Gesamtfläche von ca. 3,6 km² werden Erhöhungen von mehr als 200 g/m² erwartet. Dies entspricht einer Schicht losen Sediments auf dem Meeresboden von ca. 1 mm Dicke, die auf die unmittelbare Nähe der vorgeschlagenen NSP2-Trasse beschränkt ist. Wie in Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“ angemerkt, wird das Eingraben sequenziell an einzelnen Stellen entlang der vorgeschlagenen Trasse erfolgen. Daher würden spezifische Gebiete zu unterschiedlichen Zeiten während des Baus der Pipeline von diesen Sedimentationswerten betroffen sein.
- In küstennahen und seichten Gewässern führen die Nassbaggerungen in Russland und Deutschland zur größten Fläche mit einem Anstieg der Sedimentation. In Russland werden auf einer Gesamtfläche von ca. 12 km² Erhöhungen der Sedimentation von mehr als 200 g/m² erwartet. Dies entspricht einer Schicht losen Sediments auf dem Meeresboden von ca. 1 mm Dicke. Wie oben angegeben basieren diese Aussagen auf einer größeren Menge an gebaggertem Sediment und sind daher als Überschätzung der Auswirkungen anzusehen. In Deutschland werden alle Gebiete in der Nähe der NSP2-Trasse mit einem Schluffanteil von weniger als 5 % (die den Großteil der NSP2-Trasse darstellen) einen Anstieg der Sedimentation von weniger als 300 g/m² betroffen sein. Im schluffigen Abschnitt von der Anlandung in der Nähe von Lubmin wird es innerhalb eines Radius von 500 m zu einem Anstieg von bis zu 3.000 g/m² kommen. Allerdings wird sich dies schnell durch die Wellenbewegung aufgrund der niedrigen Wassertiefe verteilen (ungefähr 5 m).

Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen

- Auf offener See führt die Kampfmittelräumung in Finnland und Russland zur größten Fläche mit einem Überschreiten der PNEC-Werte für die drei modellierten Schadstoffe. Der Grenzwert für PNEC_{BaP} wird auf einer Gesamtfläche von ca. 163 km², der Grenzwert für PNEC_{PCDD/F TEQ (Obergrenze)} wird auf einer Gesamtfläche von ca. 57,1 km² und der Grenzwert für PNEC_{Zn} wird auf einer Gesamtfläche von ca. 4,82 km² überschritten werden. Für die maximale Dauer des Anstiegs werden ca. 3-19 Stunden veranschlagt, jedoch nur für ein im Vergleich zur Gesamtfläche sehr viel kleinerem Gebiet in der Nähe der Ursprungs.
- In küstennahen und seichten Gewässern führen die Nassbaggerungen zur größten Fläche mit einem Überschreiten der PNEC-Werte für die drei modellierten Schadstoffe. Der Grenzwert für PNEC_{BaP} wird auf einer Gesamtfläche von ca. 172 km², der Grenzwert für PNEC_{PCDD/F TEQ (Obergrenze)} wird auf einer Gesamtfläche von ca. 108 km² und der Grenzwert

für $PNEC_{Zn}$ wird auf einer Gesamtfläche von ca. 53 km² überschritten werden. Für die maximale Dauer des Anstiegs werden ca. 256-374 Stunden veranschlagt, jedoch nur für ein im Vergleich zur Gesamtfläche sehr viel kleinerem Gebiet in der Nähe des Ursprungs.

10.1.3 Modellierung der Ausbreitung von Unterwasserlärm

10.1.3.1 Überblick über die Modellierung

Wie in Tabelle 10-1 gezeigt, wurde die Modellierung der Ausbreitung von Unterwasserlärm für bestimmte Bauarbeiten und Gebiete durchgeführt.

Tabelle 10-6 Bauarbeiten und Gebiete, für die die Ausbreitung von Unterwasserlärm modelliert wurde

Aktivitäten	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Kampfmittelräumung	X	X	-	-	-
Gesteinsaufschüttung	X	X	X	X	-
Nassbaggerungen	X	-	-	-	X
Vibrationsrammen	X	-	-	-	-
Verlegung der Pipeline					X
Pipelinebetrieb	X	-	-	-	-

Die Ergebnisse der Modellierung werden in den folgenden Tabellen für Kampfmittelräumung (Tabelle 10-7, Tabelle 10-8), Gesteinsaufschüttung (Tabelle 10-9), Nassbaggerungen, Vibrationsrammen und Pipelinebetrieb (Tabelle 10-10) zusammengefasst. Diese werden als die lautesten Aktivitäten erachtet, die das höchste Potenzial für Auswirkungen auf Rezeptoren haben. Die Ausbreitung von Unterwasserlärm hängt nicht nur von der Lärmquelle, sondern u. a. auch von der topografischen Gestalt des Meeresbodens, der Beschaffenheit des Meeresbodens, der Wassertemperatur, dem Salzgehalt etc. ab. Daher werden die Lärmpegel für die einzelnen Gebiete angegeben. Eine Begründung der verwendeten Grenzwerte und der Art der angegebenen Lärmparameter enthält Abschnitt 10.6.4.2 und Anhang 3.

10.1.3.2 Überblick über die Modellierungsergebnisse

In Tabelle 10-7 und Tabelle 10-8 wird die Ausbreitung des Unterwasserlärms infolge von Kampfmittelräumung in Russland und Finnland als Schallexpositionspiegel (SEL) für Einzelereignisse angegeben. Dabei werden die durchschnittlichen Werte bzw. die Spitzenwerte für verschiedene Arten der Auswirkung gezeigt.

Tabelle 10-7 Auswirkungsentfernungen für die Ausbreitung des Unterwasserlärms infolge von Kampfmittelräumung Lärmpegel werden als kumulativer Schallexpositionspiegel (SEL, Einzelereignis) in dB bzw 1µPa²s angegeben (Durchschnittswerte).

Kampfmittelräumung ()	Kriterien	Russland	Finnland
164 dB	Zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) bei Robben/Schweinswalen	13 - 26 km	15 - 26 km
179 dB	Bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Robben/Schweinswalen	3 - 5 km	3,5 - 5 km
203 dB	Verletzungen bei Fischen	0,3 km	0,1 – 0,4 km
207 dB (229 - 234 dB Spitzenwert)	Fischsterben	0,2 km	0,05 – 0,3 km

Tabelle 10-8 Auswirkungsentfernungen für die Ausbreitung des Unterwasserlärms infolge von gängiger Kampfmittelräumung (SEL, Spitzenwerte).

Kampfmittelräumung (max.)	Kriterien	Russland	Finnland
164 dB	Zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) bei Robben/Schweinswalen	55 - 60 km	15 - 44 km
179 dB	Bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Robben/Schweinswalen	11 - 23 km	3,5 - 15 km
203 dB	Verletzungen bei Fischen	1 - 1,5 km	0,1 km - 1,5 km
207 dB (229 - 234 dB Spitzenwert)	Fischsterben	0,4 - 0,5 km	0,05 - 0,5 km

In Tabelle 10-9 wird die Ausbreitung von Unterwasserlärm infolge von Gesteinsaufschüttung in Russland, Finnland, Schweden und Dänemark als durchschnittlicher kumulativer Schallexpositionspegel über 2 Stunden (SPL_{cum}, 2 Stunden) angegeben. Dieser Parameter wurde als beste Repräsentation des durch Gesteinsaufschüttung generierten Lärms ausgewählt. Die Grenzwerte werden auf der Basis der potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger und Fische definiert.

Tabelle 10-9 Auswirkungsentfernungen für die Ausbreitung des Unterwasserlärms infolge von Gesteinsaufschüttung. Lärmpegel werden als kumulativer Schallexpositionspegel (SEL, 2 Stunden) in dB re 1µPa²s angegeben (Durchschnittswerte).

Gesteinsaufschüttung (ø)	Kriterien	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark
188 dB	Zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) bei Robben/Schweinswalen	80 m	80 m	80 m	80 m
200 dB	Bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Robben	0 m	0 m	0 m	0 m
203 dB	Bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Schweinswalen Verletzungen bei Fischen	0 m	0 m	0 m	0 m
207 dB	Fischsterben	0 m	0 m	0 m	0 m

In Tabelle 10-10 wird die Ausbreitung von Unterwasserlärm infolge von Nassbaggerungen, Vibrationsrammen und Pipelinebetrieb in Russland, als durchschnittlicher kumulativer Schallexpositionspegel über 24 Stunden (SEL_{cum}, 24 Stunden) angegeben. Dieser Parameter wurde als beste Repräsentation des Lärms ausgewählt, der durch über einen längeren Zeitraum kontinuierlich durchgeführte Aktivitäten generiert wird. Die Grenzwerte werden auf der Basis der potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger und Fische definiert.

Tabelle 10-10 Auswirkungsentfernungen für die Ausbreitung von Unterwasserlärm infolge von Nassbaggerungen, Vibrationsrammen und Pipelinebetrieb in Russland und Deutschland. Lärmpegel werden als kumulativer Schallexpositionspegel (SEL, 24 Stunden) in dB bzw. 1µPa²s angegeben (Durchschnittswerte).

Nassbaggerungen, Vibrationsrammen, Pipelinebetrieb	Kriterien	Nassbaggerungen	Vibrationsrammen	Pipelinebetrieb
188 dB	Zeitweilige Hörschwellenverschiebung	50 m	0 m	0 m

Nassbaggerungen, Vibrationsrammen, Pipelinebetrieb	Kriterien	Nassbaggerungen	Vibrations- rammen	Pipeline- betrieb
	g (TTS) bei Robben/Schweinswalen			
200 dB	Bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Robben	0 m	0 m	0 m
203 dB	Bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Schweinswalen Verletzungen bei Fischen	0 m	0 m	0 m
207 dB	Fischsterben	0 m	0 m	0 m

10.1.3.3 Interpretation der Modellierungsergebnisse

Die in Tabelle 10-7 bis Tabelle 10-10 vorgestellten Ergebnisse wurden als Grundlage für eine Reihe von Bewertungen verwendet, die in Abschnitt 10.2 und folgend erörtert werden. Insbesondere wurden die folgenden wichtigen Schlussfolgerungen gezogen:

- Unterwasserlärm infolge von Gesteinsaufschüttung und Nassbaggerungen in Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland wird den Lärmgrenzwert für die zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) bei Meeressäugern innerhalb eines Radius ausgehend von 50 - 80 m von der Lärmquelle überschreiten.
- Unterwasserlärm infolge der konventionellen Räumung von Munition in Russland und Finnland wird den Lärmgrenzwert für die zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) bei Meeressäugern innerhalb eines Radius von 26 km (durchschnittlicher Pegel) bzw. 60 km (Spitzenpegel) von der Lärmquelle überschreiten. Der Lärmgrenzwert für eine bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) bei Meeressäugern wird ebenfalls innerhalb eines Radius von 5 km (durchschnittlicher Pegel) bzw. 23 km (Spitzenpegel) von der Lärmquelle überschritten werden. Der Lärmgrenzwert für das Sterben von Fischen wird innerhalb eines Radius von 0,2 km (durchschnittlicher Pegel) bzw. 0,5 km (Spitzenpegel) von der Lärmquelle überschritten werden. Der Lärmgrenzwert für Verletzungen bei Fischen wird innerhalb eines Radius von 0,3 km (durchschnittlicher Pegel) bzw. 1,5 km (Spitzenpegel) von der Lärmquelle überschritten werden.
- Darüber hinaus werden Meeressäuger und Fische möglicherweise auch in weiterer Entfernung Vermeidungsverhalten zeigen.

10.1.4 Modellierung der Ausbreitung von Luftschall

Der Luftschall wurde im Rahmen des Nord Stream-Projekts für Verlegeschiffe während der seeseitigen Aktivitäten zur Verlegung der Pipeline (eingestuft als Worst-Case) in der Bauphase berechnet. Die Berechnung wird auch als für das Nord Stream 2-Projekt gültig erachtet. Die Modellierung erfolgte auf den Eigenschaften, die zu den höchsten Lärmpegeln führen (d. h. Gegenwind und ein mäßiger Temperaturgradient) /26/. Die Annahmen, verwendeten Methoden und detaillierten Ergebnisse der Modellierung werden in Anhang 3 dargelegt. Tabelle 10-11 enthält eine kurze Zusammenfassung, die nachfolgend erläutert wird.

Wie in Tabelle 10-11 ersichtlich, nehmen die berechneten Schallpegel von ca. 57 dB in einem Radius von 220 m um die Lärmquelle (d. h. um die Aktivität) auf 33 dB in einem Radius von 4.100 m ab. Die Verlegung der Pipeline erfolgt rund um die Uhr mit einer Geschwindigkeit von ca. 2-3 km pro Tag. Daher wird die Emission von Luftschall kurzzeitig sein und an jedem Ort maximal nur einige wenige Tage andauern.

Tabelle 10-11 Auswirkungsentfernungen für die Ausbreitung des Luftschalls infolge der offshore-Verlegung der Pipeline

Verlegung der Pipeline	57 dB	51 dB	48 dB	45 dB	42 dB	39 dB	36 dB	33 dB
Entfernung (m)	220	620	860	1.200	1.700	2.300	3.100	4.100

10.1.5 Berechnung der Luftemission von Gasen und Partikeln

Die Emission von Gasen und Partikeln in die Luft während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline wurde für die in Tabelle 10-12 angegebenen Aktivitäten und Ursprungsparteien (PoO) berechnet. Eine Begründung des Geltungsbereichs der Berechnungen sowie die Annahmen, auf denen die Berechnungen basieren, werden in Anhang 3 dargelegt.

Die Berechnungen der Luftemissionen wurden für ein Logistik-Szenario ausgeführt, dass Slite in Schweden als einen der Pipeline Lagerplätze beinhaltet. Dies ist nicht länger Bestandteil des Logistik-Szenarios. Die Gesamtemissionen, die in Tabelle 10-12 angegeben sind, werden als konservative Schätzung und daher trotzdem als repräsentativ für das wahrscheinliche Emissionsszenario angesehen.

Tabelle 10-12 Aktivitäten und Ursprungsparteien, für die die Berechnung der Luftemission von Gasen und Partikeln durchgeführt wurde

Emissionen in die Luft	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Betrieb von Betonummantelungsanlagen	-	X	-	-	X
Landseitiger Transport von Gesteinsmaterial	-	X	-	-	-
Transport zu und von sowie Betrieb von Zwischenlagern	-	X	X	-	X
Transport zu und von sowie Betrieb in Häfen (Verladen der Rohre usw.)	-	X	X	-	X
Transport ummantelter Rohre zu Zwischenlagern	-	X	X	-	X
Landseitige/küstennahe Aktivitäten an den Anlandungsstellen	X	-	-	-	X
Aktivitäten im Zusammenhang mit der Pipelineverlegung auf See	X	X	X	X	X
Vorbetrieb	X	-	-	-	X
Betriebsphase	X	X	X	X	X

Die Gesamtemissionen in die Luft, die während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline entstehen, werden in der nachfolgenden Tabelle 10-13 angegeben.

Tabelle 10-13 Luftemissionen insgesamt (t) infolge des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline (Daten aus /26/, /244/, /245/, /246/, /247/, /248/, /249/, /250/)

Gesamte Luftemissionen während des Baus/Betriebs der NSP2-Pipeline								
	Bau				Betrieb (50 Jahre)			
	CO ₂	NO _x	SO ₂	Feinstaub	CO ₂	NO _x	SO ₂	Feinstaub
Auf See (insgesamt)	1.293.541	27.992	841	785	277.775	5.514	179	161
Landseitig an den Anlandungsstellen (insgesamt) ¹	46.383	115	1	5	163	0,8	0,001	0,030
Gelände für Nebeneinrichtungen (insgesamt) ²	44.966	208	3	6	0	0	0	0

Insgesamt	1.384.890	28.315	845	796	277.938	5.515	179	161
1: Narva-Bucht (Russland), Lubmin 2 (Deutschland)								
2: Kotka und Hanko-Koverhar (Finnland), Karlshamn (Schweden), Mukran (Deutschland) und Slite (Schweden), obwohl letzteres nicht mehr Bestandteil des Logistikkonzeptes ist.								
3: „Auf See (insgesamt)“- schließt sowohl Emissionen auf See als auch küstennahe Emissionen ein, siehe Tabelle 10-14								

Der Bau und Betrieb von NSP2 wird Treibhausgasemissionen verursachen, hauptsächlich CO₂. Die Tabelle 10-14 zeigt die CO₂-Emissionen des gesamten Projekts.

Tabelle 10-14 Berechnete CO₂ Emissionen (Tonnen) aus Bau und Betrieb der NSP2 Pipeline. Daten aus /251/, /252/, /253/, /254/, /255/, /256/, /257/.

CO ₂ Emissionen von Bau / Betrieb der NSP2		
Land	Bau	Betrieb (50 Jahre)
RUSSLAND		
-Auf See	93.600	15.701
-Küstennah	24.943	-
-Landseitig an der Anlandungsstelle	14.641	163
FINNLAND		
-Auf See	326.606	90.074
-Gelände für Nebeneinrichtungen ¹	21.694	-
SCHWEDEN		
-Auf See	438.894	117.201
-Gelände für Nebeneinrichtungen ¹	8.263	-
DÄNEMARK		
-Auf See	194.362	33.667
DEUTSCHLAND		
-Auf See	215.136	21.132
- Landseitig an der Anlandungsstelle	31.742	-
-Gelände für Nebeneinrichtungen ¹	15.009*	-
1: Kotka und Koverhar Hanko (Finnland), Karlshamn (Schweden), Mukran (Deutschland).		
*Kräne, Geräte zum Be- und Entladen, etc. und die Beschichtungsanlage basieren auf finnischen Emissionsberechnungen.		

Emissionen auf See in Finnland, Schweden und Dänemark wurden sowohl für die Verwendung von DP Verlegebargen als auch für verankerte Verlegebargen abgeschätzt, da noch nicht festgelegt ist, welcher Schiffstyp verwendet werden wird. Die Angaben in Tabelle 10-14 spiegeln die maximalen Werte der Abschätzungen wider.

Der Bau und Betrieb von NSP2 wird Emissionen von NO_x, SO₂ und Feinstaub verursachen. Tabelle 10-15 zeigt die NO_x, SO₂ und Feinstaub-Emissionen des gesamten Projekts.

Table 10-15 Berechnete NO_x, SO₂ und Feinstaub-Emissionen (Tonnen) aus Bau und Betrieb der NSP2 Pipeline. Daten aus /251/, /252/, /253/, /254/, /255/, /256/, /257/.

Emissionen (Tonnen) von Bau / Betrieb der NSP2						
Land	Bau			Betrieb (50 Jahre)		
	NO _x	SO ₂	Feinstaub	NO _x	SO ₂	Feinstaub
RUSSLAND						
-Auf See	1.853	60,8	54,2	311,7	10,1	9,1
-Küstennah	495,2	8,0	14,5	-	-	-
-Landseitig an der Anlandungsstelle	83,8	0,8	3,6	0,8	0,001	0,03
FINNLAND						
-Auf See	7.090	231	208	1.788	58	52

-Gelände für Nebeneinrichtungen ¹	128,5	2,1	3,3	-	-	-
SCHWEDEN						
-Auf See	8.707	283	255	2.327	76	68
-Gelände für Nebeneinrichtungen ¹	79,2	1,2	2,2	-	-	-
DÄNEMARK						
-Auf See	3.853	126	113	668	21,7	19,5
DEUTSCHLAND						
-Auf See	5.924	132	140	419	13,6	12,3
- Landseitig an der Anlandungsstelle	31,2	-	1,8	-	-	-
-Gelände für Nebeneinrichtungen ¹	30,2*	0,004*	1,0*	-	-	-
<p>1: Kotka und Koverhar Hanko (Finnland), Karlshamn (Schweden), Mukran (Deutschland) und Slite (Schweden), obwohl letzter Ort nicht länger Teil des Logistikkonzeptes ist.</p> <p>*Kräne, Geräte zum Be- und Entladen, etc. und die Beschichtungsanlage basieren auf finnischen Emissionsberechnungen.</p>						

Auswirkungen auf die physische und die chemische Umwelt

10.2 Meeresgebiete

10.2.1 Meeresgeologie, topografische Gestalt des Meeresbodens und Sedimente

Während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline wurden die folgenden Quellen der Auswirkungen im Zusammenhang mit Meeresgeologie, topografischer Gestalt des Meeresbodens und Meeresbodensedimenten ermittelt, bewertet und im folgenden dargestellt (siehe Tabelle 8.1):

- Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauarbeiten)
- Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauarbeiten)
- Physische Präsenz der Pipelines (Betrieb)
- Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umliegenden Umgebung (Betrieb)

Meeresgeologie, topografische Gestalt des Meeresbodens und Sedimente definieren die Grenzen der biologischen Meeresumwelt und der sozioökonomischen Umwelt. Daher wurden keine Quellen der Auswirkungen ausgenommen.

10.2.1.1 Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauarbeiten)

Zu den Aktivitäten, die potenziell physische Veränderungen des Meeresbodens verursachen können, gehören Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Gesteinsaufschüttung, Kampfmittelräumung, Ankereinsatz und Bau eines Kofferdamms (siehe Tabelle 8-1). Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittelräumung und Bau eines Kofferdamms sind die vier Aktivitäten mit dem höchsten Potenzial für Auswirkungen und wurden daher in diesem Abschnitt bewertet. Andere Aktivitäten, wie beispielsweise Ankereinsatz, beeinflussen die Eigenschaften des Meeresbodens in geringerem Ausmaß, in einem kleinerem Gebiet und für einen kürzeren Zeitraum (siehe Anhang 3).

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Meeresgeologie, die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente, die sich infolge der physischen Veränderungen des Meeresbodens ergeben können, gehören:

- Veränderungen am Meeresbodenprofil
- Veränderungen in der Zusammensetzung des Oberflächensediments

Indirekte Auswirkungen, die infolge der Veränderungen der Meeresbodenmorphologie auftreten können (d. h. Veränderungen der örtlichen Meeresströmungen), werden in Abschnitt 10.2.2 bewertet.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Meeresgeologie, der topografischen Gestalt des Meeresbodens und der Sedimente wird aufgrund der Tatsache, dass diese Rezeptoren entweder durch menschlichen Eingriff wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden oder im Laufe der Zeit natürlich (durch marine Prozesse) wieder in diesen Zustand zurückkehren können, als „niedrig bis mittel“ bewertet. Die Geschwindigkeit der Wiederherstellung variiert abhängig von den physischen Eigenschaften des jeweiligen Gebiets. So würde es beispielsweise im Vergleich zu seichteren Gewässern in tieferen, den Strömungen und Wellen weniger ausgesetzten Becken länger dauern, bis der Meeresboden in den ursprünglichen Zustand zurückkehrt. Die allgemeine Empfindlichkeit wird daher als „niedrig bis mittel“ erachtet, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Die wichtigsten Auswirkungen auf die Meeresgeologie, die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente werden in Gebieten auftreten, in denen Nassbaggerungen geplant sind. In Russland sind im ungünstigsten Fall Nassbaggerungen im ca. 2,7 km langen und bis zu 150 m breiten Zugangskanal zur russischen Anlandungsstelle im Finnischen Meerbusen geplant (siehe Abschnitt 6, „Projektbeschreibung“). Nassbaggerungen an diesem Ort würden zu einem kurzzeitigen Entfernen von ca. 475.000 m³ Meeresbodensedimenten (hauptsächlich Sand und Schlicksand) führen, um Zugang für die Verlegeschiffe und das Verlegen der Pipelines zu ermöglichen. Dies würde die Wassertiefe in Gebieten mit einer natürlichen Wassertiefe von 3 - 11,5 m um bis zu 5 m erhöhen (die neue Wassertiefe würde dann ca. 8 - 11,5 m betragen). Das Baggergut wird bis zur mechanischen Rückverfüllung direkt neben der Pipeline zwischengelagert (siehe unten). Falls ein Kofferdamm errichtet wird, werden ca. 23.000 m³ an Meeressediment (vorwiegend Sande) entfernt und für den Bau des zugehörigen Damms verwendet. Der Außenbereich des Damms wird mit Steinblöcken befestigt, um diesen vor heranrollenden Wellen und Strömungen im küstennahen Bereich des russischen Anlandungsgebiets zu schützen.

Nassbaggerungen sind auch in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle (siehe Abschnitt 6, „Projektbeschreibung“) für die Verlegung der Pipelines geplant. Für die Vorbereitung der Rohrgräben müssen ca. 2.500.00 m³ ausgebaggert werden. Daraus resultiert eine gesamte Grabenoberfläche von ca. 1.365.000 m². In Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren variiert die Mindestabdeckung der Pipelines normalerweise zwischen 0,55 m und 1,55 m. Innerhalb bestimmter Bereiche (z.B. Kreuzungen von Schifffahrtswegen) kann sich die erforderliche Bedeckung der Pipeline auf bis zu 4,9 m erhöhen. Dies würde zu einer Erhöhung der Wassertiefe innerhalb der Rohrgräben von 2 – 6,4m in Gebieten mit einer natürlichen Wassertiefe von 2 m bis 17,5 m führen. Es ist geplant das ausgebaggerte Material, das zur Rückverfüllung der Gräben geeignet ist, zwischenzulagern. Als Zwischenlager ist ein ausgewähltes Gebiet in der Nähe der Insel Usedom vorgesehen. Im Gebiet des Zwischenlagers liegt die natürliche Wassertiefe bei ca. 10 m bis 13 m. Der zwischengelagerte Boden wird bis zu einer Höhe von ca. 4 m über dem natürlichen Meeresboden gelagert. Trotzdem wird die Wassertiefe über dem zwischengelagerten Baggergut bei 7,5 m bleiben. Ausgebaggertes Material, das nicht zur Rückverfüllung der Rohrgräben geeignet ist, wird dauerhaft an Land gelagert.

In Russland Gebieten erhält das Ausgrabungsgebiet jedoch durch Rückverfüllung nach der Verlegung der Pipelines wieder die ursprüngliche topografische Gestalt (mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ m). Obwohl das Ausgraben und Rückverfüllen des Sediments in Russland potenziell eine räumlich begrenzte Veränderung der Zusammensetzung des Meeresbodens (Meeresgeologie und Sedimente) aufgrund des Vermischens der Sedimentschichten verursachen kann, würden sich die Oberflächensedimente schnell wieder an den umgebenden Meeresboden anpassen und so in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren. In Deutschland variiert die Mindestbedeckung der Pipeline aus Sicherheits- und Naturschutzgründen zwischen 0,55 m und 1,55 m. Innerhalb bestimmter Bereiche (z.B. Kreuzungen von Schifffahrtswegen) kann sich die erforderliche Bedeckung der Pipeline auf bis zu 4,9 m erhöhen. In Deutschland wird das Wiederherstellen der Deckschicht standort- und sedimentspezifisch durchgeführt, da alle Gräben innerhalb von Natura 2000 Gebieten liegen. Eine Oberflächenschicht von ca. 50 cm wird ausgebaggert und in dem Zwischenlager separat gelagert um die Wiederherstellung der Oberflächensedimente in ihren ursprünglichen Zustand garantieren zu können.

Auswirkungen auf die Meeresgeologie, die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente werden auch in Gebieten mit geplantem nachträglichem Eingraben der verlegten Pipeline (in Schweden und Dänemark) auftreten. Dies würde in beiden Ländern insgesamt zu einer Umlagerung von ca. 1,1 m³ Sediment und einer Erhöhung der Wassertiefe um bis zu 1,5 m führen (siehe Abschnitt 6.6.4). Das Aushubmaterial aus dem Graben verbleibt auf dem Meeresboden unmittelbar neben den Pipelines und führt zu einer Veränderung der topografischen Gestalt des Meeresbodens durch eine Verringerung der Wassertiefe um bis zu 1 m. Obwohl keine mechanische Rückverfüllung geplant ist, werden Veränderungen am Meeresbodenprofil in

seichten Gewässern aufgrund der Wellen und Strömungen schnell wieder ausgeglichen und das Meeresbodenprofil kehrt schnell wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück. Dies wurde durch das Monitoring für das Nord Stream-Projekt dokumentiert (siehe Anhang 3). In tiefen Gewässern bleiben Veränderungen am Meeresbodenprofil möglicherweise über einen längeren Zeitpunkt erhalten (da Wellen und Strömungen in diesen Gewässern nur eine eingeschränkte Wirkung haben). Die Veränderungen sind jedoch räumlich so begrenzt, dass die Auswirkungen auf die topografische Gestalt des Meeresbodens als begrenzt eingestuft werden.

Ähnlich wie Nassbaggerungen kann auch dieses Umgehen mit Sediment während dem nachträglichen Eingraben der verlegten Pipeline potenziell zu einer räumlich begrenzten Veränderung der Zusammensetzung des Meeresbodens (Meeresgeologie und Sedimente) führen. Die Oberflächensedimente würden sich jedoch aufgrund von Sedimenttransportprozessen, die im Allgemeinen zu einem Ausgleich der Korngrößenverteilung in Übereinstimmung mit lokalen hydrodynamischen Kräften führen, allmählich wieder an den umgebenden Meeresboden anpassen und so in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren.

Kampfmittelräumung wird in russischen und finnischen Gewässern erwartet (siehe Tabelle 10-2). Dies kann potenziell zu Kraterbildung auf dem Meeresboden mit einem Kraterdurchmesser von ca. 0 - 8 m führen (ausgehend von der Überwachung im Rahmen des Nord Stream-Projekts, siehe Anhang 3), wobei bis zu 50 m³ Sediment umverlagert werden können.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass die physischen Veränderungen am Meeresboden aufgrund des Nord Stream 2-Projekts mit den Erfahrungswerten aus dem Nord Stream-Projekt vergleichbar sind. Dort wurde durch Überwachung bestätigt, dass keine signifikanten Auswirkungen aufgetreten sind (siehe Anhang 3).

Auf dieser Grundlage wird das Ausmaß der Auswirkungen als vernachlässigbar bis niedrig bewertet. Obwohl die Veränderungen über die natürlichen Variationen hinausgehen könnten, würden diese zu keiner dauerhaften Beeinträchtigung des Ökosystems führen. Die größten Auswirkungen werden in Finnland aufgrund der Kombination der räumlichen Enge des finnischen Meeresbusens und der geschätzten Anzahl an potenziell benötigten Kampfmittelräumungen (die potenziell zu Kraterbildung auf dem Meeresboden führen können) erwartet. Ungeachtet dessen werden die Auswirkungen des Projektes insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet.

10.2.1.2 Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauarbeiten)

Die in die Wassersäule freigesetzten Sedimente werden durch Strömungen und Wellen transportiert bevor sie wieder durch Sedimentation an anderer Stelle auf dem Meeresboden abgelagert werden. Zu den Aktivitäten, die potenziell eine Sedimentation auf dem Meeresboden verursachen können, gehören daher Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Gesteinsaufschüttung, Kampfmittelräumung, Ankereinsatz und Rohrverlegung (siehe Tabelle 8-1). Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Gesteinsaufschüttung und Kampfmittelräumung sind die vier Aktivitäten mit dem höchsten Potenzial für Auswirkungen und wurden daher in diesem Abschnitt bewertet. Andere Aktivitäten wie Rohrverlegung und Ankereinsatz verursachen eine geringere Sedimentation auf dem Meeresgrund, betreffen eine kleinere Fläche und für einen kürzeren Zeitraum (siehe Anhang 3).

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Meeresgeologie, die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente, die sich infolge der Sedimentation auf dem Meeresboden ergeben können, gehören:

- Veränderungen am Meeresbodenprofil
- Veränderungen der Zusammensetzung des Oberflächensediments

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Meeresgeologie, der topografischen Gestalt des Meeresbodens und der Sedimente gegenüber der Sedimentation auf dem Meeresboden wird aufgrund der Tatsache, dass diese Rezeptoren im Laufe der Zeit natürlich (durch Meeresprozesse) wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren können, als „niedrig“ bewertet. Die Geschwindigkeit der Wiederherstellung variiert abhängig von den physischen Eigenschaften des jeweiligen Gebietes. So würde es beispielsweise im Vergleich zu seichteren Gewässern in tieferen, den Strömungen und Wellen weniger ausgesetzten Becken länger dauern, bis der Meeresboden in den ursprünglichen Zustand zurückkehrt. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig bis mittel“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Die prognostizierte Ablagerung von Sedimenten, die durch Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Gesteinsaufschüttung und Kampfmittelräumung in Russland, Finnland, Schweden und Dänemark in die Wassersäule freigesetzt werden, wird in Tabelle 10-2 bis Tabelle 10-5 und in Anhang 3 angegeben. In diesen Tabellen wird prognostiziert, dass eine Fläche von ca. 20 km² entlang der Pipelinetrasse von mehr als 200 g/m² Sedimenteintrag bedeckt wird. Dies entspricht einer Schicht an feinen/lockeren Sedimenten von ca. 1 mm Dicke (siehe Anhang 3). Es wird erwartet, dass die Zusammensetzung des sich ablagernden Sediments der des umgebenden Meeresbodens entspricht.

An der Anlandungsstelle in Russland bewegt die allgemeine, entgegen dem Uhrzeigersinn gerichtete Strömung freigesetzte Sedimente nördlich entlang der Westküste der Kurgalsky Halbinsel. Die Fläche, die von einer zusätzlichen Sedimentation von über 200 g/m² betroffen ist, wurde auf maximal 12 km² geschätzt.

Das Monitoring im Rahmen des Nord Stream-Projekts in Deutschland hat gezeigt, dass die Sedimentation weniger als 1 kg/m² betrug. Dies entspricht einer Schicht von einigen wenigen mm Dicke. Beim Monitoring zeigte sich auch, dass während der Rückverfüllung der Gräben ein gewisses Maß an Sedimentüberlauf (in sandigen Grabenabschnitten) innerhalb von 25 m zu beiden Seiten des Pipelinegrabens auftrat, was zu einer Sedimentschicht von 0,2 m direkt neben dem Graben führte. Dieses Sediment hatte eine ähnliche Zusammensetzung wie die überlagerten Meeresbodensedimente und bei regelmäßigen Untersuchungen wurden keine messbaren Veränderungen der geophysikalischen Parameter infolge der Sedimentation festgestellt /243/. Es wird erwartet, dass das Ausmaß der Sedimentation auf dem Meeresboden infolge des Baus der NSP2-Pipeline in Deutschland ähnlich sein wird wie das Ausmaß der durch den Bau der NSP-Pipeline verursachten Sedimentation /54/.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Ausmaß der prognostizierten Sedimentation entlang der gesamten Trasse innerhalb der natürlichen jährlichen Sedimentationsraten innerhalb der Ostsee liegt. Diese betragen ca. 100 - 1000 g/m² pro Jahr (siehe Abschnitt 9.2.1.3). Daher werden Veränderungen des Meeresbodenprofils und der Zusammensetzung des Meeresbodens als innerhalb der natürlichen Schwankungen angesehen.

Meist werden die abgelagerten Sedimente jedoch nach der anfänglichen Ablagerung resuspendiert und anschließend durch Strömungen und Wellen transportiert, bis eine natürliche Ablagerungsstelle erreicht wird (eine Zone der Sedimentation; siehe Abschnitt 9.2.1.3). Daher werden das Meeresbodenprofil und die Zusammensetzung des Meeresbodens nach kurzzeitiger Veränderung durch natürlichen Transport des Meeresbodensediments allmählich wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren.

Auf dieser Grundlage wird das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar“ erachtet, da die Veränderung örtlich begrenzt ist, innerhalb der natürlichen Variationen liegt und der Meeresboden wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren wird, sobald die Aktivitäten beendet wurden. Die größten Auswirkungen werden in Russland und Deutschland durch

Nassbaggerungen erwartet. Diese Arbeiten führen zu einem erhöhten Anteil von Schwebstoffen in der Wassersäule und folglich zu erhöhter Sedimentation. Ungeachtet dessen werden die Gesamtauswirkungen des Projektes als vernachlässigbar bewertet.

10.2.1.3 Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)

Zu den potenziellen Auswirkungen der physischen Präsenz der Pipelines in der Betriebsphase auf die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente gehören:

- Einführung neuer Hartsubstrate auf der Meeresbodenoberfläche
- Veränderungen am Meeresbodenprofil

Indirekte Auswirkungen auf physikalische/chemische Rezeptoren, die infolge der zuvor genannten Punkte auftreten, werden in den relevanten Abschnitten dieses Abschnitts bewertet. Es werden keine Auswirkungen auf die Meeresgeologie erwartet.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der topografischen Gestalt des Meeresbodens und der Sedimente wird als „mittel“ erachtet, da der Rezeptor gegenüber Veränderungen zwar nicht resilient ist, doch aktiv wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden könnte. Die allgemeine Empfindlichkeit wird daher als „mittel“ erachtet, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Die Pipelines und Stützkonstruktionen werden einen Bereich des Meeresbodens einnehmen, der dem Durchmesser der Pipelines multipliziert mit deren Länge plus der Fläche der Stützkonstruktionen entspricht. Die eingeführten harten Oberflächen unterscheiden sich von dem umgebenden Meeresboden, der hauptsächlich aus lockeren Sedimentablagerungen und abgesetzten Sedimenten besteht. Die eingeführten Oberflächen nehmen jedoch im Vergleich mit dem gesamten Meeresboden (sowohl regional um die Pipelinetrasse herum als auch in der gesamten Ostsee) nur eine sehr kleine Fläche ein (ca. 5 km² entlang der Pipeline-Trasse, je nach der Tiefe der Eingrabung in den Meeresboden). Durch das NSP2 Projekt können somit 3-4 km² vorhandener flacher Meeresboden durch ca. 5 km² neue, harte zylindrische Oberflächen entlang der Pipeline-Trasse ersetzt werden.

Die Veränderungen am Meeresbodenprofil können die Meeresströmungen beeinflussen (siehe Abschnitt 10.2.2) und infolgedessen die lokale Sedimenterosion (Auskolkung) und die Ablagerungsmuster verändern. Die Auswirkungen dieser Veränderungen an den Ablagerungs- und Erosionsprozessen wurden im Rahmen des Nord Stream-Projekts modelliert und werden auch für das Nord Stream 2-Projekt als gültig erachtet. Die Ergebnisse zeigten, dass bei Strömungsgeschwindigkeiten über 0,31 m/s ein Auskolkungseffekt senkrecht zu den Pipelines auftreten würde und dass das Ausmaß der Auskolkung leewärts der Pipelines (d. h. auf der wasserstromabgewandten Seite) wahrscheinlich bis zu 10 - 12-mal so groß wie der Pipelinedurchmesser (entspricht ca. 12 - 14 m) sein würde /258/.

Die Geschwindigkeiten der Grundströmung überschreiten den Wert von 0,3 m/s jedoch nur während seltener erheblicher Zuflüsse zur Ostsee (siehe Abschnitt 9.2.2.2). Daher würden durch das Nord Stream 2-Projekt verursachte Auskolkungseffekte im Allgemeinen örtlich begrenzt sein und innerhalb der natürlichen Schwankungen liegen. Dies gilt jedoch nicht während der oben genannten erheblichen Zuflüsse /67/.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen, wird das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar“ bis „gering“ bewertet. Die größte Auswirkung wird in Finnland erwartet, da dort die Veränderung der Meeresbodenoberfläche einen größeren Anteil an der gesamten Meeresbodenfläche einnimmt (aufgrund der räumlichen Enge des Finnischen Meerbusens). Ungeachtet dessen werden die Gesamtauswirkungen des Projektes als **vernachlässigbar** bewertet.

10.2.1.4 Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der Umgebung (Betriebsphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Sedimente können aufgrund des Wärmeaustauschs zwischen den Pipelines und der Umgebung auftreten. Zu den potenziellen Auswirkungen gehören:

- Temperaturveränderungen der Sedimente

Es werden keine Auswirkungen auf die Meeresgeologie und die topografische Gestalt des Meeresbodens erwartet.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Sedimente wird als „niedrig“ erachtet, da der Rezeptor resilient gegenüber Veränderungen ist und in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehrt. Die allgemeine Empfindlichkeit wird daher als „niedrig“ erachtet, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Aufgrund der Gasverdichtung werden hohe Gastemperaturen (40 °C) in den Pipelines in der Nähe der russischen Anlandungsstelle erwartet. Niedrige Gastemperaturen werden hingegen in den Pipelines in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle erwartet – sowohl aufgrund der Abkühlung des Gases durch das Meereswasser als auch aufgrund der Abkühlung durch Expansion (Joule-Thompson-Effekt). Dies beeinflusst die Temperatur der Pipelines und führt möglicherweise zu einem Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der Umgebung.

Ein solcher Wärmeaustausch kann potenziell zu einem Anstieg der Temperatur der Sedimente entlang des vorderen Teil der Pipelines (insbesondere in der Nähe der russischen Anlandungsstelle und im Finnischen Meerbusen) und zu einem Abfall der Temperatur der Sedimente (je nach Jahreszeit) in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle führen.

Die Auswirkungen auf die Sedimente (Temperaturveränderung) wurden an den Anlandungsstellen in Russland und Deutschland modelliert. Die Simulationen zeigten, dass die Sedimenttemperatur in der Umgebung der eingegrabenen Pipeline in der Nähe der russischen Anlandungsstelle in einer 10 - 20 cm breiten Zone um die Pipeline leicht erhöht war. Eine Temperaturdifferenz im Sediment in der Umgebung der eingegrabenen Pipelines in der Nähe der deutschen Anlandungsstelle war nicht nachweisbar. Dies stimmt mit den Beobachtungen im Rahmen der Überwachung der Sedimenttemperatur über der eingegrabenen Pipeline im Greifswalder Bodden während der Betriebsphase im Jahr 2013 /259/.

Auf dieser Grundlage wird das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar“ erachtet, da die Veränderung örtlich stark begrenzt ist und keine Folgen für die Funktion des Ökosystems entstehen. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Projektauswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

10.2.1.5 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Meeresgeologie, die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente

Tabelle 10-16 enthält eine Zusammenfassung der Bewertungen der Gesamtauswirkungen auf die Meeresgeologie, die topografische Gestalt des Meeresbodens und die Sedimente sowie die Bewertung, die auf Landesebene prognostiziert wurde. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen auf Landesebene oder auf der Ebene des gesamten Projekts als „signifikant“ erachtet.

Obwohl die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule über die Landesgrenzen hinweg bis nach Estland reichen kann, wird der Anstieg der Sedimentation in jedem Fall so gering sein, dass die Auswirkungen höchstens „vernachlässigbar“ sein werden. Es werden keine anderen potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen identifiziert (siehe Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen").

Tabelle 10-16 Allgemeine Projektbewertung, landesspezifische Bewertung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen.

Meeresgeologie, topografische Gestalt des Meeresbodens und Sedimente	Projekt	Russland	Finnland	Schweden	Däne-mark	Deutsch land	Grenzüb erschr.
Physische Veränderungen am Meeresboden							Nein
Sedimentation auf dem Meeresboden							Ja
Änderungen am Meeresbodenprofil/ Physische Präsenz der Pipelines							Nein
Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der Umgebung							Nein
Bewertung der Auswirkung:	<div> <div>Vernachlässigbar</div> <div>Gering</div> <div>Mäßig</div> <div>Sehr erheblich</div> </div>						

10.2.2 Hydrographie und Meerwasserqualität

Während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline wurden die folgenden fünf Quellen der Auswirkungen im Zusammenhang mit Hydrographie und Meerwasserqualität ermittelt, bewertet und werden im Folgenden dargestellt (siehe Tabelle 8.1):

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauarbeiten)
- Freisetzung von Schad- und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauarbeiten)
- Physische Präsenz der Pipelines (Betrieb)
- Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umgebenden Umwelt (Betrieb)
- Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipelineanoden (Betrieb)

Hydrographie und Meerwasserqualität definieren die Grenzen der biologischen Meeresumwelt und der sozioökonomischen Umwelt. Daher wurden keine Quellen der Auswirkungen ausgenommen.

10.2.2.1 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauarbeiten)

Zu den Aktivitäten, die potenziell eine Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule verursachen können, gehören Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Gesteinsaufschüttung, Kampfmittelräumung, Ankereinsatz und Rohrverlegung (siehe Tabelle 8-1). Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittelräumung und Gesteinsaufschüttung sind die vier Aktivitäten mit dem höchsten Potenzial für Auswirkungen und wurden daher in diesem Abschnitt bewertet. Andere Aktivitäten wie Rohrverlegung und Ankereinsatz verursachen eine geringere Sedimentation auf dem Meeresgrund, betreffen eine kleinere Fläche und für einen kürzeren Zeitraum (siehe Anhang 3).

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Wasserqualität, die mit der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule verbunden sein können, gehören:

- Erhöhte Schwebstoffkonzentration in der Wassersäule, die eine stärkere Trübung verursacht

Es werden keine Auswirkungen auf die Hydrographie erwartet.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Wasserqualität gegenüber einer erhöhten Schwebstoffkonzentration wird aufgrund der Tatsache, dass dieser Rezeptor infolge der natürlichen Sedimentdynamik der Ostsee (siehe Abschnitt 9.2.1.4) regelmäßigen Schwankungen der Konzentration der Sedimente in Suspension ausgesetzt ist, als „niedrig“ bewertet. Der Rezeptor wird daher als gegenüber Veränderungen resilient erachtet und wird schnell in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Die modellierten Schwebstoffkonzentrationen, die durch Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittelräumung und Gesteinsaufschüttung in Russland, Finnland, Schweden und Dänemark verursacht werden, werden in Abschnitt 10.1.2 (Tabelle 10-2 bis Tabelle 10-5) und in Anhang 3 angegeben. Die Modellierung zeigt, dass aufgrund der Aktivitäten im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts eine Erhöhung der Schwebstoffkonzentration von 10 mg/l²⁹ in folgenden Gebieten zu erwarten ist:

- 265 km² infolge von Nassbaggerungen in Russland;
- 200 km² infolge von Nassbaggerungen in Deutschland;
- 160 km² infolge von nachträglichem Eingraben der verlegten Pipeline in Schweden und Dänemark (für die Pipeline mit dem größten Umfang an nachträglichem Eingraben)
- 65 km² infolge von Kampfmittelräumung in Russland und Finnland; und
- 10 km² infolge von Gesteinsaufschüttung in Russland, Finnland, Schweden und Dänemark (für die aufgrund des größten Umfangs an Gesteinsaufschüttung ausgewählte Pipeline)

Wie jedoch in Abschnitt 10.1.2 angemerkt, würden die meisten der Aktivitäten (d. h. nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittelräumung und Gesteinsaufschüttung) sequenziell an einzelnen Stellen entlang der vorgeschlagenen Trasse erfolgen. Daher würden nur bestimmte Gebiete (die kleiner als die Gesamtfläche sind) zu einer bestimmten Zeit während des Baus der Pipeline betroffen sein. Die Dauer der erhöhten Schwebstoffkonzentrationen von 10 mg/l beträgt zudem in allen Fällen weniger als einen Tag nach dem Ende der Aktivität (siehe Atlaskarten MO-01-Espoo bis MO-07-Espoo). Der Grund hierfür sind der Ausbreitungs- und Verwässerungseffekt sowie die natürliche Sedimentation auf dem Meeresboden. Um diesen Effekt zu verdeutlichen wird in Abbildung 10—1 die typische Abnahme der Schwebstoffkonzentration in Abhängigkeit von der Entfernung von der Quelle der Sedimentfreisetzung dargestellt. Die Berechnung erfolgte auf der Grundlage der typischen Korngrößenverteilung an den Orten, an denen nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline in Schweden und Dänemark erfolgt. Die Konzentration nimmt mit der Entfernung von der Quelle der Auswirkung schnell ab. Ursachen hierfür sind der Verwässerungseffekt der Ausbreitung und die Sedimentation auf dem Meeresboden. Anhand der Abbildung ist ersichtlich, dass die Schwebstoffkonzentration bei sehr geringen Strömungsgeschwindigkeiten (1 cm/s) in einer Entfernung von ca. 700 m von der Quelle der Sedimentfreisetzung, d. h. nach einem Zeitraum von ca. 19 Stunden, auf fast Null absinkt. Bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten (10 cm/s) sinkt die Schwebstoffkonzentration in einer Entfernung von ca. 3.000 m von der Quelle der Sedimentfreisetzung, d. h. nach einem Zeitraum von ca. 8 Stunden, auf fast Null ab.

²⁹ Die Ergebnisse für 10 mg/l werden in diesem Abschnitt als Schwellenwert dargestellt über dem der Großteil der potenziellen Auswirkungen auf biologische Rezeptoren beobachtet werden kann. Eine ausführliche Begründung befindet sich in Anhang 3.

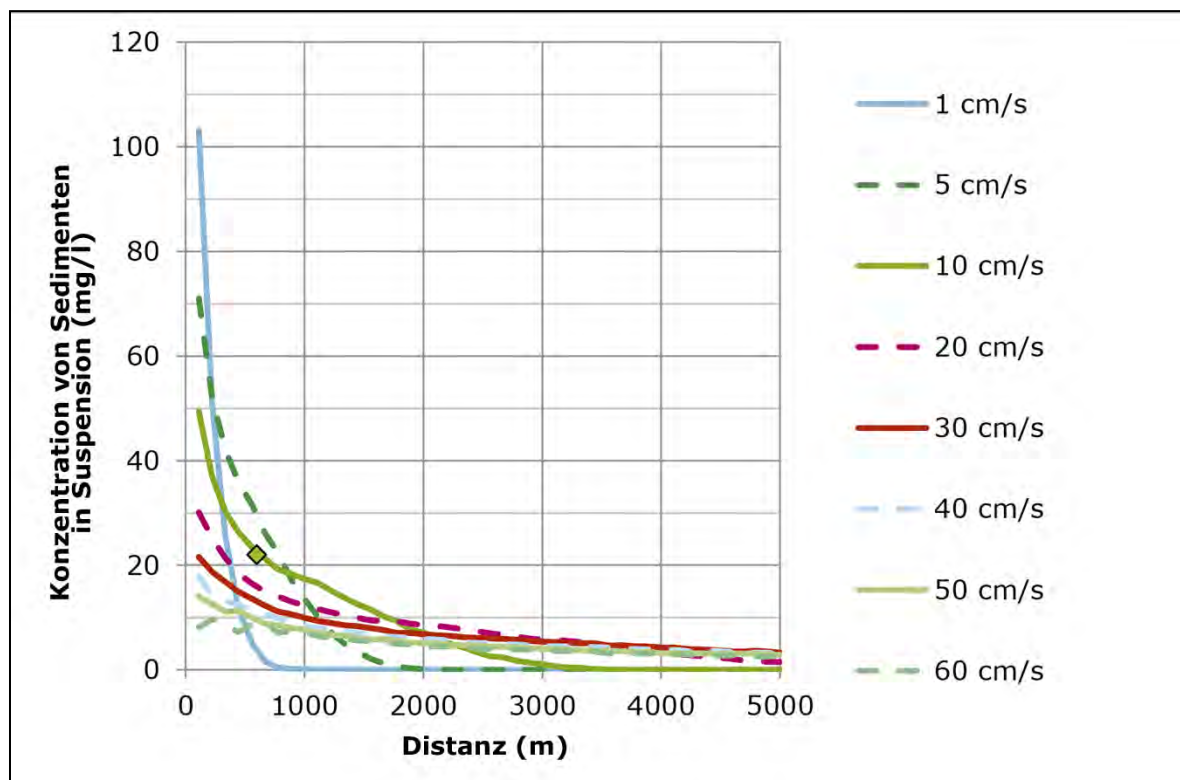


Abbildung 10–1 Sedimentkonzentrationen in den untersten 10 m der Wassersäule in verschiedenen Entfernungen von der Quelle der Sedimentfreisetzung sowie bei verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten kalibriert gemäß der am 13.02.2011 während der Grabenerstellung im Rahmen des NSP in dänischen Gewässern durchgeführten Messungen /39/.

Spitzenwerte hoher Schwebstoffkonzentrationen werden infolge von nachträglichem Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittlräumung und Gesteinsaufschüttung in Russland, Finnland, Schweden und Dänemark erwartet, diese würden jedoch für eine noch kürzere Zeitdauer und auf im Vergleich zu den oben beschriebenen noch kleineren Flächen auftreten (siehe Abschnitt 10.1.2).

An Stellen, an denen eine Aktivität kontinuierlich für mehrere Tage durchgeführt wird, z. B. Nassbaggerungen, kann die erhöhte Konzentration örtlich begrenzt länger anhalten. So weisen z. B. Ausbreitungsmodellierungsstudien für die küstennahen Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle (Atlaskarte MO-02) darauf hin, dass die Schwebstoffkonzentrationen von über 10 mg/l auf einer Fläche von 0,17 km² in der Umgebung der russischen Anlandungsstelle ca. 397 Stunden (knapp 17 Tage) bestehen bleiben könnte.

Das Monitoring im Rahmen des Nord Stream-Projekts in Deutschland hat gezeigt, dass Sedimente nur in der Nähe der Baggerschiffe in die Wassersäule freigesetzt wurden. Im Allgemeinen schwankte die Konzentration der Partikel in Suspension in der Nähe der Aktivitäten zwischen 10 und 30 mg/l, in der unmittelbaren Nähe der Baggereimer (abhängig von der Art des Baggers) wurden jedoch Spitzenwerte von bis zu 100 - 150 mg/l erreicht. Die Trübungsfahnen erreichten einen Radius von weniger als 500 m im Greifswalder Bodden und weniger als 200 m in der Pommerschen Bucht (die größere Fahne entsteht wahrscheinlich aufgrund von Sedimenten, die mehr als 10 % Schluff enthalten). Die Mehrzahl der freigesetzten Sedimente, die aus fein- und mittelkörnigem Sand bestanden, setzten sich innerhalb von 1 bis 2 Stunden nach dem Ende der Aktivität wieder auf dem Meeresboden ab. Die übrigen Sedimente (5 % des ausgebaggerten Materials im Greifswalder Bodden und weniger als 1 % des ausgebaggerten Materials in der Pommerschen Bucht), die aus feinkörnigem Schluff und Ton bestanden (mit einem Partikeldurchmesser von weniger als 20 µm) verblieben für bis zu 1 bis 2 Tage in der Wassersäule /243/.

Erhöhte Schwebstoffkonzentrationen und die damit verbundene stärkere Trübung infolge der NSP2-Aktivitäten kann potenziell die Verfügbarkeit von Licht reduzieren und so die biologischen Lebensformen aufgrund der geringeren Wassertransparenz beeinträchtigen (siehe Abschnitt 10.6). Dabei ist jedoch zu beachten, dass die natürliche Schwebstoffkonzentration bei ruhiger Wetterlage in der Ostsee gewöhnlich zwischen 0 und 5 mg/l liegt (siehe Abschnitt 9.2.1.3), während sie in Witterungsbedingungen mit hoher Energie (z. B. Sturm und/oder erhebliche Zuflüsse in die Ostsee) zwischen 10 und 100 mg/l betragen kann. Die höchsten Konzentrationen werden gewöhnlich in seichten Gewässern beobachtet, in denen der Meeresboden den kombinierten Auswirkungen von Wellen und Strömungen am meisten ausgesetzt ist (z. B. im Greifswalder Bodden). Daher würden die durch das Nord Stream 2-Projekt verursachten erhöhten Schwebstoffkonzentrationen hauptsächlich innerhalb der natürlichen Schwankungen liegen.

Ausgehend von den obigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als „niedrig“ erachtet, obwohl einige nachweisbare Konzentrationen über die natürlichen Schwankungen (für einige Aktivitäten) hinausgehen könnten. Die Wasserqualität wird in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren und es wird keine Langzeitauswirkungen auf die Funktion des Ökosystems geben. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Projektauswirkungen insgesamt als **gering** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

10.2.2.2 Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauarbeiten)

Aktivitäten, die Meeresbodensedimente aufwirbeln können, haben das Potenzial, eine Freisetzung von Sedimenten und Schadstoffen in die Wassersäule zu verursachen. Zu diesen Aktivitäten gehören Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Gesteinsaufschüttung, Kampfmittelräumung, Ankereinsatz und Rohrverlegung. Die größten Auswirkungen stehen im Zusammenhang mit Schadstoffen, die durch Nassbaggerungen oder Kampfmittelräumung aus ausgewirbelten Sedimenten freigesetzt werden (siehe Abschnitt 10.1.2). Andere Aktivitäten wie Rohrverlegung und Ankereinsatz verursachen eine geringere Freisetzung von Sedimenten (und zugehörigen Schad- und Nährstoffen) in die Wassersäule, betreffen eine kleinere Fläche und für einen kürzeren Zeitraum (siehe Anhang 3).

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Wasserqualität, die mit der Freisetzung von Schad- und Nährstoffen in die Wassersäule verbunden sein können, gehören:

- Höhere Konzentration von Schadstoffen in der Wassersäule
- Höhere Konzentration von Stickstoff (N) und Phosphor (P) in der Wassersäule

Es werden keine Auswirkungen auf die Hydrographie erwartet.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Schadstoffe

Die Anfälligkeit der Wasserqualität gegenüber erhöhten Schadstoffkonzentrationen wird aufgrund des schnellen Abfalls der Konzentrationen infolge von Ausbreitung und Verwässerung durch die Turbulenz im Meer als „niedrig“ erachtet. Der Rezeptor wird daher als gegenüber Veränderungen resilient erachtet und wird schnell in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Das Potenzial für erhöhte Schadstoffkonzentrationen hängt von der freigesetzten Sedimentmenge und der dazugehörigen Konzentration von Schadstoffen sowie von der Schadstoffmenge ab, die bioverfügbar wird, sobald die Schadstoffe in die Wassersäule gelangen (und daher eine toxikologische Wirkung in biologischen Rezeptoren hervorrufen können). Durch Desorption (der Anteil einer chemischen Verbindung im gebundenen Sediment, der während der Resuspension desorbiert wird) und Bioaktivität (der Anteil der desorbierten chemischen Verbindung, der von

Rezeptoren aufgenommen werden kann) wird die biologische Verfügbarkeit von Schadstoffen beeinflusst. Nur ein Bruchteil (um die 10 % /260/, /261/, /262/) der in die Wassersäule freigesetzten Schadstoffe wird daher bioverfügbar werden. Der größte Teil der Schadstoffe bleibt an die Sedimentpartikel gebunden und setzt sich daher in ähnlichen Abständen (siehe vorherigen Abschnitt) auf dem Meeresboden ab.

Angeichts der Schwankungen der Schadstoffkonzentrationen in den Meeresbodensedimenten entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse (siehe Abschnitt 9.2.1.3) wurden die Auswirkungen auf Länderebene besprochen. Die höchsten Schadstoffkonzentrationen in den Meeresbodensedimenten der Ostsee treten in Nettosedimentationsbereichen für feinkörnige Sedimente auf, die den höchsten Anteil an organischen Stoffen und das größte Adsorptionsvermögen aufweisen.

Die Ergebnisse der Modellierung werden in Abschnitt 10.1 und in Anhang 3 vorgestellt. Beispiele für die Modellierung der Ausbreitung von Schadstoffen werden in den Atlaskarten MO-04-Espoo bis MO-05-Espoo dargestellt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die meisten der Aktivitäten, die eine Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule verursachen können, sequenziell an einzelnen Stellen entlang der vorgeschlagenen Trasse erfolgen würden. Daher würden nur bestimmte Gebiete (die kleiner als die unten angeführte Gesamtfläche sind) zu einer bestimmten Zeit während des Baus der Pipeline betroffen sein.

Russland

Wie in Abschnitt 10.1 dargestellt ergab die Analyse der Schadstoffe entlang der Pipelinetrasse in Russland große räumliche Schwankungen der Konzentrationen. Dies ist auf unterschiedliche Sedimenttypen (die höchsten Schadstoffkonzentrationen sind in den tieferen schlammigeren Abschnitten der Trasse zu finden) und historische Aspekte (es ist weithin bekannt und dokumentiert, dass erhebliche Schadstoffmengen, einschließlich Dioxinen und Furanen, aus dem Fluss Kymijoki in Finnland in den Finnischen Meerbusen gelangen und es wird vermutet, dass sich das betroffene Gebiet sich über die Grenze hinweg in den westlichen Teil russischer Gewässer ausdehnt) zurückzuführen. Die Konzentrationen der verschiedenen Schadstoffe sind daher im küstennahen Bereich deutlich niedriger als in den Offshore-Gebieten (siehe Tabelle in Abschnitt 10.1.2.1). Als konservative Maßnahme wurde das 95-%-Perzentil (gestreut über Orte und Tiefen) der gemessenen Konzentrationen für die Modellierung angewandt. Daher können die Ergebnisse der Modellierung der küstennahen Nassbaggerungen in Russland als sehr konservativ betrachtet werden.

Für die in russischen Gewässern geplanten Aktivitäten wurde die Modellierung der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen infolge von Kampfmittelräumung (Tabelle 10-2), Gesteinsaufschüttung (Tabelle 10-3) und Nassbaggerungen (Tabelle 10-5) durchgeführt. Das größte Potenzial für Auswirkungen haben die Nassbaggerungen. Zu den Gründen gehören:

- Die PNEC-Wert für PAK würde innerhalb eines Gebiets von ca. 172 km² für einen Zeitraum von bis zu 35 Tagen überschritten.
- Die PNEC-Wert für Dioxin/Furane würde innerhalb eines Gebiets von ca. 108 km² für einen Zeitraum von bis zu 34 Tagen überschritten.
- Die PNEC-Wert für Zink würde innerhalb eines Gebiets von ca. 53 km² für einen Zeitraum von bis zu 30 Tagen überschritten.

Sedimentaufwirbelungen während anderer Arbeiten am Meeresboden führen wahrscheinlich auch dazu, dass ein Teil der sedimentgebundenen Schadstoffe in die Wassersäule freigesetzt wird. Das Sedimentvolumen und daher auch die Menge der betroffenen Schadstoffe sind jedoch viel geringer. Ein Großteil dieser Schadstoffe wird sich schnell wieder an die feinkörnigen Sedimente in Suspension binden und erneut auf dem Meeresboden abgelagern.

Finnland

Für die in finnischen Gewässern geplanten Aktivitäten wurde die Modellierung der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen infolge von Kampfmittelräumung (Tabelle 10-2) und Gesteinsaufschüttung (Tabelle 10-3) durchgeführt. Das größte Potenzial für Auswirkungen hat die Kampfmittelräumung. Zu den Gründen gehören:

- Die PNEC-Wert für PAK würde innerhalb eines Gebiets von ca. 118 km² für einen Zeitraum von bis zu 19 Stunden überschritten.
- Die PNEC-Wert für Dioxin/Furane würde innerhalb eines Gebiets von ca. 21 km² für einen Zeitraum von bis zu 7 Stunden überschritten.
- Die PNEC-Wert für Zink würde innerhalb eines Gebiets von ca. 2,8 km² für einen Zeitraum von bis zu 3 Stunden überschritten.

Für die Gesteinsaufschüttungsszenarien ergeben sich nur für PAK Konzentrationen, die den PNEC-Wert überschreiten, und dies nur auf einer Gesamtfläche von 9,6 km² für einen Zeitraum von bis zu 22 Stunden.

Schweden

Für Schweden wurde keine auf das Nord Stream 2-Projekt bezogene Modellierung der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen durchgeführt. Die Konzentration und die Ausbreitung der vier Verbindungen, Zink, Kupfer, Arsen und PAK in der Wassersäule infolge von Gesteinsaufschüttung wurden jedoch während des Nord Stream-Projekts berechnet. Es erfolgten keine Berechnungen für Grabenaushub, da angenommen wird, dass diese Aktivität in Erosionsgebieten ohne signifikantes Ausmaß an Kontaminierung stattfindet /263/.

Die folgenden Überschreitungen wurden für das Nord Stream-Projekt berechnet /32/. Aufgrund der Ähnlichkeit der Bauverfahren und der Baustellen für beide Projekte werden sie auch für das Nord Stream 2-Projekt als repräsentativ erachtet.

- Die PNEC-Wert für Zink wurde zu keiner Zeit überschritten.
- Die PNEC-Wert für Arsen wurde nur innerhalb von 1 m überschritten.
- Die PNEC-Wert für Kupfer wurde innerhalb eines Gebiets von ca. 18 km² für einen Zeitraum von mehr als 24 Stunden überschritten.
- Die PNEC-Wert für PAK wurde innerhalb eines Gebiets von ca. 117 km² in der Nähe des Meeresbodens für einen durchschnittlichen Zeitraum von 3 Tagen überschritten.

Es ist zu beachten, dass die Mehrzahl der Überschreitungen der PNEC-Werte nur an den Hauptstellen für die Gesteinsaufschüttung in den tieferen Gewässern der Ostsee aufgetreten sind. Es wurde erwartet, dass die tatsächlichen Konzentrationen für das Nord Stream-Projekt geringer ausfallen würden, da die Berechnungen auf konservativen Annahmen beruhten /32/. Daher wird angenommen, dass Überschreitungen während des Baus der NSP2-Pipeline wahrscheinlich geringer ausfallen, als oben angegeben.

Dänemark

Für Dänemark wurde keine auf das Nord Stream 2-Projekt bezogene Modellierung der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen durchgeführt. Die Konzentration und die Ausbreitung wurden daher auf der Grundlage der Sedimenteintragsraten und der höchsten gemessenen Konzentration der Schadstoffe im Sediment entlang der NSP2-Trasse geschätzt /26/. Die Konzentrationen der unterschiedlichen Schadstoffe korrespondierend mit den erhöhten Konzentrationen von Sedimenten in Suspension, wurden dann mit den EU-Kriterien für Umweltqualitätsnormen der Wassersäule oder, falls diese nicht verfügbar sind, mit der PNEC-Wert (Predicted No-Effect Concentration) verglichen /26/.

Keine der Metallkonzentrationen in der Wassersäule überschritt die bestehenden Umweltqualitätsnormen bzw. die PNEC-Wert, obwohl die Bleikonzentration von 15 mg/l die

Umweltqualitätsnorm erreichte. Wie jedoch in Abschnitt 10.1.2.2 angemerkt, wird ein Anstieg der Konzentration der Sedimente in Suspension von 15 mg/l SSC nur auf einer Fläche von 7 - 8 km² für einen Zeitraum von maximal 2 - 6 Stunden auftreten /26/.

Die potenzielle Freisetzung von chemischen Kampfstoffen aus dem Sediment wird in Abschnitt 10.13 besprochen. Die potenziellen Auswirkungen auf die Qualität des Meerwassers durch diese Freisetzung wurde jedoch auch in dieser Bewertung berücksichtigt.

Wie in Abschnitt 10.13 dargestellt, haben Eingriffsarbeiten am Meeresboden, Rohrverlegung, Ankereinsatz und die Verwendung von DP Verlegebargen das Potenzial, Resuspension und Ausbreitung von Meeresbodensedimenten in die darüberliegende Wassersäule auszulösen. Dies kann zur Freisetzung von chemischen Kampfstoffen in die Wassersäule führen. Die Arten von chemischen Kampfstoffen, die in der Ostsee vorhanden sind, sind jedoch schwer wasserlöslich und werden hauptsächlich als einzelner Stoff vorhanden sein, der sich nach der Freisetzung schnell auf dem Meeresgrund absetzt. Daher kann die Wasserqualität als resilient angesehen werden. Obwohl die Wasserqualität als wichtiger Rezeptor angesehen wird, wird die allgemeine Empfindlichkeit der Wasserqualität gegenüber chemischen Kampfstoffen als niedrig eingestuft.

Der potenzielle Anstieg der Konzentrationen von chemischen Kampfmitteln in der Wassersäule infolge von NSP2 wurde basierend auf den Konzentrationen von chemischen Kampfmitteln in Meeresbodensedimenten entlang der NSP2-Route und Modellierungsergebnissen der Umverteilung von Sedimenten aufgrund von Eingriffsarbeiten prognostiziert (siehe Abschnitt 10.13). Risikoquotienten (RQ), die die erwartete Konzentration von chemischen Kampfmitteln in der Wassersäule darstellen (Predicted Environmental Concentration, PEC) geteilt durch den PNEC-Wert (Predicted No Effect Concentrations) wurden berechnet und überschritten den Wert 0,0024 in einer Entfernung von 200 m von der Pipeline nicht. Somit wird erwartet, dass die Konzentration von chemischen Kampfstoffen in der Wassersäule in einer Entfernung von 200 m von der Pipelinetrasse mehr als 400 Mal niedriger ist als das Niveau, bei dem negative Auswirkungen auf Biota auftreten. Darüber hinaus sind die chemischen Kampfstoffe schwer wasserlöslich und werden sich nach der Freisetzung innerhalb kurzer Zeit absetzen.

Deutschland

Die aus dem Sediment in die Wassersäule freigesetzte Schadstoffmenge wurde unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung der Meeresbodensedimente geschätzt. Die Gesamtmenge entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse ist gering, da der Gehalt an organischem Material gering ist. Im schlimmsten Fall, d. h., in dem Fall, dass alle im Baggergut enthaltenen Schwermetalle freigesetzt werden, wird immer noch kein messbarer Anstieg der Schwermetallkonzentration in der Wassersäule auftreten. Das Gleiche gilt auch für organische Schadstoffe, deren Konzentration in den Sedimenten meist unter der Nachweisgrenze lag /54/.

Bei der chemischen Analyse der Meeresbodensedimente entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse wurden Schwermetallkonzentrationen verzeichnet, die den natürlichen Konzentrationen entsprechen. Die Schadstoffbelastungen in Sedimenten sind sehr gering. Die Aufwirbelung von Sedimenten und sedimentgebundenen Schadstoffen steht im Zusammenhang mit der Reichweite der Sedimentfahnen. In Deutschland können die freigesetzten Substanzen potenziell das Arkona-Becken durch langfristigen Geschiebetransport erreichen /54/.

Nach dem Bau der NSP-Pipeline wurden erhöhte Konzentrationen langkettiger Mineralölkohlenwasserstoffe im Greifswalder Bodden gemessen. Es war nicht möglich zu bestätigen, ob diese Kohlenwasserstoffe ein Ergebnis des NSP waren oder ob es andere Quellen wie bestehender Schiffsverkehr oder Ölverschmutzung durch Dritte hierfür gab. Es ist möglich, dass der Eintrag dieser Substanzen auch während des Baus der NSP2-Pipeline kurzzeitig ansteigen wird /54/.

Zusammenfassung

Wie zuvor dargelegt, ist der Eintrag von Schadstoffen durch das Nord Stream 2-Projekt verglichen mit dem Gesamtvorkommen in der Wassersäule und dem Eintrag durch andere Quellen (siehe Abschnitt 9.2.2) so gering, dass keine dauerhaften Auswirkungen auf die Wasserqualität zu erwarten sind. Dies ist aufgrund der vernachlässigbaren Auswirkungen von chemischen Kampfstoffen (siehe Abschnitt 10.13) auch dann der Fall, wenn die mögliche Freisetzung chemischer Kampfstoffe in dänischen Gewässern berücksichtigt wird.

Die vorherigen Annahmen werden zudem als konservativ erachtet, da die meisten der Aktivitäten sequenziell an einzelnen Stellen entlang der vorgeschlagenen Trasse erfolgen würden. Daher würden nur bestimmte Gebiete (eine Teilfläche der Gesamtfläche) zu einer vorgegebenen Zeit während des Baus der Pipeline von erhöhten Konzentrationen betroffen sein.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als „niedrig“ erachtet, obwohl einige Konzentrationen über die natürlichen Schwankungen hinausgehen könnten. Die Wasserqualität wird in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren, sobald die Aktivitäten beendet sind. Die Auswirkungen werden in Gebieten, in denen die Aktivitäten an gleicher Stelle länger dauern, am größten sein. Dies gilt insbesondere für die Nassbaggerungen an den Anlandungsstellen und das nachträgliche Vergraben der Pipeline in Dänemark. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Auswirkungen des Projektes insgesamt als **gering** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

Nährstoffe

Die Anfälligkeit der Wasserqualität gegenüber erhöhten Nährstoffkonzentrationen wird aufgrund des schnellen Abfalls der Konzentrationen infolge von Ausbreitung und Verwässerung als „niedrig“ erachtet. Der Rezeptor wird daher als gegenüber Veränderungen resilient erachtet und wird schnell in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Wie in Abschnitt 9.2.2.5 dargelegt, sind Stickstoff (N) und Phosphor (P) aufgrund ihrer Rolle bei der Primärproduktion die beiden wichtigsten Nährstoffe von Interesse. Das Einbringen zusätzlicher Stickstoff- und Phosphormengen in die Wassersäule in der Ostsee kann die Primärproduktion potenziell erhöhen und letztendlich zur Eutrophierung der Ostsee beitragen. Das Potenzial für erhöhte Nährstoffkonzentrationen hängt von der freigesetzten Sedimentmenge und der dazugehörigen Konzentration von Nährstoffen sowie von der Nährstoffmenge ab, die bioverfügbar wird, sobald die Nährstoffe in die Wassersäule gelangen.

Die durchschnittliche Konzentration von Stickstoff und Phosphor in den Oberflächensedimenten entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse deutet auf eine relativ gleichmäßige Verteilung im Offshore-Abschnitt hin. Die höchsten Konzentrationen von Nährstoffen in den Meeresbodensedimenten der Ostsee treten jedoch in Sedimentationszonen für feinkörnige Sedimente auf, die den höchsten Anteil an organischen Stoffen und das größte Adsorptionsvermögen aufweisen.

In Russland waren die höchsten gemessenen Konzentrationen in Meeresbodensedimenten 5,4 g P/kg und 10 g N/kg. Während der Grundlagenerhebungen in der finnischen AWZ im Jahr 2015 betrug die mittlere Konzentration von Phosphor (P) insgesamt und Stickstoff (N) insgesamt in der Meeresbodenoberfläche (0 - 30 cm) des Untersuchungskorridors 0,71 g Phosphor pro kg Trockengewicht bzw. 3,00 g Stickstoff pro kg Trockengewicht /27/. In Dänemark betrugen die höchsten gemessenen Konzentrationen in den Meeresbodensedimenten entlang der geplanten NSP2-Trasse 1,22 g Phosphor pro kg Trockengewicht bzw. 3,11 g Stickstoff pro kg Trockengewicht /26/. In Deutschland lagen die Konzentrationen in der Meeresbodenoberfläche (0 - 30 cm) des Überwachungskorridors für Gesamtphosphor bei 0,10-0,20 g P/kg Trockengewicht und für Gesamtstickstoff bei 0,10-1,00 g N/kg Trockengewicht /54/.

Unter der Annahme eines Gesamteintrags an Sediments von ca. 2.600 t infolge der Kampfmittelräumung (Russland und Finnland), 5.200 t infolge der Gesteinsaufschüttung (Daten aus Russland, Finnland, Schweden und Dänemark), 14.200 t infolge des nachträglichen Eingrabens der verlegten Pipeline (Schweden und Dänemark) und 40.000 t infolge von Nassbaggerungen in Russland wird der Gesamteintrag ein Ausmaß von rund 62.000 t haben. Unter der Annahme von Konzentrationen von 0,7 g Phosphor pro kg Trockengewicht und 3,0 g Stickstoff pro kg Trockengewicht hat die Gesamtmenge an Nährstoffen in den eingetragenen Meeresbodensedimenten ein Ausmaß von rund 43 t Phosphor und 186 t Stickstoff.

Für die Nassbaggerungen in Deutschland zeigte eine Bewertung des ungünstigsten Falles (Worst Case) eine Freisetzung von 15 t bioverfügbaren Phosphors im Greifswalder Bodden und 239 t bioverfügbaren Phosphors in der Pommerschen Bucht. Verglichen mit der jährlichen Einbringung und der natürlichen Remobilisierung, die 400 t Phosphor im Greifswalder Bodden und mehr als 5.000 t Phosphor in der Pommerschen Bucht betragen, beträgt der zusätzliche Eintrag während der einjährigen Bauphase in diesen beiden Gebieten daher weniger als 5 %. Ausgehend von der Analyse der Sedimente und des Porenwassers wurde für Stickstoff in Deutschland schlussgefolgert, dass Nassbaggerungen nicht nennenswert zur Remobilisierung von Stickstoff beitragen werden /54/.

Die insgesamt Remobilisierung von Nährstoffen durch NSP2 sollte mit den jährlichen Einträgen von Stickstoff und Phosphor in die Ostsee verglichen werden, die sich größenordnungsmäßig auf 30.000 t Phosphor und 800.000 t Stickstoff belaufen (siehe Abschnitt 9.2.2.5). Von den zuvor angegebenen potenziellen Freisetzungen von Nährstoffen wird nur ein Teil bioverfügbar werden. Stickstoff und Phosphor, die in organische Stoffe eingebunden sind, stellen keine direkte Nährstoffquelle für die Primärproduktion dar, d. h. sie sind nicht die Hauptquelle der Eutrophierung. Erst nach der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule und der Mineralisierung der organischen Stoffe werden die Nährstoffe verfügbar. Nährstoffe, die in kohärenten Klumpen der betroffenen Meeresbodensedimente vorkommen, verursachen nur eine sehr begrenzte Freisetzung gelöster Nährstoffe in der Wassersäule. Die Bioverfügbarkeit ist noch weiter durch das Vorhandensein der Pyknokline beschränkt, die in den tieferen Gewässern der Ostsee den Transport von Nährstoffen in die euphotische Zone verhindert. Daher steht nur ein Bruchteil der Nährstoffe in den Meeresbodensedimenten, die infolge von NSP2-Aktivitäten eingetragen werden, für das Phytoplanktonwachstum zur Verfügung und trägt zur Eutrophierung der Ostsee bei.

Aufgrund der Tatsache, dass die potenzielle Freisetzung von Nährstoffen infolge von Eingriffsmaßnahmen am Meeresboden im Vergleich zum jährlichen Zufluss in die Ostsee so gering ist, werden keine messbaren Veränderungen der Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen erwartet.

Zusammenfassung

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als „niedrig“ erachtet, obwohl einige Konzentrationen von Schadstoffen und/oder Stickstoff und Phosphor über die natürlichen Schwankungen hinausgehen könnten. Die Wasserqualität wird in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren, sobald die Aktivitäten beendet sind. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Wasserqualität erholt, hängt von der Dauer der Aktivität ab, wobei die Auswirkungen von Nassbaggerungen wahrscheinlich für einen längeren Zeitraum erhalten bleiben. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Projektauswirkungen insgesamt als **gering** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

10.2.2.3 Physische Präsenz der Pipelines (Betrieb)

Potenzielle Auswirkungen auf die Hydrographie durch das NSP2-Projekt können möglicherweise aufgrund der physischen Präsenz der Pipelines oder von Stützkonstruktionen auf dem Meeresboden während der Betriebsdauer der Pipelines auftreten. Zu den möglichen Auswirkungen gehören u. a.:

- Veränderungen der Strömungsmuster und der Zuflüsse

Auswirkungen auf die Strömungsmuster und die Zuflüsse haben auch das Potenzial die Sedimentdynamik zu verändern (siehe nachfolgenden Abschnitt).

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Hydrographie und Meereswasserqualität gegenüber einer Veränderung des Strömungsmusters wird aufgrund der natürlichen Schwankungen in der topografischen Gestalt des Meeresbodens als „niedrig“ eingestuft. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Die mögliche Blockierung des Zuflusses von Salzwasser in die Ostsee infolge der physischen Präsenz der NSP2-Pipelines wird in Anhang 3 beschrieben. Die Bewertung basiert auf der Modellierung, die auf der hydrografischen Überwachung für das Nord Stream-Projekt beruht und anschließend mit der Modellierung für das Nord Stream 2-Projekt aktualisiert wurde.

Es wird erwartet, dass die physische Präsenz der beiden neuen Pipelines, die die dichte Grundströmung im östlichen Bornholmbecken durchqueren, den Vermischungseffekt verdoppelt (siehe Anhang 3, Abschnitt 2.4.1) und zu einem erhöhten Vermischungseffekt zwischen 0 und 0,4 % für die Kombination von NSP und NSP2 führen. Es wurde geschätzt, dass dies den Volumenstrom der Grundströmung um 0 - 86 m³/s erhöht und deren Salzgehalt um 0 - 0,008 % verringert.

Das potenzielle Austreten von Phosphor infolge der veränderten Hydrodynamik aufgrund der vier Pipelines (NSP und NSP2) zusammen im Tiefenbereich von 60 bis 80 m wurde auf 0 - 26 t Phosphor pro Jahr berechnet. Da der natürliche Eintrag in die Ostsee ca. 30.000 t Phosphor pro Jahr beträgt, werden die in der Modellierung prognostizierten Veränderungen, sofern sie überhaupt auftreten, unter der Nachweisgrenze liegen.

Im Finnischen Meerbusen wird der küstennahe Teil der NSP2-Pipeline eingegraben und wird daher keinen Einfluss auf die topografische Gestalt des Meeresbodens haben. Es werden daher keine Auswirkungen auf die Strömungsmuster/Strömungsprofile auftreten. Weiter von der Küste entfernt, im Finnischen Meerbusen und in der zentralen Ostsee sind die Strömungsgeschwindigkeiten am Meeresboden sehr gering und jede Veränderung des Strömungsflusses infolge der Präsenz der NSP2-Pipelines wird auf die unmittelbare Nähe der Pipelines beschränkt sein.

In den Bereichen, in denen die Pipelines auf dem Meeresboden verlegt werden, wird eine natürliche Einbettung der Pipelines erwartet, die die Auswirkungen auf die Hydrographie verringern würde. Untersuchungen zur Einbettung der NSP-Pipelines zeigen, dass die Pipelines fünf Jahre nach der Installation an den meisten Stellen mindestens 50 % eingebettet waren.

In der Nähe der deutschen Anlandungsstelle können infolge des Grabenaushubs und der Zwischenlagerung der ausgebaggerten Sedimente auf dem Meeresboden in der Nähe der Insel Usedom während der Bauarbeiten Auswirkungen auf die Hydrographie auftreten. Verglichen mit den örtlichen Wassertiefen sind diese Gräben seicht genug, dass keine messbaren Veränderungen erwartet werden. Es werden zudem auch keine messbaren Veränderungen aufgrund der um 3 m verringerten Wassertiefe für eine Dauer von ca. 7 Monaten in den als Zwischenlager genutzten Gebieten erwartet. Selbst nicht messbare Veränderungen werden nur kurzzeitig auftreten, da der betroffene Meeresboden nach Abschluss der Verlegung der Pipeline in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt wird /54/. Auch die Bauarbeiten an der russischen Anlandungsstelle können möglicherweise räumlich und zeitlich begrenzte Auswirkungen auf die Hydrographie verursachen.

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar“ erachtet, da die Veränderung örtlich stark begrenzt ist und innerhalb der natürlichen Schwankungen liegt. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

10.2.2.4 Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der Umgebung (Betriebsphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Wasserqualität können aufgrund des Wärmeaustauschs während des Pipelinebetriebs zwischen den Pipelines und der Umgebung auftreten. Zu den potenziellen Auswirkungen gehören:

- Temperaturveränderungen der umgebenden Wassersäule

Es werden keine Auswirkungen auf die Hydrographie erwartet.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Wasserqualität wird als „niedrig“ erachtet, da der Rezeptor aufgrund hydrodynamischer Vorgänge, die eine Vermischung fördern, resilient gegenüber Veränderungen ist und in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren wird. Die allgemeine Empfindlichkeit wird daher als „niedrig“ erachtet, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Wie in Abschnitt 10.2.1.4 angemerkt, schwankt die Gastemperatur im Inneren der Pipelines entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse und beeinflusst so die Temperatur der eigentlichen Pipelines. Dies kann möglicherweise zu einem Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und dem umgebenden Meerwasser führen.

Die Auswirkungen auf die Sedimente und das Meerwasser (Temperaturveränderung) wurden im Rahmen des Nord Stream-Projekts /264/ an den Anlandungsstellen in Russland (Vyborg) und Deutschland modelliert (um zwei Extreme abzudecken). Es wird davon ausgegangen, dass die Modellierungen auch für das Nord Stream 2-Projekt gültig sind.

In Gebieten, in denen freiliegende Pipelines in der Nähe der russischen NSP Anlandungsstelle (Vyborg) Strömungen ausgesetzt waren, trat ein geringer Anstieg der Wassertemperatur (maximal 0,5 °C) am Meeresboden und auf der Abströmseite der Pipelines auf. Die Temperaturveränderung war nur bis zu einer Entfernung von ca. 0,5 - 1 m von den Pipelines nachweisbar. In Gebieten ohne Strömung war die Temperaturveränderung des umgebenden Wassers ebenfalls beschränkt und wirkte sich auf eine enge Fahne direkt über den Pipelines aus. In einer Entfernung von maximal 5 m vertikal über dem Pipelinemittelpunkt wurde ein Anstieg der Wassertemperatur um maximal 0,1 °C gemessen /264/. In Gebieten mit Strömung sind die Auswirkungen aufgrund der schnellen Ausbreitung sogar noch geringer.

In Gebieten, in denen freiliegende Pipelines in der Nähe der Pommerschen Bucht (Deutschland) Strömungen ausgesetzt waren, trat ein geringer Abfall der Wassertemperatur (maximal 0,1°C) im Wasser in der Nähe des Meeresbodens und auf der Abströmseite der Pipelines auf. Die Temperaturveränderung war nur bis zu einer Entfernung von ca. 1 m von den Pipelines nachweisbar /264/.

Entlang der anderen Abschnitte der vorgeschlagenen NSP2-Route wird der Wärmeaustausch geringer als der oben beschriebene sein.

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen, obwohl es über den natürlichen Schwankungen liegt, als „vernachlässigbar“ erachtet, da die Veränderungen örtlich stark begrenzt sind und keine Folgen für die Funktion des Ökosystems entstehen. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

10.2.2.5 Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipelineanoden (Betrieb)

Im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts kann die Freisetzung von Schadstoffen durch Zersetzung der Opferanoden potenzielle Auswirkungen auf die Wasserqualität verursachen. Zu den möglichen Folgen der Umweltauswirkungen gehören:

- Erhöhte Schadstoffkonzentrationen (Aluminium, Zink und dazugehörige Spurenmetalle) in der Wassersäule

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Wasserqualität gegenüber erhöhten Konzentrationen gelöster Metalle wird aufgrund des schnellen Abfalls der Konzentrationen infolge von Ausbreitung und Verwässerung als „niedrig“ erachtet. Der Rezeptor wird daher als gegenüber Veränderungen resilient erachtet und wird in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation).

Die Freisetzung von Metallen aus den Opferanoden wurde für das Nord Stream-Projekt bewertet. Es wird davon ausgegangen, dass die Bewertung auch für das Nord Stream 2-Projekt gültig ist. Es wurden die erwarteten Metallkonzentrationen in der Wassersäule (PEC) unmittelbar um die Anode berechnet und mit den annehmbaren Werten für die Biosphäre des Meeres und den in Proben gemessenen mittleren Hintergrundkonzentrationen verglichen. Die Konzentrationen von Cadmium und Blei in der Wassersäule sowohl um die Aluminium- als auch um die Zinkanode sind so gering, dass sie unter den von der OSPAR-Kommission definierten ökotoxikologischen Bewertungskriterien (Ecotoxicological Assessment Criteria, EAC) für die Wasserqualität und unter den PNEC-Werten liegen (siehe Anhang 3).

Die Advektion-/Ausbreitungsberechnungen zeigten, dass erhöhte Zinkkonzentrationen (Überschreitung des PNEC-Werts) möglicherweise innerhalb eines Radius von 3 m um die Zinkanoden gefunden werden können. Dies zeigt, dass sich Zink schnell verteilt und im Meer verdünnt. Das Monitoring im Rahmen des Nord Stream-Projekts im Finnischen Meerbusen ergab, dass die Schwermetallkonzentrationen auf beiden Seiten der Pipeline niedrig waren und unterhalb der Nachweisgrenze lagen. Die Zinkkonzentrationen waren in den Proben, die in einem Abstand von 1 - 2 m von den Anoden entnommen wurden, nicht höher als die an den Referenzstationen gemessenen Konzentrationen.

pH-Werte im Sediment entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse liegen zwischen 7 und 8,5. Diese Bedingungen werden zur Entstehung unlöslichen Aluminiumhydroxids führen. Bisher sind keine negativen Auswirkungen auf die Biosphäre des Meeres durch die vorhandenen Aluminiumkonzentrationen bekannt /54/.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar“ bis „niedrig“ erachtet, obwohl einige Konzentrationen über die natürlichen Schwankungen hinausgehen könnten. Die Auswirkungen werden räumlich stark begrenzt sein (innerhalb eines Radius von 1 m um die Anoden). Der größte Anstieg an Schadstoffkonzentrationen durch die Anoden wird in Finnland erwartet, da dort der größte Anteil an Zinkanoden (in Tonnen) verwendet wird. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Projektauswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

10.2.2.6 Zusammenfassung der Einstufung der potenziellen Auswirkungen auf die Hydrographie und die Meerwasserqualität

Tabelle 10-17 enthält eine Zusammenfassung der Bewertungen der allgemeinen Auswirkungen auf die Hydrographie und die Meerwasserqualität sowie die auf Landesebene prognostizierte

Bewertung. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen auf Landesebene oder auf der Ebene des gesamten Projekts als „signifikant“ erachtet.

Obwohl ein gewisses Potenzial für kombinierte Auswirkungen mehrerer Quellen (insbesondere infolge der Freisetzung von Sediment sowie Schad- und Nährstoffen in die Wassersäule) auf die Hydrographie und die Meerwasserqualität besteht, ist das Ausmaß dieser kombinierten Auswirkungen gering genug, um die Auswirkungen von allen Quellen der Auswirkungen auf diese Rezeptorgruppe höchstens als „gering“ zu bewerten.

Bezüglich grenzüberschreitender Auswirkungen, wird, obwohl die Freisetzung von Sedimenten sowie von Schad- und Nährstoffen in die Wassersäule über die Landesgrenzen hinweg bis nach Estland reichen kann, der sich daraus ergebende Anstieg der Konzentration der Sedimente in Suspension in jedem Fall so gering sein, dass die Auswirkungen auf die Wasserqualität höchstens „vernachlässigbar“ sein werden. Es wurden keine potenziellen anderen grenzüberschreitenden Auswirkungen identifiziert (siehe Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen").

Tabelle 10-17 Allgemeine Projektbewertung, landesspezifische Bewertung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen.

Hydrographie und Meerwasserqualität	Projekt	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Freisetzung von Schad- und Nährstoffen in die Wassersäule							Ja
Änderungen am Meeresbodenprofil/Vorhandensein der Pipelines							Nein
Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umgebenden Umwelt							Nein
Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden							Nein
Bewertung der Auswirkung:	<div> <div>Vernachlässigbar</div> <div>Gering</div> <div>Mäßig</div> <div>Sehr erheblich</div> </div>						

10.2.3 Klima und Luftqualität

Während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline wurde die folgende Quelle der Auswirkung im Zusammenhang mit Klima und Luftqualität auf See ermittelt und bewertet (siehe Tabelle 8.1):

- Freisetzung von Luftschadstoffen (NO_x, SO₂ und Feinstaub) und Treibhausgasen (CO₂) von Schiffen (Bau und Betrieb)

10.2.3.1 Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen (Bau und Betrieb)

Potenzielle Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität können durch die Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen während des Baus und des Betriebs der Pipeline verursacht werden. Zu den potenziellen Auswirkungen gehören:

- Anstieg von Treibhausgasen; und
- Verschlechterung der örtlichen Luftqualität

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Luftqualität wird aufgrund der natürlichen Verdünnung und Ausbreitung in die Atmosphäre als „niedrig“ erachtet. Der Rezeptor wird daher als resilient gegenüber Veränderungen erachtet und wird schnell in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren. Die allgemeine Empfindlichkeit ist daher „niedrig“, unabhängig von der Bedeutung, die als „hoch“ bewertet wird (siehe Abschnitt zur Ausgangssituation). Die Empfindlichkeit bezüglich CO₂-Emissionen des Klimas wird als „mittel“ eingestuft.

Wie in Tabelle 10-13 ersichtlich, treten ca. 93 % der CO₂-Emissionen während des Baus der Pipeline auf See auf. In Tabelle 10-14 ist erkennbar, dass der größte Teil (ca. 87 %) der CO₂-Emissionen auf See in der Bauphase der NSP2-Pipeline und der verbleibende Teil während des Pipelinebetriebs ausgestoßen werden.

Die Emissionen von CO₂ (tonnen) aus Aktivitäten auf See allein (Bau und Betrieb) werden in Tabelle 10-18 zusammengefasst.

Tabelle 10-18 Berechnete CO₂-Emissionen (Tonnen) auf See von Bau und Betrieb der NSP2 Pipeline. Daten aus /243/, /251/, /252/, /253/, /254/, /255/, /256/.

CO ₂ Emissionen von Bau / Betrieb der NSP2, auf See		
Land	Bau	Betrieb (50 Jahre)
Russland (inkl. küstennaher Bereich)	118.543	15.701
Finnland	326.606	90.074
Schweden	438.894	117.201
Dänemark	194.362	33.667
Deutschland (inkl. küstennaher Bereich)	215.136	21.132
SUMME	1.293.541	277.775

Im Jahr 2015 betrug die Gesamtemission an CO₂ durch Schiffe in der Ostsee 15.900.000 t /104/. Der Bau der NSP2-Pipeline wird voraussichtlich zwei Jahre dauern. Ausgehend von gleichmäßigen CO₂-Emissionen in der Bauphase werden die Emissionen auf See die jährlichen Gesamtemissionen an CO₂ in der Ostsee zeitweilig um ca. 4 % erhöhen. Obwohl die Auswirkungen der CO₂-Emissionen im Allgemeinen globaler Natur sind, wird nicht erwartet, dass die erhöhten Emissionen in der Bauphase messbare Auswirkungen auf das globale Klima haben.

Stickoxid-, Schwefeldioxid- und Feinstaubemissionen – Luftqualität

In Tabelle 10-15 ist erkennbar, dass der größte Teil (ca. 82-84 %) der Emissionen anderer Verbindungen (Stickoxide [NO_x], Schwefeldioxid [SO₂] und Feinstaub [PM]) auf See in der Bauphase der NSP2-Pipeline und der verbleibende Teil während des Pipelinebetriebs ausgestoßen wird. Aus Tabelle 10-13 wird zudem ersichtlich, dass ca. 98 % der Emissionen von Stickoxiden, Schwefeldioxid und Feinstaub in der Bauphase auf See auftreten.

Die Emissionen an Stickoxiden, Schwefeldioxid und Feinstaub aufgrund mariner Aktivitäten (Bau und Betrieb) werden in Tabelle 10-19 dargestellt.

Table 10-19 Berechnete Emissionen (t) von NO_x, SO₂ und Feinstaub in marinen Gebieten aufgrund des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline. Daten aus /243/, /251/, /252/, /253/, /254/, /255/, /256/.

Luftemissionen (t) aufgrund des Baus und Betriebs von NSP2 (offshore)						
Land	Bau			Betrieb		
	NO _x	SO ₂	Feinstaub	NO _x	SO ₂	Feinstaub
Russland (inkl. Küstennaher Bereich)	2.348	68,8	68,7	312	10,1	9,1
Finnland	7.090	231	208	1.788	58	52
Schweden	8.707	283	255	2.327	76	68
Dänemark	3.853	126	113	668	21,7	19,5
Deutschland	5.924	132	140	419	13,6	12,3
GESAMT	27.922	841	785	5.514	179	161

Im Jahr 2015 betrugen die Gesamtemissionen der Schiffe auf der Ostsee ca. 343.000 t Stickoxide, 10.000 t Schwefeldioxid und 10.500 t Feinstaub /104/. Unter der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Emissionen dieser Verbindungen in der Bauphase werden diese Emissionen die jährliche Gesamtemission der Schiffe auf der Ostsee vorübergehend um ca. 4 % erhöhen.

Emissionen auf See werden zu einer vorübergehenden Verschlechterung der Luftqualität in der Nähe der NSP2-Schiffe führen. Die Mehrzahl der Schiffsaktivitäten findet jedoch auf hoher See statt, d. h., die Emissionen werden so sehr verteilt und verdünnt, bevor sie bewohnte Gebiete erreichen, dass sie die Luftqualität in den bewohnten Gebieten nicht messbar beeinflussen. Diese Bewertung wird durch die Ausbreitungsrechnungen für die seeseitigen Aktivitäten in der Bauphase gestützt, die in /256/ durchgeführt wurde. Diese Berechnungen ergeben, dass die Grenzwerte für kurzzeitige, durchschnittliche jährliche und stündliche Belastungen, die in den EU-Richtlinien zur Luftqualität definiert sind, nicht überschritten werden /103/. Die Grenzwerte für SO₂ sind 20 µg/m³ (jährlicher Durchschnitt zum Schutz der Vegetation), 350 µg/m³ (stündlicher Durchschnitt, 24 erlaubte Überschreitungen pro Jahr) und 125 µg/m³ (24-Stunden-Durchschnitt, 3 erlaubte Überschreitungen pro Jahr). Die Grenzwerte für NO₂ liegen bei 40 µg/m³ (jährlicher Durchschnitt) und 200 µg/m³ (1-Stunden-Durchschnitt, 18 erlaubte Überschreitungen pro Jahr). Die Grenzwerte für PM₁₀ liegen bei 40 µg/m³ (jährlicher Durchschnitt) und 50 µg/m³ (24-Stunden-Durchschnitt). Der Grenzwert für PM_{2,5} beträgt 25 µg/m³ (jährlicher Durchschnitt).

Zusammenfassung

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen, obwohl es in der unmittelbaren Nähe der Aktivitäten (besonders in Deutschland) über den natürlichen Schwankungen liegt, als „vernachlässigbar“ erachtet, da die Veränderungen zeitlich begrenzt sind und keine messbaren Folgen für das globale Klima oder die örtliche Luftqualität entstehen. Da die Empfindlichkeit als „niedrig“ erachtet wird, werden die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet, d. h., sie sind nicht signifikant.

Die potenziellen Auswirkungen auf die Luftqualität im Küstengebiet und auf das globale Klima des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline an den Anlandungsstellen in der Narva-Bucht und in Lubmin 2 sowie in den Gebieten der Nebeneinrichtungen werden in Abschnitt 10.3, 10.4 und 10.5 bewertet.

Neben den in Tabelle 10-19 gezeigten Emissionen wird regelmäßig Erdgas wie geplant über die Abluftkamine an der Molchschleusenstation an der russischen Anlandungsstelle (ohne Abfackeln) freigesetzt. Es wurde daher entschieden, Berechnungen für die prognostizierten Emissionen von Methan (CH₄) durchzuführen. Nach Schätzungen werden 873.120 Nm³ CH₄ während der erwarteten Betriebslebensdauer der russischen Molchschleusenstation von 50 Jahren freigesetzt.

10.2.3.2 Zusammenfassung der Einstufung der potenziellen Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität

Tabelle 10-20 enthält eine Zusammenfassung der Bewertungen der allgemeinen Projektauswirkungen auf das Klima und die Luftqualität sowie die auf Landesebene prognostizierte Bewertung. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen auf Landesebene oder auf der Ebene des gesamten Projekts als „signifikant“ erachtet.

Obwohl ein gewisses Potenzial für kombinierte Auswirkungen mehrerer Quellen auf Klima und Luftqualität besteht, ist das Ausmaß dieser kombinierten Auswirkungen gering genug, um die Auswirkungen von allen Quellen der Auswirkungen auf diese Rezeptorgruppe höchstens als „gering“ zu bewerten.

Obwohl ein Teil der von den Schiffen freigesetzten Luftschadstoffe und Treibhausgase letztendlich möglicherweise über die Landesgrenzen hinausgehen wird, werden diese vorher so stark verdünnt, dass sie das Hintergrundniveau nicht messbar übersteigen. Daher wurden keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen identifiziert.

Tabelle 10-20 Allgemeine Projektbewertung, landesspezifische Bewertung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen.

Klima und Luftqualität	Projekt	Russland	Finnland	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüb erschr.							
Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen							Nein							
Bewertung der Auswirkung:	<table><tr><td>Vernachlässigbar</td><td colspan="2">Gering</td><td colspan="2">Mäßig</td><td colspan="2">Sehr erheblich</td></tr></table>							Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	
Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich									

10.3 Landseitiges Gebiet um die Anlandungsstelle in der Narva-Bucht

10.3.1 Geomorphologie und Topografie

Während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline wurde eine potentielle Quelle der Auswirkung im Zusammenhang mit Geomorphologie und Topografie ermittelt und bewertet (siehe Tabelle 8.1):

- Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (Bauphase)

10.3.1.1 Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die potenziell physische Veränderungen der Geländeform und der Flächenbedeckung verursachen können, gehören das Entfernen der Vegetation, das Abtragen und Lagern des Oberbodens, Grabenaushub sowie der Bau der Molchschleusenstation, der vorübergehenden Baustellen und der Zugangsstraßen.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Geomorphologie und Topografie, die sich infolge der physischen Veränderungen der Geländeform und der Flächenbedeckung ergeben können, gehören:

- Verringerung der Qualität, Unversehrtheit und Fruchtbarkeit des Bodens
- Stärkere Bodenerosion

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Geomorphologie und Topografie an den Anlandungsstellen wird als „mittel“ erachtet, da dieser Rezeptor nach dem Ende der Bauarbeiten durch menschlichen Eingriff

(Rückverfüllung der Gräben und Begrünung) wieder in seinen ursprünglichen Zustand (mit Ausnahme der dauerhaften Struktur an der Molchschleusenstation) zurückversetzt wird. Die Geschwindigkeit der Wiederherstellung hängt von Faktoren wie dem Gefälle des Geländes, dem Wasserhaushalt und den Bodenarten ab. Mit Ausnahme des in offener Bauweise ausgeführten Abschnitts durch die Dünenreste befinden sich die Molchschleusenstation und der gerade, im offenen Rohrgraben verlegte Teil der Pipeline im Flachland mit geringer, nicht erosionsgefährdeter Hangneigung. Daher wird erwartet, dass die technische Wiederherstellung in diesen Gebieten erfolgreich ist. Saure Böden mit einem geringen Gehalt an organischen Stoffen und geringer Wasserableitungsfähigkeit erfordern jedoch mehr Zeit für die Etablierung der Vegetation (etwa 5 Jahre), obwohl die Arten für die Begrünung sorgfältig ausgewählt werden, damit die Unversehrtheit des Bodens schnell wiederhergestellt wird. Die allgemeine Empfindlichkeit im Flachland mit geringer Hangneigung wird daher als „mittel“ erachtet, unabhängig von der hohen Bedeutung. Das Gebiet durch die Dünenreste ist eine empfindlichere und bedeutende Geländeform, da es durch geomorphologische Prozesse und eine nicht mehr verfügbare Sandzufuhr geschaffen wurde. Somit haben die Dünenreste eine hohe Empfindlichkeit und eine große Bedeutung.

Die Hauptauswirkungen auf die Geomorphologie und Topografie treten auf, wenn die Vegetation auf der Baustelle entfernt und der Oberboden abgetragen wird sowie infolge des Grabenaushubs. Die vorübergehend benötigte Fläche für Arbeiterunterkünfte und Lagerbereich erstreckt sich über ca. 40 ha. Der konventionelle offen konstruierte Pipelineabschnitt im Naturschutzgebiet Kurgalsky wird zeitweilig eine Fläche von ca. 31 ha (3,7 km Länge und 85 m Breite) einnehmen, was < 0,05 % der ausgewiesenen Gesamtfläche des Naturschutzgebiets Kurgalsky und 0,14 % seiner Landfläche ausmacht.

Der Graben wird schrittweise rückverfüllt und die ursprüngliche topografische Gestalt des Baustellenbereichs wird nach dem Abschluss der Pipelineverlegung wiederhergestellt und begrünt. Abgesehen von dem Gebiet durch die Dünenreste werden die Auswirkungen auf die Topografie daher in allen Gebieten örtlich und zeitlich begrenzt und das Ausmaß der Auswirkungen gering sein.

Der Bau der Pipeline durch die Dünenreste hinterlässt einen 85 m breiten Schnitt im Dünensystem, dessen ursprüngliche Geländeoberkante nicht wiederhergestellt wird. Dies kann eine dauerhafte Veränderung der Geländeform zur Folge haben. Der in den Dünenresten verbleibende offene Rohrgraben muss mittels harter technischer Verfahren, z. B. Steinkörbe, stabilisiert werden, um Wind- und Wassererosion an der Kante des Grabens zu verhindern. Dies ist der Fall, da die Hangstabilität dieses Dünensystems teilweise durch den bedeckenden Boden und die Vegetation erlangt wird. Das Einsäen einer geeigneten Hydrosaatmischung wird die Stabilisierung der Sandschicht und die Wiederherstellung des Oberbodens unterstützen, aber die vollständige Wiederherstellung der Bodenbeschaffenheit in dieser veränderten Geländeform wird wahrscheinlich Jahrzehnte dauern. Der dauerhafte Verlust der Restdünentopografie durch die offene Bauweise würde sich auf eine Fläche von etwa 2,5 ha erstrecken und da dieses topografische Merkmal bereits nur in einem kleinen Bereich vorhanden ist, ist das Ausmaß der Auswirkungen auf die Dünenreste hoch. Ein Sanierungsplan für die Düne zur Vermeidung und Minimierung dauerhafter Auswirkungen wird derzeit entwickelt. Bei Anwendung dieses Sanierungsplanes für die Düne wird das Ausmaß der Auswirkungen als mittel betrachtet.

Die Böden an der russischen Anlandungsstelle sind sauer und haben einen geringen Gehalt an organischen Stoffen sowie eine geringe Wasserableitungsfähigkeit. Dessen ungeachtet wird durch die Bodenbeschaffenheit im gesamten Bereich der Anlandungsstelle die Vielfalt hochwertiger Habitate im gesamten Naturschutzgebiet Kurgalsky untermauert, auch wenn es einige Unterschiede zwischen der Bodenbeschaffenheit östlich der Dünenreste und der Beschaffenheit der Böden gibt, die von Primär- und Sekundärwald bedeckt sind sowie derjenigen Böden, die sich im Küstendünenbereich befinden. Die Böden zwischen der Molchschleusenstation und den Dünenresten sind sowohl durch den Menschen als auch durch natürliche Brände verändert

worden und weisen eine geringe Anfälligkeit auf, d. h. es tritt nur eine geringe potenzielle Verschlechterung der Bodenbeschaffenheit und der Fruchtbarkeit des Bodens auf. Allerdings sind die Böden in den von Primär- und Sekundärwald bedeckten Gebieten, einschließlich der von Kiefernwald bedeckten Dünenreste, stark anfällig, da ihre Beschaffenheit untrennbar mit der darüberliegenden Vegetation verbunden ist, die nicht durch den Menschen verändert wurde. Diese Böden beheimaten Habitate für viele seltene und heimische Pflanzen-, Pilz-, Flechten- und Moosarten, die auf der Roten Liste der Russischen Föderation und der Roten Liste der Region Leningrad stehen. Diese Böden sind nicht widerstandsfähig gegenüber Veränderungen und werden einen beträchtlichen Zeitraum benötigen, um sich wieder zu erholen (viel länger als 20 Jahre), da ihre Erholung in erster Linie vom Nachwachsen des Primärwalds aus Espen, Fichten und Tannen abhängig ist. Die Erholung dieser Böden erfolgt daher in zwei Stufen. Die erste Stufe des Nachwachsens des Waldes wird 15 - 20 Jahre dauern. Hat die Baumbedeckung erst einmal die nötigen mikroklimatischen Bedingungen geschaffen, werden weitere 15 - 20 Jahre zur Erholung der Moos- und Flechtengemeinschaften sowie der dazugehörigen Mikorrhizae, mikroskopischen Pilzen, benötigt, die die Bodenbeschaffenheit des Waldhabitats beeinflussen. In Kombination mit ihrer großen Bedeutung wird die Empfindlichkeit der Böden entlang der Trasse von den Dünenresten bis zum Ufer als „hoch“ angesehen.

Gemäß dem Bodenmanagementplan muss der Oberboden innerhalb der Arbeitsbreite von 85 m gelagert werden, damit er nach Abschluss der Bauarbeiten wieder an der ursprünglichen Stelle ausgebracht werden kann. Die geringe Wasserableitungsfähigkeit des betroffenen Bodens in der Arbeitsbreite zwischen der Molchschleusenstation und den Dünenresten führt dazu, dass der Einfluss auf den Kader-Sumpf örtlich begrenzt ist und die Funktion seines übergeordneten Ökosystems nicht beeinträchtigt. Die Auswirkungen auf die Qualität, die Unversehrtheit und die Fruchtbarkeit des Bodens werden auch örtlich und zeitlich begrenzt und von niedriger Intensität sein. Das Ausmaß der Auswirkungen wird als gering erachtet.

Nach der mechanischen Beeinträchtigung des Bodens im Primär- und Sekundärwald, einschließlich der Dünenreste, kann die Wiederherstellung der ursprünglichen Böden viel länger dauern (möglicherweise Jahrzehnte). Denn selbst wenn gemäß dem Bodenmanagementplan dieser Boden sorgfältig gelagert werden muss, bevor er wieder an der ursprünglichen Stelle ausgebracht wird, so wird es dennoch nicht möglich sein, die ursprünglichen Bedingungen schon kurz nach der Renaturierung wiederherzustellen. Darüber hinaus besteht durch die Beeinträchtigung der Böden, des Gehalts an Mikorrhizae und der bestehenden Vegetation eine geringere Gewissheit, dass sich die ursprünglichen Habitate regenerieren. In den Waldhabitaten werden in einem Bereich von 7,5 m über jeder Pipeline keine tief wurzelnden Bäume nachwachsen. Für die Zufahrtsstraße werden 6 m benötigt. Die Schaffung dieser Lücken wird die Wiederherstellung der ursprünglichen mikroklimatischen Bedingungen im Unterholz unter dem Blätterdach des Waldes und somit die Wiederherstellung der ursprünglichen Bodenbeschaffenheit verzögern. Aufgrund der örtlich begrenzten Auswirkungen auf die Böden durch die offene Bauweise der Pipeline-Abschnitte von der Molchschleusenstation zum östlichen Teil der Dünenreste und vom westlichen Teil der Dünenreste bis zur Küste wird das Ausmaß der Auswirkungen als mittel erachtet. Aufgrund der kleineren Gesamtfläche dieser Geländeform bedeutet der dauerhafte Verlust von 2,5 ha für den Boden der Dünenreste einen signifikanten Verlust. Bei Anwendung der Renaturierungsmaßnahmen ist das Ausmaß der Auswirkungen mittel.

Bodenverdichtung kann möglicherweise durch den Fahrzeugverkehr und Maschinen innerhalb der Arbeitsbreite verursacht werden. Dies kann potenziell das Eindringen der Niederschläge in den Boden verhindern und so den Oberflächenwasserabfluss verstärken. Die temporären Zufahrtsstraßen werden jedoch mit einer Geotextil-Membran versehen, die sich unterhalb einer verdichteten Kiesdeckschicht befindet und Langzeitbeeinträchtigungen der Bodenintegrität und -Qualität sowie den durch Erosion bedingten Bodenverlust verhindert. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die temporären Zufahrtsstraßen entfernt und der ursprüngliche biologische Zustand wird wiederhergestellt. Hierzu gehören Abdeckung mit Oberboden, Ansaat und Begrünung. Das Ausmaß der Auswirkungen der Verdichtung wird daher als „gering“ bewertet.

Da die Bauarbeiten nur vorübergehend sind und ihre Dauer kurz ist, ist das Potenzial für einen höheren Oberflächenwasserabfluss begrenzt. Das Gelände ist zudem relativ flach, daher ist die Möglichkeit begrenzt, dass sedimentbeladenes Oberflächenwasser von den Lagerhaufen mit ausgehobenem Material abfließt und örtliche oberirdische Gewässer erreicht. Der Abfluss von den Lagerhaufen endet mit größerer Wahrscheinlichkeit in dem ausgehobenen Graben. Dieser kann ausgegraben werden und der Oberboden kann innerhalb der Arbeitsbreite von 85 m erneut auf Lagerhaufen abgelagert werden. Die Auswirkungen einer stärkeren Bodenerosion während des Baus der Pipeline sind daher örtlich und zeitlich begrenzt und von niedriger Intensität. Im Bereich der Dünenreste, die von Erosion betroffen sein können, muss der Bau durch technische Verfahren wie Steinkörbe stabilisiert werden, um Wind- und Wassererosion zu minimieren.

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen erwartet, die über die Bauphase hinausgehen, und daher sind keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen erforderlich. Im Zusammenhang mit der Molchschleusenstation wird es dauerhafte Strukturen geben, doch die Errichtung minimaler befestigter Flächen und die Wiederherstellung des Geländes der temporären Baustellen wird weitere Auswirkungen auf die Qualität, die Unversehrtheit und die Fruchtbarkeit des Bodens verhindern.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen, wird das Ausmaß der Auswirkungen als „gering bis mittel“ erachtet. Das Ausmaß der Auswirkungen auf die Topografie wird für den Großteil des landseitigen Abschnitts als „gering“ erachtet, denn obwohl die Veränderungen über die natürlichen Schwankungen hinaus messbar sind, kehrt der Rezeptor in seinen ursprünglichen Zustand zurück, und es wird keine Langzeitauswirkungen auf die Funktion des Ökosystems geben. Das Ausmaß der Auswirkungen auf die Böden reicht von gering bis mittel - gering für den veränderten Lebensraum, mittel für den Primärwald und für die Dünenreste. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit werden die Auswirkungen für den veränderten Lebensraum als **gering** bewertet, sind also unerheblich, wohingegen in Kombination mit der hohen Empfindlichkeit der Böden im Wald und in den Dünenresten die Auswirkungen für den Wald und für die Dünenreste als **mäßig** bewertet werden.

10.3.1.2 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Geomorphologie und die Topografie

Tabelle 10-21 enthält eine Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Geomorphologie und die Topografie an der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht (landseitig).

Da die Auswirkungen örtlich begrenzt sind, werden keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-21 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Einstufung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Geomorphologie und Topografie in Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung	Nicht zutreffend	*	-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:	<div><div>Vernachlässigbar</div><div>Gering</div><div>Mäßig</div><div>Sehr erheblich</div></div>						
* Gering für veränderten Lebensraum / Mäßig für Wald und für die Dünenreste. Die höchste Bewertung ist dargestellt							

10.3.2 Süßwasserhydrologie

Während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline wurden die beiden folgenden Quellen der Auswirkungen im Zusammenhang mit Süßwasserhydrologie ermittelt und bewertet (siehe Tabelle 8.1):

- Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung (während des Baus und des Betriebs)
- Freisetzung von Stoffen in die Böden und die Gewässer (Bauphase)

10.3.2.1 Veränderungen der Geländeform und Landnutzung (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die potenziell physische Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung verursachen können, gehören das Entfernen der Vegetation, das Abtragen und Lagern des Oberbodens, Grabenaushub sowie der Bau der Molchschleusenstation, der vorübergehenden Baustellen und der Zugangsstraßen.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie durch die Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung gehören:

- Veränderungen an den Abflussmustern und daher sowohl an der Oberflächenhydrologie und an den Grundwasserregimen.
- Anstieg der Sedimentlast in abfließendem Oberflächenwasser, der zu Beeinträchtigungen der Wasserqualität führt.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Süßwasserhydrologie wird aufgrund der Tatsache, dass dieser Rezeptor im Laufe der Zeit selbstständig wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren wird, als „mittel“ bewertet.

Die wichtigsten hydrologischen Faktoren im Zusammenhang mit der Pipeline und der Molchschleusenstation, die die Süßwasserhydrologie beeinflussen, sind der Kader-Sumpf, der Fluss Mertvitsa sowie künstlich geschaffene Gräben und Kanäle für landwirtschaftliche Zwecke und Brandschutzzwecke. Die Pipeline und die Molchschleusenstation kreuzen nicht den Fluss Mertvitsa, daher treten keine direkten Auswirkungen auf diesen Rezeptor auf. Die Hydrologie innerhalb des Kader-Sumpfs und des veränderten Lebensraums untermauert die Vielfalt hochwertiger Habitate im gesamten Naturschutzgebiet Kurgalsky. Ihre Empfindlichkeit muss daher als „hoch“ erachtet werden.

In der Bauphase können das Entfernen der Vegetation und Erdarbeiten möglicherweise die natürlichen Abflussmuster über und unter der Erde im Hinblick auf den Ort und die Intensität der Strömungen ändern. Der Wasserfluss wird möglicherweise sehr konzentriert, z. B. durch Einführen befestigter Flächen oder Entfernen von Vegetation. Dies kann wiederum zu einem örtlich begrenzten Anstieg der Bodenerosion und zu höheren Sedimentlasten in den nahegelegenen Gewässern führen.

Der in offener Bauweise ausgeführte Abschnitt des Pipelinekorridors kreuzt von der Molchschleusenstation ausgehend den nördlichen Teil des Kader-Sumpfs, Dünenreste, Primärwald und Küstendünen. Für den Bau der Pipeline und der Molchschleusenstation müssen Vegetation geräumt, Oberboden abgetragen, der Boden eingeebnet und verdichtet, der Graben ausgehoben und die dazugehörigen Lagermöglichkeiten für das Baggergut in der Arbeitsbreite angelegt werden. Diese Aktivitäten haben das Potenzial, die lokalen Entwässerungsmuster und somit die lokale Hydrologie zu beeinträchtigen. Die Oberflächenhydrologie und die Hydrogeologie werden jedoch hauptsächlich über Regenwasserquellen (Regen und Schneefall) und nicht über Grund- und Fließwasser gespeist. Die kargen Bleicherden (Podsol), in denen Wasser nur schlecht abfließt, sowie das flache Gelände bedeuten, dass der Grundwasserfluss nur sehr begrenzt stattfindet. Das

Erdmaterial für die Grabenrückverfüllung wird die gleichen Filtrationseigenschaften haben wie die darunter liegenden Erdschichten, um einen ausreichenden Wasserabfluss zu gewährleisten.

Es wird daher nicht erwartet, dass der Bau des in offener Bauweise ausgeführten Pipelineabschnitts die Abflussmuster in einem größeren Gebiet und damit den Kader-Sumpf, Dünenreste, Primärwald und Küstendünen als Ganzes beeinträchtigt. Die Auswirkungen des Grabenaushubs für die Pipeline werden von geringer Intensität sowie örtlich und zeitlich begrenzt sein, d. h., die Umwelt wird in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren, sobald die Bauarbeiten abgeschlossen sind. Gemäß dem Wasserbewirtschaftungsplan ist es zudem erforderlich, dass die technische Wiederherstellung, Einebnung und Profilbildung des Pipelinekorridors die Installation eines Drainagesystems unter der dauerhaften Zugangsstraße umfasst. Auf diese Weise wird das ursprüngliche Abflussmuster wiederhergestellt.

Während des Betriebs der Pipeline werden keine über die in der Bauphase auftretenden Auswirkungen hinausgehenden Auswirkungen erwartet. An der Molchschleusenstation wird ein dauerhaftes System errichtet, in dem von den dauerhaften Zugangsstraßen und den befestigten Flächen abfließendes Oberflächenwasser aufgefangen wird. Dieses Wasser wird an einer von der zuständigen Wasserbehörde genehmigten Einleitungsstelle in den Fluss Rosson eingeleitet.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen und unter Berücksichtigung der Umsetzung des Wasserbewirtschaftungsplans wird das Ausmaß der Auswirkungen in der Bauphase als „vernachlässigbar“ erachtet. Obwohl die Wasserumwelt zu den qualifizierenden Merkmalen des Landschaftsschutzgebiets gehört und die Empfindlichkeit der Süßwasserhydrologie hoch ist, werden die Auswirkungen insgesamt auch aufgrund des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen des Vorhabens als **vernachlässigbar** bewertet.

10.3.2.2 Freisetzung an Land und im Wasser (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, Stoffe in Böden und Gewässer freizusetzen, gehören Erdarbeiten, Instandhaltung von Maschinen sowie Vorbetriebsmaßnahmen.

Zu den potenzielle Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie infolge der Freisetzung von Stoffen in Böden und Gewässern gehören:

- Anstieg der Sedimentlast in abfließendem Oberflächenwasser, der zu Beeinträchtigungen der Wasserqualität führt.
- Wasserverschmutzung.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Süßwasserhydrologie wird aufgrund der Tatsache, dass dieser Rezeptor im Laufe der Zeit selbstständig wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren wird, als „mittel“ bewertet. Wie im vorherigen Abschnitt dargelegt, wird die Empfindlichkeit der Süßwasserhydrologie als „hoch“ bewertet.

Während des Baus wird eine Entwässerung des Pipelinegrabens erforderlich sein. Wasser wird von einem Abschnitt des offenen Grabens in einen benachbarten Abschnitt gepumpt, ohne dass ein neuer Entwässerungskanal im Randbereich der Vorfahrt geschaffen werden muss. Diese Maßnahmen werden im Wasserbewirtschaftungsplan festgelegt und werden das Grundwasser wieder zu seiner Quelle zurückführen und auch verhindern, dass sedimentbeladenes Wasser von den Baustellen in oberirdische Wasserläufe gelangt. Der Managementplan für abfließendes Wasser während des Baus der Molchschleusenstation beinhaltet auch die Verlegung einer temporären Pipeline und die Errichtung eines Absetzbeckens, in dem das Wasser aufgefangen und so aufbereitet wird, dass es den Standards der Fischereiwirtschaft entspricht, bevor es in den Fluss Rosson eingeleitet wird.

Parkplätze und Flächen zum Betanken der Baumaschinen und Transportfahrzeuge entstehen auf speziell dafür ausgelegten befestigten Flächen mit einem Abdichtungssystem, das ausgelaufene

Flüssigkeiten eingrenzt und verhindert, dass Schadstoffe in den Wasserkörper gelangen. Die Auswirkungen von Wasserabfluss, der die Wasserqualität beeinträchtigen könnte, werden, sofern überhaupt vorhanden, von niedriger Intensität und örtlich wie zeitlich begrenzt sein.

Die Wasserdruckprüfung der Onshore-Pipeline erfolgt mit Süßwasser, das mit Tankwagen zur Baustelle transportiert wird (ca. 2.000 m³). Nach Abschluss der Wasserdruckprüfung wird das Wasser in einem Teich (oder in temporären Vorratstanks) für die spätere Entsorgung außerhalb des Geländes gelagert. Es werden keine Auswirkungen infolge der Vorbetriebsmaßnahmen erwartet.

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen erwartet. An der Molchschleusenstation wird ein dauerhaftes System errichtet, in dem von den dauerhaften Zugangsstraßen und den befestigten Flächen abfließendes Oberflächenwasser aufgefangen wird. Diese Drainagesysteme werden so ausgelegt sein, dass die Abflussraten für Oberflächenwasser auf dem Niveau von Abflussraten einer grünen Wiese gehalten werden. Dadurch wird verhindert, dass der Oberflächenabfluss natürliche Abflussmuster verändert und Bodenerosion und in der Folge eine höhere Sedimentlast verursacht, die die oberirdischen Gewässer beeinträchtigen würde.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen und unter Berücksichtigung der Umsetzung des Wasserbewirtschaftungsplans wird das Ausmaß der Auswirkungen in der Bauphase als „vernachlässigbar“ erachtet. Obwohl die Wasserumwelt zu den qualifizierenden Merkmalen des Landschaftsschutzgebiets gehört und die Empfindlichkeit der Süßwasserhydrologie hoch ist, werden die Auswirkungen insgesamt auch aufgrund des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen des Vorhabens als **vernachlässigbar** bewertet.

10.3.2.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie

Tabelle 10-22 enthält eine Zusammenfassung der Bewertungen der Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie an der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht (landseitig). Die Auswirkungen sind unerheblich.

Infolge der unterschiedlichen Bewertung und Art der Auswirkungen der beiden zuvor behandelten Quellen der Auswirkungen ist das Potenzial für kombinierte Auswirkungen dieser beiden Quellen der Auswirkungen begrenzt. Es werden keine kombinierten oder additiven Auswirkungen erwartet.

Da die Auswirkungen örtlich begrenzt sind, wurden keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-22 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Einstufung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Süßwasserhydrologie in Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenz- überschr.
Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Freisetzung an Land und im Wasser	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

10.3.3 Klima und Luftqualität

10.3.3.1 Klima und Treibhausgasemissionen (Bauphase und Betrieb)

Die Auswirkungen der im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Treibhausgase auf das Klima werden in Abschnitt 10.2.3 für das gesamte Projekt berechnet. Obwohl sie in unmittelbarer Nähe der Aktivitäten über die natürlichen Schwankungen hinaus messbar sind, werden Treibhausgasemissionen keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima haben.

10.3.3.2 Emission von Verbindungen, die die Luftqualität beeinträchtigen (Bauphase und Betrieb)

Der Bau und Betrieb der NSP2-Pipeline führt zu Emissionen von chemischen Verbindungen, die die Luftqualität an der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht beeinträchtigen. Die Gesamtemissionen während der Bauarbeiten an Land und während der Betriebsdauer der NSP2-Pipeline von 50 Jahren werden in der folgenden Tabelle 10-23 angegeben.

Tabelle 10-23 Berechnete Emissionen (t) infolge des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline an der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht (landseitig).

Berechnete Emissionen (t) in der Narva-Bucht (landseitig)							
	Aktivität	Bau			Betrieb		
		NO _x	SO ₂	Feinstaub	NO _x	SO ₂	Feinstaub
Narva-Bucht	Bau der PTAR*	1,625	0,176	0,197	-	-	-
	Räumung des Schutzstreifens (RoW) und Straßenbau	0,052	0,005	0,006	-	-	-
	Offener Graben	47,116	0,148	1,945	-	-	-
	Mikrotunnel	31,590	0,044	1,254	-	-	-
	Küstenlinienquerung	0,252	0,0004	0,009	-	-	-
	Landverkehr von Ust-Luga	2,938	0,460	0,216	-	-	-
	Landseitiger Pipelinevorbetrieb	0,210	0,0003	0,007	-	-	-
	Betriebsphase (PTAR)	-	-	-	0,842	0,001	0,030
	Gesamt	83,8	0,8	3,6	0,8	0,001	0,03

*PTAR = Pig Trap Area Russia - russische Molchschleusenstation

Erdgas wird regelmäßig wie geplant über die Abluftkamine an der russischen Molchschleusenstation (ohne Abfackeln) freigesetzt. Es wurde daher entschieden, Berechnungen für die prognostizierten Emissionen von Methan (CH₄) durchzuführen. Nach Schätzungen werden 873.120 Nm³ CH₄ während der erwarteten Betriebsdauer der russischen Molchschleusenstation von 50 Jahren freigesetzt.

Die Werte für den russischen Abschnitt der Pipeline (landseitig und küstennah) wurden berechnet /251/. Während des Baus der Pipeline wird die Luftqualität an Land in der unmittelbaren Nähe der Baumaschinen, Antriebsaggregate und Fahrzeuge beeinträchtigt werden. In küstennahen Gewässern wird die Luftqualität in der unmittelbaren Nähe der Schiffe beeinträchtigt.

Aktivitäten, die potenzielle Emissionen in die Luft verursachen, umfassen:

- Lkw-Transport der Rohre und der Ausrüstung von Ust-Luga zu den landseitigen Baustellen.
- Bau des Mikrotunnels und des offenen Grabens mithilfe von Maschinen wie Kräne, Bagger und Winden, die von Generatoren betrieben werden.
- Bau und Betrieb der Molchschleusenstation.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Luftqualität, die infolge der Emissionen in die Luft auftreten können, gehören erhöhte Werte für Stickoxide (NO, NO₂, NO_x), Schwefeldioxid (SO₂), Staub und Feinstaub (u. a. PM_{2,5} und PM₁₀) aufgrund der Verbrennung einer Vielzahl von Kraftstoffen.

Die Anfälligkeit der Luftqualität wird als „niedrig“ erachtet, da der Rezeptor widerstandsfähig gegenüber Veränderungen ist und auf natürliche Weise schnell wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren wird. Die Empfindlichkeit wird daher als „gering“ bewertet, unabhängig von der hohen Bedeutung.

Es wird erwartet, dass die Auswirkungen während des Baus der Pipeline hauptsächlich in Bereichen (z. B. durch Stromerzeugung) auftreten, in denen aktive Bauarbeiten stattfinden und aufgrund von Fahrzeugbewegungen.

Die Gesamtemission wurde für die Bauarbeiten basierend auf der Arbeitsdauer und der Art der verwendeten Geräte berechnet.

Die am stärksten konzentrierten Arbeiten werden an der Molchschleusenstation durchgeführt, wo bei der Vorbereitung des Standorts und der Installation der Anlagen verschiedene Baumaschinen und Baufahrzeuge eingesetzt werden. Die Bauarbeiten dauern ca. 470 Tage. Der Bau des in offener Bauweise ausgeführten Pipelineabschnitts und der Zugangsstraßen von der Molchschleusenstation zum Eingang des Mikrotunnels sowie der Mikrotunnelbau und die Verlegung der Pipeline im Mikrotunnel werden ca. 300 Tage dauern. Während der Bauarbeiten wird die Luftqualität an Land in der unmittelbaren Nähe der Baumaschinen, Antriebsaggregate und Fahrzeuge beeinträchtigt werden. Basierend auf den Emissionsberechnungen und der Art der Arbeit werden die Auswirkungen auf die Luftqualität örtlich und zeitlich begrenzt sein.

Das Ausmaß der Auswirkungen wird als „gering bis vernachlässigbar“ bewertet, da die Veränderung des Rezeptors örtlich begrenzt ist und die Umwelt wieder in den ursprünglichen Zustand zurückkehren wird, sobald die Bauphase abgeschlossen ist. Es wird zudem keine Langzeitauswirkungen auf die Funktion des Ökosystems geben. Da die Empfindlichkeit als gering erachtet wird, werden die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** bewertet, d. h., sie sind unerheblich.

Während des Betriebs der Molchschleusenstation werden von dieser keine kontinuierlichen Emissionen in die Luft gelangen. Stattdessen wird es sporadische Freisetzen von Erdgas (Methan [CH₄]) während Inspektions-, Wartungs- und Reparaturtätigkeiten geben. Aufgrund der begrenzten Emissionen von Treibhausgasen in der Betriebsphase wird das Ausmaß der Auswirkungen als vernachlässigbar erachtet und daher werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bewertet.

10.3.3.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität

Die Bewertung der Auswirkungen wird in der folgenden Tabelle 10-24 zusammengefasst. Da die Auswirkungen örtlich begrenzt sind, wurden keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-24 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Einstufung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Luftqualität	Vorhaben	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenz-überschr.
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

10.4 Landseitige Anlandungsstelle Lubmin 2

10.4.1 Geomorphologie und Topografie

Die potenziellen Auswirkungen auf die Geomorphologie und Topografie während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline werden nachfolgend aufgelistet:

- Veränderungen der Geländeformen, Landnutzung und Bodenbedeckung.

10.4.1.1 Veränderungen der Geländeform, Landnutzung und Bodenbedeckung (Bauphase und Betrieb)

Zu den Aktivitäten, die potenziell physische Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung verursachen können, gehören das Entfernen der Vegetation, das Abtragen und Lagern des Oberbodens sowie der Bau der Molchschleusenstation, der vorübergehenden Baustellen und der Zugangsstraßen.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die Geomorphologie und Topografie, die sich infolge der physischen Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung ergeben können, gehören:

- Verschlechterung der Qualität, Unversehrtheit und Fruchtbarkeit des Bodens.
- Bodenverlust durch Versiegelung.
- Veränderungen des Reliefs.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Während des Mikrotunnelbaus werden der Küstenabschnitt und der Strand nicht beeinträchtigt. Für den Bau der Molchschleuse müssen Teile des Waldes geräumt und Oberboden ausgehoben werden. Dies wird zu einem Verlust vertikaler Landschaftselemente (Bäume) und somit zu einer Verschlechterung des Landschaftsbildes führen. Große Teile der zusammenhängenden Waldgebiete, insbesondere westlich und südlich der Baustellen, und die schmalen Waldstreifen nördlich und östlich der Molchschleuse bleiben erhalten. Darüber hinaus sind industrielle Strukturen anthropogenen Ursprungs überall vorhanden und müssen als ein bestehender Negativfaktor gesehen werden.

Die Vorbereitung der Baustelle erfordert den Austausch des natürlich vorkommenden Bodens, der nicht die Tragfähigkeit für die Bauwerkslast aufweist, die das Projekt mit sich bringt. Es werden ca. 0,5 m Oberboden ausgetauscht und die Baustelle im Zuge des Baus der Molchschleusenstation Lubmin 2 eingeebnet. Betonfundamente, die das Gelände auf 7,5 m über dem Meeresboden angleichen, werden gebaut.

Im nördlichen Teil der Molchschleusenstation wird für jeden der geplanten Mikrotunnel mit Hilfe von Spundwänden ein Startschacht (etwa 15 x 15 m) errichtet. Diese Startschächte werden nach dem Einziehen der Pipeline wieder verfüllt sowie alle Spundwände und Pfähle entfernt. Im Anschluss an diese Bauarbeiten werden alle für das Gebiet der Molchschleusenstation erforderlichen Flächen (Straßen und Wege) gebaut. Mit funktionellen Beeinträchtigungen des Bodens durch das Abtragen des Oberbodens muss im gesamten Bereich der Molchschleusenstation, einschließlich Ringstraße, Baustelle sowie in Montage- und Lagerbereichen, gerechnet werden. Der Oberboden wird wiederhergestellt und für die Rekultivierung und Begrünung vorbereitet. Durch das wiederholte Überqueren mit schweren Baumaschinen und die Bauarbeiten selbst wird die Baustelle häufig genutzt und durch Versiegelung und Verschlickung beeinträchtigt.

Die Auswirkungen durch den Bau von NSP2 werden im Zusammenhang mit der Molchschleusenstation und der Ringstraße am größten sein.

Innerhalb der Grundfläche des Bereichs der Molchschleusenstation wird der Boden seine Funktionsfähigkeit verlieren (Verlust von Habitaten, Regelungsfunktion und Funktion für die Produktivität). Die gesamte versiegelte Fläche wird auf ein notwendiges Mindestmaß beschränkt.

Die folgenden Flächen werden beeinträchtigt: 41.479 m² unversiegelte Flächen, 1.111 m² teilweise versiegelte Flächen und 13.981 m² vollständig versiegelte Flächen. Durch das Angleichen des Reliefs im Bereich der Molchschleusenstation und der südlich davon gelegenen Montagebereiche sowie des Baustellenbüros wird das ursprüngliche Dünenrelief ebenfalls verloren gehen.

Obwohl das Ausmaß dieser Auswirkungen in der unmittelbaren Nähe der Trasse als mittel betrachtet werden kann, wird ihr Ausmaß auf lokaler oder regionaler Ebene als gering erachtet. Wo dies möglich ist, werden die ursprünglichen Eigenschaften wiederhergestellt. In Kombination mit der geringen bis mittleren Empfindlichkeit (unter der Voraussetzung, dass keines der Merkmale in der Region geschützt oder einzigartig ist) werden die allgemeinen Auswirkungen des Projekts als **gering** bewertet und sind daher unherblich.

10.4.1.2 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Geomorphologie und die Topografie

Die gesamte Einstufung der Auswirkungen wird in der folgenden Tabelle 10-25 zusammengefasst.

Tabelle 10-25 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Geomorphologie und Topografie in Deutschland	Vorhaben	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenz-überschr.				
Veränderungen der Geländeformen, Landnutzung und Bodenbedeckung	Nicht zutreffend	-	-	-	-	*	Nein				
Bewertung der Auswirkung:	<table><tr><td>Vernachlässigbar</td><td>Gering</td><td>Mäßig</td><td>Sehr erheblich</td></tr></table>							Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich
Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich								
*im Sinne des deutschen UVP-Verfahrens, bei dem eine Betrachtung der Auswirkungen auf Baustellenebene erforderlich ist, ist die Bewertung auf dieser Ebene mäßig, was als erhebliche Auswirkung betrachtet werden kann.											

10.4.2 Süßwasserhydrologie

Die Quellen der potenziellen Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie an der deutschen Anlandungsstelle während des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline werden nachfolgend aufgelistet:

- Veränderungen der Geländeformen und der Landnutzung (Bauphase und Betrieb)

10.4.2.1 Veränderungen der Geländeformen und Landnutzung (Bauphase)

Physische Veränderungen der bestehenden Geländeformen beim Bau der Molchschleuse in der Nähe von Lubmin 2 haben möglicherweise folgende Auswirkungen:

- Störung der Landschaft

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Der Startschacht für den Mikrotunnel wird ca. 10 m tief sein, d. h., er reicht bis unter den Grundwasserspiegel. Der Grundwasserspiegel wird auf 0,5 m unter dem Boden des Schachts abgesenkt. Der Schacht wird während des Tunnelbaus (ca. 9 Monate) wasserfrei gehalten. Die Grundwasserneubildungsrate in der Umgebung ist hoch, sodass das Ausmaß der Auswirkungen „gering“ sein wird. Der größte Teil des aufsteigenden Grundwassers wird über einen Vorfluter in das Hafenbecken in Lubmin eingeleitet und ein kleinerer Teil wird in den umgebenden Grünflächen versickern. Die Menge abgepumpten Wassers wird in den ersten 42 Tagen hoch sein

(1.717 m³ pro Tag) und im restlichen Zeitraum niedrig (88 m³ pro Tag). Der Grundwasserspiegel wird sich kurz nach den Bauarbeiten wieder normalisieren.

Der Tunnel wird für einen Zeitraum von ca. zwei Monaten mit Meerwasser geflutet, wenn er an der dem Meer zugewandten Seite geöffnet wird. Da das Tunnelmaterial jedoch wasserdicht ist, ist es sehr unwahrscheinlich, dass Salzwasser mit dem Grundwasser in Kontakt kommt. Das im Startschacht verbleibende Wasser (ca. 21.220 m³) wird auf großen Flächen im Wald östlich der neu gebauten Molchschleusenstation abgelassen. Zusammenfassend sind die Maßnahmen für den Mikrotunnelbau örtlich und zeitlich begrenzt und von niedriger bis mittlerer Intensität, sodass das Ausmaß der Auswirkungen „niedrig“ ist.

Aufgrund des geringen Ausmaßes der Auswirkung in Kombination mit der geringen Empfindlichkeit werden die Auswirkungen als **gering** bewertet, sind also unerheblich.

10.4.2.2 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie

Die allgemeine Bewertung der Auswirkungen wird in der folgenden Tabelle 10-26 zusammengefasst. Da die Auswirkungen örtlich begrenzt sind, wurden keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-26 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Süßwasserhydrologie in Deutschland	Vorhaben	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenz-überschr.				
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein				
Bewertung der Auswirkung:	<table><tr><td>Vernachlässigbar</td><td>Gering</td><td>Mäßig</td><td>Sehr erheblich</td></tr></table>							Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich
Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich								

10.4.3 Klima und Luftqualität

10.4.3.1 Klima und Treibhausgasemissionen (Bauphase und Betrieb)

Die Auswirkungen der im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Treibhausgase auf das Klima werden in Abschnitt 10.1.5 für das gesamte Projekt berechnet. Obwohl sie in unmittelbarer Nähe zu den Aktivitäten über die natürlichen Schwankungen hinaus messbar sind, werden Treibhausgasemissionen keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima haben.

Der Bau von NSP2 wird zur teilweisen Entfernung einer Waldfläche von 36.500 m² im Zusammenhang mit dem Bau der Molchschleusenstation und der Ringstraße führen.

In Übereinstimmung mit den Anforderungen der deutschen UVP wurden ebenfalls potenzielle Auswirkungen auf das Mikroklima berücksichtigt. Da die Waldgebiete teilweise abgeholzt werden (36.404 m², entspricht einer Fläche von etwa 190 x 190 m), werden sich die Wind-, Luftfeuchtigkeits- und Temperaturbedingungen im geringen Maße verändern. Obwohl das möglicherweise ein hohes Ausmaß der Auswirkungen auf das Mikroklima in der unmittelbaren Umgebung der Molchschleusenstation hat, wird das Ausmaß auf lokaler oder regionaler Ebene als gering betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass das regionale Klima eine geringe Empfindlichkeit gegenüber örtlich begrenzten Veränderungen des Mikroklimas aufweist, d. h. gegenüber geringen Veränderungen der Wind-, Feuchtigkeits- und Temperaturbedingungen. Daher werden allgemeinen Auswirkungen des Projekts als **gering** bewertet, sind also unerheblich.

10.4.3.2 Emission von Verbindungen, die die Luftqualität beeinträchtigen (Bauphase und Betrieb)

Der landseitige Bau und Betrieb der NSP2-Pipeline führt zu Emissionen von chemischen Verbindungen, die die Luftqualität an der Anlandungsstelle Lubmin 2 vorübergehend beeinträchtigen werden. Die Gesamtemissionen während der Bauarbeiten an Land einschließlich der küstennahen Emissionen der Bauarbeiten auf See der NSP2-Pipeline werden in der folgenden Tabelle 10-27 angegeben. Informationen zu den Emissionen während der Betriebsdauer der NSP2-Pipeline (50 Jahre) sind in der deutschen UVP nicht verfügbar.

Tabelle 10-27 Berechnete Emissionen (t) infolge des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline an der Anlandungsstelle Lubmin 2 (landseitig).

Berechnete Emissionen (t) Lubmin 2 (landseitig)							
	Aktivität	Bau			Betrieb		
		NO _x	SO ₂	Feinstaub	NO _x	SO ₂	Feinstaub
Lubmin 2	NSP2, Molchschleusenstation ¹	14	-*	0,8	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
	Vorbetrieb	14	-*	0,9	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
	Inbetriebnahme	3,2	-*	0,1	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
	Gesamt	31,2	*	1,8	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
¹ Hierzu gehören Bauarbeiten, Mikrotunnel, Baugruben, Grabenaushub usw. für das Gebiet im Allgemeinen. *Schwefelemissionen wurden nicht berücksichtigt, da für die landseitigen Bauarbeiten schwefelfreie Kraftstoffe verwendet werden							

Die Werte für den deutschen Abschnitt der Pipeline wurden von Metcon /256/ bereitgestellt. Der Bau der GASCADE-Gasempfangsanlage wird ebenfalls in diesem Referenzmaterial behandelt, jedoch im Espoo-Bericht ausgelassen, da die Genehmigung für die Gasempfangsanlage an anderer Stelle erfolgt.

Die Ausbreitungsrechnung für Emissionen in der Bauphase wurden durchgeführt und die Ergebnisse wurden mit den gesetzlichen Grenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit verglichen. Die Analysen zeigten, dass der durchschnittliche jährliche Grenzwert für NO₂ wahrscheinlich überschritten wird, jedoch nur örtlich begrenzt im Baustellenbereich, in dem andere, höhere Grenzwerte für die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gelten. Außerhalb der Baustellen und insbesondere in den Wohngebieten und Firmengeländen in der Umgebung der Baustelle werden die Grenzwerte bei Weitem nicht überschritten. Überschreitungen eines weiteren gesetzlichen NO₂-Grenzwerts (nicht mehr als 18 Grenzwertüberschreitungen von 200 µg/m³ für durchschnittlich eine Stunde) treten nur im ersten und im zweiten Baujahr auf und sind fast ausschließlich auf das Gebiet der Anlandungsstelle sowie auf das Gebiet der Above-Water-Tie-Ins (AWTIs) auf See begrenzt. Es ist möglich, dass eine geringfügige Überschreitung dieses Kurzzeitwertes auf den Straßen in der Umgebung auftritt. Im ersten Betriebsjahr werden die Kurzzeitgrenzwerte sowohl auf der Baustelle als auch in der Umgebung nicht mehr erreicht. Es wurde keine Überschreitung der Grenzwerte für andere Verbindungen als Stickstoffdioxid (NO₂) gefunden. Die projektbezogenen Auswirkungen auf die Luftqualität werden von geringer Intensität, mittlerer Dauer (Bauphase von 2 Jahren) und von mittlerem Ausmaß sein. Daraus ergibt sich eine Bewertung der Auswirkungen als **gering**, sie sind also unerheblich.

Im Zuge der betrieblichen Wartungs- und Reparaturarbeiten werden je nach eingesetzter Technik ähnliche Auswirkungen erwartet, wie sie auch während des Baus auftreten. Wartungs- und Reparaturarbeiten werden jedoch örtlich und zeitlich begrenzt sein und von geringerer Intensität im Vergleich zu den Bauarbeiten. Folglich sind die resultierenden Auswirkungen sogar geringer. Aufgrund der Tatsache, dass die Pipelines im Anlandungsbereich unterirdisch verlegt werden, werden die erwarteten Reparaturarbeiten sehr gering sein, da die Pipelines vor äußeren

Einflüssen geschützt sind. Demzufolge sind örtliche Auswirkungen von geringer Intensität durch die Wartungs- und Reparaturarbeiten in Lubmin 2 zu erwarten. Daraus ergibt sich eine Bewertung des Ausmaßes der Auswirkungen als gering. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit der Luftqualität, ergibt dies eine Bewertung der gesamten Auswirkungen des Projekts als **gering**, sie sind also unerheblich.

Entsprechend der oben angegebenen Dauer, der räumlichen Ausdehnung und dem Ausmaß der Auswirkungen werden die Emissionen in die Luft eine geringe Auswirkung in Lubmin 2 haben, die unerheblich ist.

10.4.3.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität

Die allgemeine Bewertung der Auswirkungen wird in der folgenden Tabelle 10-28 zusammengefasst.

Tabelle 10-28 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Klima und Luftqualität - Deutschland	Vorhaben	Russ- land	Finn- land	Schwe- den	Däne- mark	Deutsch land	Grenz- überschr.
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Veränderung des lokalen Mikroklimas	Nicht zutreffend	-	-	-	-	*	Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich
*im Sinne des deutschen UVP-Verfahrens, bei dem eine Betrachtung der Auswirkungen auf Baustellenebene erforderlich ist, ist die Bewertung auf dieser Ebene sehr erheblich							

10.5 Gelände für Nebeneinrichtungen an Land

10.5.1.1 Klima und Treibhausgasemissionen (Bauphase und Betrieb)

Die Auswirkungen der im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Treibhausgase auf das Klima werden in Abschnitt 10.2.3 10.1.5 für das gesamte Projekt berechnet. Obwohl sie in unmittelbarer Nähe zu den Aktivitäten über die natürlichen Schwankungen hinaus messbar sind, werden Treibhausgasemissionen keine quantifizierbaren Auswirkungen auf das globale Klima haben.

10.5.1.2 Emissionen von Verbindungen, die die Luftqualität beeinträchtigen (Bauphase)

Der Bau und Betrieb der NSP2-Pipeline führt zu Emissionen von chemischen Verbindungen, die die Luftqualität auf den Geländen der Nebeneinrichtungen in Kotka, Hanko, Karlshamn und Mukran vorübergehend beeinträchtigen werden. Die Gesamtemissionen während der Bauarbeiten auf See und während der Betriebsdauer der NSP2-Pipeline von 50 Jahren werden in der folgenden Tabelle 10-29 angegeben. Wie in Abschnitt 10.1.5 angemerkt, wurde das Logistikkonzept geändert, seit diese Berechnungen abgeleitet wurden (einschließlich des Wegfalls von Slite als Lagerplatz). Diese Veränderung würde die allgemeine Emissionsbelastung jedoch nicht grundlegend verändern, so dass die nachstehende Bewertung der Auswirkungen gültig bleiben würde.

Tabelle 10-29 Berechnete landseitige Emissionen (t) infolge des Baus und des Betriebs der NSP2-Pipeline auf dem Gelände der Nebeneinrichtungen (Daten aus /243/, /251/, /252/, /253/, /254/, /255/, /256/).

	Aktivität	Bau			Betrieb		
		NO _x	SO ₂	Feinstaub	NO _x	SO ₂	Feinstaub
Karlshamn (Schweden)	Versorgungsschiffe in den Häfen	38,0	1,2	1,1	-	-	-
	Kräne und Verladeeinrichtungen in den Häfen	20,9	0,003	0,7	-	-	-
	Transport im Hafengelände und in den Zwischenlagern	20,3	0,006	0,4	-	-	-
Kotka und Hanko (Finnland)	Versorgungsschiffe in den Häfen	66,7	2,1	1,9	-	-	-
	Kräne und Verladeeinrichtungen in den Häfen	35,7	0,005	1,2	-	-	-
	Steintransport über die Schnellstraße E18 nach Mussalo	12,0	0,004	0,22	-	-	-
	Betrieb im Ummantelungswerk	14,1	-*	-*	-	-	-
Mukran (Deutschland)**	Kräne und Verladeeinrichtungen in den Häfen	29,2	0,004	1,0	-	-	-
	Betrieb im Ummantelungswerk	10,6	-*	-*	-	-	-
*Lokale Emissionen entstehen durch die Nutzung von Erdgas, daher werden andere Verbindungen als Stickoxide (NO _x) von den Berechnungen ausgeschlossen.							
**Schätzung auf der Basis der finnischen Emissionen							

Die Werte für die finnischen und schwedischen Emissionen auf den Geländen der Nebeneinrichtungen beruhen auf den UVPs.

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen auf die Luftqualität durch die Nebenmaßnahmen verursacht.

Schweden

Die Auswirkungen auf die Luftqualität auf den Geländen der Nebeneinrichtungen wurden mithilfe der Nomogramm-methode beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Beitrag der Aktivitäten zu den durchschnittlichen Luftverschmutzungswerten in den nahe gelegenen Gebieten sehr gering ist. Der zusätzliche vorübergehende Beitrag wird zu keinem Überschreiten der Grenzwerte für die Luftqualität führen. Die Auswirkungen werden als vernachlässigbar bewertet, sind also unerheblich.

Finnland

Die Empfindlichkeit der Rezeptoren in der Gegend von Mussalo wird als mittel eingeschätzt, da es im Hafen und im Industriegebiet verschiedene Emissionsquellen gibt, wie z. B. Schiffsverkehr und intensiver Straßenverkehr, aber auch Wohngebiete in der unmittelbaren Nähe des Hafens. Die Luftqualität in der Region Kotka und auch im Hafen (entsprechend der Monitoring-ergebnisse) war meist gut oder zufriedenstellend.

Die Empfindlichkeit der Rezeptoren in den Steinbrüchen wird als niedrig eingestuft, da sich die Steinbrüche entfernt von Wohngebieten und anderen empfindlichen Gebieten befinden. Der Steinbruch Rajavuori ist näher an Wohngebieten gelegen als Kyytkärr. Es gibt auch noch weitere Steinbrüche sowie die Abfallaufbereitung in Heinsuo und die Deponie in der Nähe des Steinbruchs Rajavuori. Auswirkungen auf die Luftqualität können sich auch durch die Schnellstraße 7 (E18) ergeben.

Das Ausmaß der Auswirkungen auf die Luftqualität in der Region Mussalo wird als gering eingeschätzt, da die Nebeneinrichtungen einen geringfügigen Anstieg der Emissionen in die Luft in Kotka verursachen und die Auswirkungen über einen Zeitraum von ca. zwei Jahren andauern.

Es wird jedoch nicht erwartet, dass der leichte Anstieg der Emissionen die allgemeine Luftqualität in der Region Kotka beeinflusst oder ein Überschreiten der Richt- oder Grenzwerte verursacht. Die Erheblichkeit der Auswirkungen wird als gering bewertet. Die allgemeine wirtschaftliche Lage hat erhebliche Auswirkungen auf die Emissionen in die Luft in der Region Kotka und daher auch auf die Luftqualität.

In Rajavuori und Pyhtää gibt es bereits Steinbrüche, die entsprechend der bestehenden behördlichen Genehmigungen und orientiert an der Nachfrage nach Gestein in der Gegend betrieben werden. Wird das Gesteinsmaterial aus diesen Steinbrüchen geliefert, wird die Versorgung mit Schüttgut für das Nord Stream 2-Projekt diese Nachfrage zwei Jahre lang erhöhen und daher zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen beim Schüttguttransport (Steintransport) führen. Dies wird zu erhöhten Emissionen führen, obwohl diese Emissionen auch ohne das Nord Stream 2-Projekt anfallen würden, falls das Gestein für ein anderes Bauvorhaben abgebaut und transportiert werden würde. Die beim Schüttguttransport anfallenden Emissionen haben möglicherweise negative Auswirkungen auf die örtliche Luftqualität in der Umgebung stark befahrener Transportrouten. Das Ausmaß der Auswirkungen des Gesteinsabbaus im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts wird als gering erachtet, da die Auswirkungen für den NSP2-Gesteinsabbau nur vorübergehend auftreten und nicht erwartet wird, dass die Emissionen in die Luft Auswirkungen auf die allgemeine Luftqualität in der Region Kotka oder Pyhtää haben werden. Daher werden die Auswirkungen als gering bewertet, sind also unerheblich.

Deutschland

Die jährlichen Werte der Schadstoffe, die aufgrund der Nebenmaßnahmen freigesetzt werden, entsprechen 4 bis 11 % der im Jahr 2015 ermittelten Emissionen durch Aktivitäten im Hafengebiet. Diese entsprechen 0,2 bis 2 % der ökologisch akzeptablen Emissionen, die für die Anlagen in Mukran im Jahr 2015 genehmigt wurden. Die Luftqualität wird durch die Emissionen der sich im Betrieb befindlichen Maschinen, Geräte und Schiffe im Zwischenlager und im Hafen von Mukran beeinflusst sowie durch die Aktivitäten im Betonummantelungswerk. Des Weiteren können Feinstaubemissionen von Verkehr und Maschinen ausgehen. Es wird jedoch nicht erwartet, dass die Luftschadstoffe, die durch die Nebenmaßnahmen freigesetzt werden, die Luftqualität in der gesamten Region Mukran beeinträchtigen werden oder dass die gesetzlichen Grenzwerte überschritten werden.

Die landseitigen Nebenmaßnahmen in der Region Mukran werden einen kleinen Anstieg der Emissionen in dieser Region über einen Zeitraum von ca. 2 Jahren verursachen. Entsprechend kann den Schadstoffen ein niedriges Ausmaß der Auswirkungen zugewiesen werden. Die Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität des Hafens und des Industriegebiets von Mukran sowie auf die Umgebung werden reversibel sowie örtlich und zeitlich begrenzt sein. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass das Ausmaß der Auswirkungen gering sein wird. Die Empfindlichkeit des Rezeptors „Klima und Luftqualität“ in der Region Mukran wird als niedrig beschrieben.

Ausgehend von den zuvor abgegebenen Bewertungen für das Ausmaß der Auswirkungen und die Empfindlichkeit des Rezeptors werden die Emissionen von Luftschadstoffen im Hafen und im Industriegebiet von Mukran geringe Auswirkungen haben und können als unerheblich bewertet werden.

Schlussfolgerung

Auf der Grundlage der obigen Ausführungen werden die allgemeinen Auswirkungen des Projekts als höchstens gering bewertet.

10.5.1.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität

Die Bewertung der gesamten Auswirkungen wird in der folgenden Tabelle 10-30 zusammengefasst.

Tabelle 10-30 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit '-' gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht beurteilt).

Klima und Luftqualität	Vorhaben	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenz-überschr.
Emissionen in die Luft		-			-		Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

Auswirkungen auf die biologische Umwelt

10.6 Meeresgebiete

10.6.1 Plankton

In Tabelle 8.2 sind zwei potenzielle Quellen der Auswirkungen auf die pelagische Umwelt angeführt. Eine dieser Quellen findet nur teilweise weitere Berücksichtigung, wie in Tabelle 10–31 dargestellt:

Tabelle 10–31 Potenzielle Quelle der Auswirkung ohne weitere Berücksichtigung für Plankton.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (Bauphase) (Anmerkung: Die Freisetzung von Nährstoffen ist nicht ausgenommen und wird nachstehend berücksichtigt.)	<ul style="list-style-type: none"> Veränderung des Wachstums (Abnahme / Zunahme) 	Wie in Abschnitt 10.1 dargestellt, sind die freigesetzten Mengen an Schadstoffen inklusive chemischer Kampfstoffe im Vergleich zu den jährlichen Mengen, die in die Ostsee und in die zentrale Ostsee gelangen, nicht signifikant. Von den freigesetzten Schadstoffen werden nur ungefähr 10 % bioverfügbar sein /260/, /261/, /262/. Die PNEC-Werte werden voraussichtlich nur geringfügig für einige wenige Schadstoffe und dann auch nur kurzzeitig und nur in einem sehr kleinen Bereich überschritten werden (Anhang 3). Aufgrund der kurzen Lebensdauer von Plankton ist es außerdem nicht wahrscheinlich, dass Schadstoffe irgendwelche Auswirkungen auf Plankton haben.

Somit wurden die folgenden beiden Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden im Folgenden behandelt:

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)
- Freisetzung von Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)

10.6.1.1 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, in Gebieten, in denen Plankton vorkommen kann, Sedimente in die Wassersäule freizusetzen, gehören Nassbaggerungen, Grabenaushub nach Verlegung, Gesteinsaufschüttung, Bau eines Kofferdamms, Kampfmittelräumung, Ankereinsatz und die Verlegung der Pipeline. Die Nassbaggerungen an den Anlandungsstellen führen am ehesten zu einer Erhöhung der Schwebstoffkonzentration (SSC), in deutlich geringerem Ausmaß gefolgt von Grabenaushub nach Verlegung und Gesteinsaufschüttung.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf Plankton durch die Freisetzung von Sediment gehören:

- Verringerung des Phytoplanktonwachstums aufgrund eingeschränkter Lichtverfügbarkeit
- Geringere Verfügbarkeit von Nahrung für Zooplankton aufgrund verminderter Primärproduktion
- Verminderte Beweidungseffizienz für Zooplankton aufgrund verdünnter Phytoplanktonkonzentration

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Widerstandsfähigkeit von Plankton gegenüber Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen ist aufgrund der langen Lebensdauer sowohl von Phytoplankton (2 - 6 Tage) als auch von Zooplankton, die von Stunden für Protozoen bis zu einem Jahr für größere Zooplanktonarten

reicht, sehr hoch. Spezifische Schwellenwerte sind in der wissenschaftlichen Literatur nicht zu finden. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass Phytoplankton und Zooplankton im Allgemeinen selbst bei sehr hohen Schwebstoffkonzentrationen in der Lage sind, sich zu erholen und nach Wegfall der Störung in ihren ursprünglichen Zustand zurückzukehren, sofern es sich um eine kurzzeitige Auswirkung handelt. Somit ist die Dauer erhöhter Schwebstoffkonzentrationen der wichtigste Faktor /265/. Studien zeigen auch, dass das Risiko der Hemmung des Phytoplanktonwachstums aufgrund von Trübung und eingeschränkten Lichtverhältnissen während der Nassbaggerungen im Allgemeinen nur dann besteht, wenn die Sedimente besonders lichtreduzierend sind, weil sie z. B. Waldmaterial enthalten oder aus extrem langsam sinkenden Stoffen wie etwa sehr feinem Schlamm bestehen /266/. Beides ist im Rahmen von NSP2 nicht zu erwarten /267/. Da das Zooplanktonwachstum mit der Verfügbarkeit der primären Nahrungsquelle, also Phytoplankton, in Verbindung steht, wird es in erster Linie dann beeinflusst, wenn diese Quelle signifikant zurückgeht. Insgesamt ist somit die Anfälligkeit von Plankton gegenüber erhöhten Schwebstoffkonzentrationen gering, wodurch in Kombination mit seiner mittleren Bedeutung gemäß Abschnitt 9.6.1.3 die Empfindlichkeit gegenüber der Freisetzung von Sedimenten als gering bewertet wird.

In Offshore-Gebieten führt der Grabenaushub nach Verlegung zur größten Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen. Die Erhöhungen werden größtenteils in den untersten 10 m der Wassersäule auftreten, die Offshore in den meisten Fällen außerhalb der euphotischen Zone liegen. Die Modellierung zeigt, dass in schwedischen Gewässern eine Gesamtfläche von bis zu 134 km² in einem bestimmten Zeitraum während der Bauphase aufgrund des Grabenaushubs nach Verlegung Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen von mehr als 10 mg/l unterliegt. In Gewässern anderer Länder wird dahingegen die betroffene Wasserfläche kleiner sein (siehe Abschnitt 10.1). Das von solchen Erhöhungen zu einem beliebigen Zeitpunkt betroffene Gebiet ist jedoch viel kleiner als durch die Modellierung angegeben, wobei die Erhöhung in unmittelbarer Nähe zum Ort der Sedimentfreisetzung am höchsten ist und schnell abnimmt, wenn die Aktivität beendet ist oder sich zu einer anderen Stelle bewegt. Die voraussichtliche maximale Dauer einer Erhöhung von mehr als 10 mg/l an einem bestimmten Ort liegt in der Größenordnung von 16 Stunden (auch wenn aus oben beschriebenen Gründen diese maximale Dauer nur für Gebiete in der Nähe der Quelle gilt, wobei die Dauer dieser erhöhten Schwebstoffkonzentrationen in größerer Entfernung kürzer ist). Höhere Schwebstoffkonzentrationen werden für kürzere Zeiträume und in kleineren Gebieten überschritten, zum Beispiel liegt die Gesamtfläche, in der voraussichtlich Erhöhungen von mehr als 15 mg/l durch Aktivitäten in Schweden auftreten, bei 85 km² (Abschnitt 10.1, Tabelle 10.4, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-07-Espoo).

Der Grad sowie die räumliche und zeitliche Ausdehnung der Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen durch Gesteinsaufschüttungen sind geringer als durch Grabenaushub (Tabelle 10-3).

Die Vorhersagen deuten also darauf hin, dass in einem Großteil der Gebiete, in denen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen auftreten, die Gesamtkonzentrationen innerhalb der natürlichen Schwankungen liegen, wie sie beispielsweise bei Stürmen auftreten (Abschnitt 9.2).

Darüber hinaus ist das freigesetzte Sediment in der Regel auf die unteren 10 m der Wassersäule begrenzt. In den meisten Teilen der Offshore-Pipelinetrasse (Finnland, Dänemark und Schweden) liegen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration generell außerhalb der euphotischen Zone, in der es Plankton gibt.

In Küstennähe und seichten Gewässern werden Nassbaggerungen, die als Bautätigkeit mit den größten Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen angesehen werden, im Finnischen Meerbusen im russischen Anlandungsbereich und in deutschen Gewässern durchgeführt. Vom russischen Einsatzort des Baggers, im Schlimmstfall der Mikrotunnel-Variante, wird sich die Sedimentfahne von der Stelle der Nassbaggerungen entlang der westlichen Küste der Halbinsel Kurgalsky ausdehnen. Obwohl es auf einer Gesamtfläche von bis zu 265 km² (von der eine

Strecke von ungefähr 12 km in Estland liegt, siehe Atlaskarte MO-02-Espoo und MO-04-Espoo) im Laufe der gesamten Dauer der Nassbaggerungen Phasen mit Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration von mehr als 10 mg/l geben kann, wird das tatsächlich zu einem beliebigen Zeitpunkt betroffene Gebiet, wie bereits oben für Offshore-Gebiete beschrieben, viel kleiner sein als die genannte Fläche, wobei die Konzentrationen in unmittelbarer Nähe zu den Nassbaggerungen am höchsten sind (siehe Atlaskarte MO-02-Espoo). Die voraussichtliche Höchstdauer einer Erhöhung von mehr als 10 mg/l an einer bestimmten Stelle wird ungefähr 400 Stunden (Tabelle 10-3) über die gesamte Dauer der Nassbaggerungen von ungefähr 37 Tagen³⁰ betragen, wird aber auf ein Gebiet von 0,17 km² in der Nähe des Einsatzortes des Baggers begrenzt sein. Höhere Konzentrationen werden sowohl räumlich als auch zeitlich stärker begrenzt sein. Die voraussichtliche Höchstdauer jeglicher Überschreitung liegt in Estland 50 Stunden über die gesamte Dauer der Nassbaggerungen (siehe Atlaskarte MO-02-Espoo und MO-04-Espoo).

Dies stellt ein Worst-Case-Szenario dar, da mit der Verwendung eines Kofferdamms an der Anlandungsstelle (Basisszenario) die Menge an Sediment, die gebaggert und abgelagert werden muss, von ca. 475.000.00 m³ auf 200.000 m³ reduziert wird.

In Deutschland wird erwartet, dass die Schwebstoffkonzentrationen auf dem Niveau liegen wie sie während Nassbaggerungen in Zusammenhang mit NSP beobachtet wurden. Diese zeigten, dass der deutsche Schwellenwert von 50 mg/l an keiner Stelle länger als 24 Stunden überschritten wurde /243/. Obwohl die maximalen Schwebstoffkonzentrationen für begrenzte Zeiträume 100-150 mg/l (in unmittelbarer Nähe der Bagger) erreichten, wurde die natürliche Schwebstoffkonzentration von bis zu 60 mg/l während rauhen Wetters (Abschnitt 9.2.1.4) in einer Entfernung von 500 m von den Nassbaggerungen nie erreicht. Die Konzentrationen lagen typischerweise bei 10-30 mg/l in der Nähe der Nassbaggerungen und bei 10-20 mg/l in der weiteren Umgebung.

Phytoplankton

Da seeseitig Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration auf Wassertiefen außerhalb der euphotischen Zone begrenzt sind, wird es im Allgemeinen keine Auswirkungen auf das Phytoplankton geben. Aufgrund der nur kurzzeitigen Erhöhung der Schwebstoffkonzentration, die möglicherweise in dem begrenzten Gebiet auftritt, in dem freigesetztes Sediment die euphotische Zone erreicht, wird darüber hinaus die Lichtverfügbarkeit das Phytoplanktonwachstum nicht einschränken. Das Ausmaß der Auswirkungen ist somit vernachlässigbar und wird in Kombination mit der geringen Empfindlichkeit als **vernachlässigbar** eingestuft, ist daher also unerheblich.

Obwohl in küstennahen und seichten Gewässern aufgrund der Nassbaggerungen die Intensität und Dauer der Auswirkungen größer ist als in tieferen Gewässern, sind die betroffenen Gebiete klein verglichen mit der durch Planktongemeinschaften sowohl örtlich als auch in der gesamten Ostsee bedeckten Fläche und beeinflussen andere trophische Ebenen wahrscheinlich nicht. Folglich haben die Auswirkungen höchstens ein kleines Ausmaß. Dies gilt insbesondere für Aktivitäten in der Nähe der russischen Anlandungsstelle, wo Nassbaggerungen während der Frühjahrsblüte geplant sind, wenn also wahrscheinlich Schattenwirkungen auftreten. In Deutschland sind Bauarbeiten ab Mitte Mai geplant. Das ist voraussichtlich nach der Blütezeit. Obwohl Plankton daher möglicherweise beeinträchtigt wird, ergibt sich aus seiner geringen Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen, vor allem aufgrund des Anpassungsvermögens von örtlichem Phytoplankton an natürliche regelmäßige Perioden mit hohen Schwebstoffkonzentrationen und der oben beschriebenen schnellen Regenerationszeiten, dass die Auswirkungen des Gesamtprojekts höchstens als **gering** eingestuft werden und daher unerheblich sind.

³⁰ Das Modellierungsszenario für die Nassbaggerungen geht von einem 18-Stunden-Arbeitstag aus. Im ungünstigsten (wahrscheinlicheren) Fall werden Nassbaggerungen an 37 von 60 Tagen durchgeführt.

Diese Bewertung wird durch das Monitoring von Plankton während der NSP-Bauarbeiten in Russland gestützt, das keine messbaren Auswirkungen auf die Planktongemeinschaften ergeben hat.

Aufgrund des höchstens vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen auf Plankton in estnischen Gewässern würden die grenzüberschreitenden Auswirkungen für solche Gebiete höchstens bestenfalls als **vernachlässigbar** eingestuft werden und sind daher unerheblich.

Zooplankton

Auswirkungen auf das Zooplankton durch eine geringere Verfügbarkeit von Nahrung (aufgrund der Auswirkungen auf das Phytoplankton und der Verwässerung der verfügbaren Nahrung) sind aufgrund der nur kurzzeitig auftretenden erhöhten Schwebstoffkonzentrationen und der vernachlässigbaren Auswirkungen auf das Phytoplankton unwahrscheinlich. Das Ausmaß der Auswirkungen auf Zooplankton wird somit als vernachlässigbar angesehen. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit gegenüber erhöhten Schwebstoffkonzentrationen werden die Auswirkungen des Gesamtprojekts als **vernachlässigbar** eingestuft und sind daher unerheblich. Wie oben festgestellt wurde, werden solche Vorhersagen durch das Monitoring von Plankton während der in Russland durchgeführten NSP-Bauarbeiten gestützt, das keine messbaren Auswirkungen auf die Planktongemeinschaften gezeigt hat.

Die gesamte Auswirkung auf Plankton (Phytoplankton und Zooplankton) wird daher als **vernachlässigbar** bis **gering** eingestuft.

10.6.1.2 Freisetzung von Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)

Zu den potenziellen Auswirkungen auf das Plankton durch die Freisetzung von Nährstoffen gehören:

- Stimuliertes Phytoplanktonwachstum durch erhöhte Nährstoffkonzentration (erhöhte Eutrophierung) mit anschließendem Zooplanktonwachstum

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Da das Phytoplanktonwachstum von dem verfügbaren Licht und Nährstoffen und Zooplankton wiederum von Phytoplankton abhängig ist, könnte die Freisetzung von sedimentgebundenen Nährstoffen möglicherweise dieses Wachstum fördern. Die Anfälligkeit gegenüber der Freisetzung von Nährstoffen ist aufgrund der schnellen Reaktion auf Nährstoffe, die sich durch gesteigertes Wachstum bei Verfügbarkeit von Nährstoffen und Licht zeigt, hoch. In Kombination mit der mittleren Bedeutung ergibt sich eine mittlere Empfindlichkeit sowohl des Phytoplanktons als auch des Zooplanktons gegenüber der Freisetzung von Nährstoffen.

Auf der Grundlage gemessener Nährstoffkonzentrationen in Sedimenten entlang der NSP-Trasse wurde eine Berechnung der Nährstoffmengen (Stickstoff und Phosphor), die während der Bauarbeiten aus Sedimenten freigesetzt würden, für NSP durchgeführt und analog auf NSP2 angewandt /268/. Diese Berechnung hat gezeigt, dass der Nährstoffbeitrag durch den Bau von NSP2 extrem niedrig und im Vergleich zu den jährlichen Mengen (Abschnitt 9.2.2.5), die in die Ostsee und in die zentrale Ostsee gelangen, nicht signifikant ist. Darüber hinaus /268/ finden Freisetzungen räumlich und zeitlich verteilt entsprechend des Fortschritts der Arbeiten entlang der Pipelinetrasse und in vielen Fällen außerhalb der euphotischen Zone statt, so dass sich die Nährstoffkonzentrationen an einer bestimmten Stelle jeweils nur sehr geringfügig ändern. Aufgrund der geringfügigen Veränderungen der Plankton zur Verfügung stehenden Nährstoffmengen, wird das Ausmaß der Auswirkungen bestenfalls als vernachlässigbar angesehen. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit ergibt sich daraus, dass die Auswirkungen des Gesamtprojekts sowohl für Phytoplankton als auch für Zooplankton als **vernachlässigbar** eingestuft werden und daher unerheblich sind.

10.6.1.3 Zusammenfassung und Einstufung potenzieller Auswirkungen auf die Plankton-Umwelt

Eine Zusammenfassung der Auswirkungseinstufung für das Gesamtprojekt bezogen auf Plankton, die sich aus den potenziellen, bei der Prüfung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen ergibt, liefert Tabelle 10—32. Die auf Länderebene prognostizierten Bewertungen sind hier ebenfalls wiedergegeben. Wie in der Tabelle dargestellt, wird keine der Auswirkungen auf nationaler oder auf Gesamtprojektebene als erheblich angesehen.

Aufgrund der Einstufung sowie der unterschiedlichen Art der mit den beiden oben betrachteten Quellen verbundenen Auswirkungen sind nur begrenzte Kombinationswirkungen auf Plankton durch diese beiden Quellen der Auswirkungen zu erwarten. Folglich ist die aus allen Quellen der Auswirkungen resultierende Einstufung der Auswirkungen auf diese Rezeptorengruppe wahrscheinlich höchstens gering, und zwar größtenteils aufgrund der Entstehung erhöhter Schwebstoffkonzentrationen in der Nähe der Nassbaggerungen in Russland.

Die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule dehnt sich möglicherweise über Landesgrenzen hinweg nach Estland aus. Das Potenzial für derartige Auswirkungen wird in Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen" betrachtet.

Tabelle 10—32 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht berücksichtigt).

Plankton	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Freisetzung von Nährstoffen in die Wassersäule							Ja
Auswirkungseinstufung:	Vernachlässigbar		Gering		Mäßig		Sehr erheblich

10.6.2 Benthische Flora und Fauna

In Tabelle 8.2 sind sieben potenzielle Quellen der Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna angeführt. Drei von ihnen finden keine weitere Berücksichtigung. Die Gründe hierfür sind in Tabelle 10—33 dargelegt:

Tabelle 10—33 Potenzielle Quelle der Auswirkung ohne weitere Berücksichtigung für die benthische Flora und Fauna.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Veränderung des Wachstums aufgrund erhöhter Nährstoffkonzentrationen (Zunahme des Phytoplanktons und daraus resultierende Veränderungen der Lichtverfügbarkeit usw.) Bioakkumulation von Schadstoffen 	Wie in Abschnitt 10.1 dargestellt, sind die freigesetzten Mengen an Schadstoffen inklusive chemischer Kampfstoffe im Vergleich zu den jährlichen Mengen, die in die Ostsee und in die zentrale Ostsee gelangen, nicht signifikant. Darüber hinaus ist der Nährstoffbeitrag im Vergleich zur jährlichen Nährstofffracht auch unerheblich (siehe Abschnitt 10.1 und Abschnitt 9.2.2.5). Von den freigesetzten Schadstoffen werden nur ungefähr 10 % bioverfügbar sein /260/, /261/, /262/. Die PNEC-Werte werden voraussichtlich nur geringfügig für einige wenige Schadstoffe und dann auch nur kurzzeitig und nur in einem sehr kleinen Bereich überschritten werden (Anhang 3). Da benthische Gemeinschaften in und auf dem Meeresboden leben, aus dem die freigesetzten

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
		Schadstoffe stammen, besteht kein zusätzliches Risiko der Schadstoffexposition für die benthischen Gemeinschaften. Wie in Tabelle 10–31 dargestellt, sind Auswirkungen auf Plankton, die Hauptnahrungsquelle für viele benthische Wirbellose, unwahrscheinlich. Daher sind Auswirkungen durch Schadstoffe auf die benthische Flora und Fauna nicht wahrscheinlich.
Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der umgebenden Umwelt (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen der Besiedelungsmuster benthischer Gemeinschaften im Umkreis der Pipeline aufgrund eines örtlichen Temperaturanstiegs 	Simulationen des Temperaturanstiegs im Umkreis von NSP /263/ haben gezeigt, dass es keine signifikanten Temperaturunterschiede zwischen der Oberfläche der Pipelines und der Meeresumwelt gab. Die Wassertemperatur an der Oberfläche eines nicht eingegrabenen Abschnitts der Pipeline war höchstens - 0,5°C (Deutschland) bis + 0,5°C (Russland) unterschiedlich als die Temperatur des umgebenden Wassers. Der Temperaturunterschied hat wahrscheinlich keine erhebliche Auswirkung auf benthische Gemeinschaften.
Freisetzung von Metallen aus Anoden (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen des Wachstums und der Bioakkumulation von Al und Zn. 	Aluminium wird nicht als ökotoxikologisch problematisch für das Leben im Meer angesehen. Zink ist potenziell giftig. Eine für NSP durchgeführte Modellierung hat jedoch gezeigt, dass erhöhte Zinkkonzentrationen ($PEC_{Zn} > PNEC_{Zn}$) nur in einer Entfernung von 1,8 - 3,8 m von den Zn-Anoden (Abschnitt 8.3.6 und Abschnitt 10.2.2) der Pipeline auftreten. Zusätzlich wird ein großer Teil der Pipeline eingegraben und das Zink überwiegend in den Sedimenten gebunden sein. Auswirkungen auf die benthischen Flora- und Faunagemeinschaften sind daher nicht wahrscheinlich.

Somit wurden die folgenden vier Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden im Folgenden behandelt:

- Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase)
- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)
- Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauphase)
- Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)

10.6.2.1 Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial für physische Veränderungen am Meeresboden in Gebieten, in denen benthische Arten vorkommen können, gehören Eingriffsarbeiten (Nassbaggerungen, Grabenaushub nach der Rohrverlegung und Gesteinsaufschüttung) sowie Rohrverlegung, Ankereinsatz und Kampfmittelräumung.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf die benthischen Flora- und Faunagemeinschaften im Zusammenhang mit Veränderungen am Meeresboden gehören:

- Potenzieller vollständiger oder teilweiser Artenverlust und Zerstörung von Habitaten durch Kampfmittelräumung und Eingriffsarbeiten am Meeresboden
- Örtliche Störungen von Arten und Habitaten aufgrund der Rohrverlegung und des Ankereinsatzes.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der *benthischen Flora* gegenüber Veränderungen am Meeresboden ist eng verbunden mit der Zeit, die sie zur Erholung von den oben genannten Auswirkungen benötigt und hängt mit der Art der Floragemeinschaften ab. Benthische Flora gibt es entlang der NSP-Trasse nur in deutschen Gewässern (Abschnitt 9.6.2.1). Sie besteht größtenteils aus Rotalgen, deren Fähigkeit zur Erholung voraussichtlich bei 1 - 2 Jahren liegt. In der Nähe der Anlandungsstelle Lubmin 2 gibt es einige Standorte der Strandsalpe. Die Fähigkeit zur Erholung liegt bei dieser gefährdeten Art (Rote Liste Deutschlands, Anhang 2) bei 2 - 3 Jahren. Dieser Grad der Erholungsfähigkeit in Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung, die sich aus ihren Funktionen im Ökosystem und dem Vorkommen von Strandsalpe ergibt, verleiht der benthischen Flora eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen am Meeresboden. Nachdem Blütenpflanzen in küstennahen seichten Gewässern durch den Bau eines Mikrotunnels zur Küstenquerung bis zu 2 m Wassertiefe nicht physisch betroffen sein werden, werden in der Nähe der Anlandungsstelle Lubmin 2 keine Auswirkungen erwartet.

Die Anfälligkeit der *benthischen Fauna* gegenüber Veränderungen am Meeresboden hängt ebenfalls von der Erholungszeit und den Wiederbesiedlungsprozessen ab, die durch die Migration von Organismen aus dem umliegenden Meeresboden und durch Ansiedlung von planktonischen Larven aus der Wassersäule auf das zerstörte Gebiet erfolgen. Der Zeitrahmen hängt von der Struktur der benthischen Gemeinschaft ab und beträgt möglicherweise einige bis mehrere Jahre. Opportunistische Arten erholen sich schneller, langlebige Arten dagegen langsamer. In Kombination mit der mittleren Bedeutung der benthischen Fauna, die sich aus ihren Funktionen im Ökosystem und dem Vorkommen gefährdeter Arten (Rote Liste) in Deutschland ergibt, siehe Abschnitt 9.6.2.3, Anhang 2, verleiht ihnen das eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen am Meeresboden in küstennahen Gebieten in Deutschland. Aufgrund der kürzeren Erholungszeit der wenigen und opportunistischeren Arten in russischen Gewässern, der geringen Abundanz in Tiefwasserregionen und des Fehlens von schützenswerten Arten wird der benthischen Fauna in russischen Gewässern eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen am Meeresboden zugewiesen. In Offshore-Gebieten wird die Empfindlichkeit als gering eingestuft.

Bei der Kampfmittelräumung werden die benthischen Arten im betroffenen Gebiet (dem Krater) vollständig zerstört. Das Ausmaß der Veränderung hängt dabei von der Größe des Kraters, in der Regel 0 bis 8 Meter Durchmesser (Abschnitt 10.2.1.1) ab und ist auf den Finnischen Meerbusen begrenzt, in dem solche Räumarbeiten durchgeführt werden. Die Veränderung am Meeresboden ist daher stark örtlich begrenzt und von geringer räumlicher Gesamtausdehnung.

Eingriffsmaßnahmen am Meeresboden werden die möglicherweise in dem betroffenen Gebiet vorkommenden benthischen Gemeinschaften in ähnlicher Weise vollständig zerstören. Im Vergleich zur Gesamtfläche der Ostsee und den darin befindlichen Gebieten mit benthischen Habitaten ist die betroffene Gesamtfläche klein.

Im Gegensatz zur Kampfmittelräumung und Eingriffsmaßnahmen (vor oder nach der Rohrverlegung) werden Rohrverlegearbeiten und Ankereinsatz die benthischen Gemeinschaften im Allgemeinen nur stören und nicht zerstören. Außerdem sind die Auswirkungen stark örtlich auf die Flächen im Umkreis der Aktivitäten begrenzt.

Benthische Flora

Da Kampfmittelräumung nur in finnischen und russischen Gewässern stattfinden, in denen größtenteils keine benthische Flora vorhanden ist (Abschnitt 9.6.2.1), wirkt sie sich nicht auf die benthische Flora aus.

Eingriffe am Meeresboden in Deutschland werden die benthische Flora (vor allem Rotalgen) von Riffen und anderen harten Substraten im Bereich der Greifswalder Boddenrandschwelle und der Pommerschen Bucht entfernen. In Deutschland werden Steine und Riffstrukturen wieder

aufgebaut, da die ausgehobenen Gräben mit dem zwischengelagerten Sedimentmaterial rückverfüllt werden (Abschnitt 6.7). Eine natürliche Rekolonialisierung und die Wiederherstellung der Floragemeinschaften wird nur kurze Zeit später erwartet. Darüber hinaus wird die Pipeline anschließend durch ihre physische Präsenz ebenfalls als künstliches Riff für die Rekolonialisierung der Flora fungieren, was in Abschnitt 10.6.2.4 beurteilt wird. Das Ausmaß der Auswirkungen auf die benthische Flora ist daher voraussichtlich gering und wird in Kombination mit ihrer mittleren Empfindlichkeit in diesen Gebieten als **gering** eingestuft.

Diese Einstufung wird durch das Monitoring ähnlicher Messungen nach dem Bau von NSP gestützt, die gezeigt haben, dass die wiederaufgebauten natürlichen Riffe in seichten deutschen Gewässern nach einem Jahr mit Makrophyten bedeckt waren und die Regeneration nach drei Jahren vollständig abgeschlossen war. Da in deutschen Gewässern kein Kofferdamm errichtet wird, werden die Auswirkungen durch Eingriffsmaßnahmen (vor oder nach der Rohrverlegung) im Zusammenhang mit NSP2 wesentlich geringer sein.

Aufgrund der geringen Wahrscheinlichkeit, dass benthische Flora außerhalb des Greifswalder Bodden vorkommt, wären die Auswirkungen durch Eingriffsmaßnahmen (vor oder nach der Rohrverlegung) in allen anderen PoO-Ländern höchstens **vernachlässigbar**.

In Deutschland (Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“) durchgeführte Rohrverlegearbeiten und Ankereinsatz stören die benthische Flora möglicherweise nur, zerstören sie jedoch nicht vollständig. In Verbindung mit der örtlich begrenzten Art der Störung ist daher das Ausmaß der Auswirkungen auf die benthische Flora vernachlässigbar. In Kombination mit ihrer mittleren Empfindlichkeit werden sie als **vernachlässigbar** eingestuft.

Benthische Fauna

Die Auswirkungen auf die benthischen Faunagemeinschaften durch Kampfmittelräumung und Eingriffsmaßnahmen am Meeresboden werden aufgrund der Sedimentation und der Besiedelungsprozesse als reversibel angesehen, auch wenn der Zeitrahmen von der Struktur der Gemeinschaften abhängt und von einigen bis zu mehreren Jahren reichen kann. Opportunistische Arten erholen sich schneller, langlebige Arten dagegen langsamer. Die Kampfmittelräumung findet überwiegend in Tiefwasserregionen (tiefer als 40 m) mit geringem Reichtum an oder fehlender benthischer Fauna statt (siehe Abschnitt 9.6.2.2), auch wenn die Ausdehnung und die Veränderungen am Meeresboden sowohl durch Kampfmittelräumung als auch durch Korrekturmaßnahmen am Meeresboden stark örtlich begrenzt sind. Das Gebiet der betroffenen Habitate benthischer Gemeinschaften wird somit im Vergleich zu den insgesamt in der Ostsee festgestellten Habitaten benthischer Gemeinschaften klein sein. Auf der Grundlage dieser Beobachtungen wird davon ausgegangen, dass das Ausmaß der Auswirkungen, die in Offshore-Gebieten in Finnland, Schweden und Dänemark auftreten vernachlässigbar ist. Daher wird die Auswirkung als **vernachlässigbar** eingestuft.

In russischen Gewässern werden die Auswirkungen aufgrund der geringen Empfindlichkeit der benthischen Fauna gegenüber physischen Veränderungen in Kombination mit dem mittleren Ausmaß der Auswirkungen als **gering** eingestuft.

Obwohl die betroffenen Gebiete klein sind, ist die Intensität in seichten Gewässern in Deutschland hoch. Das Ausmaß der Auswirkungen wird als gering eingestuft, da nicht erwartet wird, dass die strukturellen und funktionellen Veränderungen signifikant sind. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit in diesen Gebieten, die sich aus der Bedeutung der Funktionen im Ökosystem und dem Vorkommen gefährdeter, auf der Roten Liste stehender Arten ergibt, werden die Auswirkungen auf die benthischen Faunagemeinschaften in deutschen Gewässern als insgesamt **gering** eingestuft (obwohl die Auswirkungen für kleine Gebiete innerhalb der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone als mäßig angesehen werden könnten) und sind somit nicht erheblich.

Dies wird durch das Ergebnis des NSP-Monitorings in deutschen Gewässern gestützt, das zeigte, dass im Greifswalder Bodden und der Pommerschen Bucht drei Jahre nach dem Ende der Bauphase alle einheimischen wirbellosen Arten den rückverfüllten Graben wieder in der gleichen Fülle besiedelt hatten wie vor den Bauarbeiten /269/. Seitdem hat sich die benthische Fauna in den Habitaten in den rückverfüllten Graben in einer ähnlichen Weise entwickelt wie die ungestörten Sedimente /270/.

Obwohl Ankereinsatz und die Verlegung der Pipeline direkte mechanische Störungen des Meeresbodens und der benthischen Faunagemeinschaften verursachen, wirkt sich dies als örtlich sehr begrenzte Beschädigung aus. Folglich wird von einer relativ schnellen Erholung ausgegangen. Das Ausmaß der Auswirkung ist somit für solche Aktivitäten an allen Stellen entlang der NSP2-Trasse vernachlässigbar, so dass in Kombination mit den geringen bis mittleren Empfindlichkeiten die Gesamtauswirkung für alle Stellen, an denen Ankereinsatz erfolgt, als vernachlässigbar eingestuft wird und daher unerheblich ist.

Die gesamten physischen Veränderungen am Meeresboden werden nur Auswirkungen auf die *benthische Flora* in Deutschland haben. Dort wird die Gesamtauswirkung als **gering** eingestuft. Für die *benthische Fauna* sind die Auswirkungen generell höchstens **gering**. Die Auswirkungen sind daher im Allgemeinen unerheblich.

10.6.2.2 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Aktivitäten mit dem Potenzial zur Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule in Gebieten, in denen benthische Gemeinschaften vorkommen können, entsprechen den in Abschnitt 10.6.1.1. ermittelten. Sie haben möglicherweise Auswirkungen auf diese Gemeinschaften durch:

- Verringerung des Wachstums der benthischen Flora aufgrund eingeschränkter Lichtverfügbarkeit;
- Geringere Verfügbarkeit von Nahrung aufgrund der Verwässerung von Plankton und der Verstopfung von Atmungsorganen oder des Verdauungstraktes von filtrierenden Organismen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der *benthischen Flora* (Mikroalgen und Blütenpflanzen, z. B. Gewöhnliches Seegras) gegenüber erhöhten Schwebstoffkonzentrationen hängt mit der eingeschränkten Verfügbarkeit von Licht zur Förderung des Wachstums zusammen. In Küstengebieten vorkommende Floraarten sind jedoch an kurze Perioden mit erhöhten Schwebstoffkonzentrationen angepasst, so dass ihre Anfälligkeit gegenüber Sedimentfreisetzungen gering ist. In Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung haben sie eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Freisetzungen von Sedimenten in die Wassersäule.

Die Anfälligkeit der *benthischen Fauna* auf erhöhte Schwebstoffkonzentrationen hängt mit der Verfügbarkeit von Nahrung bzw. der Verwässerung der Nahrung und dem Risiko des Verstopfens des Filterapparates zusammen. Im Allgemeinen können die meisten filtrierenden Arten mindestens eine Woche ohne Nahrung z.B. durch anhaltende Belastung durch erhöhte Schwebstoffkonzentrationen, die z.B. in zum Schutz des Filterapparates geschlossenen Muscheln resultieren, überleben /263/, /275/. Die Wachstumsraten einzelner Filtrierer sind jedoch möglicherweise betroffen. Da Filtrierer (Suspensionsfresser) im Allgemeinen eine hohe Wachstumsrate aufweisen, erholt sich die Biomasse nach dem Ende der Auswirkungen schnell wieder. Ihre Anfälligkeit gegenüber Sedimentfreisetzungen ist daher gering. In Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung (siehe Abschnitt 10.6.1.1) haben sie also eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Freisetzungen von Sedimenten in die Wassersäule in deutschen Gewässern und eine geringe Empfindlichkeit in den Gewässern der sonstigen PoO-Länder.

Die Auswirkungen durch erhöhte Schwebstoffkonzentrationen sind in den seichten Gewässern in der Nähe der beiden Anlandungsstellen am höchsten, da sich diese in der euphotischen Zone

befinden, in der benthische Flora vorkommt (Abschnitt 9.6.2) und Nassbaggerungen durchgeführt werden. Obwohl voraussichtlich nachweisbare Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen aufgrund von Nassbaggerungen in der Nähe sowohl der russischen als auch der deutschen Anlandungsstelle auftreten, wie in Abschnitt 10.6.1.1 beschrieben, werden diese, sowohl zeitlich als auch räumlich begrenzt sein (wobei die höchsten Konzentrationen auf die unmittelbare Umgebung der sedimentfreisetzen Tätigkeiten beschränkt sind) und die Gesamtschwebstoffkonzentrationen im Allgemeinen innerhalb der natürlichen Schwankungen bleiben, wie sie bei Stürmen auftreten (Abschnitt 9.2.1.4).

Ebenso wird es Offshore nachweisbare Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen insbesondere in der Nähe von Grabenaushub- und Gesteinsaufschüttungsarbeiten und in einem geringeren Ausmaß in der Nähe von Kampfmittelräumung, Ankereinsatz und Rohrverlegung geben. Aufgrund der größeren Wassertiefe sind die natürlichen Schwankungen der Schwebstoffkonzentrationen möglicherweise nicht so groß wie in küstennahen, seichteren Gewässern. Die Konzentrationen der durch diese Bauarbeiten freigesetzten Sedimente sind jedoch wesentlich niedriger als die durch Nassbaggerungen hervorgerufenen (Tabelle 10-4). Folglich sind die voraussichtlichen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen sowie ihre zeitliche und räumliche Ausdehnung, wie in Abschnitt 10.6.1 zusammengefasst, ebenfalls niedriger als für Nassbaggerungen vorhergesagt, und liegen innerhalb der natürlichen Schwankungen für solche Gebiete. In der Regel variieren die Werte zwischen 0 - 5 mg/l, mitunter können jedoch Werte bis zu 60 mg/l (Tabelle 9.1) erreicht werden.

Benthische Flora

Offshore und in küstennahen Gebieten Russlands wird es keine Auswirkungen auf die benthische Flora geben, da dort keine Flora vorhanden ist.

Obwohl die in den seichten deutschen Gewässern, und hier insbesondere in der Greifswalder Boddenrandschwelle, vorkommende benthische Flora (hauptsächlich Rotalgenarten) einer messbaren Erhöhung der Schwebstoffkonzentrationen unterliegt, liegen die tatsächlichen Konzentrationen und die Dauer ihres Auftretens innerhalb der natürlichen Schwankungen. Zusammen mit der begrenzten räumlichen Ausdehnung, in der diese Veränderungen möglicherweise auftreten, wird das die Funktions- oder Lebensfähigkeit der benthischen Gemeinschaften nicht beeinträchtigen. Folglich wird das Ausmaß der Auswirkungen höchstens als gering bewertet. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit der benthischen Flora gegenüber den Auswirkungen, werden diese als **gering** eingestuft und sind daher unerheblich.

Benthische Fauna

Analog werden die Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen im Allgemeinen zu kurzzeitig sein, um die Verfügbarkeit von Nahrung für die *benthische Fauna* zu beeinträchtigen. Folglich ist das Ausmaß der Auswirkungen auf diese Arten vernachlässigbar bis gering. Da die Rezeptoren eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit aufweisen, werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bis **gering** eingestuft.

Die Gesamtauswirkungen auf benthische Flora und Fauna aufgrund von Sedimentfreisetzungen in die Wassersäule wird daher als **gering** eingestuft.

10.6.2.3 Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauphase)

Sedimente in Suspension sinken wieder auf den Meeresboden ab und haben die folgenden möglichen Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna:

- Verminderte Lebensfähigkeit aufgrund des Erstickens von Flora und Fauna
- Verhinderung der Ansiedlung von Muschellarven

Das Ausmaß der Auswirkungen ist eng mit der Menge an Sediment, die sich an einer bestimmten Stelle absetzt, der Wassertiefe und dem zeitlichen Ablauf der Sedimentation verknüpft.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der *benthischen Flora*-Gemeinschaften gegenüber der Sedimentation hängt von den Arten und von der bestehenden Umwelt ab, an die die Arten ihr Leben angepasst haben. Kleine Fadenalgen (Makroalgen) mit zerbrechlichen Strukturen und ohne die Fähigkeit, Ressourcen wiederherzustellen, wie z. B. die Rotalgen der Gattung *Ceramium* (bei der es sich um eine der dominanten Rotalgenarten in deutschen Gewässern handelt, siehe Abschnitt 9.6.2.1), können durch geringfügige Sedimentationsereignisse beeinträchtigt werden. Es wird jedoch generell angenommen, dass Sedimentationsereignisse unter 2 mm Makroalgenarten nicht beeinträchtigen und Sedimentationsereignisse unter 1 cm keine Beeinträchtigung für Blütenpflanzen (z. B. Gewöhnliches Seegras und Meeressalbe) darstellen /273/. Die Anfälligkeit der *benthischen Flora* gegenüber der Sedimentation (in für NSP2 relevanten Sedimentationsschichten) ist daher gering und in Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung ergibt sich eine geringe Empfindlichkeit gegenüber diesen Ereignissen.

Die Anfälligkeit der *benthischen Fauna* gegenüber der Sedimentation hängt auch von der jeweiligen Art und den Arten der Faunagemeinschaften ab. Sessile filtrierende Epifaunaarten sind empfindlicher als Arten, die Regionen bewohnen, in denen Resuspension und Sedimentation von Natur aus hoch sind. In der wissenschaftlichen Literatur gibt es nicht viel relevantes Referenzmaterial zu den Auswirkungen der Sedimentation auf die *benthische Fauna*. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die *benthische Fauna* im Allgemeinen geringe Sedimentationsraten verkraften kann und aufgrund ihrer Fähigkeit zum Eingraben oder zur Flucht sowie zur selektiven Zurückweisung von Partikeln bei der Nahrungsaufnahme (z. B. von pelagischem Phytoplankton) unbeeinträchtigt bleibt /274/, /276/, /277/. Ihre Anfälligkeit gegenüber der Sedimentation (in für NSP2 relevanten Sedimentationsschichten) ist daher gering und in Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung ergibt sich eine geringe Empfindlichkeit gegenüber diesen Veränderungen.

Die Modellierung der Sedimentfreisetzung durch NSP2-Grabenaushubarbeiten zeigt, dass die von Sedimentablagerungen $> 200 \text{ g/m}^2$ (der typischen Ablagerungsdichte, die zu einer Zunahme der Sedimentschicht um 1 mm führt) betroffenen Gesamtflächen in der Größenordnung von 3 km^2 und $0,6 \text{ km}^2$ für diese Arbeiten in schwedischen und dänischen Gewässern (Tabelle 10.4) liegen und auf Gebiete beschränkt sind, die sich wenige hundert Meter von der Pipeline entfernt befinden, an der diese Arbeiten durchgeführt werden. Durch Gesteinsaufschüttungen ergeben sich noch kleinere Flächen mit Sedimentation über 1 mm.

Aufgrund der Nassbaggerungen in russischen und deutschen Gewässern erstrecken sich die Flächen, die voraussichtlich von Sedimentablagerungen über 200 g/m^2 betroffen sind, in größerer Entfernung von der Pipelinetrasse. Nassbaggerungen in russischen Gewässern führen zu Sedimentablagerungen von 200 g/m^2 auf einer Fläche von ungefähr 12 km^2 (Tabelle 10-5), und von 2000 g/m^2 (dies entspricht einer sehr konservativen Schätzung von etwa 1 cm Sedimentschicht) auf weniger als 2 km^2 (Abschnitt 10.1 und Anhang 3). Bei normalen hydrographischen Ereignissen wird es in estnischen Gewässern keine Sedimentation über 200 g/m^2 geben, während bei Stürmen eine Fläche von weniger als 2 km^2 durch Sedimentation über 200 g/m^2 betroffen wäre, wenn die Nassbaggerungen zu dieser Zeit stattfänden. Analog ist die Ausdehnung von Sedimentationen über 1 mm auch auf den Bereich in unmittelbarer Nähe zum deutschen Anlandungsbereich beschränkt.

Benthische Flora und Fauna

In Offshore-Gebieten sind die betroffenen Flächen örtlich sehr auf die Pipeline begrenzt und haben eine extrem kleine räumliche Ausdehnung, so dass die Auswirkungen trotz der geringen Empfindlichkeit *benthischer* Arten gegenüber Sedimentation höchstens als **vernachlässigbar** eingestuft wird.

Obwohl in küstennahen Gebieten in Russland und Deutschland möglicherweise eine größere Fläche von Sedimentation von mehr als 1 mm betroffen ist und somit unter Umständen ebenfalls

zu einer messbaren Veränderung der Lebensbedingungen benthischer Gemeinschaften beiträgt, wird sich dies nur auf einen kleinen Prozentsatz der Population ohne Langzeitfolgen für die Funktionsfähigkeit der Arten auswirken. Darüber hinaus sollte erwähnt werden, dass die jährlichen Sedimentationsraten innerhalb der Ostsee stark variieren (Abschnitt 9.2.1.3). Das Ausmaß der Auswirkungen ist daher gering. Die benthischen Gemeinschaften in diesen Gebieten sind gut an die Resuspension und Sedimentation angepasst, so dass sie eine geringe Empfindlichkeit gegenüber diesen Veränderungen haben. In Kombination mit dem geringen Ausmaß der Auswirkungen werden diese als **gering** eingestuft und sind somit unerheblich.

10.6.2.4 Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)

Zu den Pipelinestrukturen mit dem Potenzial, benthische Gemeinschaften zu beeinträchtigen, gehören die Pipeline selbst sowie die Stützkonstruktionen. Mögliche Auswirkungen auf benthische Gemeinschaften sind:

- Verlust des Infauna-Habitats in der Grundfläche des Projektes;
- Einführung neuer Hartsubstrate („künstliches Riff“), die zur Bildung neuer Habitate für Epiflora- und Faunagemeinschaften führen.

Bewertung der potenziellen Auswirkungen

Die physische Präsenz der Pipelinestrukturen einschließlich der Stützkonstruktionen wie Steine usw. wird das benthische Habitat innerhalb der Grundfläche der Pipeline vollständig eliminieren. Der Meeresboden besteht aus weichem Sand, so dass sich Auswirkungen primär für die Infauna ergeben, die derzeit diese Gebiete besiedelt. Die Infauna wird sich nicht wieder ansiedeln können, da der weiche Meeresboden verloren geht und durch harte Substrate ersetzt wird, die aus der Pipeline und den Stützkonstruktionen bestehen. Darüber hinaus werden einige Gebiete mit hartem Substrat entfernt werden, aber das Ausmaß dieser Verluste ist vernachlässigbar. Da die Infauna, zu der die meisten vorkommenden Arten gehören, sich nicht erholen kann, ist die Anfälligkeit benthischer Gemeinschaften gegenüber dem Verlust des Habitats am Meeresboden daher hoch, obwohl sie in Kombination mit ihrer geringen Bedeutung infolge ihres geringen Schutzstatus eine geringe Empfindlichkeit gegenüber der physischen Präsenz der Pipeline hat. In Deutschland, wo gefährdete, auf der Roten Liste stehende Arten sowohl der benthischen Flora als auch der Fauna vorkommen, hat sie aufgrund ihrer größeren Bedeutung eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust von Meeresboden durch die physische Präsenz der Pipeline und sonstiger Strukturen.

Die physische Präsenz der Pipeline wird andererseits ein Hartsubstrat einbringen, auf dem sich Epiflora und -fauna ansiedeln können. Ihre Fähigkeit zur Ansiedlung hängt mit der Wassertiefe, also der Verfügbarkeit von Licht und Sauerstoff, und dem Ansiedlungserfolg der Arten ab. Ein Riffeffekt ist nur in seichten Gewässern wahrscheinlich, in denen genügend Sauerstoff verfügbar und in denen Pipeline nicht eingegraben ist. Die gesamte, von diesen neuen künstlichen Riffstrukturen bedeckte Fläche wird somit auf die seichten Gewässer in Russland und Deutschland und einige (wenn auch sehr beschränkte) seichte Gebiete in dänischen und schwedischen Gewässern begrenzt sein, wo sich Epiflora und -fauna niederlassen können, da Licht und Sauerstoff verfügbar sind. In tiefen Gewässern sind die Pipelines von Sediment bedeckt, so dass es nicht zu einer Ansiedlung von Epifaunaarten kommt.

Benthische Flora

Der *Verlust* des Habitats wird für die benthische Flora nicht bewertet, da die Flora mit Hartsubstraten einhergeht und sich folglich wieder auf den neuen Substraten, die durch die Pipeline und Stützkonstruktionen gebildet werden, niederlassen kann. Dies allerdings nur in Gebieten, in denen Flora potenziell wachsen kann (siehe Atlaskarte BE-01-Espoo).

Ein möglicher *Zugewinn* von Flora-Habitaten kann durch die Pipeline und Gesteinsaufschüttungen entstehen, die künstliches Hartsubstrat bilden, auf dem benthische Makroalgen wachsen können. Aufgrund der Wassertiefe dürfte benthische Flora nicht entlang der Pipelinetrasse außerhalb des

Greifswalder Bodden in Deutschland wachsen (siehe Abschnitt 9.6.2.1). Rotalgen wachsen in einer Tiefe zwischen 0 und etwa 20 m. In darunterliegenden Wasserschichten tritt nur sporadisches Wachstum auf und die Algen haben eine sehr geringe Größe. Obwohl also ein gewisser Grad der Besiedelung dieser neuen Strukturen durch Rotalgenarten möglich ist, der insgesamt zu einem Anstieg der Vielfalt der Epiflora beitragen dürfte, was wiederum potenziell **positive** Auswirkungen hätte, wird das betroffene Gebiet durch die Wassertiefe begrenzt.

Benthische Fauna

Auch wenn der Verlust von weichem Meeresboden zu einem Verlust der möglicherweise vorhandenen benthischen Infaunaarten führt, sind die betroffenen Gebiete sehr klein, sowohl im Hinblick auf die lokalen Gebiete als auch auf die Gesamtgebiete benthischer Infauna-Habitate in der Ostsee. Folglich wird das Ausmaß der Auswirkungen als vernachlässigbar bis gering angesehen. In Kombination mit der (allgemein) geringen bis (in Deutschland) mittleren Empfindlichkeit der benthischen Fauna gegenüber dem Verlust des Habitats aufgrund der physischen Präsenz der Pipeline reicht die Einstufung der Auswirkungen von **vernachlässigbar** bis **mäßig**. Vernachlässigbar ist sie in Finnland, wo es größtenteils keine benthische Fauna gibt, und mäßig in Deutschland aufgrund des Eintrags von einer großen Menge an Biomasse in Form von sesshafter Hartsubstrat-Fauna in eine weitgehende Weichsubstratumwelt.

Die Sukzession von Epifaunaarten in dem neu entstandenen Habitat, die insbesondere in deutschen und russischen Gewässern erwartet wird, kann möglicherweise die Biodiversität und die Produktivität in einigen Regionen entlang der Trasse steigern. In Regionen, in denen es aufgrund anoxischer Bedingungen am Meeresboden - z. B. einige Gebieten in Finnland und Schweden - keine benthische Fauna gibt, werden keine Veränderungen erwartet. In Russland und Deutschland wird ein gewisser Grad der Besiedelung dieser neuen Strukturen durch Epifaunaarten erwartet. Das kann möglicherweise insgesamt zu einem Anstieg der Biodiversität beitragen und hat potenziell positive Auswirkungen, obwohl die Besiedelung örtlich begrenzt ist.

Die allgemeine Schlussfolgerung ist, dass eine Auswirkung durch den Verlust von Meeresboden aufgrund der physischen Präsenz der Pipeline als vernachlässigbar bis mäßig bewertet wird, obwohl die eingebrachten künstlichen Riffe die bestehenden Habitate verändern werden, wobei sich möglicherweise an bestimmten Stellen zu einem gewissen Grad positive Auswirkungen ergeben.

Die obige Bewertung wird durch das Monitoring des Riffeffekts für NSP in Schweden, Dänemark und Deutschland (seichtere Gewässer) gestützt.

- In schwedischen Gewässern wurde keine festsitzende Epifauna in Wassertiefen von mehr als 25 m beobachtet, höchstwahrscheinlich aufgrund der beobachteten Sedimentationsschicht auf der Pipeline /271/.
- In einigen dänischen Gewässern wurde zwei bis drei Jahre nach der Verlegung der Pipeline beobachtet, dass Gemeine Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) die Oberfläche der Pipeline in Dänemark in einer Wassertiefe von bis zu 68 m besiedelt hatten, obwohl nur einige Vertreter der Gemeine Miesmuscheln, Hydroiden und/oder Moostierchen verzeichnet wurden /272/ nachdem die Bedeckung mit abnehmender Wassertiefe zunahm.
- In deutschen Gewässern wurde Epifauna auf den Pipelinestrukturen in einer Wassertiefe von weniger als 30 m verzeichnet. Die dominante Art war die Gemeine Miesmuschel (*Mytilus edulis*). Auf dem umliegenden Weichbodenhabitat wurden häufig Ansammlungen von Miesmuschelgruppen beobachtet. Die Überwachung der in weichen Sedimenten lebenden Gemeinschaften zeigte außerdem eine höhere Häufigkeit von *M. edulis* und der dazugehörigen Fauna in einer Entfernung von ungefähr 10 m von der Pipeline. Während des Überwachungszeitraums (2011 - 2014) wurde ein Muster der Sukzession unterschiedlicher Gemeinschaften auf den Rohren beobachtet, das mit einer vollständigen

Bedeckung der Pipeline mit Muscheln endete /271/, /272/. Eine ähnliche Sukzession wird auch für die NSP2-Pipeline erwartet.

10.6.2.5 Zusammenfassung und Einstufung potenzieller Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna

Eine Zusammenfassung der Auswirkungseinstufung für die benthische Flora und Fauna, die sich aus den potenziellen, bei der Prüfung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen ergibt, liefert Tabelle 10–32. Die prognostizierten Einstufungen auf Länderebene sind hier ebenfalls wiedergegeben. Wie in der Tabelle dargestellt, wird keine der Auswirkungen auf nationaler oder auf Gesamtprojektebene als erheblich angesehen, obwohl die Auswirkungen als mäßig eingestuft werden und daher potenziell erhebliche Auswirkungen in deutschen Gewässern durch die physische Präsenz der Pipelinestrukturen erwartet werden. Nachdem durch die Pipeline-Strukturen ein neues künstliches Riff geschaffen wird, können positive Auswirkungen auf die Biodiversität potenziell auftreten.

Obwohl es möglicherweise einige kombinierte Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna gibt, ist das Ausmaß der kombinierten Auswirkungen ausreichend gering. Folglich werden die Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna, die sich aus sämtlichen Quellen der Auswirkungen ergeben, im Allgemeinen höchstens als gering eingestuft. In Deutschland erfolgt eine Einstufung als mäßig, da in dem betroffenen Gebiet schützenswerte Arten vorkommen.

Die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule und die Sedimentation auf dem Meeresboden dehnen sich möglicherweise über Landesgrenzen hinweg nach Estland aus. Das Potenzial solcher Auswirkungen wird in Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen" dargestellt.

Tabelle 10–34 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht berücksichtigt).

Benthische Flora und Fauna	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Physische Veränderungen am Meeresboden				-			Nein
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Sedimentation auf dem Meeresboden							Ja
Physische Präsenz der Pipelinestrukturen						*	Nein
Auswirkungseinstufung:	<div><div>Vernachlässigbar</div><div>Gering</div><div>Mäßig</div><div>Sehr erheblich</div></div>						
*für die benthische Flora als gering bewertet							

10.6.3 Fische

In Tabelle 8.2 sind einige potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Fische angeführt. Auf der Grundlage der Art der Quelle der Auswirkung (Abschnitt 10.1) und der Charakterisierung der Empfindlichkeit von Fischen (Abschnitt 9) kann eine potenzielle Quelle der Auswirkung aus der weiteren Betrachtung ausgenommen werden, wie in Tabelle 10–35 dargestellt:

Tabelle 10–35 Potenzielle Quelle der Auswirkung ohne weitere Berücksichtigung für Fische.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Metallen aus Anoden (Betrieb)	<ul style="list-style-type: none"> Veränderung des Wachstums aufgrund toxikologischer Effekte 	Die freigesetzten Mengen an Schadstoffen aus den Anoden sind im Vergleich zu den jährlichen Mengen, die in die Ostsee gelangen, nicht signifikant. Es zeigte sich auch, dass die Ausbreitung örtlich begrenzt ist, so dass Auswirkungen und das Risiko der Bioakkumulation als unwahrscheinlich angesehen werden.

Somit wurden die folgenden Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden im Folgenden behandelt:

- Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase);
- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase);
- Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase);
- Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauphase);
- Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase);
- Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase);
- Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase).

10.6.3.1 Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase)

Verschiedene Arbeiten am Meeresboden, wie in Abschnitt 10.6.2.1 genannt, können physische Störungen am Meeresboden verursachen und außerdem neue Strukturen am Meeresboden erzeugen, wie z. B. Abraumhalden und Gesteinsaufschüttungen unter und im Umkreis der Pipelines. Das Ergebnis ist:

- Störung und Veränderung von Habitaten (Laich- und Aufzuchtgebiete).

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit gegenüber physischen Veränderungen am Meeresboden kann je nach den unterschiedlichen Lebensphasen der Fische variieren und hängt von der Dauer und dem Ausmaß der Auswirkung ab. Benthische Fischeier (z.B. Hering) sind stärker durch physische Veränderungen am Meeresboden gefährdet als pelagische Eier (z.B. Kabeljau), da sie auf den Grund abgelegt werden. Ausgewachsene Fische sind trotzdem resilient gegenüber Veränderungen und kehren nach Abschluss der Aktivitäten schnell wieder in den ursprünglichen Zustand zurück. Insgesamt ist die Anfälligkeit von Fischen gering. In Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung (Abschnitt 9.6.3) ist ihre Empfindlichkeit gegenüber physischen Veränderungen am Meeresboden gering.

Da die Größe der Baustelle im Vergleich zu dem gesamten Bereich der Fischhabitate sehr gering ist, wird jede Auswirkungen begrenzt sein. Direkte Störungen des Meeresbodens sind beidseitig gemessen von der Pipeline auf eine maximale Entfernung von 100 m für Grabenaushubarbeiten, 100 m für Gesteinsaufschüttungen und 1.000 m für Ankereinsätze begrenzt. Bei der Kampfmittelräumung entsteht ein Krater mit einem Durchmesser von typischerweise 0 - 8 m. Diese Räumarbeiten sind auf den Finnischen Meerbusen begrenzt (siehe Abschnitt 10.2 und Anhang 3) Die Veränderung am Meeresboden ist daher stark örtlich begrenzt und von beschränkter räumlicher Ausdehnung.

Es sind keine wichtigen benthischen Laichgebiete in Offshore-Bereichen betroffen. Allerdings ist der Hering dafür bekannt, in einigen Küstengebieten zu laichen. NSP2 quert ein Laichgebiet im Greifswalder Bodden und an der Küste der Narva-Bucht. Daher verliert der Hering möglicherweise habitatbezogene Funktionen wie Laichgebiete. In der Narva-Bucht hat eine Ausgangsuntersuchung ein Fehlen der richtigen Substrate in den seichten Gewässern innerhalb des Projektgebiets gezeigt. Dies bedeutet, dass nur ein kleiner Teil des Heringsbestands die

Gebiete zum Laichen auswählt. Die Hauptlaichgebiete befinden sich in Richtung Norden der Halbinsel Kurgalsky und in der Umgebung der Offshore-Inseln und daher wird die Auswirkung als gering eingestuft. In den Hoheitsgewässern Deutschlands gibt es keine Laichgebiete des Herings entlang der Trasse außer im Greifswalder Bodden und daher wird die Auswirkung als gering eingestuft. Darüber hinaus werden keine Bautätigkeiten im Greifswalder Bodden während der Hauptlaichzeit des Herings in den ersten Frühlingsmonaten durchgeführt. Darüber hinaus werden während der Laichzeit des Herings keine offshore Bautätigkeiten ausgeführt und daher kann die Auswirkung als **vernachlässigbar bis gering** eingestuft werden.

Die durch die Bauarbeiten beeinträchtigten Fischhabitats werden als vernachlässigbar bis gering bewertet. Die verschiedenen Verträglichkeitsprüfungen beziehen sich auf die unterschiedliche Empfindlichkeit von Habitats und ihren Standorten. In benthischen Offshore-Gebieten sind die Auswirkungen reversibel sowie zeitlich und örtlich begrenzt, da die Habitats im Vergleich zu dem großen Gebiet, das die Baustellen umgibt, physisch einheitlich sind und da die Fischarten mobil und zur Besiedelung eines Gebiets nach dem Ende der Störung in der Lage sind. Die Intensität der Auswirkungen wird als gering bis hoch bewertet (je nach der Art der Bauarbeiten).

Bei der Überwachung des Fischbestands im Rahmen des Nord Stream-Projekts wurden keine durch die Eingriffsmaßnahmen am Meeresboden verursachten Auswirkungen auf die Fischpopulationen beobachtet.

Auf der Grundlage früherer Erfahrungen und der oben dargelegten Schlussfolgerungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als vernachlässigbar bis gering und die Empfindlichkeit als gering angesehen. Daher werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar bis gering** eingestuft und sind somit unerheblich.

10.6.3.2 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Eingriffsmaßnahmen am Meeresboden im Rahmen der Bauarbeiten führen, wie in Abschnitt 10.6.1.1 angeführt, zu einem Aufwirbeln der Sedimente in der Wassersäule (Abschnitt 10.1). Potenzielle Auswirkungen auf Fische sind:

- Vermeidungsverhalten
- Verletzungen und Verstopfung der Kiemen
- Verminderte Lebensfähigkeit der pelagischen Fischeier

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Fische gegenüber den Sedimenten in Suspension ist sehr unterschiedlich – abhängig von der Fischart und ihrer Lebensphase sowie von der Dauer, der Konzentration und der Zusammensetzung der Auswirkung /278/. Kurzzeitige hohe der Schwebstoffkonzentrationen sind dabei weniger bedenklich als eine geringfügige Erhöhung der Konzentration, die länger anhält. Die Auswirkungen variieren von Verhaltensänderungen über sub-letale bis zu sogar letalen Folgen. Im Allgemeinen sind am Meeresboden lebende (demersale) Fischarten besser an Zeiträume mit erhöhten Schwebstoffkonzentrationen angepasst und weniger empfindlich als pelagische Arten /279/. Unter Berücksichtigung der Bedeutung mehrerer Fischarten und dem Vorkommen wichtiger Gebiete, wie Kabeljaulaichgebiete, wird die Empfindlichkeit von Fischen gegenüber Sedimenten in der Wassersäule als hoch bewertet.

Grobe Partikel können Hautverletzungen hervorrufen und feine Sedimente möglicherweise die Kiemen verstopfen und ein Ersticken ausgewachsener Fische verursachen. Es sind jedoch hohe Schwebstoffkonzentrationen in der Wassersäule in einer Größenordnung von 3.000 - 250.000 mg/l erforderlich, um ausgewachsene Fische negativ zu beeinträchtigen. Diese Konzentrationen liegen deutlich über den von NSP2 freigesetzten Mengen. Bei ausgewachsenen Fischen wird die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule höchstwahrscheinlich zu Vermeidungsverhalten in unmittelbarer Nähe der Baustelle führen - ein solches Verhalten tritt

Berichten zufolge bei Konzentrationen ab ~ 10 mg/l auf /280/. Dieses Vermeidungsverhalten ist kurzzeitig und hat keine Langzeitauswirkungen auf die Fische und den Fischbestand.

Fischlarven können beeinträchtigt werden, wobei verminderte Wachstumsraten und eine Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolgs mögliche Auswirkungen sind. Zudem können sich die Sedimente in Suspension an die pelagischen Fischeier wie z. B. Kabeljau- oder Sprotteneier anhaften und ein Absinken der Eier in tiefere Schichten mit Sauerstoffmangel verursachen. Im Allgemeinen können hohe Schwebstoffkonzentrationen tödliche Auswirkungen haben. Die ausschlaggebende Konzentration für Kabeljaueier, von der in der Literatur berichtet wurde, ist 5 mg/l. Sind Kabeljaueier dieser Konzentration in stehenden Gewässern mehr als 96 Stunden ausgesetzt, beginnen sie zu sinken /281/. Die NSP2-Trasse verläuft durch ein Kabeljaulaichgebiet im Bornholmbecken. Da das Laichen von Kabeljau jedoch nur pelagisch oberhalb der Halokline deutlich unterhalb der erhöhten Schwebstoffkonzentration auftritt, werden sich keine Auswirkungen auf die Eier und den Fischlaich von Kabeljau ergeben.

In Russland zeigten Modellierungsstudien dass sich die Sedimentfahne entlang der westlichen Küste der Kurgalsky-Halbinsel ausdehnen wird. Obwohl es auf einer Gesamtfläche von bis zu 265 km² im Laufe der gesamten Dauer der Nassbaggerungen Phasen mit Schwebstoffkonzentrationen von mehr als 10 mg/l geben kann (von der eine Strecke von ungefähr 12 km in Estland liegt und die in meist weniger als 50 Stunden auftritt – siehe Atlaskarte MO-02-Espoo und MO-04-Espoo), wird das tatsächlich zu einem beliebigen Zeitpunkt betroffene Gebiet viel kleiner sein als die genannte Fläche, wobei die Konzentrationen in unmittelbarer Nähe zu den Nassbaggerungen am höchsten sind (siehe Atlaskarte MO-02-Espoo). Die voraussichtliche Höchstdauer einer Erhöhung von mehr als 10 mg/l an einer bestimmten Stelle wird ungefähr 16,5 Tage (Tabelle 10.3) über die gesamte Dauer der Nassbaggerungen von ungefähr 3 Wochen betragen, wird jedoch auf ein Gebiet von 0,17 km² in der Nähe des Einsatzortes des Baggers begrenzt sein /282/. Höhere Konzentrationen werden sowohl räumlich als auch zeitlich stärker begrenzt sein. Ausgangsuntersuchungen in der Narva-Bucht haben gezeigt, dass die Hauptlaichgebiete für Hering sich in Richtung Norden der Halbinsel Kurgalsky und in der Umgebung der vorgelagerten Inseln Gogland, Malyi und Bolshoy Tyuters befinden. Demgegenüber ist der östliche Teil der Narva-Bucht, in dem die Trasse verläuft, als Laichgebiet für Hering weniger bedeutend. Somit sind die wichtigsten Laichgebiete nicht von den hohen Konzentrationen und der langen Dauer betroffen, aber geringe Auswirkungen werden dennoch erwartet.

Der Umfang der Nassbaggerungen, die für den Zugang zu und den Bau eines Kofferdamms benötigt werden, betragen weniger als die Hälfte des Umfangs, der in den Modellierungsstudien angenommen wurde. Daher stellen die oben beschriebenen Effekte eine Überschätzung der voraussichtlichen Auswirkungen dar.

Wie in Abschnitt 10.2.1 dargelegt, liegt in Deutschland die höchste Schwebstoffkonzentration innerhalb der Pommerschen Bucht und dem Greifswalder Bodden im Bereich von 100 - 150 mg/l in unmittelbarer Nähe der Bagger. Der deutsche Grenzwert von 50 mg/l wurde an keiner Stelle länger als 24 Stunden überschritten /54/. Die Schwebstoffkonzentration in unmittelbarer Nähe der Nassbaggerungen schwankt in einem Bereich von 10 - 30 mg/l. Innerhalb von Sedimentfahnen in der weiteren Umgebung liegt sie bei ungefähr 10 - 20 mg/l. In einer Entfernung von 500 m von den Nassbaggerungen wird die Schwebstoffkonzentration die natürliche Schwebstoffkonzentration in dem Gebiet bei rauem Wetter nie erreichen. Aufgrund der Tatsache, dass die Laichzeit sich nicht vollständig mit der Dauer des Baustopps deckt, werden die Auswirkungen durch die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule jedoch als **gering** bewertet.

In Offshore-Gebieten, in denen nur Gesteinsaufschüttung und Grabenaushub stattfinden, werden geringere Schwebstoffkonzentrationen in der Wassersäule erwartet. In wichtigen Laichgebieten in den der Küste vorgelagerten Bänken wie Hoburgs-Bank, Nördliche und Südliche Midsjö-Bank in schwedischen Gewässern wurden die Auswirkungen auf Fische durch Sedimentausbreitung als

vernachlässigbar bewertet, da die Konzentrationen für die meisten Szenarien unter 5 mg/l betragen, was im Bereich natürlicher Schwankungen liegt.

Bei der Überwachung des Fischbestands im Rahmen des Nord Stream-Projekts wurden keine durch die Eingriffsmaßnahmen am Meeresboden und die Schwebstoffkonzentration verursachten Auswirkungen auf die Fischpopulationen beobachtet.

Da die Auswirkungen als reversibel sowie zeitlich und örtlich begrenzt bewertet werden, wird das Ausmaß der Auswirkung auf Fische als vernachlässigbar angesehen. In der Regel werden die stärksten Auswirkungen an den Anlandungsstellen (in Russland und Deutschland) in Küstennähe erwartet, wo geringe Auswirkungen festgestellt wurden. Die Auswirkungen des Gesamtprojekts werden als **vernachlässigbar** eingestuft.

10.6.3.3 Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (Bauphase)

Die Ostsee ist ein stark industrialisiertes Gebiet. Schadstoffe gelangen aus dem umliegenden Land und der Luftverschmutzung in das Meer. Verschiedene Maßnahmen am Meeresboden, wie in Abschnitt 10.6.2.1 genannt, können eine gleichzeitige Freisetzung von sedimentgebundenen Schadstoffen zusätzlich zur Sedimentausbreitung verursachen.

Zusätzlich zu den Schadstoffen von den Anlandungsstellen können sich chemische Kampfstoffe (Chemical Warfare Agents - CWA), die während des Ersten Weltkriegs eingesetzt und während des Zweiten Weltkriegs dort gelagert wurden, auf dem Meeresboden befinden. Um Bornholm, insbesondere im östlichen Teil einschließlich des Bornholmer Beckens, besteht ein erhöhtes Risiko, auf chemische Kampfstoffe zu stoßen, die nach dem Zweiten Weltkrieg im Meer verklappt wurde.

Die Freisetzung von Schadstoffen durch Sedimentablagerung hat möglicherweise die folgenden Auswirkungen auf Fische:

- Bioakkumulation von Schadstoffen in Gewebe, die das Schlüpfen aus Eiern, die Reproduktion und das Wachstums verhindern kann.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Im Allgemeinen werden Fische - im Vergleich zu Phytoplankton und höheren Wasserpflanzen - als die empfindlichste trophische Ebene angesehen. Die Anfälligkeit und die Auswirkungen auf Fische hängen jedoch von folgenden Faktoren ab:

- Konzentration und Bioverfügbarkeit der Schadstoffe in der Wassenumwelt;
- Potenzial zur Bioakkumulation bestimmter Schadstoffe;
- Dauer der Belastung der Fische durch Schadstoffe.

Insgesamt kann die Anfälligkeit gegenüber der Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule in Abhängigkeit der obigen Faktoren gering bis hoch sein. In Kombination mit der mittleren Bedeutung (Abschnitt 9.6.3) kann die Empfindlichkeit daher hoch sein.

Die höchsten Konzentrationen von sedimentgebundenen Schadstoffen finden sich in den tieferen, schlammigeren Bereichen der Ostsee in Gebieten mit niedrigen Konzentrationen an gelöstem Sauerstoff, die Fischen keine geeigneten Lebensbedingungen bieten, siehe Abschnitt 10.1.2.1. An Stellen, an denen Kampfmittelräumung und Nassbaggerungen durchgeführt werden, wird die Schadstoffausbreitung jedoch ein größeres Ausmaß annehmen. Die Nassbaggerungen finden außerhalb der russischen Anlandungsstelle statt und die numerische Modellierung (Worst-Case-Szenario) zeigt, dass die PNEC-Werte für alle modellierten Schadstoffe PAK, Dioxin und Zink überschritten werden und dass der PNEC-Wert für Benzo(a)pyren (PAK) die höchste Überschreitung aufweist. Dies bezieht sich auf eine Fläche von 172 km². Das Gebiet, in dem die PNEC-Werte überschritten werden, liegt überwiegend nördlich der Pipeline. Es werden jedoch

auch Auswirkungen südlich der Pipeline und in estnischen Gewässern erwartet. Die maximale Dauer der Überschreitung des PNEC-Werts für PAK beträgt aufgrund der relativ langen Arbeitsphase 34 Tage /282/.

Kampfmittelräumung findet im Finnischen Meerbusen sowohl in russischen Hoheitsgewässern als auch der finnischen AWZ statt. Wie für die Nassbaggerungen zeigt die numerische Modellierung, dass die PNEC-Werte für die drei Schadstoffe PAK, Dioxin und Zink bei der Kampfmittelräumung überschritten werden. Der PNEC-Wert für PAK (Benzo(a)pyren) weist die höchste Überschreitung auf. Dies bezieht sich auf eine Fläche von 40 km² gegenüber ~100 km² in der russischen beziehungsweise der finnischen AWZ. Die Auswirkungen treten jedoch im Allgemeinen kurzzeitig und hauptsächlich in der Nähe des Pipelinekorridors auf. Die maximale akkumulierte Dauer der Überschreitung des PNEC-Werts für PAK beträgt weniger als einen Tag innerhalb der russischen AWZ /282/ und 4 - 5 Stunden in 90 % des betroffenen Gebiets innerhalb der finnischen AWZ. Die maximale Dauer (für den schlimmsten anzunehmenden Fall) wurde mit 19 Stunden berechnet /283/

Innerhalb der schwedischen AWZ, für die Grabenaushub und Gesteinsaufschüttungen geplant sind, zeigen die Ergebnisse des Monitorings im Rahmen des NSP-Projekts, dass die PNEC-Werte für Kupfer und PAKs an einigen Stellen überschritten wurden, die mit den tieferen Bereichen der Ostsee verbunden sind. Es wird von einer Höchstdauer der Überschreitung des PNEC-Werts für diese Stoffe von einem bis zu wenigen Tagen ausgegangen. Für Zink wurde der PNEC-Wert zu keiner Zeit überschritten. Für Arsen beschränkte sich die Überschreitung des PNEC-Werts auf eine Entfernung von weniger als 1.000 m von der Baustelle. Auf der Grundlage der durchschnittlichen Dauer und dem betroffenen Bereich werden die Auswirkungen und die Bioakkumulation der Schadstoffe durch die Fischarten als unerheblich bewertet. Wie in Abschnitt 10.2.2 dargelegt, wurden die Auswirkungen auf die Wasserqualität als vernachlässigbar eingestuft (die PNEC-Werte werden nicht oder nur kurzzeitig überschritten). Zudem wird die Freisetzung der Schadstoffe wahrscheinlich auf die Tiefenwasser beschränkt sein. Es wird daher davon ausgegangen, dass vernachlässigbare Auswirkungen auf Fische auftreten.

Die Prüfung der potenziellen toxikologischen Effekte durch chemische Kampfstoffe wurde in der dänischen UVP vorgenommen. Dazu wurden Proben an den Probenstationen entlang der Trasse innerhalb des Gebiets um Bornholm /284/ entnommen und die PNEC-Werte für die verschiedenen Arten von chemischen Kampfstoffen für die Fischarten berechnet. Die Ergebnisse zeigten, dass die Konzentrationen der verschiedenen chemischen Kampfstoffe und ihrer Abbauprodukte weit unter dem Niveau für zu erwartende negative Auswirkungen auf die Umwelt liegen. Das lässt die Schlussfolgerung zu, dass keine negativen Auswirkungen im Zusammenhang mit chemischen Kampfstoffen am Meeresboden für NSP2 zu erwarten sind. Das entspricht den Ergebnissen des NSP-Monitorings /285/.

Obwohl die Empfindlichkeit von Fischen gegenüber toxikologischen Effekten hoch sein kann, hängt das Ausmaß der Auswirkungen von der Konzentration und der Dauer der vorhandenen Schadstoffe ab. Basierend auf den geringen Mengen an Schadstoffen, der kurzen Dauer und dem betroffenen Bereich ist das Ausmaß der Auswirkungen auf die Bioakkumulation der Schadstoffe durch die Fischarten vernachlässigbar.

Aufgrund ihres vernachlässigbaren Ausmaßes werden die Auswirkungen zusammenfassend als **vernachlässigbar** eingestuft und sind daher unerheblich.

10.6.3.4 Sedimentation des Meeresbodens (Bauphase)

Verschiedene Maßnahmen am Meeresboden, wie in Abschnitt 10.6.2.1 genannt, verursachen ein Aufwirbeln von Sedimenten in der Wassersäule, die sich dann wieder absetzen. Potenzielle Auswirkungen der Sedimentation auf Fische:

- Vergraben von auf dem Meeresboden lebenden (demersalen) Fischarten

- Erstickten von Larven und Eiern

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Sedimentation von Sedimenten in Suspension, die sich aus Eingriffsmaßnahmen und der Rohrverlegung ergibt, kann die Sedimentqualität beeinträchtigen beziehungsweise zur Ablagerung einer zusätzlichen Sedimentschicht führen. Dadurch können Fischarten begraben werden, die am Meeresboden leben (demersal) oder den Meeresboden als Laichplatz nutzen. Es werden keine Auswirkungen auf pelagische Fischarten oder laichenden Fischen durch die Sedimentation erwartet.

Während demersale Fischarten resilient gegenüber den durch die Sedimentation verursachten Auswirkungen sind, weil ihre Mobilität ihnen ein Fluchtverhalten ermöglicht, haben demersale Eier und Larven eine geringere Resilienz, da sie nicht flüchten können. Somit können Eier und Larven von Bodenlaichern, zu denen z. B. der wichtige Hering und der Steinbutt gehören, durch schnelle Sedimentablagerungen beeinträchtigt werden (Erstickung). Darüber hinaus kann eine erhöhte Sedimentation benthische Fauna begraben und somit die Nahrungsquellen von Fischen einschränken.

Insgesamt ist die Anfälligkeit gegenüber Sedimentation gering. Unter Berücksichtigung der Bedeutung benthischer Laicher (z. B. Hering und Steinbutt) wird die Empfindlichkeit von Fischen gegenüber Sedimentation als mittel eingestuft.

In Offshore-Gewässern werden die Auswirkungen durch Sedimentation auf Fischhabitate, einschließlich Aufzuchtgebieten, von geringer Bedeutung sein, da keine Beeinträchtigung wichtiger Laichgebiete erwartet wird. Jegliche Auswirkungen wären auf die unmittelbare Umgebung der Pipelines beschränkt. Die Dicke der Sedimentationsschicht von $> 200 \text{ g/m}^2$, die durch Grabenaushub und Gesteinsaufschüttungen im Rahmen von NSP2 entsteht, erstreckt sich nur über wenige km^2 ($0,01 \text{ km}^2$ in Russland, 3 km^2 in Schweden, $0,6 \text{ km}^2$ in Dänemark und 0 km^2 in Finnland). Eine Sedimentationsschicht von $> 200 \text{ g/m}^2$ entspricht einer Sedimentschicht aus feinem Sand von weniger als 1 mm , liegt also im Bereich natürlicher Sedimentation. Es wird davon ausgegangen, dass ein derartiger Sedimentationsgrad keine Auswirkungen auf demersale Fische hat. Außerdem wird ein Erstickten von Fischeiern und Larven nicht erwartet. Das System wird nach Abschluss der Projektaktivitäten schnell in seinen ursprünglichen Zustand zurückkehren. Darüber hinaus werden sich große Teile der Pipelinetrasse in Gebieten mit Sauerstoffmangel im Tiefenwasser (Atlaskarte WA-02-Espoo) befinden, wo Fischlarven und -eier nicht vorkommen.

In Küstengebieten (in denen Nassbaggerungen geplant sind) kann die Intensität der Auswirkungen je nach Entfernung zu den Bauarbeiten gering bis hoch sein. Das Ausmaß der Auswirkungen ist örtlich und zeitlich begrenzt sowie von hoher Intensität. Im Bereich der Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle wird eine Fläche von 12 km^2 von Sedimentablagerungen $> 200 \text{ g/m}^2$ betroffen sein /282/. Obwohl Untersuchungen gezeigt haben, dass die Laichgebiete für Hering in der Narva-Bucht sich in Richtung Norden der Halbinsel Kurgalsky und in der Umgebung der vorgelagerten Inseln befinden und dass der östliche Teil der Narva-Bucht, in dem die Trasse verläuft, als Laichgebiet für Hering weniger bedeutend ist, werden geringe Auswirkungen erwartet. Der Greifswalder Bodden an der deutschen Küste ist ein wichtiges Laichgebiet für Hering. Benthische Eier substratbezogener Fischarten wie Hering weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Sedimentationsraten auf. Zur Minimierung der Gesamtauswirkungen durch Nassbaggerungen plant die Nord Stream 2 AG die Einführung einer Bauzeitregulierung. Dies bedeutet, dass im Frühling in den Laichgebieten keine Arbeiten durchgeführt werden. Darüber hinaus befinden sich keine signifikanten Laichgebiete in der Nähe der Pipelinetrasse. Daher werden die Auswirkungen durch Sedimentation als gering bewertet.

Bei der im Finnischen Meerbusen geplanten Kampfmittelräumung verteilt sich die Sedimentation über einen großes Gebiet, so dass keine hohen Sedimentationswerte festgestellt werden /282/.

Die Auswirkungen sind örtlich und zeitlich begrenzt, aber in unmittelbarer Nähe zu den Nassbaggerungen von hoher Intensität. Da die Auswirkungen als reversibel sowie örtlich und zeitlich begrenzt angesehen werden, wird das Ausmaß der Auswirkungen auf Fischarten, demersale Eier und Larven als gering eingestuft. Dies wird durch die Ergebnisse der Überwachung von Fischen im Rahmen des NSP-Projekts gestützt.

Zusammenfassend wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen aufgrund ihres geringen Ausmaßes und der mittleren Empfindlichkeit als **gering** eingestuft werden. Folglich ist die Auswirkung unerheblich.

10.6.3.5 Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Unterwasserlärm, der bei Arbeiten zur Vorbereitung des Meeresbodens (Kampfmittelräumung in Russland und Finnland) und verschiedenen Maßnahmen am Meeresboden entsteht, wie in Abschnitt 10.6.2.1 erläutert, kann sich wie folgt auf Fische auswirken:

- Verletzung/tödliche Verletzung
- Vermeidungsverhalten

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Erhöhte Unterwasserlärmpegel und/oder Vibrationen können sich auf Fische durch tödliche Verletzungen, Gewebeschäden (wie z. B. des Gehörs) und Veränderungen des Verhaltens (wie z. B. Anziehungs- und Vermeidungsverhalten) auswirken. Es wurden relativ wenige Studien zu den Auswirkungen von Lärm auf Fische veröffentlicht und die meisten davon kommen zudem zu unterschiedlichen Ergebnissen. Aufgrund des unterschiedlichen Hörvermögens und der daraus resultierenden Lärmempfindlichkeit sind Art und Ausmaß der Auswirkungen von Lärm auf die Fischarten sehr unterschiedlich.

Gewebeschäden (Verletzung) oder tödliche Verletzungen sind wahrscheinlich, wenn sich die Fische in unmittelbarer Nähe sehr lauter Impulsgeräusche und Druckwellen aufhalten, wie sie z. B. bei der Explosion von Munition auftreten. Die Anfälligkeit gegenüber Lärm hängt von der Fischart (Rezeptor), der Schallquelle und dem Abstand zur Schallquelle ab. In Kombination mit der mittleren Bedeutung (Abschnitt 9.6.3) wird die Empfindlichkeit gegenüber der Kampfmittelräumung als mittel und gegenüber sonstigen Bauarbeiten als vernachlässigbar angesehen.

Fische verfügen über zwei Hauptsinnesorgane für die Erkennung von Unterwasserlärm und Vibrationen: das Seitenliniensystem und das Innenohr. Gehörschäden führen selten zu dauerhaften Veränderungen der Wahrnehmungsschwelle, da sich das Sinnesepithel mit der Zeit regeneriert. Es kann jedoch möglicherweise ein zeitweiliger Verlust des Hörvermögens (TTS) auftreten /286/. Diese Auswirkung wird im Kontext des NSP2 für Fische als vernachlässigbar angesehen. Es wurde eine Modellierung des Unterwasserlärms für das Nord Stream 2-Projekt durchgeführt (siehe Abschnitt 10.1 und Anhang 3). Die Schwellenwerte basieren auf den Untersuchungen von Popper u. a. aus dem Jahr 2014. Die Ergebnisse der Modellierung (für den schlimmsten anzunehmenden Fall) sind in Tabelle 10–36 dargestellt.

Tabelle 10–36 Schwellenwerte und Auswirkungen auf Fische durch Lärm infolge von Gesteinsaufschüttung, Nassbaggerungen, Vibrationsrammen und Kampfmittelräumung.

Eingriffe/ Maßnahmen	Schwellenwerte (dB)	Russ- land	Finn- land	Schwe- den	Däne- mark	Deutsch- land
Gesteinsaufschüttung – Ø	Verletzung von Fischen (203 dB)*	0 m	0 m	0 m	0 m	-
	Fischsterben (207 dB)*	0 m	0 m	0 m	0 m	-
Nassbaggerungen	Verletzung von Fischen	0 m	-	-	-	0 m

Eingriffe/ Maßnahmen	Schwellenwerte (dB)	Russ- land	Finn- land	Schwe- den	Däne- mark	Deutsch- land
	(203 dB)*					
	Fischsterben (207 dB)*	0 m	-	-	-	0 m
Vibrationsrammen	Verletzung von Fischen (203 dB)*	0 m	-	-	-	-
	Fischsterben (207 dB)*	0 m	-	-	-	-
Kampfmittelräumung	Verletzung von Fischen (203 dB)**	1 - 1,5 km	0,1 - 1,5 km	-	-	-
	Fischsterben (207 dB)** (229 - 234 dB Peak)	0,4 - 0,5 km	0,05 - 0,5 km	-	-	-

* Kumulativer Lärmexpositionspegel (SEL, 2 Stunden Gesteinsaufschüttung); ** Kumulativer SEL (1 Ereignis)

Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass keine tödlichen oder andere Verletzungen infolge von Gesteinsaufschüttung, Nassbaggerungen oder Vibrationsrammen auftreten werden. Das Ausmaß der Auswirkungen wird daher als vernachlässigbar angesehen.

Kampfmittelräumung findet in Russland und in Finnland statt. Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass das Sterblichkeitsrisiko als örtlich (50 - 500 m) und zeitlich begrenzt angesehen wird sowie eine hohe Intensität der Auswirkungen aufweist. Es kann in einem Bereich von 100 - 1.500 m um die Räumstelle zu Verletzungen von Fischen oder Gehörschädigung kommen. Das Ausmaß der Auswirkungen hängt vom Gebiet und der Jahreszeit ab, wird jedoch als gering angesehen, da keine ganzen Populationen betroffen sind. Die entlang der Trasse im Finnischen Meerbusen identifizierten alten Minenfelder befinden sich nicht in unmittelbarer Nähe zu wichtigen Laich- oder Aufzuchtgebieten von Fischen.

Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt haben gezeigt, dass geringfügige Auswirkungen im Zusammenhang mit Kampfmittelräumung in Finnland beobachtet wurden. Beobachtete Auswirkungen beschränkten sich jedoch nur auf die Fischart Hering. In Schweden wurde eine geringe Anzahl von Fischen (weniger als 20 Fische pro Position) von der Meeresoberfläche an fünf der sieben Räumstellen abgefischt, es wurden jedoch keine Fischschwärme bei der Kampfmittelräumung entdeckt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Vermeidungsverhalten fast aller Fischarten am wahrscheinlichsten in der unmittelbaren Nähe der Bauarbeiten (Gesteinsaufschüttung, Nassbaggerungen und Vibrationsrammen) auftritt, dass die Fische jedoch innerhalb kürzester Zeit nach Abschluss der Bauarbeiten zurückkehren. Aufgrund des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen und der geringen Empfindlichkeit wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft werden und daher unerheblich sind. Bei der Kampfmittelräumung wird aufgrund des geringen Ausmaßes der Auswirkungen und der mittleren Empfindlichkeit in küstennahen Bereichen davon ausgegangen, dass die Auswirkungen als **gering** eingestuft werden und daher unerheblich sind. Offshore wird die Auswirkung auf die Fischbestände als vernachlässigbar angesehen.

10.6.3.6 Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)

Auswirkungen auf Fische durch die Anwesenheit von Bauschiffen, und somit durch optische Störungen und Beleuchtung, können zu folgenden Auswirkungen führen:

- Vermeidungs- oder Anziehungsverhalten
- Optische Beeinträchtigungen

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Das Vermeidungsverhalten fast aller Fischarten aufgrund von Lärm durch Schiffe tritt wahrscheinlich in der unmittelbaren Nähe der Bauarbeiten und der Schiffe auf. Lichtemissionen von Schiffen ziehen jedoch einige Arten wie Hering an (positive Phototaxis) und beeinträchtigen

sie möglicherweise bei der Migration in und aus Laichgebieten in Küstennähe. Aufgrund der örtlichen und zeitlichen Begrenzung werden diese Auswirkungen jedoch als vernachlässigbar angesehen. Insgesamt ist die Anfälligkeit von Fischen gering. In Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung (Abschnitt 9.6) ist ihre Empfindlichkeit gegenüber der Anwesenheit von Schiffen gering.

Schwierigkeiten bei der Untersuchung der Reaktionsfähigkeit von Fischen in Bezug auf Lärm erschweren die Bestimmung der geeigneten Schwellenwerte für Vermeidungsverhalten. Es wird jedoch vermutet, dass Fische Vermeidungsverhalten gegenüber Schiffen zeigen, sobald der von den Schiffen generierte Lärm die Hörschwelle der Fische um 30 dB beziehungsweise 1 μ Pa oder mehr überschreitet (typischerweise bei 160 – 180 dB beziehungsweise 1 μ Pa). Der Reaktionsbereich variiert von 100 - 200 m für die meisten gängigen Schiffe, kann jedoch für relativ laute Schiffe sogar bis zu 400 m betragen /287/.

Das Verlegeschiff und das begleitende Versorgungsschiff bewegen sich ca. 2 - 3 km täglich. Es wird nicht erwartet, dass bei der eigentlichen Verlegung der Pipeline mehr Lärm entsteht, als ein Schiff abgibt. Optische Beeinträchtigungen durch die Beleuchtung von Schiffen im Zusammenhang mit den Bauarbeiten z. B. Wachschiffen, Baggerschiffen, usw., werden auf die Baustelle beschränkt sein. Es wird davon ausgegangen, dass potenzielle Auswirkungen innerhalb normaler Werte für die Meeresumwelt bleiben und keine Auswirkungen auf den Populationsbestand haben. Diese Vorhersagen decken sich mit der Überwachung von Fischen im Rahmen des NSP-Projekts. Die Ergebnisse zeigten, dass keine Auswirkungen auf Fischpopulationen während des Baus beobachtet wurden.

Auf der Grundlage früherer Erfahrungen und der obigen Schlussfolgerungen wird davon ausgegangen, dass das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar und die Empfindlichkeit gering ist. Die Auswirkungen werden daher als **vernachlässigbar** eingestuft und als unbedeutend bewertet.

10.6.3.7 Physische Präsenz der Pipelinestrukturen (Betriebsphase)

Neue Pipelinestrukturen wie Steine und die Pipeline selbst haben keine direkten Auswirkungen auf Fische, können jedoch neue Habitate schaffen. Die Kolonisierung durch Epifauna zieht andere Organismen wie bewegliche Krustentiere und Fische an, die auf der Suche nach Nahrung und/oder Schutz sind. Die physische Präsenz der Pipelinestruktur kann zu folgenden Auswirkungen führen:

- Zerstörung der Habitate auf dem Meeresboden
- Schaffung neuer Habitate (künstliches Riff) und erhöhte Artenvielfalt

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Fischen gegenüber Änderungen am Meeresbodenprofil und der physischen Präsenz der Pipelinestrukturen ist gering. Das vor der Pipeline eingenommene Gebiet am Meeresboden wird, verglichen mit dem Gesamtgebiet der Fischhabitate in der Ostsee, eine vernachlässigbare Größe haben. Die negativen Auswirkungen auf Fische im Zusammenhang mit der physischen Präsenz der Pipelinestrukturen werden als unerheblich angesehen, da Fische mobile Arten sind, die in benachbarte Habitate ausweichen können. Die Anfälligkeit in Kombination mit ihrer mittleren Bedeutung (Abschnitt 10.6.4) verleiht ihnen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber physischen Veränderungen am Meeresboden.

Die Einführung neuer Habitate und die potenzielle Erhöhung der Artenvielfalt werden in einigen Regionen der Pipeline nicht signifikant sein, da die Gewässer zu tief für die Ansiedlung von Epifauna und den dazugehörigen Fischarten sind. In anderen Regionen wird sich Epifauna ansiedeln (basierend auf der Erfahrung aus dem Nord Stream-Projekt, siehe Abschnitt 10.6.4) und es wird erwartet, dass im Laufe der Zeit pelagische Fischarten in diesen neuen Lebensraum eindringen werden. Da der gesamte Bereich, in dem Hartsubstrat eingetragen wird, begrenzt ist,

sind die (positiven) Gesamtauswirkungen örtlich begrenzt, langfristig und von geringer Intensität. Das Ausmaß der Auswirkungen wird unerheblich sein, da die ökologischen Bedingungen in der Region nicht überbewertet werden dürfen. Ihr Beitrag zur Gesamtproduktivität in der Region ist sehr begrenzt und wird daher eine geringe Bedeutung für den Reichtum der marinen Flora und Fauna haben.

In Offshore-Gebieten sind keine wichtigen demersalen Laichgebiete betroffen. Das Bornholmbecken ist ein wichtiges Laichgebiet von Kabeljau, Sprotte und Flunder. Ihre Eier sind jedoch pelagisch und werden von der Pipeline am Meeresgrund nicht beeinträchtigt. In den küstennahen Gewässern von Russland und Deutschland laicht der Hering. Ausgangsuntersuchungen in der Narva-Bucht haben jedoch gezeigt, dass die Hauptlaichgebiete sich in Richtung Norden der Halbinsel Kurgalsky und in der Umgebung der vorgelagerten Inseln Gogland, Malyi und Bolshoy Tyuters befinden, wohingegen der östliche Teil der Narva-Bucht, in dem die Trasse verläuft, als Laichgebiet für Hering weniger bedeutend ist. In der deutschen AWZ führt die Pipeline, die auf dem Meeresgrund verlegt wird, möglicherweise einen Verlust von Habitaten für dort angesiedelte standorttreue Fischarten wie Sandaale. Im Gegensatz dazu werden neue Habitate für Rifflebewesen geschaffen. Es wird erwartet, dass dieser Effekt in Gebieten mit homogenen Sandhabitaten Anziehungsverhalten bei solchen Fischen auslöst. Insgesamt ist das Ausmaß der Auswirkungen örtlich begrenzt, dauerhaft, aber von geringer Intensität und wird daher als vernachlässigbar angesehen. Die Empfindlichkeit der Fischarten ist gering und führt zur Verdrängung einzelner Fische in ähnliche Habitate in benachbarten Gebieten.

Der Riffeffekt infolge des Nord Stream-Projekts wurde nach der Bauphase in Deutschland, Schweden und Dänemark überwacht. Nach drei Jahren der Überwachung konnte ein eindeutiger Riffeffekt infolge des Nord Stream-Projekts für Seescorpione, Aalmütter und einige andere Fische in Deutschland bestätigt werden. In einigen Gebieten haben sich jedoch benthische Gemeinschaften auf der Oberfläche von Pipeline und Steinen (Epifauna) und in Sedimenten (Infauna) angesiedelt /271/.

Da das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar und die Empfindlichkeit gering ist, werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft und sind daher unerheblich.

10.6.3.8 Zusammenfassung und Einstufung der potenziellen Auswirkungen auf Fische

Eine Zusammenfassung der Auswirkungseinstufung für das Gesamtprojekt bezogen auf Fische, die sich aus den potenziellen, bei der Prüfung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen ergibt, liefert Tabelle 10–37. Die prognostizierten Einstufungen auf Länderebene sind hier ebenfalls wiedergegeben. Wie in der Tabelle dargestellt, werden sämtliche Auswirkungen auf Gesamtprojektebene als unerheblich angesehen und zum größten Teil in den nationalen Bewertungen als vernachlässigbar oder gering bewertet. Nachdem ein künstliches Riff geschaffen wird, können positive Auswirkungen auf Biodiversität sowie die Schaffung eines Lebensraumes für Fische potenziell auftreten.

Aufgrund der Einstufung sowie der unterschiedlichen Art der mit jeder der sieben oben betrachteten Quellen verbundenen Auswirkungen sind nur begrenzte Kombinationswirkungen auf Fische durch diese Quellen der Auswirkungen zu erwarten.

Die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, sedimentgebundene Schadstoffe und die Sedimentation auf dem Meeresboden können sich grenzüberschreitend bis nach Estland ausdehnen. Die Unterwasserlärmmodellierungen für Kampfmittelräumung (Russland und Finnland), zeigen, dass die Schwellenwerte für Auswirkungen (Verletzungen) auf Fische im Worst-Case bis zu 1,5 km von dem Ort der Kampfmittelräumung entfernt überschritten werden. Das Potenzial für solche Auswirkungen wird in Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen" betrachtet.

Tabelle 10–37 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden in den nationalen UVPs/UVS nicht berücksichtigt).

Fische	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Physische Veränderungen am Meeresboden				-			Nein
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule							Ja
Sedimentation auf dem Meeresboden							Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm							Ja
Anwesenheit von Schiffen		-		-	-		Nein
Physische Präsenz der Pipelinestrukturen							Nein
Auswirkungseinstufung:	<div> <div>Vernachlässigbar</div> <div>Gering</div> <div>Mäßig</div> <div>Sehr erheblich</div> </div>						

10.6.4 Meeressäuger

In Tabelle 8.2 sind sechs potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Meeressäuger angeführt. Vier dieser Quellen finden keine weitere Berücksichtigung, wie in Tabelle 10–38 dargestellt:

Tabelle 10–38 Potenzielle Quelle der Auswirkung ohne weitere Berücksichtigung für Meeressäuger

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Anreicherung von Schadstoffen aufgrund der Freisetzung von Schadstoffen aus dem Sediment in die Nahrungskette (sekundäre Auswirkung) 	Wie in Abschnitt 10.1 dargestellt, sind die freigesetzten Schadstoffmengen inklusive chemischer Kampfstoffe im Vergleich zu den jährlichen Mengen, die in die Ostsee und in die zentrale Ostsee gelangen, nicht signifikant. Darüber hinaus ist der Nährstoffbeitrag im Vergleich zur jährlichen Nährstofffracht auch unerheblich (siehe Abschnitt 10.1 und Abschnitt 9.2.2.5). Von den freigesetzten Schadstoffen wird nur ein kleiner Prozentsatz von ungefähr 10 % bioverfügbar sein /260/, /261/, /262/. Die PNEC-Werte werden nur für einige wenige Schadstoffe und dann auch nur kurzzeitig und geringfügig überschritten. Außerdem werden keine erheblichen Auswirkungen auf die Nahrungsquelle (Fische) erwartet. Auswirkungen durch Schadstoffe auf Meeressäuger sind daher unwahrscheinlich.
Anwesenheit von Schiffen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Verhaltensänderungen 	Physische Störungen durch NSP2-Aktivitäten über Wasser, z. B. die visuelle Präsenz von Schiffen, sind im Vergleich zu dem durch diese Aktivitäten verursachten Unterwasserlärm vernachlässigbar. Folglich wird nur Unterwasserlärm bewertet.
Anwesenheit von Schiffen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Verhaltensänderungen 	Wie oben

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> • Neuer Lebensraum 	Wie in den Abschnitten 10.6.2 und 10.6.3 bewertet, werden die Veränderungen des Habitats durch die physische Präsenz der Pipelines nicht zu Veränderungen in der Vielfalt und Reichtum der benthischen Arten und/oder Fischarten beitragen und daher nicht zu einem Anstieg der Nahrungsquellen für Meeressäuger führen.

Somit wurden die folgenden Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden im Folgenden behandelt:

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase);
- Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase);

10.6.4.1 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Aktivitäten mit dem Potenzial zur Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäulen in Gebieten, in denen sich Meeressäuger aufhalten können, entsprechen den in Abschnitt 10.6.1.1. ermittelten und können sich auf diese Gemeinschaften wie folgt auswirken:

- Sehbehinderungen
- Vermeidungsverhalten

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Da Schweinswale vorwiegend Echoortung zur Orientierung in der Umgebung sowie zum Auffinden der Beute einsetzen, ist es unwahrscheinlich, dass optische Beeinträchtigungen durch erhöhte Schwebstoffkonzentrationen ihre Funktionsfähigkeit negativ beeinflussen. Robben verwenden keine Echoortung, aber wie Schweinswale sind sie oft in dunklen und trüben Gewässern anzutreffen, in denen sich Beute versammelt. Obwohl das Vermeidungsverhalten möglicherweise das langfristige Überleben und den Fortpflanzungserfolg einzelner Tiere beeinträchtigt und sich letztendlich auch auf die Bestandssituation auswirkt, wird sich dies nur dann einstellen, wenn das Vermeidungsverhalten über einen längeren Zeitraum anhält. Dieser müsste deutlich länger sein als das während der NSP2-Bauphase erwartete Vermeidungsverhalten gegenüber Sedimenten in Suspension. Folglich sind die Anfälligkeit und die Empfindlichkeit von Schweinswalen und Robben gegenüber der Freisetzung von Sedimenten gering (ungeachtet ihrer Bedeutung, die sich aus ihrem Schutzstatus ergibt (Abschnitt 9.6.4.1)).

Wie in Abschnitt 9.6.4 gezeigt, befinden sich Schweinswale und Robben in dem Gebiet, in dem die verschiedenen sedimentfreisetzenden Tätigkeiten durchgeführt werden. Hierzu gehören Gewässer in der Nähe der Anlandungsstellen, wo infolge der Nassbaggerungen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen am deutlichsten sein werden. Obwohl voraussichtlich nachweisbare Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen aufgrund von Nassbaggerungen in der Nähe sowohl der russischen als auch der deutschen Anlandungsstelle auftreten, werden diese jedoch, wie in Abschnitt 10.6.1.1 beschrieben, sowohl zeitlich als auch räumlich begrenzt sein (wobei die höchsten Konzentrationen auf die unmittelbare Umgebung der sedimentfreisetzenden Tätigkeiten beschränkt sind) und die Gesamtschwebstoffkonzentrationen im Allgemeinen innerhalb der natürlichen Schwankungen bleiben, wie sie bei Stürmen auftreten.

Ebenso wird es offshore nachweisbare Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen insbesondere in der Nähe von Grabenaushub- und Gesteinsaufschüttungsarbeiten geben, aber diese bleiben wiederum, wie in Abschnitt 10.6.1 zusammengefasst, innerhalb der natürlichen Schwankungen für solche Gebiete.

Obwohl die oben genannten Konzentrationen möglicherweise zu Vermeidungsverhalten führen, sind sie wahrscheinlich vergleichbar mit Konzentrationen, wie sie beispielsweise bei Stürmen auftreten. Die Dauer auftretender Verhaltensänderungen wird wesentlich kürzer sein als nötig, um die Lebens- oder Funktionsfähigkeit von Säugetierpopulationen zu beeinträchtigen. Das Ausmaß der Auswirkungen wird daher als gering betrachtet und, ungeachtet der Empfindlichkeit, werden die Auswirkungen für alle Arten als höchstens **gering** eingestuft, am geringsten in den Offshore-Gebieten Finnlands, Schwedens und Dänemarks. Die Auswirkungen sind also unerheblich.

10.6.4.2 Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Unterwasserlärm kann potenziell durch eine Reihe von NSP2-Bauarbeiten verursacht werden. Insbesondere sind hier Kampfmittelräumung, der bei weitem lautesten Tätigkeit, gefolgt von Gesteinsaufschüttung zu nennen. Durch Grabenaushub, Rohrverlegung, Ankereinsatz, Bewegungen von Bauschiffen und sonstigen Baumaßnahmen verursachte Lärmpegel werden über die unmittelbare Nähe der lärmerzeugenden Tätigkeiten hinaus im Allgemeinen nicht vom Hintergrundlärmpegel in der Ostsee zu unterscheiden sein, wo es bereits ein großes Aufkommen an Schiffsverkehr gibt. Der Lärm, der durch Kampfmittelräumung und Gesteinsaufschüttung erzeugt wird, kann möglicherweise zu folgenden Auswirkungen auf Meeressäuger führen:

- Körperliche Verletzung (einschließlich Verletzungen durch Explosionen und Druckwellen sowie bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS))
- Zeitweiliger Verlust des Hörvermögens (zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS))
- Vermeidungsverhalten
- Verdecken anderer Geräusche (Maskierungseffekt)
- Verhaltensänderung (andere als Vermeidungsverhalten)

Bewertung potenzieller Auswirkungen

In unmittelbarer Nähe kann die bei einer Explosion oder anderer sehr lauten Tätigkeiten entstehende Druckwelle tierisches Gewebe zerreißen und schädigen, und zwar aufgrund der Differentialbeschleunigung von Gewebe mit unterschiedlicher Dichte. Die Folgen reichen von nicht signifikanten kleineren Blutungen bis hin zum Tod.

Für Meeressäuger ist das Gehör allgemein als das empfindlichste Organ für Hörverletzungen anerkannt, d. h., Verletzungen des Gehörs treten bei niedrigeren Schalldruckpegeln auf als Verletzungen anderer Gewebearten (siehe z. B. /289/). Durch Lärm verursachte Hörschwellenverschiebung, also eine zeitweilige oder dauerhafte Schädigung des Hörvermögens infolge hoher Lärmbelastung (wie sie z. B. bei Menschen nach einem Rockkonzert auftritt), wird im Allgemeinen auch als Stellvertreter für weiter verbreitete Verletzungen des Gehörs eingesetzt. Eine zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) heilt abhängig von der Intensität und Dauer der Lärmbelastung im Laufe der Zeit ab, wobei leichte Fälle zeitweiliger Hörschwellenverschiebung nur wenige Minuten andauern, während sehr schwere Fälle erst nach Stunden oder sogar Tagen abklingen.

Bei hoher Lärmbelastung tritt keine vollständige Genesung des Hörvermögens ein, sondern es kommt aufgrund der Schädigung der Sinneszellen im Innenohr zu einer bleibenden Hörschwellenverschiebung. Es gibt keine Standardgrenzwerte für die zeitweilige und bleibende Hörschwellenverschiebung, allerdings gibt es zwei wesentliche Faktoren zu ihrer Bestimmung. Dies ist zum einen das Frequenzspektrum des die zeitweilige oder bleibende Hörschwellenverschiebung verursachenden Lärms und zum anderen die Anzahl der Wiederholungen des Ereignisses, das möglicherweise eine zeitweilige oder bleibende Hörschwellenverschiebung auslöst. Dabei haben die Dauer der Lärmbelastung und der Arbeitszyklus (die Zeitspanne während der Lärmbelastung, in der Lärm während diskontinuierlicher Aktivitäten auftritt, z. B. bei Rammarbeiten) einen großen Einfluss auf das Ausmaß der verursachten zeitweiligen oder bleibenden Hörschwellenverschiebung. Es steht

jedoch kein einfaches Modell zur Verfügung, mit dem diese Beziehung prognostiziert werden kann (siehe Anhang 3).

Zur Bestimmung der Lärmpegel-Schwellenwerte, bei denen Schweinswale und Robben möglicherweise anfällig für zeitweilige und bleibende Hörschwellenverschiebung durch NSP2-Aktivitäten sind, wurden im Zusammenhang mit einzelnen Explosionen bei der Kampfmittelräumung und mit kontinuierlichem Lärm bei der Gesteinsaufschüttung (Tabelle 10–39) für diese Arten /145/, /289/, /290/ Werte auf der Grundlage wissenschaftlicher Daten und Literatur bestimmt (Beschreibung der Methode in /145/, /290/) und in Tabelle 10–39 zusammengefasst.

Tabelle 10–39 Geschätzte Schwellenwerte für zeitweilige und bleibende Hörschwellenverschiebung aufgrund von einzelnen Explosionen (Kampfmittelräumung) und kontinuierlichem Lärm der Gesteinsaufschüttung

Arten	Kampfmittelräumung		Steinschüttung	
	PTS	TTS	PTS	TTS
Schweinswal	179 dB SEL	164 dB SEL	203 dB SEL	188 dB SEL
Robben	179 dB SEL	164 dB SEL	200 dB SEL	188 dB SEL

Obwohl sie das Hörvermögen nicht beeinträchtigen, können Lärmpegel unterhalb des Schwellenwerts für zeitweilige Hörschwellenverschiebung nichtsdestotrotz das Verhalten von Tieren verändern. Dies hat möglicherweise Folgen für das langfristige Überleben und den Fortpflanzungserfolg einzelner Tiere und wirkt sich letztendlich auch auf die Bestandssituation aus, falls ein entsprechend hoher Anteil der Population betroffen ist /291/. Robben werden im Allgemeinen als weniger empfindlich gegenüber der Vertreibung durch Lärm angesehen als Schweinswale /292/.

Die Empfindlichkeit von Arten gegenüber Lärmpegeln, die zu Verhaltensänderungen führen, hängt auch vom Zeitpunkt im Lebenszyklus der einzelnen Arten ab, an dem diese Lärmbelastung auftritt. Robben sind während des Fellwechsels sowie während der Paarungs-, Geburts- und Sägezeit am stärksten gefährdet. Erwachsene Schweinswale sind während der Paarungszeit und Walkälber während der ersten zehn Monate nach der Geburt am stärksten gefährdet (siehe Tabelle 10-40 und 10-41).

Tabelle 10–40 Jahreszeitliche Empfindlichkeit der Meeressäuger in deutschen, dänischen und schwedischen Gewässern im Verlauf des Jahres /145/. Die Empfindlichkeit berücksichtigt den Reichtum.

Arten	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Schweinswal	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Gemeiner Seehund	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel
Kegelrobbe	Mittel	Hoch	Hoch	Mittel	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel

Tabelle 10–41 Jahreszeitliche Empfindlichkeit der Meeressäuger in russischen, finnischen und estnischen Gewässern im Verlauf des Jahres /290/. Die Empfindlichkeit berücksichtigt den Reichtum.

Arten	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Schweinswal	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Kegelrobbe	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel
Ringelrobbe	Mittel	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel

Körperliche Verletzung (einschließlich Verletzungen durch Explosionen und Druckwellen sowie bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS))

Das Ausmaß der Schallausbreitung, und somit der Gebiete, in denen Schweinswale und Robben die Auswirkungen von Lärm spüren, hängt von mehreren hydrographischen Parametern einschließlich Wassertiefe und Beschaffenheit der Sedimente sowie der Größe der Belastung ab.

Die Bereiche, in denen der Schwellenwert für bleibende Hörschwellenverschiebung (zeitweilige Hörschwellenverschiebung wird im nächsten Abschnitt behandelt) im Zusammenhang mit der Detonation von Munition sowohl für Schweinswale als auch für Robben möglicherweise überschritten wird, wurden für mehrere Gebiete im Finnischen Meerbusen (M1 - M4 in Finnland und M1 - M3 in Russland) berechnet. Diese Gebiete bilden verschiedene Szenarien ab, die möglicherweise auf NSP2 anwendbar sind. Die Modellierungen berücksichtigten die Detonation einer Salve unterschiedlicher Munition an jedem Standort und prognostizierten sowohl durchschnittliche Bereiche (basierend auf der durchschnittlichen Größe der Munition in der Salve) als auch maximale Bereiche (basierend auf der größten Munition in der Salve), in denen der relevante Schwellenwert möglicherweise durch jede einzelne Detonation überschritten wird. Die Ergebnisse sind in Abbildung 10-2, Abschnitt 10.1, Anhang 3 dargestellt.

Der Lärm durch Gesteinsaufschüttung reicht nicht aus, um eine Verletzung hervorzurufen oder den Schwellenwert für bleibende Hörschwellenverschiebung zu überschreiten. Dies gilt für alle Säugetiere, die in der Umgebung der Gesteinsaufschüttung vorkommen.

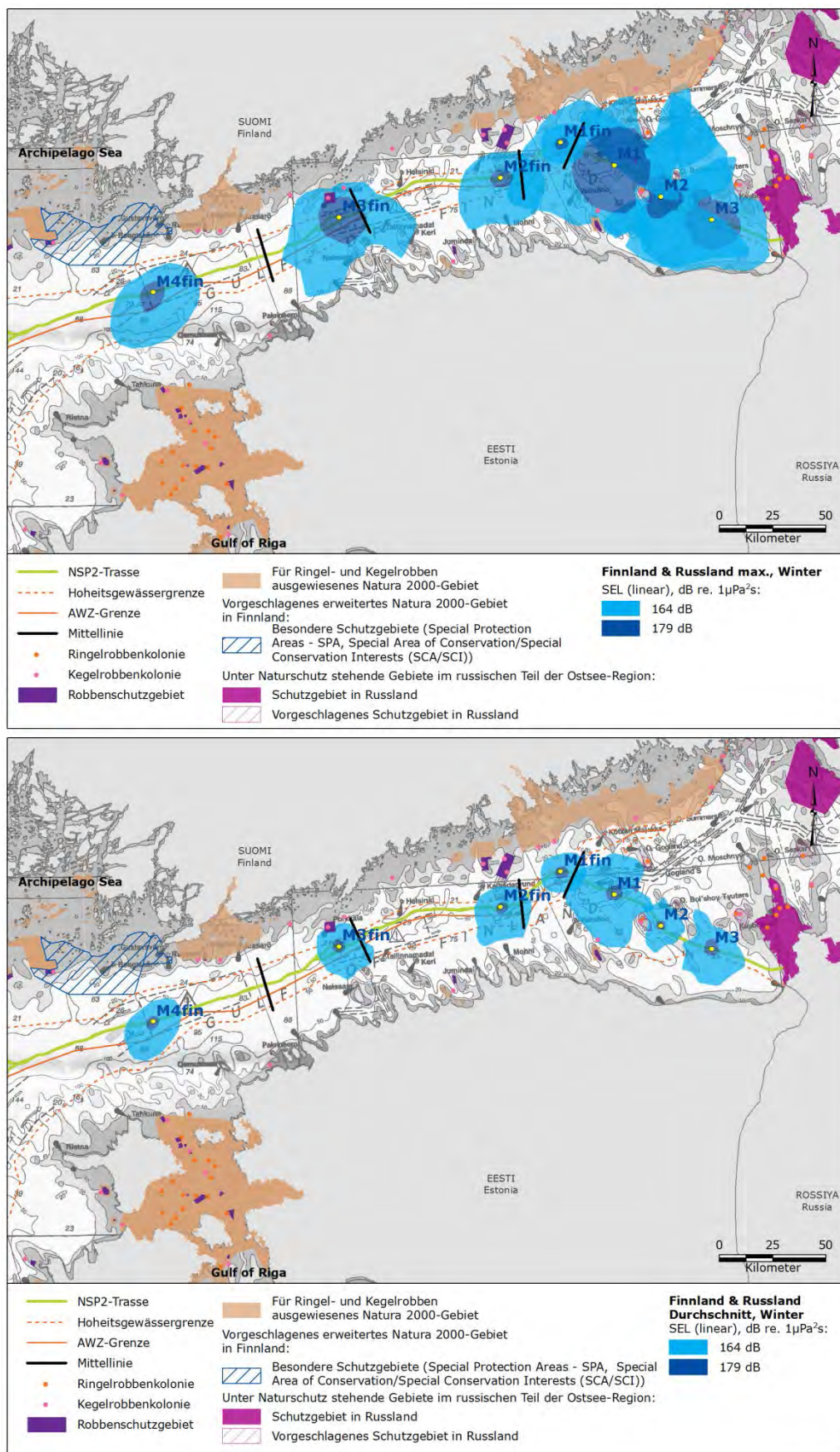


Abbildung 10-2 Maximale (oben) und durchschnittliche (unten) Schallausbreitung bei der Kampfmittelräumung in finnischen und russischen Gewässern mit Angabe des Munitionsgebietes (M1 - M4). Anhang 3 und die Atlaskarten UN-01-Espoo bis UN-04-Espoo enthalten nähere Informationen.

Es gibt nur geringe Unterschiede in der Reichweite der Auswirkungen im Sommer (Atlaskarte UN-01-Espoo und UN-02-Espoo) und im Winter (Abbildung 10-2 und Atlaskarte UN-03-Espoo und UN-04-Espoo), so dass bei der Beurteilung keine Unterscheidung hinsichtlich der Jahreszeiten der Kampfmittelräumung getroffen wurde.

Schwellenwert-Entfernungen für bleibende Hörschwellenverschiebung können Abbildung 10-2 entnommen werden und sind auch in nachstehender Tabelle 10-42 zusammengefasst.

Tabelle 10-42 Maximale und durchschnittliche Ausdehnung der Zonen mit bleibender und zeitweiliger Hörschwellenverschiebung bei Kampfmittelräumung in sieben Munitionsgebieten in Russland (M1 - M3) und Finnland (M1 - M4).

Schwellenwert	Schwellenwert-Entfernungen (km) - Kampfmittelräumung													
	Finnland								Russland					
	M1 max	M1 Ø	M2 max	M2 Ø	M3 max	M3 Ø	M4 max	M4 Ø	M1 max	M1 Ø	M2 max	M2 Ø	M3 max	M3 Ø
PTS	3,5	3,5	8	3,5	15	3,5	9	3,5	23	5	11	3	18	5
TTS	15	15	38	26	44	19	32	22	56	26	55	13	60	20

Hinweise:

Max = Distanz bei der der Schwellenwert überschritten wird für die größte Munition

Ø = Distanz bei der der Schwellenwert überschritten wird für eine durchschnittliche Munitionsgröße

Es bleibt festzuhalten, dass die Übertragung von Lärm durch Explosionen in Flachwasser effektiv reduziert ist. Grund hierfür ist die schlechte Ausbreitung von niedrigen Frequenzen in Flachwasser /290/. Auf Grundlage dieses Wissens und verfügbarer Überwachungsdaten wird nicht erwartet, dass der Lärm durch Unterwasserexplosionen die Kolonieplätze der Robben im nördlichen Teil der Kurgalsky-Halbinsel (bekannt als Kurgalsky-Riff) erreicht, falls Kampfmittelräumung im Flachwasser vor der russischen Anlandungsstelle durchgeführt werden.

Bewertung der Auswirkungen für die jeweilige Art

Wie oben herausgestellt sind Auswirkungen aufgrund von Explosionen und Druckwellen sowie bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) auf den Gemeinen Seehund sind nicht wahrscheinlich, da er nicht im Finnischen Meerbusen, in dem diese Aktivitäten durchgeführt werden, vorkommt.

Aufgrund geringfügiger Unterschiede zwischen den angewandten Bewertungsmethoden im Espoo-Bericht und in der finnischen UVP (hier insbesondere die Berücksichtigung des Anteils einer spezifischen Säugetierpopulation, die von einer Auswirkung betroffen ist, als Teil der Einstufung des Ausmaßes der Auswirkung in ersterer, jedoch als Teil der Einstufung der Empfindlichkeit der Rezeptoren in letzterer) gibt es möglicherweise unterschiedliche Einstufungen des Ausmaßes der Auswirkungen und der Empfindlichkeit der Rezeptoren in den jeweiligen Dokumenten. Derartige Unterschiede haben jedoch keinen Einfluss auf die Auswirkungseinstufung, die in beiden Dokumenten für sämtliche Auswirkungen durch Aktivitäten in finnischen Gewässern die gleiche ist.

Vor dem Hintergrund der großen öffentlichen Besorgnis in Bezug auf bestimmte Meeressäuger berücksichtigt die nachfolgend beschriebene Bewertung Auswirkungen daher unter zwei Aspekten:

- Kann NSP2 die Funktionsfähigkeit der Population einer Art, insbesondere in Bezug auf ihre Verteilung und Häufigkeit, beeinträchtigen und wenn ja, in welchem Ausmaß.
- Können als Folge des Baus von NSP einzelne Tiere einer Art Verletzungen, Tod oder sonstige Auswirkungen erleiden, ungeachtet dessen, ob dies zu Veränderungen der Funktionsfähigkeit der Population führt.

Schweinswal

Beltsee-Schweinswalpopulationen halten sich nicht im Finnischen Meerbusen auf, wurden also auch nicht in der Bewertung berücksichtigt. Die Anfälligkeit der unterseeischen Ostsee-Schweinswalpopulation gegenüber Explosionsverletzungen sowie bleibender Hörschwellenverschiebung wird aufgrund des Risikos tödlicher Verletzungen als hoch angesehen. In Kombination mit ihrem Schutzzustandes („gefährdet“ laut Roter Liste der IUCN, „vom Aussterben bedroht“ laut der Roten Liste der HELCOM und der EU-FFH-Richtlinie, Anhang IV) verleiht ihnen dies eine hohe Empfindlichkeit gegenüber diesen Auswirkungen sowohl in Bezug auf einzelne Tiere als auch auf die gesamte Population.

Die an NSP2 angrenzenden Gebiete in finnischen, russischen und estnischen Gewässern weisen sehr geringe Bestandsdichten der Schweinswale auf (Abbildung 9-6 und Abbildung 9-7), so dass es extrem unwahrscheinlich ist, dass sich dort ein einzelner Schweinswal während einer Detonation aufhält. Auftretende Explosionsverletzungen oder bleibende Hörschwellenverschiebung werden daher im Allgemeinen nicht zahlreich genug sein, um die Funktions- oder Lebensfähigkeit der Populationen dieser Art zu beeinträchtigen. Das Ausmaß der Auswirkungen sowohl für *einzelne Tiere* als auch für die gesamte *Population* wird somit als gering angesehen. Obwohl diese Art eine hohe Einstufung der Empfindlichkeit hat, ist die Anzahl der betroffenen Tiere aufgrund der Tatsache, dass die Bereiche, in denen Kampfmittelräumung durchgeführt wird, sich im Grenzbereich des Verbreitungsgebiets dieser Art befinden, so gering, dass die Auswirkung sowohl für Explosions- und Druckwellenverletzungen als auch dauerhafte Hörschwellenverschiebung (PTS) als **gering** eingestuft wird.

Eine Ausnahme dieser Einstufung gibt es möglicherweise in der Nähe des finnischen M3-Gebiets, wo unter Umständen eine große Anzahl von Minen gefunden wird (42 Sprengungen waren während der vorhergehenden NSP-Bauarbeiten erforderlich). Wie oben festgestellt, kann die Anzahl der Wiederholungen lärm erzeugender Ereignisse in einem einzigen Gebiet einen großen Einfluss auf den Grad des verursachten Schadens haben. Darüber hinaus wird auch der längere Zeitraum, über den das finnische Munitionsgebiet M3 (verglichen mit anderen Sprenggebieten) von Kampfmittelräumung betroffen ist, die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass sich ein einzelnes Tier während eines solchen Ereignisses in dem Gebiet aufhält. Da es keine detaillierten Kenntnisse über die Wanderung der Schweinswale gibt, sind ihre Reaktionen auf solche multiplen Ereignisse nicht bekannt. In einem vorsichtigen Ansatz wird das Ausmaß der Auswirkungen in diesem Gebiet als mittel angesehen, woraus sich eine Einstufung als **mäßig** für Explosions- und Druckwellenverletzungen und somit als signifikant und **gering** für dauerhafte Hörschwellenverschiebung (PTS) für einzelne Tiere ergibt. In Bezug auf die gesamte Population werden die Auswirkungen der Explosions- und Druckwellenverletzungen sowie der dauerhaften Hörschwellenverschiebung (PTS) als **gering** eingestuft.

Kegelrobbe

Die Anfälligkeit von Kegelrobben gegenüber Explosionsverletzungen sowie bleibender Hörschwellenverschiebung wird aufgrund des Risikos tödlicher Verletzungen als hoch angesehen. In Kombination mit ihrer geringen Bedeutung, die auf ihrem Schutzzustand („nicht gefährdet“) basiert, wird ihre Empfindlichkeit als gering bis mittel eingestuft.

Es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass sich Kegelrobben in russischen und finnischen Gewässern aufhalten, und zwar mit mehreren Kolonien, und in Schutzgebieten sowie mehreren geschützten Gebieten, einschließlich eines Kegelrobbenschutzgebiets in Estland, die wegen ihrer Robbenpopulationen als Schutzgebiete innerhalb des Finnischen Meerbusens (Tabelle 9.12 und Abbildung 9-25) ausgewiesen sind.

Betrachtet man *einzelne Tiere*, besteht somit das Risiko, dass ohne Abschwächung eine beträchtliche Anzahl von Kegelrobben von Explosionsverletzungen betroffen sein könnten. Dies ergibt eine hohes Ausmaß der Auswirkungen, das in Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit dieser Art zu einer Einstufung der Auswirkungen von Explosionen als **sehr**

erheblich führt. Das Ausmaß der Auswirkung der bleibenden Hörschwellenverschiebung (PTS) wird als mittel eingestuft, was zu einer Einstufung der Auswirkung von **mäßig** führt. Daher wird die Auswirkung als erheblich eingestuft.

Betrachtet man die *Population*, so gibt es möglicherweise aufgrund der betroffenen Anzahl der Tiere einen kurzfristigen prozentualen Rückgang der Population einer Art während einer Generation. Die Population insgesamt wächst jedoch und hat einen guten Umweltzustand, so dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass ein solches Ereignis ihre langfristige Lebens- oder Funktionsfähigkeit beeinträchtigt. Obwohl die Bereiche, in denen der Schwellenwert für Explosionsverletzungen sowie bleibende Hörschwellenverschiebung möglicherweise überschritten wird, eine beträchtliche Größe haben, werden sie sich bei einer *durchschnittlichen* Sprengung nicht in Robbenschutzgebiete, die für Robben geschützten Gebiete oder Gewässer im Umkreis von Robbenkolonien, erstrecken. Mehrere dieser Gebiete könnten jedoch möglicherweise dann betroffen sein, wenn *größere* Munition in ihrer Nähe gesprengt wird. Zu den Standorten, die in so einem Fall möglicherweise betroffen sind, gehören die Schutzgebiete Sandkallen, Stora Kölhällan und Kallbådan sowie das Natura 2000-Gebiet SAC FI0100089: Kallbådaninseln und -gewässer (Kallbådanin luodot ja vesialue) in Finnland, die das Ziel der Erhaltung der Kegelrobbe verfolgen. Hinzu kommt das vorgeschlagene Schutzgebiet Ingermanlandsky in Russland, das unter anderem für den Schutz von Kegelrobben ausgewiesen ist. Das Ausmaß der Auswirkungen für Explosions- und Druckverletzungen wird daher als mittel angesehen, so dass die Auswirkungen als **mäßig** eingestuft werden. Die Auswirkungen können daher in Bezug auf die Population als erheblich angesehen werden.

Das Ausmaß der Auswirkungen für bleibende Hörschwellenverschiebung wird als mittel angesehen, so dass die Auswirkungen auf Populationsebene als **gering** eingestuft werden.

Es wird nicht erwartet, dass zusätzliche Auswirkungen von mehrfachen Explosionen im finnischen M3-Gebiet die Auswirkungen auf Kegelrobben erhöhen, da diese Art eine positive Bestandssituation aufweist.

Die Auswirkungen auf bestimmte Gebiete einschließlich derjenigen, die das Ziel der Erhaltung von Robben verfolgen, werden in Abschnitt 10.6.6 und Abschnitt 10.6.7 behandelt.

Ringelrobbe

Die Anfälligkeit von Ringelrobben gegenüber Explosionsverletzungen sowie bleibender Hörschwellenverschiebung wird aufgrund des Risikos tödlicher Verletzungen als hoch angesehen. In Kombination mit ihrer geringen bis mittleren Bedeutung, die auf ihrem Schutzzustand (Rote Liste der HELCOM - „gefährdet“) basiert, wird die Empfindlichkeit als mittel eingestuft.

Ringelrobben halten sich im gesamten Finnischen Meerbusen auf, und zwar in mehreren Kolonien, sowie in drei Schutzgebieten (Abbildung 10-2) sowie in wegen ihrer Robbenpopulation geschützten Gebieten innerhalb dieser Region (Abbildung 10-2 und Tabelle 9-14). Höhere Bestandsdichten treten dabei im Allgemeinen in der Nähe der Kolonien auf.

Betrachtet man *einzelne Tiere*, besteht somit das Risiko, dass ohne Abschwächung eine beträchtliche Anzahl von Ringelrobben von Explosionsverletzungen betroffen sein könnten. Dies ergibt ein hohes Ausmaß der Auswirkungen, das in Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit dieser Art zu einer Einstufung der Auswirkungen als **sehr erheblich** führt. Die Auswirkungen werden daher als erheblich angesehen. Für die bleibende Hörschwellenverschiebung ist das Ausmaß der Auswirkungen mittel und die Auswirkungen werden daher als **mäßig** eingestuft.

Die Bestimmung des Ausmaßes der Auswirkungen und daher die Einstufung der Gesamtauswirkung in Bezug auf die *Population* berücksichtigt den Anteil der betroffenen Population. Wenn die Abundanz einer Population und/oder der Status gering ist wird die Einstufung der Auswirkung ähnlich der, der auf individuellem Level zugewiesenen, sein. Dies ist

so, da in diesem Fall die Auswirkung auf ein einzelnes Tier die Überlebens- und Funktionsfähigkeit einer Population beeinträchtigen kann. Wenn die Abundanz einer Population hoch ist und die Auswirkungen auf individueller Ebene nicht das Funktionieren einer Population beeinträchtigen, wurde ein geringeres Ausmaß der Auswirkungen angenommen und eine geringere Einstufung vorgenommen als auf individuellem Level. Die Bestimmung des Ausmaßes der Auswirkungen folgt dem Vorsorgeprinzip, demzufolge die drei Paarungsgebiete der Ringelrobbe (Finnischer Meerbusen, Schärenmeer und Rigaischer Meerbusen) als reproduktiv isoliert angesehen werden.

- **Munitionsgebiete M1 - M3 in Russland und M1 - M2 in Finnland (Population im inneren Teil des Finnischen Meerbusens).** Das Ausmaß der Auswirkungen wird als hoch bewertet, da die Reichhaltigkeit der Population im inneren Teil des Finnischen Meerbusens sehr gering ist (100 - 300 einzelne Tiere) und sich NSP2 sowie alle Sprengstellen in diesen Gebieten in der Nähe der Kolonien (außer die Kurgalsky-Riff-Kolonie) befinden, in denen die Bestandsdichte der Art (und somit das Potenzial für Auswirkungen) im Vergleich zu anderen Standorten höher ist. Obwohl es keine Telemetriedaten von einzelnen markierten Tieren an den Kolonieplätzen gibt, die dem finnischen Munitionsgebiet M1 - M2 am nächsten liegen, ist es unwahrscheinlich, dass sich zum Zeitpunkt der Kampfmittelräumung mehr als ein paar einzelne Tiere innerhalb der Zone Explosionsverletzungen aufhalten. Handelt es sich hierbei jedoch z. B. um 2 - 3 geschlechtsreife Weibchen, so ist die Auswirkung auf die Population möglicherweise hoch, während einzelne männliche Tiere in dieser Hinsicht von geringerer Bedeutung sind. Das Ausmaß der Auswirkungen wird somit als hoch angesehen. Die Gesamtauswirkungen werden als sehr erheblich für Explosions- und Druckwellenverletzungen eingestuft und sind daher erheblich. Nachdem das Ausmaß der Auswirkungen für bleibende Hörschwellenverschiebung als mittel angesehen wird, werden die Auswirkungen als mäßig eingestuft und sind daher erheblich.
- **Munitionsgebiet M3 in Finnland (Populationen im inneren Teil des Finnischen Meerbusens, im Schärenmeer und im Rigaischen Meerbusen).** Das Ausmaß der Auswirkungen wird als sehr erheblich für Explosionsverletzungen und mittel für bleibende Hörschwellenverschiebung bewertet, da auch wenn sich hier im Vergleich zu den Gebieten M4 sowie M1 - M2 möglicherweise weniger Tiere befinden, es wahrscheinlich ist, dass sich die Population im inneren Teil des Finnischen Meerbusens befindet. Trotzdem können sich zum Zeitpunkt der Kampfmittelräumung möglicherweise wenige Exemplare durchreisender Tiere aus allen drei Paarungsgebieten, einschließlich der gefährdeten Robben im Finnischen Meerbusen, innerhalb der Zone für bleibende Hörschwellenverschiebung oder Explosionsverletzungen befinden. Die Auswirkungen werden folglich als sehr erheblich für Explosionsverletzungen und mäßig für bleibende Hörschwellenverschiebung eingestuft und sind daher erheblich.
- **Munitionsgebiet M4 in Finnland (Populationen im inneren Teil des Finnischen Meerbusens, im Schärenmeer und im Rigaischen Meerbusen).** Das Ausmaß der Auswirkungen wird als gering bleibende Hörschwellenverschiebung und mittel für Explosionsverletzungen bewertet, und zwar aufgrund der höheren Abundanz (relativ zur Fläche des Finnischen Meerbusens) der Population in diesem Gebiet in größerer Entfernung der Pipeline zum Kerngebiet, in dem sich diese Populationen wahrscheinlich aufhalten. Obwohl es keine Telemetriedaten von Tieren an den Kolonieplätzen gibt, die einem der Paarungsgebiete der drei Populationen am nächsten liegen, ist es wahrscheinlich, dass sich zum Zeitpunkt jeder Kampfmittelräumung einige einzelne Tiere innerhalb der Zone für bleibende Hörschwellenverschiebung oder Explosionsverletzungen aufhalten. Das Ausmaß der Gesamtauswirkungen in Bezug auf die Population wird als mäßig für Explosionsverletzungen und gering für bleibende Hörschwellenverschiebung eingestuft, so dass die Auswirkungen potenziell erheblich sind.

Es wird nicht erwartet, dass zusätzliche Auswirkungen von mehrfachen Explosionen im finnischen M3-Gebiet die Auswirkungen auf Kegelrobben erhöhen, da diese Art eine positive Bestandssituation aufweist.

Es gibt keine für Ringelrobben ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete, die möglicherweise von Auswirkungen durch Explosionsverletzungen oder bleibende Hörschwellenverschiebung betroffen sind. Die Auswirkungen auf das vorgeschlagene Schutzgebiet Ingermanlandsky in Russland, das unter anderem zum Schutz von Ringelrobben ausgewiesen ist und sich in den Munitionsgebieten M1 - M3 in Russland befindet, werden somit als sehr erheblich eingestuft, wie oben festgestellt.

Es wird nicht erwartet, dass zusätzliche Auswirkungen von mehrfachen Explosionen die Auswirkungen auf Ringelrobben erhöhen.

Zeitweilige Hörschwellenverschiebung (TTS) und Vermeidungsverhalten

Die Anfälligkeit für zeitweilige Hörschwellenverschiebung und Vermeidungsverhalten wird als gering angesehen. Denn obwohl es eine messbare Veränderung des Hörvermögens und des Verhaltens durch Unterwasserlärm geben wird, normalisiert sich das Hörvermögen wieder, sobald die Auswirkung beendet ist. Die Empfindlichkeit wird daher, ungeachtet der Bedeutung des Rezeptors, für alle Arten von Meeressäugern als gering angesehen.

Schwellenwert-Entfernungen für zeitweilige Hörschwellenverschiebung (die auch als Stellvertreter für Vermeidungsverhalten betrachtet werden) aufgrund von Kampfmittelräumung und Gesteinsaufschüttungen finden sich in Tabelle 10–39. Diese Entfernungen variieren je nach Munitionsgebiet, sind jedoch für alle Arten gleich. Die Ergebnisse zeigen:

- Bei der *Kampfmittelräumung* könnte sich die Überschreitung des möglicherweise eine zeitweilige Hörschwellenverschiebung verursachenden Unterwasserlärmpegels bei Sprengungen großer Munition (dem „maximum“ Szenario) auf eine Entfernung von 60 km zur Sprengstelle erstrecken (Tabelle 10–42), also bis in estnische Gewässer.
- Bei *Gesteinsaufschüttungen* ist die Überschreitung des möglicherweise eine zeitweilige Hörschwellenverschiebung verursachenden Unterwasserlärmpegels auf Gebiete innerhalb von 80 m um die Gesteinsaufschüttungsstelle beschränkt (Tabelle 10.9).

Bei der *Kampfmittelräumung* ist das Ausmaß der Auswirkungen für alle Arten gering, obwohl die Anzahl der betroffenen Arten je nach Standort variiert, da die Auswirkungen kurzzeitig sind und die Funktionsfähigkeit der Art in Bezug auf einzelne Tiere oder die gesamte Population nicht beeinträchtigen. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit werden die Auswirkungen als **gering** eingestuft. Die Auswirkungen sind somit sowohl für *einzelne Tiere* als auch für die *Populationen* aller Arten unerheblich.

Die Vorhersagen deuten darauf hin, dass Robben, die den Robbenschutzgebieten und Natura 2000-Gebieten zugeordnet werden, möglicherweise von zeitweiliger Hörschwellenverschiebung und Verhaltensänderungen betroffen sind. Das Schutzgebiet Kallbådan und die Natura 2000-Gebiete SPA/SAC FI0100078: Pernajabucht und Meeresschutzgebiet Pernajaarchipel (Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue, SPA/SAC FI0100077: Söderskär- und Långören-Archipel (Söderskärin ja Långörenin saaristo) und SPA/SAC FI0100005: Tammisaari- und Hankoarchipel und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti (Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue).

Die Auswirkungen auf diese ausgewiesenen Schutzgebiete werden in Abschnitt 10.6.5, 10.6.6 und Abschnitt 10.6.7. behandelt.

Analog wird die kurzfristige Art der Auswirkungen auf die zeitweilige Hörschwellenverschiebung und das Verhalten durch *Gesteinsaufschüttungen* die Funktionsfähigkeit der Arten sowohl im Hinblick auf *einzelne Tiere* als auch auf die *Population* nicht beeinträchtigen. In Kombination mit

der starken örtlichen Begrenzung ergibt sich ein geringes Ausmaß der Auswirkungen. Da die Empfindlichkeit gering ist, werden die Auswirkungen sowohl für *einzelne Tiere* als auch für die gesamte *Population* als **gering** eingestuft.

Da, wie bereits oben beschrieben, die Überschreitungen der Schwellenwerte für die zeitweilige Hörschwellenverschiebung kurzzeitig sind und die Funktionsfähigkeit der Arten weder für einzelne Tiere noch für die gesamte Population beeinträchtigen, wird das Ausmaß der grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenfalls für alle Arten gering sein. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit werden die grenzüberschreitenden Auswirkungen als **gering** eingestuft. Die Auswirkungen sind somit sowohl für *einzelne Tiere* als auch für die *Populationen* aller Arten unerheblich.

Verhaltensänderung

Ein Auftreten von Verhaltensänderungen infolge von Unterwasserlärm durch Gesteinsaufschüttung, Grabenaushub, Nassbaggerungen, Verlegen der Pipeline, Anwesenheit von Schiffen und andere Bauarbeiten um die Pipeline wird nur in der unmittelbaren Nähe der Schiffe und nur während der physischen Präsenz der Schiffe erwartet.

Die Modellierung des Lärms durch Gesteinsaufschüttungen wurde als Indikator für die Lärmbelastung durch Bauarbeiten und Schiffe im Allgemeinen verwendet, da Gesteinsaufschüttungen als eine der lautesten Aktivitäten im Rahmen des Projekts angesehen werden (mit Ausnahme der Kampfmittelräumung, die Vermeidungsverhalten bewirkt und weiter oben behandelt wird).

Anders als bei der Kampfmittelräumung, die nur im Finnischen Meerbusen erforderlich ist, entsteht der Großteil des Unterwasserlärms durch den Schiffsverkehr. Die insgesamt erwarteten Lärmpegel werden im Allgemeinen niedrig sein und höchstwahrscheinlich ein ähnliches Ausmaß haben wie die Störungen durch vorbeifahrende Handelsschiffe, denn der Schiffsverkehr in diesem Pipelinekorridor ist sehr hoch. Ein Anstieg über diese Hintergrundlärmpegel hinaus ist wahrscheinlich nicht wahrnehmbar und somit nicht ausreichend, um Säugetiere zu stören. Die Bewertung wird durch die Überwachung von Säugetieren im Rahmen des Nord Stream-Projekts bestätigt, bei der ebenfalls keine messbaren Störungen während der Offshore-Bauarbeiten verzeichnet wurden.

In Deutschland gibt es zwei Kolonieplätze für Kegelrobben in der Nähe der Pipeline, jedoch wird keine Kampfmittelräumung durchgeführt. Gesteinsaufschüttung wird lokal begrenzt zur Stabilisierung der Above-Water-Tie-Ins (AWTIs) angewendet. Die AWTIs, die in Deutschland vorgesehen sind, befinden sich in seichten Gewässern und Gesteinsaufschüttung wird durch verhältnismäßig kleine Schiffe durchgeführt. Lärmemissionen durch Gesteinsaufschüttung werden sich im Rahmen der Lärmemissionen durch Nassbaggerungen bewegen. Es wird erwartet, dass der Großteil des Lärms durch Bauarbeiten durch Schiffsverkehr und Grabenaushub entsteht und es wird davon ausgegangen, dass das Quellniveau niedrig ist, da in der Nähe der Anlandungsstelle (Lubmin 2) der Bau mittels eines Mikro-Tunnels geplant ist. Schallpegelmessungen während des Baus von NSP zeigten, dass der Grenzwert von 160 dB beziehungsweise $1 \mu\text{pa}^2\text{s}$ (SEL), der vom deutschen Bundesumweltministerium festgelegt wurde /293/ und unter dem Grenzwert für zeitweilige Hörschwellenverschiebung liegt, nie überschritten wurde. Das Ausmaß der Auswirkungen von Unterwasserlärm durch Schiffe in deutschen Gewässern wird als gering eingestuft. Daher werden die Auswirkungen für Meeressäuger als **gering** eingestuft.

Aufgrund der zeitlichen und räumlichen Begrenzung und der Tatsache, dass die Schwellenwerte für die zeitweilige Hörschwellenverschiebung und daher auch die Schwellenwerte für Verhaltensänderungen nicht überschritten werden, wird das Ausmaß der Auswirkungen durch Schiffslärm, einschließlich Grabenaushub und Mikrotunnelbau, daher als gering angesehen. In

Kombination mit der Empfindlichkeit der Rezeptoren werden die Auswirkungen für alle Arten von Meeressäugern als höchstens **gering** eingestuft.

Verdecken anderer Geräusche (Maskierungseffekt)

Als Maskierungseffekt bezeichnet man das Phänomen, bei dem die Fähigkeit einer Art andere Geräusche wahrzunehmen und einzuordnen, beeinträchtigt wird. Dies betrifft beispielsweise Geräusche von Beutetieren und die Kommunikation zwischen einzelnen Tieren innerhalb einer Art. Um einen Maskierungseffekt zu erzeugen, muss das Geräusch hörbar sein, sich nahezu mit den maskierten Schallpegeln decken und ungefähr im gleichen Frequenzband wie das maskierte Geräusch liegen.

Die Anfälligkeit gegenüber dem Maskierungseffekt wird als gering angesehen, denn obwohl die Fähigkeit einer Art, andere Geräusche wahrzunehmen, möglicherweise kurzzeitig unterbrochen wird, ändert sich dies wieder, sobald der Lärm aufhört. Die Empfindlichkeit wird, ungeachtet der Bedeutung der Rezeptoren, für alle Arten von Meeressäugern als gering angesehen.

Aufgrund des derzeitigen Kenntnisstandes über die Bedingungen, unter denen der Maskierungseffekt außerhalb rein experimenteller Gegebenheiten auftritt, und darüber, wie er sich auf das kurzfristige und langfristige Überleben einzelner Tiere auswirkt, ist eine Bewertung des Maskierungseffekts nicht möglich.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie Bewertung der restlichen Auswirkungen

Wie oben festgestellt, gibt es möglicherweise erhebliche Auswirkungen auf Meeressäuger infolge der Erzeugung von Unterwasserlärm, insbesondere im Zusammenhang mit der Kampfmittelräumung. Es wurden daher spezielle Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen entwickelt und als Projektverpflichtungen (Abschnitt 16 "Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen") aufgenommen, um sicherzustellen, dass diese Auswirkungen vermieden beziehungsweise auf ein akzeptables (unerhebliches) Ausmaß reduziert werden.

Akustische Vergrämer, auch bekannt als „Sealscarer“, zu denen auch „Pinger“ gehören, werden entweder einzeln oder in Gruppen vor der Sprengung von Munition eingesetzt, um Robben und Schweinswale aus der Detonationszone zu vertreiben (Abschnitt 16 "Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen"). Zusätzlich werden Meeresbiologen mit Spezialgebiet Säugetiere (MMO) auf Kampfmittelräumungsschiffen stationiert, um das Vorkommen von Meeressäugern (sowie tauchenden Seevögeln wie Meerenten und Alkenvögeln) zu überprüfen. Die Detonation wird verschoben, falls diese Arten in der Gegend beobachtet werden.

Schweinswale sind dafür bekannt, dass sie stark auf akustische Vergrämer reagieren und zwar durch Ausweichen (siehe Referenzen in /290/). Die Abschreckungsbereiche sind von Studie zu Studie unterschiedlich, scheinen jedoch mindestens 350 m für totale Abschreckung zu betragen und irgendwo zwischen 1 und 2 km für nahezu vollständige Abschreckung zu liegen. In einer einzigen Studie wurden Effekte bis zu 8 km beobachtet. Der effektivste akustische Vergrämer scheint das Gerät der Firma Lofitech zu sein. Das Modell wurde auch für den Einsatz im Rahmen des NSP2-Projekts vorgesehen. Bei Anwendung des geplanten Einsatzes der Minderungsmaßnahmen würden Schweinswale mindestens 1.300 bis 2.000 m und vielleicht sogar mehr von der Explosionsstelle vertrieben werden.

Mehrere Studien belegen, dass Robben aus der Nähe des akustischen Vergrämers vertrieben werden, wenn es bei lautem Unterwasserlärm als Vermeidungsvorrichtung eingesetzt wird. Das Gerät der Firma Lofitech gilt als effektiv bei der Abschreckung von Kegelrobben auf eine Entfernung von mindestens einigen hundert Metern (siehe Referenzen in /290/). Auf größere Entfernungen, bis zu ungefähr 1 km, werden Robben möglicherweise nicht abgeschreckt, werden aber ihr Verhalten ändern und mehr Zeit an der Oberfläche verbringen (siehe Referenzen in /290/), wodurch wiederum die Auswirkungen durch Unterwasserlärm verringert werden. Bei Anwendung des geplanten Einsatzes der Minderungsmaßnahmen würden Robben aus einigen

hundert Metern in der Nähe des akustischen Vergrämers vertrieben werden, was einer Fläche mit einem Radius von mindestens 500 m um die Explosionsstelle entspricht (bei einem Einsatz von vier akustischen Vergrämern). Bis zu 1.300 m um die Explosionsstelle kommt es zu Verhaltensänderungen dahingehend, dass die Kegelrobben mehr Zeit an der Oberfläche verbringen.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, konkret akustische Vergrämer, können daher zu einer deutlichen Reduzierung des Risikos beitragen, dass sich Meeressäuger in großer Nähe zu Sprengstellen aufhalten und damit auch des Risikos, dass sie aufgrund der Druckwelle unter erheblichen Explosionsverletzungen leiden oder aufgrund dessen sterben /290/. Die wahrscheinlichen Auswirkungen von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf Schweinswale und Robben werden im Folgenden zusammen mit einer Bewertung des Ausmaßes der erwarteten Auswirkungen im Falle ihrer Umsetzung erörtert.

Verletzungen durch Explosionen und Druckwellen

Schweinswale

Für starke Explosionen (entsprechend 300 kg TNT, der größten Munitionsmenge, die während der Bauarbeiten für NSP2 gefunden werden dürfte und somit das modellierte „maximale“ Szenario) betragen Schwellenwert-Entfernungen für „mäßig schwere Explosionsverletzungen“ /294/ weniger als 1 km beziehungsweise ungefähr 2,5 für Schweinswale an der Oberfläche und am Grund (40 m) der Meere. Die Kategorie „mäßig schwere Explosionsverletzungen“ umfasst nicht-triviale, jedoch nicht tödliche Verletzungen, von denen sich die Tiere voraussichtlich von allein wieder erholen. Da die akustischen Vergrämer, wie oben beschrieben, Schweinswale sehr effektiv in Entfernungen von mindestens 1 - 2 km vertreiben, ist es unwahrscheinlich, dass sich Schweinswale zum Zeitpunkt der Sprengung innerhalb des Sprengbereichs aufhalten. Bei starken Explosionen beträgt die sichere Entfernung, in der keine Verletzungen durch ähnlich starke Explosionen erwartet werden, ungefähr 2,5 km beziehungsweise 10 km für Tiere an der Oberfläche und am Meeresboden. Es wird somit davon ausgegangen, dass der Einsatz von Vergrämern das Risiko tödlicher Verletzungen senkt und das Risiko verringert, jedoch nicht vollständig eliminiert, dass ein Schweinswal, der sich in einer Entfernung von einigen Kilometern zur Sprengstelle befindet, nicht tödliche Explosionsverletzungen erleidet. Das Ausmaß der Auswirkungen wird somit als gering angesehen. Folglich wird die Einstufung der Auswirkungen von mäßig ohne Abschwächung auf **gering** für Explosionsverletzungen für das Munitionsgebiet M3 sowohl für einzelne Tiere als auch für die Populationen herabgesetzt. Für andere Gebiete bleibt die Einstufung der Auswirkungen wie ohne Minderungsmaßnahmen, d.h. **gering**.

Robben

Obwohl für Schweinswale und Robben die gleichen Schwellenwerte für Explosionsverletzungen gelten, ist der Vertreibungsbereich für Robben als Reaktion auf akustische Vergrämer kleiner. Er liegt typischerweise in der Größenordnung von einigen hundert Metern vom Vergrämer. Dies kann jedoch durch den Einsatz mehrerer Vergrämer, die jeweils etwa 300 m von der Sprengstelle entfernt platziert werden, auf einen Vertreibungsbereich von mindestens 500 m vergrößert werden.

Da, wie oben festgestellt, die Schwellenwert-Entfernung für „mäßig schwere Verletzungen“ für eine 300 kg TNT-Explosion ungefähr 1 km für Tiere an der Wasseroberfläche beträgt, wird die Wahrscheinlichkeit, dass Robben durch eine Explosion getötet werden, durch den Einsatz von Vergrämern wesentlich verringert. Da die Wahrscheinlichkeit gering ist, durch Explosionsverletzungen Robben zu töten oder dauerhaft zu behindern, ist das Ausmaß der Auswirkungen durch Explosionsverletzungen mittel.

Für *einzelne Tiere* ist die Einstufung der Auswirkungen für beide Robbenarten daher **mäßig**.

Auf *Populationsniveau* ist die Einstufung der Auswirkungen **mäßig** für die Ringelrobbenpopulation im Finnischen Meerbusen und **gering** für Kegelrobben und die Ringelrobbenpopulation im Rigaischen Meerbusen.

PTS

Das Vergrämen von Robben und Schweinswalen vor der Kampfmittelräumung wird auch Auswirkungen auf die Anzahl an Tieren haben, die das Einsetzen einer dauerhafte Hörschwellenverschiebung erleiden. Dies ist allerdings nur in einer relativ kleinen Fläche im Vergleich zu dem Bereich mit dem Risiko dauerhafter Hörschwellenverschiebung (sowohl in der durchschnittlichen als auch maximalen Ausdehnung) der Fall. Nachdem der Schalldruckpegel jedoch im Durchschnitt mit der Entfernung zur Explosionsstelle exponentiell abnimmt, wird das Vertreiben der Robben aus innersten Bereich um die Explosionsstelle die Anzahl der Tiere, die das Einsetzen einer schweren dauerhaften Hörschwellenverschiebung erleiden, reduzieren. Da jedoch wesentlich mehr Tiere in größeren Entfernungen und nicht im unmittelbaren Bereich um die Explosion betroffen sein werden, wird die Gesamtzahl der Tiere, die ein Maß an dauerhafter Hörschwellenverschiebung erleiden, durch den Einsatz akustischer Vergrämer nicht verringert. Daher verändert der Einsatz von akustischen Vergrämern die Einstufung der Auswirkung nicht, die daher für alle Arten von Meeressäugern an allen Orten **mäßig** bleibt.

Für *einzelne Tiere* bleibt die Einstufung daher **mäßig** für Robben und **gering** für Schweinswale. Auf *Populationsniveau* ist die Einstufung ebenfalls **mäßig** für Ringelrobben und **gering** für Schweinswale, Kegelrobben und die Ringelrobbenpopulationen, die im Munitionsgebiet M4 vorhanden sind.

TTS

Zeitweilige Hörschwellenverschiebung kann in erheblichen Entfernungen von der Explosionsstelle und daher auch weit außerhalb des Wirkungsbereiches der akustischen Vergrämer auftreten. Das bedeutet, dass das Risiko einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung durch den Einsatz von akustischen Vergrämern als Verminderungsmaßnahme größtenteils unverändert und bleibt daher **gering** für sowohl einzelne Tiere als auch auf Populationsniveau für alle Meeressäuger.

NSP-Monitoring

Bei der Überwachung der Meeressäuger während der NSP-Bauphase wurden nur wenige Meeressäuger entlang der Pipelinetrasse verzeichnet, so dass es nicht möglich war, eindeutige Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Auswirkungen der NSP-Bauarbeiten zu ziehen. Es wurde jedoch keine messbare Störung bei den überwachten Tieren beobachtet. In Finnland und Schweden wurden keine Auswirkungen auf Meeressäuger berichtet; vor jeder Detonation von Munition wurden akustische Vergrämer eingesetzt, Meeresbiologen mit Spezialgebiet Säugetiere beauftragt sowie passive akustische Überwachungsmaßnahmen genutzt, um die Zahl der möglicherweise vertretenen Meeressäuger zu minimieren.

10.6.4.3 Zusammenfassung und Einstufung der potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger

Eine Zusammenfassung der Auswirkungseinstufung für das Gesamtprojekt bezogen auf Meeressäuger, die sich aus den potenziellen, bei der Prüfung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen ergibt, ohne die vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umzusetzen, liefern Tabelle 10-43, Tabelle 10-44 und Tabelle 10-45. Die prognostizierten Einstufungen auf Länderebene sind hier ebenfalls wiedergegeben. Wie in dieser Tabelle dargestellt, werden die meisten Auswirkungen entweder auf nationaler oder auf Gesamtprojektebene als unerheblich angesehen. Dies ist der Fall, obwohl das Potenzial für einige mäßige und daher als potenziell erheblich angesehene Auswirkungen durch Aktivitäten in russischen und finnischen Gewässern aufgrund der Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung prognostiziert wird.

Aufgrund der Einstufungen sowie der unterschiedlichen Art der mit den beiden vorstehend betrachteten Quellen verbundenen Auswirkungen sind nur begrenzte Kombinationswirkungen auf

Meeressäuger zu erwarten. Die Gesamteinstufung der Auswirkungen auf diese Rezeptorgruppe, die sich aus sämtlichen Quellen der Auswirkungen ergibt, wird von der Einstufung im Zusammenhang mit der Lärmerzeugung durch Kampfmittelräumung dominiert und wird daher mäßig sein.

Die Freisetzung von Sediment durch Eingriffe am Meeresboden und die Erzeugung von Unterwasserlärm infolge von Kampfmittelräumung kann sich über Landesgrenzen hinweg nach Estland erstrecken (durch Aktivitäten sowohl in Finnland als auch in Russland) sowie von Finnland nach Russland und umgekehrt. Das Potenzial solcher Auswirkungen wird in Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen" betrachtet.

Tabelle 10–43 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Schweinswale (mit „–“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden in den nationalen UVPs/UVS nicht berücksichtigt). Bewertungen mit angewandten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bezogen auf die Population.

Schweinswale	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Explosionsverletzungen)				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Dauerhafte Hörschwellenverschiebung				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Zeitweilige Hörschwellenverschiebung/Vermeidungsverhalten				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Maskierungseffekt				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Verhaltensänderung				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Gesteinsaufschüttung und andere baubedingte Aktivitäten wie die Anwesenheit von Schiffen- Zeitweilige Hörschwellenverschiebung/Vermeidungsverhalten							Ja
Auswirkungseinstufung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

Tabelle 10–44 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Kegelrobben (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden in den nationalen UVPs/UVS nicht berücksichtigt). Bewertungen mit angewandten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Kegelrobbe	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Explosionsverletzungen		*	*	-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Dauerhafte Hörschwellenverschiebung							Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Zeitweilige Hörschwellenverschiebung/Vermeidungsverhalten				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Maskierungseffekt				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Verhaltensänderung				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Gesteinsaufschüttung und andere baubedingte Aktivitäten wie die Anwesenheit von Schiffen- Zeitweilige Hörschwellenverschiebung/Vermeidungsverhalten							ja
Auswirkungseinstufung:	Vernachlässigbar		Gering		Mäßig		Sehr erheblich
* mäßig bezogen auf einzelne Tiere							

Tabelle 10–45 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Ringelrobben (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden in den nationalen UVPs/UVS nicht berücksichtigt). Bewertungen mit angewandten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Ringelrobbe	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Explosionsverletzungen			*	-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Dauerhafte Hörschwellenverschiebung			*	-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Zeitweilige Hörschwellenverschiebung/Vermeidungsverhalten				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Maskierungseffekt				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung - Verhaltensänderung				-	-	-	Ja
Erzeugung von Unterwasserlärm durch Gesteinsaufschüttung und andere baubedingte Aktivitäten wie die Anwesenheit von Schiffen- Zeitweilige Hörschwellenverschiebung/Vermeidungsverhalten				-	-	-	ja
Auswirkungseinstufung:	Vernachlässigbar		Gering		Mäßig		Sehr erheblich
*Gering in M4-Finnland.							

10.6.4.4 Arten gemäß Anhang IV

Schweinswale werden in Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) aufgeführt. Somit muss die Wirkungsabschätzung ermitteln, ob eine der Belastungen durch NSP2 möglicherweise zu einer Verletzung der Zielsetzungen des Artikel 12 der Richtlinie führt, insbesondere durch den absichtlichen Fang oder der absichtlichen Tötung von Exemplaren (einschließlich Verletzung) dieser Art oder durch ihre absichtliche Störung oder Verschlechterung ihrer Fortpflanzungsstätten.

NSP2-Aktivitäten während der Vorbereitung des Meeresbodens und auch während der Bau- und der Betriebsphase werden keine absichtlichen Auswirkungen auf Schweinswale verursachen. Bei der Kampfmittelräumung können Auswirkungen auf das Hörvermögen einiger Einzeltiere im

Gebiet M3 in Finnland (Abbildung 10–2) auftreten. Diese werden jedoch keinen Einfluss auf die ökologische Funktionsfähigkeit der Arten haben, da sich die Kerngebiete in denen diese Art auftritt außerhalb von M3-Finnland befinden (siehe Abschnitt 9.6.4). Darüber hinaus werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt, die das Risiko von Verletzungen der Schweinswale reduzieren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Bau von NSP2 nicht im Widerspruch zu Artikel 12 der FFH-Richtlinie stehen wird.

10.6.5 Vögel

In Tabelle 8.2 sind fünf potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Vögel angeführt. Zwei dieser Quellen finden keine weitere Berücksichtigung, wie in Tabelle 10–46 dargestellt:

Tabelle 10–46 Potenzielle Quelle der Auswirkung ohne weitere Berücksichtigung für Vögel.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Anreicherung von Schadstoffen aufgrund der Freisetzung von Schadstoffen aus dem Sediment in die Nahrungskette (sekundäre Auswirkung) 	Wie in Abschnitt 10.1 dargestellt, sind die freigesetzten Mengen an Schadstoffen inklusive chemischer Kampfstoffe im Vergleich zu den jährlichen Mengen, die in die Ostsee und in die zentrale Ostsee gelangen, nicht signifikant. Darüber hinaus ist der Nährstoffbeitrag im Vergleich zur jährlichen Nährstofffracht auch unerheblich (siehe Abschnitt 10.1 und Abschnitt 9.2.2.5). Von den freigesetzten Schadstoffen wird nur ein kleiner Prozentsatz von ungefähr 10 % bioverfügbar sein /260/, /261/, /262/ und die PNEC-Werte werden voraussichtlich nur geringfügig für einige wenige Schadstoffe und dann auch nur kurzzeitig und nur in einem sehr kleinen Bereich überschritten werden (Anhang 3). Außerdem werden keine erheblichen Auswirkungen auf die Nahrungsquelle (benthische Gemeinschaften und Fische) erwartet. Auswirkungen durch Schadstoffe auf Vögel sind daher unwahrscheinlich.
Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Geringere Verfügbarkeit von Nahrung durch den Verlust der Nahrungsquelle innerhalb der Grundfläche Zusätzliche Nahrungsressourcen auf der Pipeline 	Auswirkungen ergeben sich möglicherweise indirekt aus den Auswirkungen auf die Nahrungsquelle, nach der Vögel suchen. Da die Auswirkungen auf benthische Gemeinschaften (Nahrungsquelle) in den meisten Gebieten unerheblich sein werden, dürften als mäßig eingestufte Auswirkungen sehr örtlich begrenzt in deutschen Gewässern auftreten (Abschnitt 10.6.2.4).

Somit wurden die folgenden Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden im Folgenden behandelt:

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)
- Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)
- Anwesenheit von Schiffen (Bauphase)

10.6.5.1 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Aktivitäten mit dem Potenzial zur Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäulen in Gebieten, in denen sich Vögel aufhalten können, entsprechen den in Abschnitt 10.6.1.1. ermittelten. Sie können sich auf Vögel wie folgt auswirken:

- Reduzierte Effizienz der Nahrungsaufnahme aufgrund geringerer Wassertransparenz
- Geringere Verfügbarkeit von Nahrung aufgrund des Meidens von Beute

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die optischen Eigenschaften des Wassers sind entscheidend für die Effizienz der Nahrungssuche von Wassertieren, die ihre Augen zum Jagen nutzen, wie z. B. See- und Wasservögel. Sichtbeschränkungen können die Nahrungssuche für See- und Wasservögel erschweren. Die Anfälligkeit gegenüber solchen Sedimentfreisetzungen hängt von der jeweiligen Art und ihrer Strategie bei der Nahrungssuche ab. Oberflächenfresser wie Möwen sind nicht sehr anfällig gegenüber verminderter Wassertransparenz, da sie nicht tauchen. Demgegenüber sind Stoßtaucher (Seeschwalben), Verfolgungstaucher (Haubentaucher, Lappentaucher, Säger, Kormorane und Alkenvögel), gründelnde Vögel (Meerenten, Tauchenten) und pflanzenfressende Arten (Arten mit terrestrischen Lebensräumen, wie Schwäne, Gänse, Schwimmenten und Blässhühner) anfälliger, da sie bei der Nahrungssuche durch Tauchen mehr auf ihr Sehvermögen angewiesen sind. Die allgemeine Anfälligkeit wird als mittel angesehen. Bei Schwebstoffkonzentrationen unter 15 mg/l werden keine Auswirkungen auf tauchende Seevögel wie Trauerente, Eisente, Tordalk und Trottellumme erwartet /243/. Überschreitungen dieser Konzentrationen durch NSP2-Aktivitäten sind, abgesehen von kurzzeitigen Überschreitungen in stark räumlich begrenzten Gebieten, unwahrscheinlich. Deswegen wird die Gesamtempfindlichkeit von Vögeln gegenüber der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäulen durch NSP2, ungeachtet der Bedeutung der Arten, als mittel angesehen.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen direkten Auswirkungen auf Vögel durch erhöhte Schwebstoffkonzentrationen wirken sich derartige Erhöhungen möglicherweise auch indirekt auf Vögel aus. So können sie beispielsweise die Verfügbarkeit der Beutearten insbesondere durch eine Blockierung ihrer Atemwege oder Mundwerkzeuge beeinträchtigen oder bei mobilen Beutearten wie Fischen aufgrund der erhöhten Trübung ein Vermeidungsverhalten bewirken. Durch das Absinken aufgewirbelter Sedimente werden möglicherweise Nahrungsressourcen (Infauna- und Epifaunaarten) vergraben, wodurch die Verfügbarkeit von Beutearten für Vögel ebenfalls beeinträchtigt wird. Die Prüfung der Auswirkungen auf die benthische Fauna und Fische (Abschnitte 10.6.2 und 10.6.3) hat jedoch ergeben, dass diese Arten nicht von erhöhten Schwebstoffkonzentrationen beeinträchtigt werden, so dass keine indirekten Auswirkungen auf Vögel aufgrund der geringeren Verfügbarkeit von benthischer Fauna und Beute auftreten.

In Offshore-Gebieten können Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen, insbesondere in der Nähe von Grabenaushub nach Verlegung und Gesteinsaufschüttungen, vorübergehend die Wassertransparenz verändern. Die modellierten Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen sowie ihre zeitliche und räumliche Ausdehnung sind in Tabelle 10.5 und Abschnitt 2.1.1 in Anhang 3 zusammengefasst. Daraus ergibt sich, dass Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen im Allgemeinen auf Gebiete in der Nähe der Pipeline beschränkt sind und dass die maximale Dauer einer Erhöhung von mehr als 15 mg/l an einem bestimmten Ort 14 Stunden beträgt.

Die Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen werden in den seichten Gewässern in der Nähe der beiden Anlandungsstellen, wo Nassbaggerungen durchgeführt werden und die Bestandsdichte von Vögeln höher ist, höher sein und länger anhalten. Obwohl voraussichtlich nachweisbare Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen auftreten, werden diese, wie in Abschnitt 10.6.1.1 beschrieben, sowohl zeitlich als auch räumlich begrenzt sein (wobei die höchsten Konzentrationen auf die unmittelbare Umgebung der sedimentfreisetzenden Tätigkeiten

beschränkt sind) und die Gesamtschwebstoffkonzentrationen im Allgemeinen innerhalb der natürlichen Schwankungen bleiben, wie sie bei Stürmen auftreten.

Für die russische Anlandungsstelle deuten die Modellierungsergebnisse, die in Tabelle 10.5 und Abbildung 2-14 in Anhang 3 zusammengefasst sind, darauf hin, dass es auf einer Gesamtfläche von bis zu 215 km² zu einem bestimmten Zeitpunkt während der gesamten Nassbaggerungen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration von mehr als 15 mg/l geben kann. Das von derartigen Erhöhungen zu einem beliebigen Zeitpunkt betroffene Gebiet ist jedoch viel kleiner. Die voraussichtliche Höchstdauer einer Erhöhung von mehr als 15 mg/l an einer einzigen Stelle wird ungefähr 345 Stunden über die gesamte Dauer der Nassbaggerungen von ungefähr 37 Tagen betragen und auf ein Gebiet von 0,08 km² begrenzt sein. Überschreitungen außerhalb dieses Gebiets werden zeitlich wesentlich begrenzter sein (Anhang 3), wobei in einem Großteil der Gebiete mit Konzentrationen über 15 mg/l diese weniger als 72 Stunden anhalten. Die Modellierungsergebnisse deuten darauf hin, dass Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen über 15 mg/l in Estland, wenn überhaupt, dann nur in räumlich sehr begrenzten Gebieten und in großer Küstennähe sowie für weniger als 72 Stunden auftreten (und möglicherweise sogar nur ein Produkt der Modellierung sind).

Wie in Abschnitt 10.6.1.1 dargestellt, wird erwartet, dass die Schwebstoffkonzentrationen in Deutschland denen entsprechen, die während der Überwachung der Nassbaggerungen im Zusammenhang mit dem Bau von NSP festgestellt wurden. Dabei kam heraus, dass die Konzentrationen den deutschen Schwellenwert von 50 mg/l an keinem Standort länger als 24 Stunden überschritten haben. Obwohl die maximalen Schwebstoffkonzentrationen zeitlich begrenzt in einer Entfernung von mehr als 500 m zu den Nassbaggerungen Werte von 100 - 150 mg/l in unmittelbarer Nähe der Baggger angenommen haben, haben sie nie die natürliche Schwankung der Schwebstoffkonzentration von 60 mg/l bei rauem Wetter erreicht (Abschnitt 9.2.1). In unmittelbarer Nähe zu den Nassbaggerungen variierten sie typischerweise eher zwischen 10 - 30 mg/l, wohingegen sie in der weiteren Umgebung typischerweise zwischen 10 - 20 mg/l lagen. Darüber hinaus finden in küstennahen Gebieten in Deutschland Nassbaggerungen und Rückverfüllung außerhalb der Überwinterungs- und Hauptzugsaison der meisten See- und Wasservögel statt. Potenzielle Auswirkungen auf Kormoran und Seeschwalben sind gering.

Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung und dem zeitlichen Ablauf der Aktivitäten wird das Ausmaß möglicherweise auftretender Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration über 15 mg/l vernachlässigbar bis gering sein. In Gebieten, in denen es im allgemeinen nur wenige Vögel gibt, wird das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein und in Gebieten, in denen es eine höhere Bestandsdichte von Vögeln gibt, zu denen auch Vögel aus mehreren wichtigen Vogelgebieten (IBA) gehören, wird es gering sein. Folglich besteht eine größere Wahrscheinlichkeit, einer erhöhten Schwebstoffkonzentration ausgesetzt zu sein. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit gegenüber der Freisetzung von Sedimenten werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bis **gering** eingestuft, sind also unerheblich.

Diese Vorhersagen werden durch die Erfahrungen bei der Überwachung von Vögeln in russischen und deutschen Gewässern während der Bau- und Betriebsphase von NSP gestützt, zu denen Gebiete von Bedeutung für überwinternde Vögel und Zugvögel gehörten. Dabei zeigten sich keine negativen Gesamtauswirkungen auf Wasservögel in diesen Gebieten.

Aufgrund der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der möglicherweise in estnischen Gewässern auftretenden Überschreitungen von Schwebstoffkonzentrationen von 15 mg/l ist das Ausmaß und folglich auch die Einstufung der grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Vögel vernachlässigbar. Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Vögel sind daher unerheblich.

10.6.5.2 Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Wie in Abschnitt 10.1 und 10.6.4.2 festgestellt, kann Unterwasserlärm durch eine Reihe von NSP2-Bauarbeiten verursacht werden, wobei Kampfmittelräumung die bei weitem lauteste dieser

Tätigkeiten und die einzige mit dem Potenzial Vögel zu beeinträchtigen ist. Dies kann potenziell Auswirkungen auf tauchende Wasservögel haben:

- Durch Verletzungen oder Tod

Da Kampfmittelräumung nur im Finnischen Meerbusen stattfindet, wird das Potenzial für derartige Auswirkungen nur für Vögel in diesem Gebiet gelten.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Über das Unterwasserhörvermögen von Tauchvögeln ist nur wenig bekannt. Im Allgemeinen werden Wasservögel aufgrund ihrer Mobilität und der Fähigkeit, aus den von Veränderungen der Lärmpegel betroffenen Gebieten auszuwandern, nicht als empfindlich gegenüber Lärm angesehen. Darüber hinaus können sie die Zellen im Innenohr regenerieren. Daher werden potenzielle Auswirkungen auf ihr Hörvermögen als kurzzeitig erachtet. Frühere Studien haben gezeigt, dass bei Vögeln, die in der Nähe seismischer Aktivitäten mit hohen Unterwasserlärmpegeln nach Nahrung suchten, keine körperlichen Verletzungen oder Verhaltensänderungen festgestellt werden /295/ und dass der Schwellenwert für eine geringe Wahrscheinlichkeit von unerheblichen Lungenverletzungen und unverletzten Trommelfellen bei 187 SEL, dB beziehungsweise $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ liegt und für Sterblichkeit bei 198 SEL, dB beziehungsweise $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ /294/.

Die Anfälligkeit von sich möglicherweise in Kampfmittelräumungsgebieten aufhaltenden Vögeln ist aufgrund des Risikos von Verletzung oder Tod hoch. Die Empfindlichkeit gegenüber Auswirkungen wird somit von gering für Offshore-Arten (die im Allgemeinen eine geringe Bedeutung haben) und mittel für Arten in küstennahen Gebieten reichen (aufgrund ihres höheren Schutzstatus (Abschnitt 9.6.5.3)).

Die Modellierungsszenarien für Unterwasserlärm bei der Detonation von Munition haben keine speziellen Vorhersagen bezüglich standortspezifischer Entfernungen erbracht, in denen die Schwellenwerte für Auswirkungen auf Vögel auftreten würden (diese Modellierung wurde für Fische (Abschnitt 10.6.3) und Meeressäuger (Abschnitt 10.6.4) durchgeführt). Allerdings zeigt eine generische Berechnung der Schallausbreitung für ein repräsentatives Szenario der Detonation von Munition in einer Tiefe von 10 m (der typischen Tauchtiefe, bei der See- und Wasservögel hauptsächlich vorherrschen und nach Nahrung suchen), dass die Entfernung von der Sprengstelle, innerhalb der der Lärmpegel den Schwellenwert für Vogelsterblichkeit überschreitet, etwa 150 m beträgt sowie bei körperlicher Verletzung (maximal) 2 km (entspricht großer Munition) und 400 - 500 m bei durchschnittlicher Munitionsgröße.

Das Ausmaß der Auswirkungen hängt mit der Bestandsdichte von Vögeln in den Gebieten zusammen, in denen die Schwellenwerte durch Kampfmittelräumung im Zusammenhang mit NSP2 im Finnischen Meerbusen und in russischen Offshore-Gewässern möglicherweise überschritten werden. In Offshore-Gebieten mit einer Wassertiefe von mehr als 20 m ist die Bestandsdichte von Vögeln gering. Überschreitungen von Schwellenwerten beeinträchtigen somit wahrscheinlich nur wenige einzelne Tiere.

In seichteren Gewässern in Russland ist die Bestandsdichte von Vögeln erheblich höher, so dass ein erhöhtes Risiko der Beeinträchtigung von Vögeln besteht, von denen viele als schutzwürdig anerkannt sind (Abschnitt 9.6.5.3).

Die Mindestentfernung von Munitionsräumstellen zu wichtigen Vogelgebieten (IBA) im Finnischen Meerbusen beträgt 7,3 km (Halbinsel Kurgalsky, Abschnitt 9.6.5.2), so dass im Zusammenhang mit diesen Räumstellen keine Auswirkungen auf Vogelarten erwartet werden. Die Insel Malayi Tyuters in Russland, die Vögeln Nist- und Rastplätze bietet (Abschnitt 9.6.5.2), ist 3 - 4 km von NSP2 entfernt. Je nach genauer Position der Munition ist es somit möglich, dass der durch ihre

Detonation entstehende Unterwasserlärm möglicherweise Auswirkungen auf Tauchvögel in diesem Gebiet hat.

Die Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bei der Kampfmittlräumung, nämlich durch Beobachter prüfen zu lassen, ob tauchende Seevögel (wie Meerenten und Alkenvögel) vor Ort sind und Sprengungen aufzuschieben, falls tauchende Seevögel in dem Gebiet beobachtet werden (Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“), gewährleistet, dass nur wenige einzelne Tiere an jeder Räumstelle lärmbedingten Auswirkungen ausgesetzt sind. Das Ausmaß der Auswirkungen wird somit gering sein. In Kombination mit der jeweiligen Empfindlichkeit der Tauchvogelarten werden die Auswirkungen in offenen Gewässern als **vernachlässigbar** und in seichten Gewässern in der Nähe der russischen Anlandungsstelle als **gering** eingestuft.

Diese Bewertung wird durch die Ergebnisse der Überwachung von NSP-Munitionsräumarbeiten gestützt, bei denen keine Verletzungen oder Todesfälle von Seevögeln beobachtet wurden.

Es wurden keine wichtigen Vogelgebiete (IBA) oder Vogelkolonien in estnischen Gewässern in der Nähe der Pipeline im Finnischen Meerbusen identifiziert (Abbildung 9-10). Der der estnischen Grenze am nächsten gelegene NSP-Punkt liegt 1,5 km von möglichen Sprengstellen entfernt, d. h. innerhalb der Entfernung, in der Vögel durch Unterwasserlärm gestört werden können. Es gibt jedoch keine wichtigen Vogelgebiete (IBA) innerhalb dieser Gebiete. Grenzüberschreitende Auswirkungen auf Vögel in Estland durch Unterwasserlärm werden daher nicht erwartet.

Sollte die Sprengung von Munition im westlichen Teil russischer Gewässer innerhalb von 2 km zur finnischen Grenze erforderlich sein, könnten Lärmpegel-Schwellenwerte für Auswirkungen auf Vögel grenzüberschreitend in Finnland auftreten. Eine ähnliche Situation ergäbe sich, wenn Sprengungen im östlichen Teil finnischer Gewässer erforderlich wären, wobei dann Schwellenwerte in russischen Gewässern überschritten werden. Da es in diesen Gebieten keine wichtigen Vogelgebiete (IBA) gibt, und wie oben festgestellt, in Offshore-Gebieten mit einer Wassertiefe von mehr als 20 m die Bestandsdichte von Vögeln gering ist, würden tatsächlich auftretende Überschreitungen von Schwellenwerten wahrscheinlich nur wenige einzelne Tiere beeinträchtigen. In Kombination mit der geringen Wahrscheinlichkeit, dass Munition in diesem begrenzten Gebiet vorhanden ist, und mit dem Einsatz von Beobachtern, die die Anwesenheit von Vögeln vor einer Sprengung prüfen, bedeutet das, dass das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen höchstens **vernachlässigbar** wäre.

10.6.5.3 Anwesenheit von Schiffen (Bauphase)

Schiffsbewegungen sowie die Erzeugung von Lärm und Licht durch Schiffe, die eine ganze Reihe von Baumaßnahmen wie Vorbereitung des Meeresbodens, Eingriffe am Meeresboden (Nassbaggerungen, Grabenaushub, Gesteinsaufschüttung) und Rohrverlegung durchführen, wirken sich möglicherweise wie folgt auf Vögel aus:

- Stören von Brutvögeln
- Vermeidungsverhalten von Seevögeln aufgrund von Störungen

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Störungen auf See sind insbesondere im Hinblick auf die visuelle Präsenz der sich bewegenden Schiffe relevant, die in Kombination mit den Licht- und Lärmemissionen Vögel stören und zur Abwanderung in andere Rast- und Futtergebiete veranlassen können. Dies hat insofern Auswirkungen auf die Vögel, als es für sie einen Energieverlust bedeutet. Untersuchungen haben gezeigt, dass schneller bewegende Schiffe eine größere Störung und eine kürzere Fluchtdistanz verursachen als langsamere Schiffe /295/, /296/. Die Fluchtdistanz (der Abstand, ab dem ein Tier bei nahender Gefahr zu fliehen beginnt) ist für unterschiedliche Arten verschieden. Die Fluchtdistanzen wurden für eine Reihe von Vogelarten veröffentlicht, die im Rahmen des Projekts

von Bedeutung sind. Diese Angaben ermöglichen es, auf die Zone räumlicher Auswirkungen zu schließen.

- Eisente: Fluchtdistanz von Schiffen: bis zu 400 m /295/, /296/.
- Samtente: Fluchtdistanz von Schiffen: bis zu 1000 m /296/.
- Trauerente: Flucht-/Wirkungsdistanz: bis zu 3000 m /295/, /296/.
- Trottellumme: Fluchtdistanz von Schiffen: bis zu mehreren hundert Metern /297/, /298/.
- Gryllteiste: Fluchtdistanz von Schiffen: bis zu mehreren Hundert Metern /297/, /298/.
- Tordalk: Fluchtdistanz von Schiffen: bis zu mehreren hundert Metern /298/.
- Stern- und Prachттаucher: Fluchtdistanz von Schiffen: bis zu 1000 m /295/, /296/, /299/.
- Schellente: Fluchtdistanz von Schiffen: zwischen 500 und 1000 m /299/.

Die Anfälligkeit gegenüber Störungen hängt von der jeweiligen Art und ihrer Reaktion auf die Störung ab, wie oben beschrieben. Weitere Faktoren sind die Jahreszeit und der zeitliche Ablauf, der zu den Auswirkungen führt (insbesondere, wenn die Auswirkungen in Gebieten mit Brut-, Mauser- und Rastplätzen von Vögeln auftreten). Im Allgemeinen sind Gebiete mit mausernden Vögeln sehr empfindlich, da die meisten Seevögel in der Mauser von Juli bis September nicht fliegen können.

Die Anfälligkeit gegenüber Störungen wird im Allgemeinen als hoch angesehen, aber nur wenige Vogelarten nutzen die offeneren und tieferen Bereiche der Ostsee und ihre Abundanz ist sehr gering. In Kombination mit der hohen Anfälligkeit ergibt sich ein vernachlässigbares Ausmaß der Auswirkungendurch die Anwesenheit von Schiffen in diesen Offshore-Gebieten. Die Auswirkungen werden somit als **vernachlässigbar** eingestuft.

In deutlichem Gegensatz hierzu kommen auf den seichten Sandbänken vor den Küsten von Schweden und Deutschland (im Winter) und in den küstennahen Gebieten in Deutschland und Russland viele Vogelarten vor (überwinternde und brütende Arten), von denen einige unter der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützt werden und/oder in internationalen oder regionalen Roten Listen aufgeführt sind. Bemerkenswert ist, dass NSP2 durch drei wichtige Vogelgebiete (IBA-Gebiete - siehe Abschnitt 9.6.5.1 und Atlaskarte BI 01-Espoo) verlaufen wird. Dies sind die Südliche Midsjö-Bank in Schweden, die Pommersche Bucht und der Greifswalder Bodden in Deutschland und nahe der Hoburgs-Bank und der Nördlichen Midsjö-Bank in Schweden sowie Rønne Banke Dänemark. Darüber hinaus liegt das IBA Halbinsel Kurgalsky ungefähr sieben Kilometer von NSP2 entfernt.

Die Anfälligkeit von Vögeln in küstennahen Gebieten und wichtigen Vogelgebieten (IBA) reicht daher von mittel bis hoch. In Kombination mit dem Grad ihrer Schutzwürdigkeit ergibt sich eine Empfindlichkeit gegenüber Störungen durch Schiffe, die ebenfalls je nach genauer Art von mittel bis hoch reicht.

Auf der Grundlage der Fluchtdistanzen und der Empfindlichkeit wird der Schluss gezogen, dass Auswirkungen auf Vögel im Zusammenhang mit Störungen durch die Anwesenheit von Schiffen im Allgemeinen auf einen Radius von 1 - km um den Arbeitsbereich begrenzt sind. Das Ausmaß der Auswirkungen wird insbesondere von der Jahreszeit abhängen.

Russische Anlandung

Das einzige in der Nähe der NSP2-Trasse identifizierte Mausergebiet liegt innerhalb des IBA Halbinsel Kurgalsky. Untersuchungen für das NSP2-Projekt zeigen jedoch, dass die Teile dieses Reservats im küstennahen russischen Anlandungsbereich nicht vielen Seevögeln Lebensraum bieten und diese sich im Wesentlichen nördlich der Anlandungsstelle konzentrieren. An der russischen Anlandungsstelle wird die Pipelinetrasse somit die wichtigsten Brut-, Vogelzug- und Mausergebiete auf der Halbinsel Kurgalsky umgehen. Schiffe werden sich in den küstennahen Gebieten der Anlandungsstelle über einen längeren Zeitraum aufhalten als an anderen Stellen

entlang der Trasse, da die Nassbaggerungen maximal 37³¹ Tage in Anspruch nehmen. Unter der Annahme, dass Störungen von Vögeln innerhalb von 1 - 2 km von den Projektschiffen entfernt auftreten und dass sich die Vögel nicht an die Schiffe gewöhnen, werden Vögel im Verlauf der Nassbaggerungen potenziell aus einem Gebiet (basierend auf der Entfernung zu den Nassbaggerungen) von 314 – 628 ha ausgeschlossen. Dies entspricht ungefähr 1 - 2 % der Meeresfläche des Ramsar-Gebiets (Abschnitt 10.6.7), umfasst jedoch keines der wichtigen Vogelgebiete (IBA) oder der hauptsächlich zur Mauser genutzten Gebiete. Die Störungen von Vögeln durch die Anwesenheit von Schiffen werden somit räumlich begrenzt sein und die Funktionsfähigkeit der Populationen wahrscheinlich nicht beeinträchtigen. Das Ausmaß der Auswirkungen wird daher als vernachlässigbar bis gering erachtet. In Kombination mit der mittleren bis hohen Empfindlichkeit werden die Auswirkungen als **gering** eingestuft (mäßige Auswirkungen werden nicht erwartet).

Da alle estnischen IBAs mehr als 2 km weit entfernt liegen, sind grenzüberschreitende Auswirkungen auf Estland durch die Anwesenheit von Schiffen nicht wahrscheinlich.

Schweden

Die beiden Hauptarten in den IBAs der Midsjö-Banken in Schweden, die Eisente und die Gryllteiste, mausern dort nicht /300/. Da die Fluchtdistanz bis maximal 2 km für diese Arten beträgt, könnten Nahrung suchende oder rastende Vögel gestört werden. Ein internationaler Schifffahrtsweg mit hohem Verkehrsaufkommen verläuft jedoch östlich der Hoburgs-Bank und zwischen der Nördlichen und Südlichen Midsjö-Bank. Die Belastungen durch Lärm und optische Beeinträchtigungen infolge der Verlegung der Pipeline werden denen vergleichbar sein, die im Zusammenhang mit Schiffen auftreten, die diese Fahrrinnen nutzen, so dass Vögel sich in diesen Gebieten wahrscheinlich an die Anwesenheit von Schiffen gewöhnt und eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Auswirkungen durch NSP2 haben. Da darüber hinaus Offshore-Bauarbeiten an jedem Standort nur von kurzer Dauer sind (typischer Fortschritt der Arbeiten 2 - 3 km pro Tag), werden Störungen an einer bestimmten Stelle im Allgemeinen weniger als 24 Stunden andauern, so dass das Ausmaß der Auswirkungen voraussichtlich vernachlässigbar ist und die Auswirkungen daher als **vernachlässigbar** eingestuft werden.

Das Monitoring im Rahmen der NSP-Bauarbeiten in diesen Gebieten bestätigt die Vorhersagen, dass Vögel an diesen Standorten wahrscheinlich nicht erheblich von Rohrverlegearbeiten gestört werden.

Seichte Gewässer und Anlandungsstelle in Deutschland

In der Pommerschen Bucht ist die Verlegung der Pipeline für den Zeitraum von September bis Dezember geplant. Dieser liegt außerhalb der Hauptzug- und Überwinterungssaison von See- und Wasservögeln. Darüber hinaus wird die NSP2-Trasse die Kernhabitate innerhalb dieses Natura 2000-Gebietes für Meerenten und Lappentaucher umgehen, d. h. die Oderbank und den Adlergrund (Gebiete innerhalb der Pommerschen Bucht). Die Trasse verläuft jedoch nahe an einem wichtigen Mausergebiet für die Trauerente. Aber da der zeitliche Ablauf einen Beginn der Baumaßnahmen erst zum Ende der Mauserzeit vorsieht, wird dies die Auswirkungen auf diese Arten während dieser empfindlichen Zeit einschränken.

Aufgrund der Nassbaggerungen werden die Bauarbeiten im Natura 2000-Gebiet des Greifswalder Bodden länger andauern als in Offshore-Gebieten und sich folglich mit der Anwesenheit verschiedener See- und Wasservögel im späten Herbst überschneiden. Sie werden aber nicht während der Überwinterungs- und Frühjahrszugsaison stattfinden, wenn in dem Gebiet die höchste Vogeldichte herrscht und es am empfindlichsten auf Störungen reagiert. Die Bestandsdichte von Vögeln wird örtlich und vorübergehend sinken. Insgesamt wird das Ausmaß der Auswirkungen daher **gering** sein.

³¹ Das Modellierungsszenario für die Nassbaggerungen geht von einem 18-Stunden-Tag aus. Im ungünstigsten (anzunehmenden) Fall sind Nassbaggerungen an 37 von 60 Tagen wahrscheinlicher.

Die Orte der Rohrverlegung sowie die Transportwege für Rohre von Mukran zu den Pipeline-Verlegeschiffen und für Sedimente zu und von den Sedimentzwischenlagern werden derzeit alle regelmäßig von Schiffen befahren und Versorgungsschiffe werden sich hauptsächlich innerhalb dieser bestehenden, intensiv genutzten Schiffswege bewegen. Daher wird die Anzahl der tatsächlich verdrängten Vögel begrenzt sein.

Diese Bewertung wird durch die Ergebnisse des NSP-Monitoring in deutschen Gewässern gestützt, die gezeigt haben, dass es im Allgemeinen keine Auswirkungen auf See- oder Wasservögel durch Störungen im Zusammenhang mit der Anwesenheit von Schiffen gab. Es wurden jedoch Störungen von rastenden Vögeln in der Pommerschen Bucht verzeichnet. Im Vergleich zu den Störungen im Zusammenhang mit der Handelsschifffahrt waren die Werte allerdings gering.

Auf der Grundlage der obigen Analyse werden die Auswirkungen des Gesamtprojekts auf Vögel aufgrund von Störungen durch Schiffe als **gering** eingestuft. Diese Einstufung basiert im Wesentlichen auf den potenziellen Auswirkungen, die sich für einige schutzwürdige Arten an den Anlandungsstellen ergeben.

10.6.5.4 Zusammenfassung und Einstufung potenzieller Auswirkungen auf Vögel

Eine Zusammenfassung der Auswirkungseinstufung für das Gesamtprojekt bezogen auf Vögel, die sich aus den potenziellen, bei der Prüfung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen ergibt, liefert Tabelle 10–47. Die prognostizierten Einstufungen auf Länderebene sind hier ebenfalls wiedergegeben. Wie in der Tabelle dargestellt, wird keine der Auswirkungen auf nationaler oder auf Gesamtprojektebene als erheblich angesehen.

Aufgrund der Einstufung sowie der unterschiedlichen Art der mit den jeweiligen, oben betrachteten Quellen verbundenen Auswirkungen sind nur begrenzte Kombinationswirkungen auf Vögel zu erwarten. Die Einstufung der Auswirkungen auf diese Rezeptorengruppe, die sich aus allen Quellen der Auswirkungen ergibt, ist daher wahrscheinlich gering. Diese Einstufung basiert größtenteils auf der Lärmerzeugung im Finnischen Meerbusen und der kurzzeitigen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen in der Nähe der Nassbaggerungen in Deutschland und Russland.

Die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule dehnt sich möglicherweise über Landesgrenzen hinweg aus, so ist die daraus resultierende Erhöhung der Schwebstoffkonzentration nicht ausreichend, um negative Auswirkungen auf Vögel zu haben. Es werden daher keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen von dieser Quelle erwartet. Auch wenn Lärmpegel über dem Schwellenwert für die Störung von Vögeln sich in einen sehr begrenzten Teil Estlands erstrecken, so überschneidet sich dieser nicht mit den wichtigen Vogelgebieten. Es werden keine grenzüberschreitenden Auswirkungen erwartet.

Tabelle 10–47 Gesamtprojektbewertung und länderspezifische Auswirkungseinstufung sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht berücksichtigt).

Vögel	Projekt	Russ-land	Finn-land	Schwe-den	Däne-mark	Deutsch-land	Grenzüber-schreitend
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Nein
Erzeugung von Unterwasserlärm				-	-	-	Nein
Anwesenheit von Schiffen							Nein
Auswirkungseinstufung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

10.6.6 Natura 2000-Gebiete

Das Potenzial des Nord Stream 2-Projekts für Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete wurde in den nationalen UVPs/UVS behandelt. Dabei wurden die Wahrscheinlichkeit von Veränderungen der ausgewiesenen Habitate oder Arten innerhalb dieser Gebiete und die Frage, ob sich aus diesen Änderungen möglicherweise erhebliche Auswirkungen ergeben, eingehend erörtert. Die Ergebnisse wurden entweder in Form einer allgemeinen Verträglichkeitsprüfung innerhalb der UVPs/UVS dokumentiert oder als separater Natura 2000-Screening-Bericht. Eine erste Überprüfung ergab, dass etwa 32 bestehende und weitere vier vorgeschlagene Gebiete eine solche Überprüfung benötigen.

Die NSP2-Trasse durchquert fünf Natura 2000-Meeresschutzgebiete und verläuft in einer Entfernung von 6 km entlang dreier weiterer solcher Gebiete in deutschen Hoheitsgewässern sowie in einer Entfernung von 1,9 km entlang eines weiteren solchen Gebietes in finnischen Gewässern. Diese sind: (Tabelle 9-9).

- SAC FI0100106: Südliches Seegebiet von Sandkallen (Finnland) /301/;
- SCI DE1652301: Pommersche Bucht mit Oderbank (Deutschland) /302/;
- SCI DE1251301: Adlergrund (Deutschland) /303/;
- SPA DE1552401: Pommersche Bucht (Deutschland) /304/;
- SCI DE1747301: Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom (Deutschland) /305/;
- SCI DE1749302: Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht (Deutschland) /306/;
- SCI DE1648302: Küstenlandschaft Südostrügen (Deutschland) /307/;
- SPA DE1649401: Westliche Pommersche Bucht (Deutschland) /308/;
- SPA DE1747402: Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund (Deutschland) /309/;
- SAC EE0070128: Struuga (Estonia) /310/;
- SAC EE0060220: Uhtju (Estonia) /310/;
- SPA EE0060270: Vaindloo (Estonia) /310/;
- SAC PLH990002: Ostoja na Zatoce pomorskiej (Poland) /311/;
- SPA PLB990003: Zatoka Pomorska (Poland) /311/.

Zur Einhaltung der entsprechenden nationalen Anforderungen wurden für sie separate Natura 2000-Screening-Berichte anhand der in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) festgelegten Methodik erstellt. Die FFH-Richtlinie verlangt eine durch Beweise gestützte Bestimmung, ob es potenzielle erhebliche Auswirkungen auf entsprechende Gebiete durch den Bau und Betrieb von NSP2 gibt oder nicht. Die anderen 24 *bestehenden* Natura 2000-Gebiete wurden einer ähnlichen Verträglichkeitsprüfung unterzogen, über die im Rahmen der nationalen UVPs/UVS berichtet wurde. Eine Zusammenfassung der Schlussfolgerungen sowohl aus den allgemeinen Verträglichkeitsprüfungen, über die im Rahmen der nationalen UVPs/UVS berichtet wurde, als auch aus den separaten Natura 2000-Screening-Berichten liefert Tabelle 10.48.

Diese Studien kamen zu dem Schluss, dass von den bestehenden Natura 2000-Gebieten nur die Gebiete möglicherweise erheblich von NSP2 beeinträchtigt werden könnten, die zum Schutz von Meeressäugern ausgewiesen sind (siehe Tabelle 10.48) und die durch Unterwasserlärm infolge von Kampfmittelräumung beeinträchtigt werden könnten (d. h. es geht nur um diejenigen Gebiete im Finnischen Meerbusen).

Die Modellierung von Unterwasserlärm infolge Kampfmittelräumung hat gezeigt, dass Meeressäuger, die sich im Auswirkungsbereich aufhalten, entweder eine vorübergehende (TTS) oder bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS) erleiden können, sofern die Kampfmittelräumung ohne zusätzliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen durchgeführt werden würde. Für das Worst-Case-Szenario (maximale Unterwasser-Lärmexpositionspegel, Abschnitt 10.6.4.2) zeigt die Modellierung außerdem, dass die Gefahr besteht, dass die PTS- und TTS-Bereiche geschützte Gebiete mit Robben als Schutzgut erreichen würden.

Das einzige Natura 2000-Gebiet, das von PTS-Bereichen beeinträchtigt werden kann, ist das Natura 2000-Gebiet „Insel Kallbådan und Gewässer“ (8,1 km vom dichtesten Punkt der Pipeline entfernt), das für Kegelrobben vorgesehen ist und zu dem das Kallbådan-Robbenschutzgebiet (6,8 km) in Finnland gehört. Vorsichtshalber wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete, die zum Schutz von Robben ausgewiesen sind, dem Risiko entsprechen, dass einzelne Tiere einer Robbenart eine PTS erleiden würden. Auf Populationsniveau wird die Empfindlichkeit der Kegelrobben als gering bewertet, da die Abundanz der Population zunimmt und der Umweltzustand der Population gut ist (Abschnitt 10.6.4.2). Auf der Grundlage dieses Ansatzes (wie in Abschnitt 10.6.4.2 dokumentiert) werden die Auswirkungen als mäßig bewertet, da das Auftreten einer bleibenden Hörschwellenverschiebung für diese Art in diesem Natura 2000-Gebiet nicht ausgeschlossen werden kann. Während der Erstellung dieses Espoo-Berichts (und der finnischen UVP) lagen keine ausführlichen Informationen über die Standorte und Eigenschaften der Munitionen auf dem Meeresboden vor. Die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung für das Natura 2000-Gebiet „Insel Kallbådan und Gewässer“ wird nach Erhalt ausführlicher Informationen über zu räumende Munition (Standort, Eigenschaften) gemäß der Anforderungen der FFH-Richtlinie /312/ durchgeführt werden.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Modellierung von Unterwasserlärm könnten sich TTS-Bereiche auf fünf weitere Natura 2000-Gebiete mit Robben als Schutzgut erstrecken (Abschnitt 10.6.4.2). Zu den Natura-Gebieten, auf die sich im Worst-Case-Szenario (maximaler Unterwasser-Lärmexpositionsspiegel) ein Bereich vorübergehender Hörschwellenverschiebung möglicherweise erstrecken könnte, gehören der „Söderskär- und Långören-Archipel“ (12,5 km von der NSP2-Trasse), „Bucht und Archipel von Pernaja“ (13,1 km) und der „Tammisaari- und Hanko-Archipel und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti“ (17,8 km) und der „Archipel und Gewässer im östlichen Finnischen Meerbusen“ (23,5 km) in finnischen Gewässern und „Uhtju“ (25 km) in estnischen Gewässern. Die Gesamtauswirkungen in Bezug auf vorübergehende Hörschwellenverschiebung sind als **gering** bewertet worden (Abschnitt 10.6.4.2), daher werden die Auswirkungen durch Unterwasserlärm auf die zuvor genannten Gebiete als unerheblich erachtet.

Das Screening des Potenzials für erhebliche Auswirkungen auf vorgeschlagene Natura 2000-Gebiete in Schweden (Kiviksbredan (ohne Nummer), Abschnitt 9.6.6) ließ den Schluss zu, dass es kein Potenzial für erhebliche Auswirkungen auf diese vorgeschlagenen Gebiete durch NSP2 gibt.

Das schwedische Natura 2000-Gebiet SPA/SCI SE0330380: Hoburgs-Bank und Midsjö-Banken wurde (aufgrund des Vorkommens von Schweinswalen, Vögeln und Habitaten) zur Ausweisung als Schutzgebiet von den schwedischen Behörden im Dezember 2016 vorgeschlagen /313/. Das Gebiet wird von NSP2 durchquert und war Gegenstand einer zusätzlichen Prüfung. Diese hatte zum Ergebnis, dass es keine erheblichen Auswirkungen auf dieses Gebiet geben würde. Der Bericht, der diese Verträglichkeitsprüfung dokumentiert, wurde den schwedischen Behörden im Februar 2017 als Ergänzung des Antrags vorgelegt /314/.

Da Natura 2000 ein Netzwerk geschützter Gebiete ist, ist es wichtig darauf einzugehen, ob das Projekt Auswirkungen auf die Gesamtfunktion des Natura 2000-Netzwerks hat und möglicherweise grenzüberschreitende Folgen mit sich bringt. Auf der Grundlage der bislang durchgeführten Screeningverfahren wird davon ausgegangen, dass es ein begrenztes Potenzial hierfür gibt. Im Anschluss an die Verträglichkeitsprüfung, die für das eine zuvor genannte Natura 2000-Gebiet durchgeführt wird, werden die Ergebnisse dieser Bewertungen dahingehend beurteilt, ob es ein Potenzial für erhebliche Auswirkungen innerhalb des Gebietes gibt, die auch die Funktionsweise des weitreichenden Netzwerks beeinträchtigen könnten. Sollten sich grenzüberschreitende Folgen ergeben, so werden diese speziell hervorgehoben.

Tabelle 10-48 Zusammenfassung der Auswirkungen auf maritime Natura 2000-Gebiete in unmittelbarer Nähe der NSP2-Pipeline (von Ost nach West). Die Zusammenfassungen basieren auf den nationalen UVPs/UVS und separaten Natura 2000-Screenings (falls durchgeführt). Details zu den Hauptmerkmalen/-gründen für die Ausweisung siehe Tabelle 9.17.

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Entfernung (km)	Grund für die Ausweisung	Potenzial für erhebliche Auswirkungen	Begründung für die Bewertung des Potenzials für erhebliche Auswirkungen
Finnland				
SPA/SAC FI0408001: Archipel und Gewässer im östlichen Finnischen Meerbusen (Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet)	23,5	Kegelrobbe, Ringelrobbe, Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Risiko einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung durch Kampfmittelräumung in Russland. Es ist unwahrscheinlich, dass durch die Aktivitäten erhebliche Auswirkungen auf Robben auftreten (Modellierungsszenario mit maximaler Munition), Abschnitt 10.6.4.2.
SAC FI0400001: Schutzgebiet Länsilehto (Länsilehto alue)	26,9	Habitate ⁴	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Habitate geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SAC FI0400002: Luodematalat	18,0	Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Habitate geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SPA/SAC FI0100078: Bucht und Archipel von Pernaja (Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue)	13,1	Kegelrobbe, Ringelrobbe, Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Risiko einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung durch Kampfmittelräumung in Finnland. Es ist unwahrscheinlich, dass durch die Aktivitäten erhebliche Auswirkungen auf Robben auftreten (Modellierungsszenario mit maximaler Munition), Abschnitt 10.6.4.2.
SPA/SAC FI0100077: Söderskär und Långören-Archipel (Söderskärin ja Långörenin saaristo)	12,5	Kegelrobbe, Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Risiko einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung durch Kampfmittelräumung in Finnland. Es ist unwahrscheinlich, dass durch die Aktivitäten erhebliche Auswirkungen auf Robben auftreten (Modellierungsszenario mit maximaler Munition), Abschnitt 10.6.4.2.
SAC FI0100106: Südlich von Sandkallen gelegenes Seegebiet (Sandkallanin eteläpuolinen)	1,9	Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Die Sedimentmodellierung zeigt, dass Sedimentfreisetzungen wahrscheinlich keine erheblichen Auswirkungen auf Habitate haben, Abschnitt 10.1, 10.2.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-

⁴ Der Begriff Habitate bezieht sich auf ausgewiesene Habitate gemäß Anhang 1, wie Riffe, Sandbänke, Küstenlagunen usw.

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Entfernung (km)	Grund für die Ausweisung	Potenzial für erhebliche Auswirkungen	Begründung für die Bewertung des Potenzials für erhebliche Auswirkungen
merialue)				04-Espoo.
SPA FI0100105: Kirkkonummi-Archipel (Kirkkonummen saaristo)	13,0	Vögel	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Vögel geben, Abschnitt 10.6.5.
SAC FI0100026: Kirkkonummi-Archipel (Kirkkonummen saaristo)	13,0	Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Habitate geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04- Espoo.
SAC FI0100089: Insel Kallbådan und Gewässer (Kallbådanin luodot ja vesialue)	8,1 - 9,8	Kegelrobbe	Erhebliche Auswirkungen können nicht ausgeschlossen werden	Risiko bleibender Hörschwellenverschiebung durch Kampfmittelräumung in Finnland (maximales Szenario ohne Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen), Abschnitt 10.6.4.2.
SPA/SAC FI0100017: Inkoo-Archipel (Inkoo saaristo)	16,5 - 18,8	Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Vögel oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.5, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04- Espoo.
SPA/SAC FI0100005: Tammisaari- und Hankoarchipel und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti (Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue)	17,8	Kegelrobbe, Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Risiko einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung durch Kampfmittelräumung in Finnland. Es ist unwahrscheinlich, dass durch die Aktivitäten erhebliche Auswirkungen auf Robben auftreten (Modellierungsszenario mit maximaler Munition), Abschnitt 10.6.4.2.
SAC FI0100107: Östliches küstennahes Gebiet von Hanko (Hangon itäinen selkä)	13,7	Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Habitate geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04- Espoo.
SAC FI0200090: Schärenmeer	27,4	Kegelrobbe, Ringelrobbe, Habitate und Fischotter	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO- 04-Espoo.
Schweden				
SAC SE0340097: Gotska Sandön- Salvorev	25	Kegelrobbe und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Entfernung (km)	Grund für die Ausweisung	Potenzial für erhebliche Auswirkungen	Begründung für die Bewertung des Potenzials für erhebliche Auswirkungen
				oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SPA/SAC SE0340144: Hoburgs-Bank	5	Schweinswal, Vögel und Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.6.5, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SPA/SAC SE0330273: Nördliche Midsjöbank (Norra Midsjöbank)	4	Schweinswal, Vögel und Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.6.5, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
Dänemark				
SPA/SAC 007X079: Ertholmene	13	Kegelrobbe, Vögel und Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.6.5, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SAC DK00VA310: Bakkebrædt und Bakkegrund	17	Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Habitate geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SCI DK00VA261: Adlergrund und Rønne Banke	16	Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf Habitate geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
Deutschland				
SCI DE1251301: Adlergrund	6,2	Schweinswal, Kegelrobbe und Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf Meeressäuger außerhalb des Finnischen Meerbusens erwartet (Abschnitt 10.6.4). Auswirkungen auf Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.1, Abschnitt 10.2.1 und Anhang 3).
SPA DE1552401: Pommersche Bucht	Querung (bei 31,1)	Vögel und Habitats	Keine erheblichen Auswirkungen	Auswirkungen auf Vögel und ihre Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.6.5) Auswirkungen auf Habitate wurden

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Entfernung (km)	Grund für die Ausweisung	Potenzial für erhebliche Auswirkungen	Begründung für die Bewertung des Potenzials für erhebliche Auswirkungen
				als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.1, Abschnitt 10.2.1 und Anhang 3).
SCI DE1652301: Pommersche Bucht mit Oderbank	2	Schweinswal und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf Meeressäuger außerhalb des Finnischen Meerbusens erwartet (Abschnitt 10.6.4). Auswirkungen auf Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.1, Abschnitt 10.2.1 und Anhang 3).
SPA DE1649401: Westliche Pommersche Bucht	Querung (bei 28,5)	Vögel	Keine erheblichen Auswirkungen	Auswirkungen auf Vögel und ihre Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.6.5)
SCI DE1749302: Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	Querung (bei 36,4)	Schweinswal, Kegelrobbe, Gemeiner Seehund, Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf Meeressäuger außerhalb des Finnischen Meerbusens erwartet (Abschnitt 10.6.4). Auswirkungen auf Vögel und ihre Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.6.5). Auswirkungen auf Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.1, Abschnitt 10.2.1 und Anhang 3).
SPA DE1747402: Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund	Querung (bei 24,6)	Vögel	Keine erheblichen Auswirkungen	Auswirkungen auf Vögel und ihre Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.6.5)
SCI DE1747301: Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom	Querung (bei 16,7)	Schweinswal, Kegelrobbe, Gemeiner Seehund, Fischotter, Fische und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf Meeressäuger außerhalb des Finnischen Meerbusens erwartet (Abschnitt 10.6.4), einschließlich des Fischotters, der möglicherweise Meeresgebiete nutzt. Auswirkungen auf Fische wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.6.3). Auswirkungen auf Vögel und ihre Habitate wurden als unerheblich bewertet. Auswirkungen auf Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.1, Abschnitt 10.2.1 und Anhang 3).
SCI DE1648302: Küstenlandschaft Südostrügen	1,5	Schweinswal, Kegelrobbe, Fischotter und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf Meeressäuger außerhalb des Finnischen Meerbusens erwartet (Abschnitt 10.6.4), einschließlich des Fischotters, der möglicherweise Meeresgebiete nutzt. Auswirkungen

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Entfernung (km)	Grund für die Ausweisung	Potenzial für erhebliche Auswirkungen	Begründung für die Bewertung des Potenzials für erhebliche Auswirkungen
				auf Vögel und ihre Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.6.5) Auswirkungen auf Habitate wurden als unerheblich bewertet (Abschnitt 10.1, Abschnitt 10.2.1 und Anhang 3).
Estland				
SAC EE0070128: Struuga	19	Fischotter und Fische	Keine erheblichen Auswirkungen	Obwohl sich dieses Gebiet bis zum Fluss Narva unmittelbar südlich der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht erstreckt, kann kein Meerwasser gegen die Fließrichtung eintreten, so dass Flusshabitat und -arten nicht durch Veränderungen der Meerwasserqualität, die sich aus Nassbaggerungen an der Anlandungsstelle ergeben können, beeinträchtigt werden. Es wird keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate aufgrund von NSP2 geben, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SAC EE0060220: Uhtju	25	Kegelrobbe, Ringelrobbe und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Risiko einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung durch Kampfmittelräumung in Finnland. Es ist unwahrscheinlich, dass erhebliche Auswirkungen auf Robben auftreten (Modellierungsszenario mit maximaler Munition) Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SPA EE0060270: Vaindloo (Stenskär)	18	Vögel	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.5, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
Polen				
SAC PLH990002: Ostoja na Zatoce pomorskiej	22	Schweinswal, Fische und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art oder Habitate geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.6.3, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.
SPA PLB990003: Zatoka Pomorska	22	Vögel und Habitate	Keine erheblichen Auswirkungen	Aufgrund der Entfernung von der NSP2-Trasse wird es keine Auswirkungen auf die jeweilige Art

Natura 2000-Gebiet SPA/SCI/SAC	Entfernung (km)	Grund für die Ausweisung	Potenzial für erhebliche Auswirkungen	Begründung für die Bewertung des Potenzials für erhebliche Auswirkungen
				oder Habitats geben, Abschnitt 10.6.4, Abschnitt 10.6.5, Abschnitt 10.1, Anhang 3 und Atlaskarte MO-01-Espoo bis MO-04-Espoo.

10.6.7 Sonstige geschützte Gebiete

Das Potenzial des Nord Stream 2-Projekts für Auswirkungen auf geschützte Gebiete (über die Natura 2000-Gebiete hinaus, siehe Abschnitt 10.6.6) wurde in den verschiedenen nationalen UVPs/UVS geprüft. Obwohl es leichte Unterschiede im gewählten Ansatz der einzelnen Länder gibt, wurde in allen Prüfungen berücksichtigt, wie die verschiedenen, in Abschnitt 8 „Identifizierung von Umweltauswirkungen“ festgelegten Quellen der Auswirkungen die Merkmale, für die diese Gebiete ausgewiesen wurden, und/oder ihre Unversehrtheit beeinträchtigen könnten. Die Auswahl der betrachteten Gebiete erfolgte nach dem Vorsorgeprinzip auf der Grundlage der vorhandenen Merkmale wie Arten, Habitattyp usw. sowie der räumlichen Ausdehnung der potenziellen Quellen der Auswirkungen, die diese Merkmale beeinträchtigen könnten. Viele dieser geschützten Gebiete überschneiden sich mit den Natura 2000-Gebieten. Wo das der Fall ist, wurde die Bewertung durch die entsprechenden, in Abschnitt 10.6.6 dargestellten Screening-Verfahren informiert. Es wurde gegebenenfalls berücksichtigt, dass die Ausweisungsmerkmale sich teilweise unterscheiden können.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus den verschiedenen nationalen Verträglichkeitsprüfungen liefert Tabelle 10-49. Auswirkungen, deren Bewertung höher ist als „vernachlässigbar“, werden nachfolgend und in Abschnitt 10.7.3 für das Naturschutzgebiet Kurgalsky beschrieben.

Die Modellierung von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung in finnischen Gewässern hat gezeigt, dass acht geschützte Gebiete innerhalb des Bereichs zeitweiliger Hörschwellenverschiebung für Meeressäuger liegen könnten. Da Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, wie akustische Vergrämer, keinen Einfluss auf den TTS-Bereich haben, werden die Prüfungen mit und ohne Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen identisch sein /290/. Dabei ist zu beachten, dass die finnischen Gebiete identisch mit oder ein Teil der Natura-Gebiete sind, die Gegenstand des Natura-Screenings sind. Die Robbenschutzgebiete „Stora Kölhällen“ (17,0 km) und „Sandkallan“ (12,4 km), das Ramsar-Gebiet „Söderskär- und Långören-Archipel“ (12,5 km) und das HELCOM Meeresschutzgebiet „Söderskär- und Långören-Archipel“ (12,5 km) gehören zum Natura-Gebiet „Söderskär- und Långören-Archipel“. Das HELCOM Meeresschutzgebiet „Bucht und Archipel von Pernaja“ (13,1 km) ist identisch mit dem Natura-Gebiet „Bucht und Archipel von Pernaja“. Das Ramsar-Gebiet „Feucht- und Vogelschutzgebiete von Hanko und Tammisaari“ (17,8 km) ist identisch mit dem Natura-Gebiet „Tammisaari- und Hankoarchipel und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti“, umfasst jedoch auch das Vogelschutzgebiet Tulliniemi. Der Nationalpark „Tammisaari-Archipel“ (18,2 km) ist Teil des Natura-Gebiets „Tammisaari und Hanko und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti“. Die offene See südöstlich des HELCOM Meeresschutzgebiets „Hanko“ (13,7 km) ist ein an das Natura-Gebiet „Tammisaari- und Hankoarchipel und Meeresschutzgebiet Pohjanpitäjänlahti“ angrenzendes Meeresgebiet. Für jedes dieser acht Gebiete ist nur die Kegelrobbe als ausgewiesene Art oder als Art gelistet, die dem jeweiligen Gebiet eine internationale Bedeutung verleiht. Aus den zuvor beschriebenen Gründen werden die Auswirkungen durch Unterwasserlärm auf diese Gebiete als **gering** bewertet.

Zusätzlich zu den möglichen Auswirkungen auf bestehende geschützte Gebiete, die in Tabelle 10-49 aufgeführt sind, kann NSP2 auch Auswirkungen auf das vorgeschlagene Naturschutzgebiet Ingermanlandsky haben, zu dem neun unbewohnte Inseln (einschließlich der sie umgebenden

seichten Gewässer bis zu einer Tiefe von 10 m) im russischen Teil des Finnischen Meerbusens gehören (Atlaskarte PA-02-Espoo, Abschnitt 9.6.7). Diese Ausweisung soll die Landschaft der Inseln, nistende Vögel und Zugvögel sowie Populationen von Ringel- und Kegelrobben schützen. Da das Gebiet im Finnischen Meerbusen liegt, können sich bei Anwendung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, wie akustischen Vergräbern (Abschnitt 10.6.4.2) Auswirkungen durch Kampfmittelräumungen auf Kegel- und Ringelrobbenpopulationen in diesem Gebiet ergeben, die als **gering bis mäßig** bewertet werden (siehe Abschnitt 10.6.4.2).

Tabelle 10-49 enthält eine Zusammenfassung der prognostizierten Einstufung der Auswirkungen auf jedes der bestehenden Meeresschutzgebiete.

Tabelle 10-49 Zusammenfassung der Bewertung der Auswirkungen auf maritime Schutzgebiete in unmittelbarer Nähe der NSP2-Pipeline (von Ost nach West).

Standort-Nr.	Schutzgebiet	Bewertung der Auswirkung:
Ramsar-Gebiet		
690	Halbinsel Kurgalsky (Russland)	Gering
2	Aspskär-Inseln (Finnland)	Vernachlässigbar
3	Söderskär- und Långören-Archipel (Finnland)	Vernachlässigbar
1506	Feucht- und Vogelschutzgebiete von Hanko und Tammisaari (Finnland)	Vernachlässigbar
21	Ostküste Gotlands (Schweden)	Vernachlässigbar
165	Ertholmene (Dänemark)	Keine Auswirkungen
HELCOM Meeresschutzgebiet		
166	Halbinsel Kurgalsky (Russland)	Gering
145	Schärengebiet und Wassergebiete im östlichen Finnischen Meerbusen (Finnland)	Vernachlässigbar
393	Schutzgebiet Länsilehto (Finnland)	Vernachlässigbar
394	Luodematalat (Finnland)	Vernachlässigbar
161	Bucht und Archipel von Pernaja (Finnland)	Gering - aufgrund des Risikos einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung bei Meeressäugern
372	Südlich von Sandkallen gelegenes Seegebiet (Finnland)	Vernachlässigbar
159	Söderskär- und Långören-Archipel (Finnland)	Gering - aufgrund des Risikos einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung bei Meeressäugern
158	Kirkkonummi-Archipel (Finnland)	Vernachlässigbar
392	Offenes Meer südöstlich von Hanko (Hangon itäinen selkä, Finnland)	Gering - aufgrund des Risikos einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung bei Meeressäugern
144	Schärengebiet Tammisaari und Hanko und Pohjanpitäjänlahti (Finnland)	Vernachlässigbar
109	Kopparstenarna - Gotska Sandön - Salvorev (Schweden)	Vernachlässigbar
115	Hoburgs Bank (Schweden)	Vernachlässigbar
116	Nördliche Midsjöbank (Schweden)	Vernachlässigbar
184	Ertholmene (Dänemark)	Keine Auswirkungen
245	Bakkebrædt und Bakkegrund (Dänemark)	Keine Auswirkungen

Standort-Nr.	Schutzgebiet	Bewertung der Auswirkung:
275	Adlergrund und Rønne Banke (Dänemark)	Keine Auswirkungen
172	Pommersche Bucht – Rönnebank (Deutschland)	Vernachlässigbar
239	Jasmund Nationalpark (Deutschland)	Vernachlässigbar
75	Lahemaa (Estland)	Vernachlässigbar
72	Pakri-Inseln (Estland)	Vernachlässigbar
UNESCO-Biosphärenreservat		
-	Seegebiet des Finnischen Schärengebiets (Finnland)	Vernachlässigbar
-	Südost-Rügen (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Moonsundinseln (Estland)	Vernachlässigbar
Nationales Schutzgebiet		
-	Halbinsel Kurgalsky (Russland)	Gering
KPU050007	Nationalpark Östlicher Finnischer Meerbusen (Finnland)	Vernachlässigbar
KPU010001	Schärengebiet von Tammisaari (Finnland)	Gering - aufgrund des Risikos einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung bei Meeressäugern
KPU020002	Nationalpark Schärenmeer (Finnland)	Vernachlässigbar
YSA200556	Lehmänsaari (Finnland)	Vernachlässigbar
YSA051521	Sarvenniemenkari (Finnland)	Vernachlässigbar
-	Küste von Gotland (Schweden)	Vernachlässigbar
-	Gotska Sandön (Schweden)	Vernachlässigbar
-	Pommersche Bucht (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Greifswalder Bodden (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Insel Usedom (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Biosphärenreservat Südostrügen (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Peenemünder Haken, Struck und Ruden (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Insel Usedom einschließlich Teilen der Festlandküste (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Mönchgut (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Greifswalder Oie (Deutschland)	Vernachlässigbar
-	Jasmund (DE)	Vernachlässigbar
-	Südostrügen (Deutschland)	Vernachlässigbar

10.6.8 Marine Biodiversität

Potenzielle Auswirkungen auf Arten und Habitate wurden in Abschnitten 10.6.1 - 10.6.7 bewertet und werden daher nicht an dieser Stelle wiedergegeben. Der aktuelle Abschnitt konzentriert sich auf die Auswirkungen auf funktionelle Gruppen anstelle von einzelnen Arten, und zwar aufgrund der Rolle, die diese Gruppen im Ökosystem haben und ihrem daraus resultierenden Potenzial, das Ökosystem und die damit verbundene Biodiversität zu erhalten. Diese Bewertung erfolgt in Übereinstimmung mit der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Unter Berücksichtigung der oben genannten Bewertungen nimmt dieser Abschnitt eine Bewertung des Potenzials für Kombinationsauswirkungen (auf Arten und Habitate) vor, die Auswirkungen auf die marine Biodiversität zur Folge haben.

Im Rahmen dieser Bewertung wurden die Quellen der Auswirkungen (Belastungen) mit dem Potenzial für Auswirkungen auf die Biodiversität in der Ostsee auf der Grundlage der HELCOM-Matrix über die Verknüpfung von menschlichen Aktivitäten und Belastungen identifiziert. Aufgrund der geradlinigen Struktur von NSP2 kann das Projekt mit der HELCOM-Aktivität „Kabel“ verglichen werden, auch wenn die Auswirkungen ein größeres Ausmaß haben.

Der Vollständigkeit halber wurde das Potenzial zur Freisetzung von Nährstoffen in die Wassersäule (als möglicher Beitrag zur Eutrophierung) und die Einführung nicht heimischer Arten ebenfalls betrachtet.

Zunächst wurde mithilfe eines Auswahlverfahrens festgestellt, welche der in Abschnitt 10.1.2 - 10.1.4 sowie 10.6.1 - 10.6.7 bewerteten Quellen der Auswirkungen das Potenzial für Auswirkungen auf die Biodiversität haben. Die von der Bewertung ausgenommenen Quellen der Auswirkungen und die Begründung hierzu werden in Tabelle 10-50 genannt.

Tabelle 10-50 Potenzielle Quellen der Auswirkung auf die Biodiversität ohne weitere Berücksichtigung.

Potenzieller Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität	Begründung
Wärmeaustausch zwischen der Pipeline und der Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> Umweltveränderung, die eine andere Artenzusammensetzung fördert und daher die natürliche Verbreitung der Arten stört 	Temperaturveränderungen betragen maximal 0,5 °C in einem Bereich von maximal 1 Meter zu beiden Seiten der Pipeline und einem Bereich von 5 Metern über der Pipeline. Ein derartiger Temperaturunterschied ist zu gering, um Bestandteile des Ökosystems der Ostsee zu beeinträchtigen und das Ausmaß der Auswirkungen ist in einer Dimension, die nicht relevant für die Biodiversität ist.
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule	<ul style="list-style-type: none"> Freisetzung in die Umwelt mit schädlichen Auswirkungen auf Arten und Habitate 	Die Aufwirbelung und Neuverteilung von Schadstoffen ist örtlich begrenzt, wird voraussichtlich den Kontaminationsgrad der umliegenden Meeresbodenumwelt nicht verändern und das Ausmaß der Auswirkungen ist in einer Dimension, die nicht relevant für die Biodiversität ist. Die Konzentrationen der verschiedenen Schadstoffe und ihrer Abbauprodukte liegen weit unter dem Niveau, bei dem negative Auswirkungen auf die Umwelt erwartet werden würden und das Ausmaß der Auswirkungen ist in einer Dimension, die nicht relevant für die Biodiversität ist.
Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden	<ul style="list-style-type: none"> Freisetzung in die Umwelt mit schädlichen Auswirkungen auf Arten und Habitate 	Die Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden liegt weit unter dem Niveau, bei dem negative Auswirkungen auf die Umwelt erwartet werden würden und das Ausmaß der Auswirkungen ist in einer Dimension, die nicht relevant für die Biodiversität ist.

Daher wurden die folgenden acht Quellen der Auswirkungen bewertet, auf die nachfolgend eingegangen wird:

- Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase)
- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)
- Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)
- Sedimentation auf dem Meeresbodens (Bauphase)
- Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)
- Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)
- Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)
- Einführung nicht heimischer Arten (Bauphase)

10.6.8.1 Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Verlust von wichtigen Habitaten oder Flora- und Faunaarten, die die Voraussetzung für den Erhalt des bestehenden Ökosystems und folglich für die Biodiversität sind, aufgrund von Kampfmittelräumungen und Eingriffen am Meeresboden.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Es wird in Abschnitt 10.6.2 festgestellt, dass die durch Eingriffe am Meeresboden bedingte Auswirkung auf benthische Flora (habitatbildende Arten und die erste trophische Ebene des Nahrungsnetzes) vernachlässigbar ist, hauptsächlich aufgrund der Abundanz der Flora und der Erholungsgeschwindigkeiten.

In Abschnitt 10.6.2 wird die durch den Verlust von Habitaten bedingte Gesamtauswirkung auf benthische Fauna für den Hauptteil der NSP2-Trasse als unerheblich eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund der Fähigkeit der Fauna, sich zu erholen, sowie aufgrund der allgemeinen Abundanz der Fauna. Es wird daher keine erheblichen Auswirkungen auf habitatbildende Arten oder die zweite trophische Ebene des Nahrungsnetzes geben, die sich auf die Funktionsfähigkeit des Ökosystems auswirken würden. Demzufolge werden Veränderungen von Habitaten, die durch Eingriffe am Meeresboden bedingt werden, so eingeschätzt, dass sie eine vernachlässigbare Auswirkung auf die Biodiversität haben.

Die Auswirkung, die Eingriffe am Meeresboden auf benthische Arten und Gemeinschaften haben, wird ebenfalls als unerheblich eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund der Abundanz der Fauna entlang der NSP2-Trasse, des räumlichen Ausmaßes der Auswirkung und der Annahme, dass es keine strukturellen oder funktionellen Veränderungen gibt. Da entlang des Hauptteils der NSP2-Trasse keine erheblichen Auswirkungen auf wichtige Arten oder funktionelle Gruppen des Nahrungsnetzes erwartet werden, wird eingeschätzt, dass die Veränderungen der benthischen Fauna entlang des Hauptteils der NSP2-Trasse in der Bauphase eine vernachlässigbare Auswirkung auf die gesamte Biodiversität haben.

Während des Betriebs werden keine Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna erwartet.

In Abschnitt 10.6.3 wird die Gesamtauswirkung auf Fische (die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes) aufgrund von Habitatverlust, hauptsächlich mit Fokus auf Heringslaichgebiete im Greifswalder Bodden und in den Gewässern des Bornholmer Beckens, in der Bauphase als unerheblich eingeschätzt. Dies ist zum einen durch eine in der Bauphase auferlegte Beschränkung bedingt, die zum Schutz der Laichsaison dient, und zum anderen durch die Größe des Habitats, das die Bauzone umgibt. Aufgrund der unerheblichen Auswirkungen auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes werden während der Bauphase keine Auswirkungen auf die Biodiversität erwartet.

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen auf Fische erwartet. In Abschnitt 10.6.3.7 werden Auswirkungen aufgrund von Vorhandensein von Pipelinestrukturen auf die Biodiversität während der Bauphase eingeschätzt.

Da keine erheblichen Auswirkungen auf keine der mit dem Meeresboden assoziierten funktionellen Gruppen (erste, zweite und dritte Ebene des Nahrungsnetzes) erwartet werden, wird eingeschätzt, dass die Auswirkungen physischer Veränderungen des Meeresbodens für die gesamte Biodiversität - sowohl lokal im Greifswalder Bodden als auch entlang der übrigen NSP2-Trasse - **vernachlässigbar** sind.

Es gibt **keine** Auswirkungen auf die Biodiversität aufgrund physischer Veränderungen des Meeresbodens während der Betriebsphase.

10.6.8.2 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Verlust von funktionellen Gruppen/wichtigen Arten der Flora oder Fauna aufgrund einer erhöhten Schwebstoffkonzentration.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Auswirkung der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule wird in Bezug auf Phytoplankton als nicht erheblich eingeschätzt, zum einen aufgrund der Tatsache, dass ein Großteil der Sedimente in der aphotischen Zone freigesetzt wird, und zum anderen aufgrund des relativen Anteils der betroffenen photischen Zone und der Verbreitung der Planktongemeinschaft in Kombination mit der Gesamtproduktivität der Primärerzeuger (siehe Abschnitt 10.6.1.1). Benthische Flora ist nur in den flachen deutschen Gewässern vorhanden, die Auswirkung der erhöhten Schwebstoffkonzentration wird in Abschnitt 10.6.2.2 jedoch nicht als erheblich eingeschätzt.

Da es keine erheblichen Auswirkungen auf eine der beiden funktionellen Gruppen der ersten trophischen Ebene des Nahrungsnetzes gibt, werden keine Auswirkungen auf die Biodiversität erwartet, die durch Veränderungen von Phytoplankton und benthischen Floragemeinschaften bedingt werden.

In der Betriebsphase wird keine Auswirkung auf die erste Ebene des Nahrungsnetzes aufgrund der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule erwartet.

Die durch die Freisetzung von Sedimenten bedingte Auswirkung auf das Zooplankton wird aufgrund des kurzen Zeitraums, in dem eine Erhöhung der Schwebstoffkonzentration erfolgt, und die begrenzten Auswirkungen auf die erste trophische Ebene, von der sich das Zooplankton ernährt, nicht als erheblich eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.1.1). Ebenso wird die Auswirkung von Schwebstoffen auf die benthische Fauna aufgrund der vorübergehenden Natur dieser Auswirkung nicht als erheblich eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.2.2). Da es keine Auswirkungen auf eine der beiden funktionellen Gruppen der zweiten trophischen Ebene gibt, werden keine Auswirkungen erwartet, die durch Veränderungen von Zooplankton- und benthischen Faunagemeinschaften bedingt werden.

In der Betriebsphase wird keine Auswirkung auf die zweite Ebene des Nahrungsnetzes aufgrund der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule erwartet.

Die durch die Freisetzung von Sedimenten bedingte Auswirkung auf erwachsene Fische und Jungfische wird für den Großteil der NSP2-Trasse nicht als erheblich eingeschätzt – dies aufgrund des lokal beschränkten Vorkommens erhöhter Schwebstoffkonzentrationen und der vorübergehenden Natur dieser Auswirkung. Die Auswirkung auf Fischeier und Fischlarven wird ebenfalls nicht als erheblich eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund der Tatsache, dass die Stratifikation verhindert, dass Schwebstoffe die Entwicklung von Eiern und Larven behindern. (Siehe Abschnitt 10.6.3.2)

Die Auswirkung auf Fische in deutschen Gewässern wird jedoch als gering bewertet, da die Bauphase jahreszeitlich beschränkt ist, um schädliche Auswirkungen während der Laichzeit des Herings zu verhindern. Da es keine Auswirkungen auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes gibt, werden keine Auswirkungen erwartet, die durch Veränderungen von Fischgemeinschaften bedingt werden.

In der Betriebsphase wird keine Auswirkung auf Fische (die dritte Ebene des Nahrungsnetzes) aufgrund der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule erwartet.

Die Auswirkung auf Meeressäuger wird aufgrund der niedrigen Empfindlichkeit gegenüber erhöhter Trübung sowie des räumlich begrenzten und vorübergehenden Ausmaßes der Suspensionereignisse in der Bauphase nicht als erheblich eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.4.1). Die durch die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule bedingten Auswirkungen

auf Vögel werden aufgrund der geringen Intensität sowie des lokalen und räumlich begrenzten Ausmaßes der Suspensionseignisse in der Bauphase im Allgemeinen als vernachlässigbar eingeschätzt. Im russischen ufernahen Gebiet wird die Auswirkung jedoch aufgrund der Intensität des Ereignisses während der Kampfmittelräumung als gering eingeschätzt. Diese Auswirkung ist im Kontext der Biodiversität lokal und vorübergehend. Demzufolge wird keine Auswirkung auf die höchste trophische Ebene des Nahrungsnetzes erwartet.

In der Betriebsphase wird keine Auswirkung auf Prädatoren (die höchste Ebene des Nahrungsnetzes) aufgrund der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule erwartet.

Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf funktionelle Gruppen des Nahrungsnetzes in der Bauphase erwartet, die durch die Freisetzung von Nährstoffen bedingt sind. Auf dieser Grundlage wird die Auswirkung auf die Biodiversität in der Bauphase als **vernachlässigbar** bewertet. Es gibt in der Betriebsphase **keine** Auswirkungen auf die Biodiversität, die durch die Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule bedingt werden.

10.6.8.3 Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Bioakkumulation von Schadstoffen in Fischen, die toxische Effekte auf die dritte und vierte trophische Ebene des Nahrungsnetzes haben können;
- Phytoplankton- und Cyanobakterienblüte, die die Zusammensetzung der ersten trophischen Ebene des Nahrungsnetzes verändern.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Auswirkung der Freisetzung von Nährstoffen auf Phytoplankton und Cyanobakterien in der Bauphase wird nicht als erheblich eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund der freigesetzten Menge und der Bioverfügbarkeit der freigesetzten Nährstoffe (siehe Abschnitt 10.6.1.2). Ohne erhebliche Auswirkungen auf die unterste trophische Ebene des Nahrungsnetzes werden keine Auswirkungen auf die Biodiversität erwartet.

In der Betriebsphase wird keine Auswirkung auf Phytoplankton und Cyanobakterien aufgrund der Freisetzung von Nährstoffen in die Wassersäule erwartet.

Die durch die Freisetzung von Schadstoffen in der Bauphase bedingte Auswirkung auf Fische wird nicht als erheblich eingeschätzt - zum einen aufgrund der geringen Schadstoffkonzentration und zum anderen aufgrund des räumlich begrenzten und zeitweiligen Ausmaßes der Ereignisse, bei denen eine Freisetzung des Schadstoffs erfolgt. Ohne erhebliche Auswirkungen auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes werden keine Auswirkungen auf die Biodiversität erwartet.

In der Betriebsphase wird keine Auswirkung auf Fische erwartet, die durch die Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule bedingt wird.

Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf funktionelle Gruppen des Nahrungsnetzes in der Bauphase erwartet, die durch die Freisetzung von Schadstoffen bedingt sind. Auf dieser Grundlage wird die Auswirkung auf die Biodiversität in der Bauphase als **vernachlässigbar** bewertet. Es gibt in der Betriebsphase **keine** Auswirkungen auf die Biodiversität, die durch die Freisetzung von Schadstoffen bedingt werden.

10.6.8.4 Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Verlust wichtiger Arten/funktioneller Gruppen des Nahrungsnetzes aufgrund von Erstickung.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Auswirkung der Sedimentation auf benthische Gemeinschaften in der Bauphase wird in den Offshore-Gebieten als vernachlässigbar eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund der Abundanz von Arten der benthischen Flora und Fauna entlang des Großteils der NSP2-Trasse. In den ufernahen Gebieten in russischen und deutschen Gewässern wird die Auswirkung der Sedimentation aufgrund der Bedeutung der vorhandenen Arten als gering eingeschätzt (Siehe Abschnitt 10.6.2.3). Diese Auswirkungen sind im Kontext der Biodiversität lokal und vorübergehend. Demzufolge werden keine erheblichen Auswirkungen auf die untersten (ersten und zweiten) trophischen Ebenen des Nahrungsnetzes erwartet.

Es wird in der Betriebsphase keine Auswirkung auf die benthischen Arten erwartet, die durch Sedimentation auf dem Meeresboden bedingt wird.

Die Auswirkung, die Sedimentation in der Bauphase auf Fische hat, wird entlang des Großteils der NSP2-Trasse als vernachlässigbar eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.3.4). Dies wird hauptsächlich dadurch bedingt, dass die NSP2-Trasse Gebiete kreuzt, in denen hypoxische oder anoxische Bedingungen vorherrschen und keine bzw. nur eine geringe Abundanz demersaler Fischarten vorhanden ist. Die Auswirkung auf wichtige Fischlaichgebiete in den deutschen küstennahen Gebieten wird als gering eingeschätzt, da nationale Auflagen zur Bautätigkeit Störungen während der Laichsaison verhindern. Ausgenommen davon sind die beiden letzten Maiwochen. Nach der Bauphase werden beide küstennahen Gebiete wiederhergestellt. Demzufolge ist die Auswirkung im Kontext der Biodiversität lokal und vorübergehend. Es wird der Schluss gezogen, dass keine Auswirkungen auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes zu erwarten sind und daher wird eingeschätzt, dass es in der Bauphase keine erheblichen Auswirkungen auf die Biodiversität gibt, die durch Sedimentation bedingt werden.

Es wird in der Betriebsphase keine Auswirkung auf Fische erwartet, die durch Sedimentation auf dem Meeresboden bedingt wird.

Es werden keine erheblichen Auswirkungen auf funktionelle Gruppen des Nahrungsnetzes in der Bauphase erwartet, die durch Sedimentation auf dem Meeresboden bedingt sind. Auf dieser Grundlage wird die Auswirkung auf die Biodiversität in der Bauphase als **vernachlässigbar** bewertet. Es gibt in der Betriebsphase **keine** Auswirkungen auf die Biodiversität, die durch die Freisetzung von Schadstoffen bedingt werden.

10.6.8.5 Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Verlust wichtiger Arten/funktioneller Gruppen des Nahrungsnetzes aufgrund von Unterwasserlärm.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Auswirkung von Unterwasserlärm auf Fische in der Bauphase wird entlang des Großteils der NSP2-Trasse aufgrund des räumlich und zeitlich begrenzten Ausmaßes der Unterwasserlärmereignisse sowie aufgrund des Einsatzes von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als vernachlässigbar eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.3.5). In deutschen Gewässern wird die Auswirkung auf Fische als gering eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund der Störung der Fische während der Laichsaison. Da nationale Auflagen für die Bautätigkeit Störungen in der Laichsaison - außer in den letzten beiden Maiwochen - verhindern, wird die Störung der Laichaktivität als vorübergehend eingeschätzt. Demzufolge ist die Auswirkung im Kontext der Biodiversität lokal und vorübergehend. Es wird der Schluss gezogen, dass keine Auswirkung auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes zu erwarten ist.

Die Auswirkung von Unterwasserlärm auf Meeressäuger in der Bauphase wird im Allgemeinen aufgrund der mittleren Empfindlichkeit gegenüber dem Lärmniveau, das mit allgemeiner Bautätigkeit und Eingriffen am Meeresboden verbunden ist, als gering für das Vorhaben eingeschätzt. Die Auswirkungen von Unterwasserlärm im Zusammenhang mit Kampfmittelräumung (Finnland und Russland) auf Meeressäuger werden als mäßig eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund des hohen Lärmpegels und der Abundanz verschiedener Meeressäuger. Obwohl dies möglicherweise Auswirkungen auf Einzeltiere hat, die Spitzenprädatoren im Nahrungsnetz sind, würden sich für die verbleibenden Glieder des Nahrungsnetzes keine erheblichen Auswirkungen ergeben. Darüber hinaus ist die Auswirkung reversibel und die Abundanz der Meeressäuger wird sich mit der Zeit in Abhängigkeit von Fortpflanzungserfolgen wieder einstellen. Demzufolge resultiert die Auswirkung von Unterwasserlärm auf die Meeressäuger potenziell in einer vernachlässigbaren Auswirkung auf die Biodiversität.

Aufgrund der begrenzten Auswirkungen von Unterwasserlärm in der Bauphase auf wichtige funktionelle Gruppen des Nahrungsnetzes entlang der übrigen NSP2-Trasse wird die Auswirkung auf die Biodiversität als **vernachlässigbar** eingeschätzt und ist daher unerheblich. Es gibt **keine** Auswirkungen auf die Biodiversität durch die Erzeugung von Unterwasserlärm während der Betriebsphase.

10.6.8.6 Anwesenheit von Schiffen (Bauphase und Betrieb)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Vorübergehende und lokale Störung wichtiger Arten/funktioneller Gruppen des Nahrungsnetzes durch die Anwesenheit von Schiffen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Auswirkung der Anwesenheit von Schiffen während der Bau- und Betriebsphase auf Fische wird nicht als erheblich eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.3.6). Dies wird hauptsächlich durch ihre räumlich und zeitlich begrenzte Anwesenheit bedingt. Da die Auswirkung auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes nicht erheblich ist, werden keine Auswirkungen auf die Biodiversität durch die Störung von Fischen erwartet.

Die Auswirkung der Anwesenheit von Schiffen während der Bau- und Betriebsphase auf Vögel wird entlang des Großteils der NSP2-Trasse nicht als erheblich eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.5.3). Dies wird hauptsächlich durch ihre räumlich und zeitlich begrenzte Anwesenheit bedingt. Da die Auswirkung auf die höchste trophische Ebene des Nahrungsnetzes nicht erheblich ist, werden die Auswirkungen auf die Biodiversität als vernachlässigbar bewertet.

Die Anwesenheit von Schiffen während der Betriebsphase ist sehr viel geringer und daher ist die Auswirkung auf Vögel ebenfalls vernachlässigbar. Somit ist die Auswirkung auf die Biodiversität aufgrund von Veränderungen, die die Spitzenprädatoren (Vögel) betreffen, ebenfalls vernachlässigbar.

Da keine erheblichen Auswirkungen auf wichtige funktionelle Gruppen des Nahrungsnetzes in der Bau- und Betriebsphase erwartet werden, die durch die Anwesenheit von Schiffen bedingt sind, werden die Auswirkungen auf die Biodiversität während der Bau- und Betriebsphase als **vernachlässigbar** erachtet, sind also unerheblich.

10.6.8.7 Vorhandensein von Pipelinestrukturen (Betrieb)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Verlust von Habitaten von wichtigen Arten/funktionellen Gruppen des Nahrungsnetzes aufgrund von Änderungen des Meeresbodenprofils/Vorhandensein von Pipelinestrukturen;
- Schaffung eines neuen Habitats, das die Biodiversität erhöht.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Eine Einschätzung der Auswirkungen ist für die Bauphase nicht relevant.

Auswirkungen auf die benthische Flora, die durch Änderungen des Meeresbodenprofils/das Vorhandensein von Pipelinestrukturen während der Betriebsphase bedingt werden, werden als gering eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.2.4). Dies ist hauptsächlich auf die lokale räumliche Ausdehnung der Pipeline zurückzuführen. Eine geringe Auswirkung auf die benthische Flora ist im Kontext der Biodiversität lokal. Demzufolge wird keine erhebliche Auswirkung auf die erste trophische Ebene des Nahrungsnetzes erwartet.

Die Auswirkung auf die benthische Fauna durch einen Habitatverlust während der Betriebsphase wird für den Großteil der NSP2-Trasse als gering eingeschätzt, hauptsächlich aufgrund des lokalen räumlichen Ausmaßes und der allgemeinen Abundanz der benthischen Fauna entlang des größten Teils der Trasse.

Die Auswirkung durch das Vorhandensein von Pipelinestrukturen in der Betriebsphase auf Fische wird für NSP2 als vernachlässigbar eingeschätzt (siehe Abschnitt 10.6.3.7). Dies ist hauptsächlich auf das räumlich begrenzte Vorhandensein der Strukturen und die allgemeine Abundanz der Fische auf dem Meeresboden entlang der NSP2-Trasse zurückzuführen. Demzufolge werden keine Auswirkungen auf die dritte trophische Ebene des Nahrungsnetzes erwartet.

Die Auswirkungen auf Meeressäuger, die durch das Vorhandensein von Pipelinestrukturen während der Betriebsphase bedingt werden, werden als vernachlässigbar eingeschätzt. Demzufolge werden keine erheblichen Auswirkungen auf die höchste trophische Ebene des Nahrungsnetzes (Prädatoren) erwartet.

Da es keine erheblichen Auswirkungen auf keine trophische Ebene des Nahrungsnetzes gibt, die durch Änderungen des Meeresbodenprofils/das Vorhandensein von Pipelinestrukturen in der Betriebsphase bedingt werden, werden die Auswirkungen auf die Biodiversität während der Bau- und Betriebsphase als **vernachlässigbar** bewertet.

10.6.8.8 Einführung nicht heimischer Arten (Bauphase)

Potenzielle Auswirkungen auf die Biodiversität umfassen:

- Druck auf endemische Arten aufgrund der Einführung von nicht heimischen Arten im Ballastwasser oder durch Schiffsrumpfbewuchs.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Das Potenzial nicht heimischer Arten einzuführen ist die einzige Quelle der Auswirkung, die spezifische Auswirkungen auf die Biodiversität in der Bauphase haben kann. Um die Gefahr einer Einführung nicht heimischer Arten in die Ostsee zu minimieren, werden die Bauschiffe den Austausch von Ballastwasser außerhalb der Ostsee vornehmen. Des Weiteren wird die Nord Stream 2 AG Ballastwasser-Management-Pläne erstellen, die Maßnahmen enthalten, die die Einhaltung der allgemeinen OSPAR/HELCOM-Richtlinien über die freiwillige Anwendung des Ballastwasser-Austauschstandards D1 im Nordost-Atlantik sicherstellen. Die Ballastwassertanks werden des Weiteren regelmäßig gereinigt und das verwendete Brauchwasser wird den Annahmestationen an Land übergeben, entsprechend den IFC- und EHS-Richtlinien sowie dem internationalen Übereinkommen zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen.

Da die Schiffsaktivität in der Betriebsphase mit Wartungsaktivitäten verbunden ist, bei denen Ballastwasser aus der Ostsee aufgenommen und nicht in diese abgelassen wird, oder mit Vermessungsaktivitäten, bei denen kein Ablassen oder Austausch von Ballastwasser erwartet wird, werden keine Auswirkungen erwartet. In dieser Phase können Arten, die auf harten Böden

beheimatet sind, die NSP2-Pipelines als künstliches Riff nutzen und daher ansonsten nicht zusammenhängende harte Bodenbereiche verbinden. Dadurch besteht das Potenzial, die Verbreitung nicht heimischer Arten durch Migration entlang der NSP2-Pipelines zu begünstigen. Jedoch fungieren die abiotischen Bedingungen in den tiefen Becken (d. h. geringer Lichteinfall sowie Sauerstoffmangel/Anoxie) als Barriere, die eine Migration von Arten entlang der NSP2-Pipelines verhindert.

Aufgrund der oben genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird die Gefahr einer Einführung nicht heimischer Arten beim Bau der NSP2 als sehr gering angesehen. Ungeachtet dessen wird unter Anwendung eines konservativen Ansatzes die Auswirkung als lokal bis regional, langfristig und von geringer Intensität mit einem vernachlässigbaren Ausmaß angesehen. Demzufolge werden die Auswirkungen auf die Biodiversität als **vernachlässigbar** bewertet, sind also unerheblich. Während des Betriebs werden **keine** Auswirkungen auf die Biodiversität erwartet.

10.6.8.9 Zusammenfassung und Gesamteinstufung der potenziellen Auswirkungen auf die Biodiversität

Eine Zusammenfassung der Bewertungen der Auswirkungen für das Gesamtprojekt bezogen auf die Biodiversität, die sich aus den potenziellen, bei der Prüfung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen ergibt, liefert Tabelle 10-51. Die auf Länderebene prognostizierten Einstufungen sind hier ebenfalls wiedergegeben. Wie in der Tabelle dargestellt, wird keine der Auswirkungen auf nationaler oder auf Gesamtprojektebene als erheblich angesehen.

Aufgrund der Bewertung sowie der unterschiedlichen Art der mit den oben betrachteten Quellen der Auswirkungen verbundenen Auswirkungen sind nur begrenzte Kombinationswirkungen auf die Biodiversität zu erwarten. Folglich ist die aus allen Quellen der Auswirkung resultierende Bewertung der Auswirkungen auf diesen Rezeptor wahrscheinlich höchstens vernachlässigbar.

Obwohl die potenziellen Quellen der Auswirkungen grenzüberschreitende Auswirkungen haben können, wären die Auswirkungen auf die Biodiversität nicht größer als vernachlässigbar. Einzelheiten hierzu liefert Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“.

Tabelle 10-51 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen.

Biodiversität	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Physikalische Veränderungen am Meeresboden							Nein
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Nein
Freisetzung von Schadstoffen und Nährstoffen in die Wassersäule							Nein
Sedimentation auf dem Meeresboden							Nein
Erzeugung von Unterwasserlärm							Nein
Anwesenheit von Schiffen							Nein

Vorhandensein von Pipelines am Meeresboden							Nein
Einführung nicht heimischer Arten							Nein
Bewertung der Auswirkung:	<div> <div>Vernachlässigbar</div> <div>Gering</div> <div>Mäßig</div> <div>Sehr erheblich</div> </div>						

10.7 Anlandungsstelle auf dem Festland in der Narva-Bucht

10.7.1 Terrestrische Flora

Tabelle 8.2 zeigt drei potenzielle Quellen der Auswirkungen für die terrestrische Flora in der Bau- und Betriebsphase des NSP2. Einer dieser Quellen der Auswirkungen kann aufgrund der in Tabelle 10-52 genannten Gründe gänzlich, eine Quelle der Auswirkungen kann teilweise von weiteren Betrachtungen ausgenommen werden. Sie werden daher nicht weiter berücksichtigt:

Tabelle 10-52 Potenzielle Quellen der Auswirkungen für die terrestrische Flora.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzungen an Land und im Wasser (Bau und Betrieb)	<ul style="list-style-type: none"> Boden- und Wasserverschmutzung Wachstumsänderung aufgrund eines erhöhten Verschmutzungsgrads Veränderung der Pflanzenart(en) 	Wie in Abschnitt 10.3.2.2 eingeschätzt, erfolgt das Ablassen von Wasser in der Bau- und Betriebsphase im Rahmen eines Wasserbewirtschaftungsplans. Weitere Maßnahmen umfassen die Organisation von Stell- und Betankungsplätzen. Die Entwässerung nach der Druckprüfung des landseitigen 2 km-Abschnitts erfolgt in einem Absetzbecken, danach wird das Wasser in einem Tank entsorgt. Es werden keine Auswirkungen prognostiziert.
Emissionen in die Luft (Betrieb)	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen in der Zusammensetzung botanischer Arten aufgrund chemischer Veränderungen in der Luft Blockierung des Stigmas, was die Vermehrung beeinträchtigt, sowie Ablagerungen auf Blättern, die die Photosynthese beeinträchtigen 	Während des Betriebs der Pipeline wird es keine anhaltenden Emissionen in die Luft durch den Betrieb der Molchschleusenstation geben. Es wird sporadische Freisetzungen von Erdgas (Methan [CH ₄]) bei Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten geben. Es werden keine potenziellen Auswirkungen in Bezug auf die Zusammensetzung der Arten oder die Gesundheit der Pflanzen prognostiziert.

Es wurden die folgenden beiden Quellen der Auswirkungen bewertet, auf die nachfolgend eingegangen wird:

- Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (Bauphase und Betrieb)
- Emissionen in die Luft (Bau)

10.7.1.1 Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (Bauphase und Betrieb)

Aktivitäten, die das Potenzial haben, eine Änderung der Geländeform und Bodenbedeckung zu bewirken, umfassen die Entfernung von Vegetation, das Abtragen und die Lagerung des Oberbodens, der Grabenaushub und die Entwässerung und der Bau der Molchschleusenstation, temporärer Arbeitsbereiche und Zufahrtsstraßen.

Potenzielle Auswirkungen auf die terrestrische Flora umfassen:

- Störung und/oder Zerstörung von Habitaten durch Rodung der Vegetation.
- Fragmentierung/Trennung von Habitaten und Randeffect in Waldgebieten.
- Verlust der Unversehrtheit und Leistungsfähigkeit des Bodens sowie Bodenerosion, was die Fähigkeit zur Regeneration der Vegetation vermindert.
- Verändertes Abfluss- und Grundwasserregime, was Veränderungen der Habitats und der Artenzusammensetzung zur Folge hat.
- Einführung invasiver Arten im Zusammenhang mit Störungen des Bodens.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit und allgemeine Empfindlichkeit der terrestrischen Flora wird - in Abhängigkeit von Art und Standort des Biotops - als mittel bis hoch eingeschätzt.

Die von Primär- und Sekundärwald bedeckten Gebiete, einschließlich von Kiefernwäldern bedeckte Dünenreste, sind stark gefährdet, da sie Veränderungen gegenüber nicht widerstandsfähig sind. Sofern eine Wiederherstellung möglich ist, wird sie wahrscheinlich Jahrzehnte dauern. In Kombination mit ihrer großen Bedeutung (Abschnitt 9.7) wird die Empfindlichkeit der Vegetation entlang des Trassenabschnittes von den Dünenresten bis zum Ufer als hoch angesehen.

Der östliche Teil der Trasse (von der Molchschleusenstation bis zur Restdüne) verläuft durch ein durch Brände verändertes Habitat, landwirtschaftliche Nutzflächen und auch durch den nördlichen Rand des Kader-Sumpfes. Die Untersuchungsdaten (Abschnitt 9.7.2) zeigen, dass die Vegetation entlang dieses Teils der Trasse vorwiegend aus Birken- und Kiefernunterholz, das stellenweise unter Wasser steht, Naturwiesen und ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzflächen besteht. Es wird von einer mittleren Anfälligkeit ausgegangen, da die Flora im Zuge des Wiederherstellungsprozesses wieder angepflanzt wird (ausgenommen davon ist die tief verwurzelte Vegetation über dem Schutzstreifen) und davon ausgegangen wird, dass sie innerhalb von ca. 5 - 15 Jahren wieder den Ausgangszustand erreicht hat. Die allgemeine Empfindlichkeit wird - ungeachtet der großen Bedeutung - als mittel angesehen.

Bauphase

Die Hauptauswirkungen auf die terrestrische Flora erfolgen bei der Rodung der Vegetation und dem Abtragen des Bodens im Baugebiet.

Die vorübergehend benötigte Fläche für Arbeiterunterkünfte und den Lagerbereich erstreckt sich über ca. 42 ha und befindet sich auf brachliegendem Ackerland außerhalb des Naturschutzgebiets Kurgalsky. Der konventionelle offen konstruierte Pipelineabschnitt im Naturschutzgebiet Kurgalsky wird zeitweilig eine Fläche von ca. 31 ha (3,7 km Länge und 85 m Breite) einnehmen, was 0,05 % der ausgewiesenen Gesamtfläche des Naturschutzgebiets Kurgalsky und 0,14 % seiner Landfläche ausmacht.

Vor Beginn der Bauarbeiten werden alle auf der Roten Liste geführten Pflanzenarten in jedem Bauabschnitt identifiziert und unter Einhaltung russischer Gesetzgebung umgepflanzt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Arbeitsbereich auf die ursprüngliche Topografie eingeebnet und neu bepflanzt. Gemäß dem Bodenmanagementplan muss der Oberboden nach der Rodung

innerhalb der Arbeitsbreite von 85 m gelagert werden, damit er nach Abschluss der Bauarbeiten schrittweise wieder an den ursprünglichen Stellen ausgebracht werden kann.

Es besteht eine hinreichende Gewissheit, dass die Vegetation sich nach Abschluss der Bauarbeiten je nach Bodenbeschaffenheit und Vegetationstyp (z. B. veränderte Lebensräume und nördlicher Teil des Kader-Sumpfs) innerhalb von 5 bis 15 Jahren erholen und in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren könnte. Der Einsatz guter Bodenlagerungsverfahren, eine schnelle Wiederherstellung des verfüllten Pipeline-Korridors und die Kontrolle invasiver Arten tragen ebenfalls dazu bei, dass sich die Vegetation wieder erholt. Das Ausmaß der Auswirkung für diesen Abschnitt der Pipeline wird als gering eingeschätzt, da der Unterschied zu den Ausgangsbedingungen nur einen geringen Anteil der Arten betrifft und von kurzer Dauer ist.

Für Primärwald und das Restdünenhabitat innerhalb des 85 m breiten Arbeitskorridors wird die Wiederherstellung der ursprünglichen Habitate aufgrund der Beeinträchtigung der Böden, Veränderungen des Grundwasserhaushalts, des Gehalts an Mikorrhizae und der bestehenden Vegetation viel länger dauern (möglicherweise Jahrzehnte) und es besteht eine geringere Gewissheit, dass sich die ursprünglichen Habitate überhaupt regenerieren. Neben der sehr langfristigen und ungewissen Erholung dieser sensiblen Habitate wird es auch einen geringen permanenten Verlust der Waldbedeckung geben, da das Nachwachsen tief verwurzelter Bäume innerhalb von 7,5 m über jeder Pipeline und innerhalb von 6 m zu den Zufahrtsstraßen verhindert wird.

Insbesondere die Dünenreste sind ein kleiner und eigenständiger Lebensraum von hoher Empfindlichkeit. Aufgrund der offenen Bauweise ergibt sich eine dauerhafte Veränderung der Geländeform (siehe Abschnitt 6.7). Darüber hinaus liegen die Bedingungen, die zur Bildung der Dünenreste geführt haben, nicht mehr vor. Daher ist die Wahrscheinlichkeit einer vollständigen Wiederherstellung der Flora innerhalb des 85 m breiten Arbeitskorridors und der ökologischen Funktionsfähigkeit innerhalb dieser veränderten Geländeform sehr gering und die Auswirkungen auf die Flora sind wahrscheinlich dauerhaft. Die Auswirkung wird örtlich begrenzt, aber von hoher Intensität sein und ohne entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird das Ausmaß der Auswirkung hoch sein. Der Bau muss in diesem Gebiet wahrscheinlich stabilisiert und spezielle technische Maßnahmen wie Steinkörbe zur Minimierung von Wind- und Wassererosion müssen eingesetzt werden. Das Einsäen einer geeigneten Hydrosaatmischung wird die Stabilisierung der Sandschicht und die Wiederherstellung der Flora in begrenztem Umfang unterstützen, so dass sich ein mittleres Ausmaß der Auswirkungen ergibt.

Während die allgemeinen Auswirkungen auf die Flora variieren, sind die Auswirkungen auf alten Waldbestand mit komplexer Moos-Flora und auf die Dünenreste von hoher Intensität, langfristig, aber örtlich begrenzt. Aufgrund der örtlich begrenzten Auswirkungen ist das Ausmaß der Auswirkungen auf die Flora durch Beeinträchtigung und/oder Zerstörung von Habitaten mittel.

Durch die Bewegung von Fahrzeugen und Maschinen kann es zu einer Verdichtung des Bodens entlang der Arbeitsbreite kommen, die ein Versickern des Regenwassers verhindert und somit ein verstärktes Abfließen des Oberflächenwassers sowie Bodenerosion zur Folge hat. Die temporären Zufahrtsstraßen werden jedoch mit einer Geotextil-Membran versehen, die sich unterhalb einer verdichteten Kiesdeckschicht befindet und Langzeit-Beeinträchtigungen der Unversehrtheit und Qualität des Bodens sowie den durch Erosion bedingten Bodenverlust verhindert. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die temporären Zufahrtsstraßen wieder entfernt und es wird eine biologische Wiederherstellung vorgenommen, die das Auftragen einer Deckschicht aus Oberboden sowie Ansaat und Wiederbepflanzung umfasst. Dies ermöglicht es der Flora, nach Abschluss der Arbeiten in den Ausgangszustand zurückzukehren. Das Ausmaß der Auswirkungen, die durch eine Verdichtung des Bodens bedingt werden, wird daher als vernachlässigbar eingeschätzt.

In Bereichen in denen eine Störung des Erdbodens auftritt, können sich invasive, nicht heimische Arten in den gerodeten und gestörten Gebieten ansiedeln. Die Nord Stream 2 AG verfolgt eine

übergeordnete Politik der Kontrolle invasiver Arten und diese integrierte Vermeidung- und Minimierung wird verhindern, dass sich invasive Arten ansiedeln.

Durch den Grabenaushub entsteht die Notwendigkeit einer Entwässerung der Gräben, und dies kann durch die Senkung des Grundwasserspiegels Auswirkungen auf die Flora haben. Diese Aktivitäten haben das Potenzial, die lokalen Entwässerungsmuster und somit den lokalen Wasserhaushalt zu beeinträchtigen. Der Grundwasserspiegel wird jedoch hauptsächlich aus Regenwasser gespeist, und die schlecht Wasser ableitenden podsoligen Böden sowie das flache Gelände bewirken einen begrenzten Grundwasserfluss. Daher wird die Absenkung des Grundwasserspiegels aller Wahrscheinlichkeit stark lokal begrenzt auftreten. Des Weiteren stellt der Wasserbewirtschaftungsplan sicher, dass alle Wasserentnahmeaktivitäten von begrenzter Dauer sind und aller Wahrscheinlichkeit nach beinhalten werden, dass das Wasser dort, wo die Pipeline bereits verlegt wurde, in den Pipelinegraben zurückgepumpt wird. Es ist daher unwahrscheinlich, dass der Bau des offenen Pipelineabschnitts die weiter reichenden Entwässerungsmuster und somit die Flora des Kader-Sumpfs insgesamt beeinträchtigt. Die Auswirkung wird von niedriger Intensität, kurzzeitig und lokal begrenzt sein und die lokale Hydrologie wird nach Abschluss der Arbeiten in den Ausgangszustand zurückkehren. Das Ausmaß der Auswirkungen, die durch eine Entwässerung des Pipelinegrabens bedingt werden, wird daher als vernachlässigbar eingeschätzt.

Für sensible Habitate wie alten Waldbestand und Dünenreste sind die Auswirkungen einer Entwässerung in Bezug auf Flora von untergeordneter Bedeutung gegenüber dem Beschneiden, Roden und Einebnen des Bodens. Die Entwässerung der Gräben innerhalb des Waldabschnitts kann jedoch zu einer lokalen Senkung des Grundwasserspiegels führen, was wiederum zu einer erhöhten Belastung der Flora in der Nähe des Grabens, geringfügiger Staunässe und alluvialen Sedimentfächern in der Nähe der Einleitungsstellen führt. Da die Rohrverlegung jedoch ein kontinuierlicher Vorgang ist und das Wasser in die ausgehobenen Gebiete zurückgepumpt wird, sind diese Auswirkungen gering sowie zeitlich und örtlich begrenzt. Das Ausmaß der Auswirkungen ist gering.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar bis mittel“ erachtet. Das Ausmaß der Auswirkungen wurde in Bezug auf Flora in bewaldeten Gebieten aufgrund der Rodung und damit der Beeinträchtigung und/oder Zerstörung von Habitaten als „mittel“ bewertet. Für Habitate mit hoher Empfindlichkeit wie alter Waldbestand und Dünenreste werden die Auswirkungen insgesamt als **mäßig** eingestuft. Für weniger empfindliche Habitate (veränderte Lebensräume und der nördliche Teil des Kader-Sumpfs) und für Gebiete, in denen die Wiederherstellung der Habitate hohe Erfolgsaussichten hat (und das Ausmaß der Auswirkungen als gering bewertet wird), wird die allgemeine Bewertung der Auswirkungen **gering** sein.

Betrieb

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen erwartet, die über die Bauphase hinausgehen, und daher sind keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen erforderlich, die über die Kontrolle von Unkraut, Unterholz und Erosion hinausgehen. Permanente Strukturen der Molchschleusenstation und Zufahrtsstraßen werden keine Vegetation aufweisen.

Es wird einen geringen permanenten Verlust der Waldbedeckung geben, da das Nachwachsen tief verwurzelter Bäume über der Pipeline verhindert wird und zwei parallele Lücken von 7,5 m Breite sowie eine 6 m breite Zufahrtsstraße in der Waldbedeckung entstehen. Die Notwendigkeit, diese Gebiete frei von tief wurzelnden Bäumen zu halten, führt zu einer langfristigen Veränderung des Lebensraums, angefangen bei moosreichen, alten Waldbeständen bis zu Graslandschaften und Sträuchern.

Die Auswirkung hat ein lokales Ausmaß, betrifft ein kleines Gebiet und einen geringen Anteil der Arten, ist jedoch langfristig. Das Einstufung der Auswirkungen wird daher als identisch mit der

Einstufung während der Bauphase betrachtet – **gering** für weniger empfindliche Gebiete (veränderter Lebensraum und nördlicher Teil des Kader-Sumpfs) und **mäßig** für den Wald und die Dünenreste.

10.7.1.2 Emissionen in die Luft (Bauphase)

Aktivitäten, die potenzielle Emissionen in die Luft verursachen, umfassen:

- Bau des geradlinig verlaufenden Teils der Pipeline und der Molchschleusenstation (PTA), der eine Emission chemischer Schadstoffe (CO₂, SO_x, NO_x, Feinstaub) verursacht
- Erdarbeiten und Fahrzeugbewegungen, die eine Staubentwicklung verursachen.
- Vegetationsrodung, die zu Windverwehungen von Staub führen.

Emissionen in die Luft infolge von Projektaktivitäten haben Chemikalien- und Staubablagerungen zur Folge, die die terrestrische Flora wie folgt beeinträchtigen können:

- Veränderungen in der Zusammensetzung botanischer Arten.
- Blockierung des Stigmas, was die Vermehrung beeinträchtigt, sowie Ablagerungen auf Blättern, die die Photosynthese beeinträchtigen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der terrestrischen Flora wird als mittel bis hoch eingeschätzt, da erwartet wird, dass der Rezeptor im Allgemeinen auf natürliche Weise über einen bestimmten Zeitraum (innerhalb von 5 bis 15 Jahren) in seinen Ausgangszustand zurückkehrt; einige Arten (wie die in Gemeinschaften in alten Waldbeständen und Dünenresten) sind jedoch evtl. nicht in der Lage, diese Auswirkungen zu tolerieren, was langfristige Veränderungen (> 15 Jahre) zur Folge haben kann. Flechten und Moose haben eine geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber Luftverschmutzung und reagieren besonders empfindlich auf eine Schwefeldioxidverschmutzung der Luft (aus diesem Grund werden Flechten als Umweltindikatoren für die Luftqualität benutzt). Bei Ausgangsuntersuchungen wurden Flechten- und Moosarten, darunter die auf der Roten Liste der Russischen Föderation und der Region Leningrad geführten, im Primärwald beobachtet. Der größte Schaden entsteht für Flechtengemeinschaften jedoch durch die langfristige Exposition im Zusammenhang mit Wärmekraftwerken. Ein Jahresmittelwert von 10 - 20 µg/m³ wäre nötig, um messbare Auswirkungen zu erzielen. Selbst wenn solche Auswirkungen infolge des Baustellenverkehrs auftreten würden, so ist allgemein anerkannt, dass Auswirkungen durch Verkehr auf einen Bereich innerhalb von 200 m um die Verkehrsquelle beschränkt sind. Für die Molchschleusenstation und den geradlinig verlaufenden Abschnitt von der Molchschleusenstation zum östlichen Teil der Düne wird die Anfälligkeit der Flora als mittel eingeschätzt, da sich der Rezeptor nach Abschluss der Bauarbeiten erholen und wieder den Ausgangszustand erreichen kann. Die allgemeine Empfindlichkeit wird - ungeachtet der großen Bedeutung - als mittel angesehen.

Staubentwicklung

Abtrag und Lagerung von Oberboden und das Befahren unbefestigter Straßen durch Baufahrzeuge sind die Aktivitäten, die potenziell am meisten zur Staubentwicklung beitragen. Oberboden und ausgebaggertes Material werden innerhalb der Arbeitsbreite gelagert, und wenn sie vom Wind erfasst werden, können Partikel in die Luft gelangen und sich dann auf der Vegetation in der Umgebung sowie auf dem Oberflächenwasser ablagern. Baufahrzeuge bedingen eine Resuspension von Staubteilchen, da die Fahrzeugräder die Partikel, aus denen die Straße besteht, pulverisieren und sie dann in die Luft schleudern. Die turbulente Wirbelströmung der Fahrzeuge steigert die Aufwärtsdynamik der Teilchen zusätzlich.

Die Stelle an der sich der Staub vorwiegend ablagert, ist von der Partikelgröße abhängig. In trockenen ariden Gebieten mit leichten, brüchigen Lehm Böden können signifikante Staubablagerungen auftreten, und bei großen Infrastrukturprojekten wird von einer potenziellen Staubauswirkung bis in eine Entfernung von 50 m ausgegangen. An einem feuchten Standort wie

Kurgalsky, an dem vorwiegend Torf- und schlecht wasserableitende Podsol- oder grobkörnige Sandböden vorkommen, und wo das ganze Jahr über Regen zu erwarten ist, ist jedoch die Wahrscheinlichkeit einer Stauberzeugung recht gering. Daher ist die Auswirkung von Staubemissionen lokal begrenzt, d.h. auf den temporären Arbeitsbereich und Schutzstreifen beschränkt. Sie ist ebenfalls auf die Bauphase beschränkt und daher von kurzer Dauer und geringer Intensität.

Die Implementierung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen setzt die Wahrscheinlichkeit einer Staubbeeinträchtigung weiter herab und dazu trägt ebenfalls die dichte Vegetation der Umgebung bei, die Windgeschwindigkeit und Staubverbreitung durch den Wind vermindert. Des Weiteren wird, wie in den projektspezifischen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (Abschnitt 16 "Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen") der Nord Stream 2 AG festgelegt, auf allen unbefestigten Straßen eine Geotextil-Membran unter einer verdichteten Kiesdeckschicht verwendet, und die Wiederherstellung des Gebiets nach Nutzung solcher Straßen umfasst das Aufbringen einer Oberboden-Deckschicht, die Ansaat und Neubepflanzung. Der Bodenmanagementplan enthält ebenfalls Maßnahmen zum Umgang mit Staubentwicklung auf freiliegenden Böden und Lagerhaufen. Derartige Maßnahmen umfassen die Minimierung der Dauer von Lagertätigkeiten und technische Wiederherstellung, Glättung und Einebnen des Schutzstreifens unmittelbar nach Abschluss der Pipeline-Verlegung. Das Ausmaß der Auswirkung ist daher vernachlässigbar, da eine Veränderung der Bedingungen erfolgen kann, sich jedoch im Allgemeinen nicht nachweisen lässt. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit des Rezeptors werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bewertet.

Chemische Verschmutzung

Eine Luftverschmutzung kann nicht nur gelegentliche lokale Schäden an terrestrischer Flora hervorrufen, sondern ebenfalls Veränderungen in der Zusammensetzung von Pflanzenarten in benachbarten Gebieten bewirken. Dies kann mit dem Verlust von Arten verbunden sein, die eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit gegenüber Luftverschmutzung aufweisen. In einer von Luftverschmutzung geprägten Umgebung sterben einige im Wald lebende Arten aus und Wiesen- sowie Ruderalpflanzenarten sind stärker verbreitet. Eine derartige Wirkung ist nur dann zu beobachten, wenn der Verschmutzungsgrad sehr hoch ist, zum Beispiel in Gebieten, die sich im Einflussbereich großer Industrieunternehmen befinden.

Es wird angenommen, dass die erhöhte Konzentration chemischer Schadstoffe in der Luft im Zuge der Bauarbeiten keine Auswirkungen haben wird. Diese Annahmen werden durch Überwachungen der Luftqualität belegt, die für die NSP in Russland (2010 - 2012) vorgenommen wurden und zeigen, dass Konzentrationen von Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Feinstaub und Kohlenwasserstoffen unter der zulässigen Höchstkonzentration (MAC) lagen, was eine gute Luftqualität anzeigt. Es ist unwahrscheinlich, dass die atmosphärischen Emissionsniveaus, die in der Bauphase von Pipeline und Molchscheusenstation erwartet werden, in Säureablagerung und Nitrifikation resultieren.

10.7.1.3 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf terrestrische Flora im russischen Anlandungsbereich

Die gesamte Projektbewertung für terrestrische Flora wird in Tabelle 10-53 zusammengefasst.

Tabelle 10-53 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht berücksichtigt).

Terrestrische Flora - Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenz- über- schr.
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung	-		-	-	-	-	Nein
Emissionen in die Luft			-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.7.2 Terrestrische Fauna

Es wurden fünf potenzielle Quellen der Auswirkungen für die terrestrische Fauna in der Bau- und Betriebsphase der NSP2 identifiziert (Tabelle 8.2). Zwei dieser Quellen der Auswirkungen können aufgrund der in Tabelle 10-54 genannten Gründe von weiteren Betrachtungen ausgenommen werden und werden daher nicht weiter berücksichtigt:

Tabelle 10-54 Potenzielle Quellen der Auswirkung für die terrestrische Fauna ohne weitere Berücksichtigung.

Potenzieller Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzungen an Land und im Wasser	<ul style="list-style-type: none"> Verschmutzung von Wasserquellen 	Wie in Abschnitt 10.3.2.2 bewertet, erfolgt das Ablassen von Wasser in der Bau- und Betriebsphase im Rahmen eines Wasserbewirtschaftungsplans. Weitere Maßnahmen umfassen die Organisation von Stell- und Betankungsplätzen. Es werden keine Auswirkungen prognostiziert.
Emissionen in die Luft	<ul style="list-style-type: none"> Verlust bestimmter Arten aufgrund einer Veränderung der Vegetationsdecke und dem damit verbundenen Verlust geeigneter Habitate 	Wie in Abschnitt 10.7.1 bewertet, wird beim Bau der NSP2 keine durch erhöhte Konzentrationen chemischer Schadstoffe in der Luft bedingte Auswirkung erwartet. Das Ausmaß der Auswirkung von Staubbildung ist vernachlässigbar, da sich eine Veränderung der Fauna im Allgemeinen nicht nachweisen lässt.

Es wurden die folgenden drei Quellen der Auswirkungen bewertet, auf die nachfolgend eingegangen wird:

- Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (Bauphase und Betrieb)
- Licht (Bauphase und Betrieb)
- Luftschall (Bauphase und Betrieb)

10.7.2.1 Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (Bauphase und Betrieb)

Aktivitäten, die das Potenzial haben, eine Veränderung der Geländeform und Bodenbedeckung zu bewirken, umfassen Entfernung von Vegetation, Abtragen und Lagerung des Oberbodens, Grabenaushub sowie Bau der Molchschleusenstation, temporärer Arbeitsbereiche und Zufahrtsstraßen.

Potenzielle Auswirkungen auf die terrestrische Flora umfassen:

- Störung und/oder Zerstörung von Habitaten durch Rodung der Vegetation
- Verlust von Tieren aufgrund von Verkehr und Bauaktivität

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit und allgemeine Empfindlichkeit der terrestrischen Fauna wird - in Abhängigkeit von Habitaten, taxonomischen Gruppen, Arten und auch Saisonalität - als mittel bis hoch eingeschätzt.

Bewaldete Gebiete (Primärwald, Küsten- und Restdünen) sind für eine Vielzahl von Arten sichere Habitate. Die Dünenreste sind ein seltenes Habitat in der Region Leningrad und beheimaten geschützte Wirbellose- und Reptilienarten. Ihre Empfindlichkeit wird als hoch erachtet. In Waldgebieten beheimatete Arten können empfindlich auf die direkte Zerstörung ihres Habitats sowie eine Unterbrechung der Verbindung zwischen Habitaten (Fragmentierung) reagieren. Die allgemeine Empfindlichkeit von Waldgebieten, in denen Arten beheimatet sind, wird als hoch eingeschätzt.

Die Empfindlichkeit ist für „offene“ und im Unterholz befindliche Habitate unterschiedlich. Die empfindlichsten Tierarten sind sich langsam fortbewegende Arten, wie Wirbellose, oder Arten, die sich in einer saisonalen, empfindlichen Phase ihres Lebenszyklus befinden, wie z. B. Eier oder Nestlinge bei Vögeln, träge Fledermäuse, die in Bäumen schlafen, oder Reptilien, die Winter- oder Sommerschlaf halten. Tiere, die kleine Territorien bewohnen, wie z. B. kleine Säugetiere, Brutvögel, Reptilien, Amphibien und insbesondere Wirbellose reagieren empfindlich auf eine Habitatverkleinerung. Vögel, insbesondere große Vogelarten wie Raubvögel oder Moorfinken, oder Bodenbrüter, wie z. B. Watvögel, reagieren am empfindlichsten auf Störungen.

Insgesamt ist die Empfindlichkeit von Arten für Gruppen wie Wirbellose, kleine Säugetiere sowie einige Reptilien und Amphibien mit beschränkter Ausbreitungskapazität, die am wahrscheinlichsten durch direkten Habitatverlust beeinträchtigt werden, am höchsten, und die allgemeine Empfindlichkeit der Fauna auf physische Veränderungen der Geländeform ist mittel bis hoch.

Bau

Die vorübergehende Grundfläche der Arbeiterunterkünfte und Lageflächen nimmt ca. 42 ha ein und befindet sich auf brachliegenden Landwirtschaftsflächen außerhalb des Naturschutzgebietes Kurgalsky. Durch die herkömmliche offene Bauweise werden insgesamt etwa 31 ha terrestrischer Habitate entfernt. Hierzu gehören der Kader-Sumpf (8,2 ha), veränderte Lebensräume (8,4 ha), Dünenreste (2,5 ha), Sekundärwald (1,7 ha), alter Waldbestand (8,9 ha) und Küstendünen (1,2 ha), die < 0,1 % der ausgewiesenen Fläche des Naturschutzgebietes Kurgalsky ausmachen.

Die Rodung der Vegetation hat eine direkte Habitatzerstörung zur Folge und kann für weniger mobile Arten die direkte Tötung oder Verletzung bedeuten. Der Einsatz offener Gräben stellt eine potenzielle Falle für Reptilien, Amphibien und kleine Säugetiere dar, solange der Arbeitskorridor einen vorübergehenden Bruch in der Verbindung der Habitate erzeugt. Für Habitate, wie z. B. die offene Düne, veränderte Lebensräume und den Kader-Sumpf, sind Wiederherstellungsverfahren (siehe Abschnitt Flora) bekannt und die Schäden können innerhalb von 5 bis 15 Jahren rückgängig gemacht werden.

Andere Habitate, wie alter Waldbestand und Sekundärwald, sowie die Restdünenysteme benötigen wahrscheinlich Jahrzehnte zur Erholung und es besteht Ungewissheit darüber, ob diese Gebiete jemals wieder ihre volle ökologische Funktionalität erlangen können. Es wird kleine Bereiche geben, in denen tief wurzelnde Pflanzen sich nicht ansiedeln dürfen, die dauerhaft verändert werden und die zukünftig einige der Faunaarten nicht mehr beheimaten werden, die es vor dem Bau dort gab und einige Arten werden durch den Verlust der Verbindung der Habitate beeinträchtigt werden. Hierzu können Fledermäuse, Europäische Gleithörnchen (falls

vorkommend) und kleine Säugetiere, Reptilien, Amphibien und Wirbellose gehören. Als Teil des Wiederherstellungsprozesses werden Bäume zwischen den zwei Pipelines (7,5 m über den Pipelines werden baumlos belassen) und zwischen der Zufahrtsstraße und der Pipeline nachgepflanzt. Die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Fragmentierung und dem Verlust der Verbindung der Habitate verringern sich in dem Maße, wie die Bäume sich etablieren und der Überschirmungsgrad zunimmt. Auf dieser Grundlage wird das Ausmaß der Auswirkung als „mittel“ bewertet.

Bauverkehr, insbesondere bei der Vorbereitung des Schutzstreifens, kann den direkten Verlust von Einzeltieren zur Folge haben; dies gilt besonders für kleine Säugetiere, Amphibien und Reptilien. Um potenzielle Auswirkungen zu vermeiden oder zu minimieren ist die Erstellung eines detaillierten Bauplans erforderlich sowie die Identifizierung besonders empfindlicher Gebiete für einzelne Tierarten. Beispiel: Die Ergreifung von Maßnahmen kann vor dem Bau erforderlich sein, um zu verhindern, dass Vögel im geplanten Baukorridor Nester bauen.

Der Einsatz offener Gräben stellt eine potenzielle Falle für Reptilien, Amphibien und kleine Säugetiere dar. Als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme (Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“) werden jedoch ausgehobene Bereiche und aktuelle Baubereiche eingezäunt. Daher wird in einem Basisszenario keine Auswirkung erwartet.

Der Bau eines Baulagers erhöht das Potenzial für Störungen, die im weiteren Gebiet durch Freizeitaktivitäten der Arbeiter wie Jagen und Fischen bedingt werden. Die russische Umweltverträglichkeitsprüfung merkt ebenfalls die Wahrscheinlichkeit an, dass streunende Hunde in der Nähe der Lager und Unterkünfte auftauchen, und dass dies eine potenzielle 2 - 2,5-fache Verringerung der Anzahl an Bodenbrütern (Moorhühnern, bestimmten Entenarten, Watvögeln) und kleinen Säugetieren zur Folge haben kann. Diese Auswirkung sollte durch Implementierung der erforderlichen Maßnahmen (Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“) vermieden werden, dazu gehören das Verbot, jegliche Jagdausrüstung in das Gebiet einzuführen und das strikte Verbot, Hunde zu halten.

Auf Grundlage des oben Genannten wird geschlussfolgert, dass die Auswirkungen auf die terrestrische Fauna, die sich durch die Rodung der Vegetation ergeben, für einige Habitate von geringer Intensität, kurzzeitig und örtlich begrenzt sind. Für Primär- und Sekundärwald sowie die Restdünenysteme werden diese Auswirkungen wahrscheinlich langfristiger sein und einige Gebiete kehren möglicherweise nicht in den Zustand zurück, der vor den Ausgangsuntersuchungen geherrscht hat.

Für die Fauna ergibt sich eine vorübergehende Störung über zwei Brutzeiten sowie der Verlust des gewohnten Lebensraums innerhalb des 85 m breiten Arbeitskorridors, der im Fall der Dünenreste und des alten Waldbestands Jahrzehnte zur Wiederherstellung benötigt und möglicherweise nie die volle ökologische Funktionalität zurückerlangt. Der Verlust der Verbindung zwischen Habitaten wird eine Reihe von Arten von hohem Wert beeinträchtigen und es dauert wahrscheinlich 5 bis 15 Jahre, ehe die Bäume ausreichend gewachsen sind, um die Verbindungen wiederherzustellen.

Das gesamte Ausmaß der Auswirkungen wird als mittel betrachtet, da die Auswirkungen trotz des kleinen betroffenen Gebiets wahrscheinlich langfristig sind und durch den Verlust der Verbindung zwischen Habitaten insbesondere innerhalb des früher intakten Waldes verstärkt werden. Die Empfindlichkeit des Rezeptors, auf den in der Bauphase potenziell negative Auswirkungen haben kann erwartet werden können, ist hoch, da er möglicherweise auf der Roten Liste stehende Arten beheimatet. Die gesamte Auswirkung wird als **mäßig** bewertet.

Betrieb

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen erwartet, die über die Bauphase hinausgehen, und daher sind keine weiteren Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen erforderlich. Es

kommt dort, wo sich Strukturen der Molchschleusenstation und Zufahrtsstraßen befinden, zu einem permanenten Habitatverlust (50 Betriebsjahre). Es kommt auf einer Breite von 15 m (2 x 7,5 m breite Streifen über der Pipeline) zur einer Habitatveränderung, da dort die Ansiedlung von tief wurzelnder Vegetation verhindert wird. Die Auswirkung hat ein lokales Ausmaß, betrifft ein kleines Gebiet und einen geringen Anteil der Arten, ist jedoch langfristig. Das Ausmaß der Auswirkung wird daher als gering eingeschätzt. Da die Empfindlichkeit der Fauna gegenüber der Geländeform mittel bis hoch ist, werden die allgemeinen Auswirkungen als **gering** bis **mäßig** bewertet.

10.7.2.2 Licht (Bauphase und Betrieb)

In der Bauphase umfasst die Beleuchtung entlang der Pipeline-Trasse und Molchschleusenstation die Arbeitsbereiche, Lager und Fahrzeugbewegungen sowie Beleuchtung im Zusammenhang mit Arbeiten im ufernahen Bereich. Auswirkungen während des Betriebs sind mit der Betriebsbeleuchtung der permanenten Anlage an der Molchschleusenstation verbunden.

Potenzielle Auswirkungen auf die terrestrische Fauna umfassen:

- Störung der Fauna

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der terrestrischen Fauna wird in Abhängigkeit von der taxonomischen Gruppe als mittel bis hoch angesehen.

Bei den Wirbellosen wird geschätzt, dass bis zu ein Drittel der Fluginsekten, die durch künstliches Licht angezogen werden, nach dem Kontakt mit diesem sterben. Die Beleuchtung kann ebenfalls Tages- oder saisonale Rhythmen stören /315/. Es ist bekannt, dass die auf der Roten Liste der Region Leningrad geführten Wirbellosen im Untersuchungsgebiet vertreten sind (obwohl keine von ihnen stark gefährdet oder gefährdet sind), und daher wird die Empfindlichkeit der Wirbellosen als mittel eingestuft.

Das von der Baustelle ausgehende Licht kann Landsäugetiere stören und Vermeidungsverhalten bewirken. Es könnte auch Einfluss auf Arten wie das regional auf der Roten Liste stehende Europäische Gleithörnchen und den gemäß IUCN „potenziell gefährdeten“ Otter haben. Die Säugetiere, die am empfindlichsten auf Licht reagieren, sind Fledermäuse. Es ist bekannt, dass langsamer fliegende Fledermäuse, insbesondere der Spezies *Myotis* sowie die Hufeisennase, beleuchtete Gebiete aktiv meiden. Baustellenbeleuchtung könnte daher die Nahrungssuche und das Flug- und Schlafverhalten von Arten, die sowohl regional auf der Roten Liste als auch auf der Roten Liste der IUCN stehen, stören. Säugetiere werden daher mit einem mittleren Empfindlichkeitsgrad eingestuft.

Vögel reagieren unterschiedlich auf Beleuchtung, wobei einige Hinweise auf frühere Eiablage, längeres Singen und verbesserte Nahrungssuche vorhanden sind /316/, während andere Arten wie z. B. Eulen an Brut und Nahrungssuche gehindert werden und sich bei der Wanderung vom Licht angezogen fühlen. Aufgrund dieser gemischten Reaktion und der Anwesenheit von Vögeln, die auf der regionalen Roten Liste geführt werden, werden Vögel daher mit einem mittleren Empfindlichkeitsgrad eingestuft.

In Kombination mit ihrer Bedeutung wird die allgemeine Empfindlichkeit der Fauna auf Licht als mittel eingestuft.

Bau

In der Bauphase umfasst die Beleuchtung entlang der Pipeline-Trasse und Molchschleusenstation die Arbeitsbereiche, Lager und Fahrzeugbewegungen. Es wird erwartet, dass die Arbeiten an Land eine Dauer von insgesamt 24 Monaten haben. Streulicht außerhalb der Baustellen wird durch den Einsatz von gerichteten Lichtquellen kontrolliert.

Es ist wahrscheinlich, dass das Licht von Fahrzeugscheinwerfern auch über die Baustellen und Zufahrtsstraßen hinaus sichtbar ist, es werden jedoch spezielle Zufahrtsrouten innerhalb der jeweiligen Schutzstreifen und Arbeitsbereiche eingerichtet, die die Fahrzeugbewegung beschränken. Im Basisszenario werden sämtliche Bauarbeiten an der Molchschleusenstation und entlang des in offener Bauweise ausgeführten Abschnitts der Pipeline bei Tageslicht stattfinden.

Die Auswirkung der Beleuchtung wird auf die Arbeitsbereiche beschränkt, von geringer Intensität und kurzzeitig sein. Das Ausmaß der Auswirkung wird als niedrig eingeschätzt, da eine geringe Zustandsänderung in einem begrenzten Gebiet erwartet wird, von der ein kleiner Anteil der Arten betroffen und die von kurzer Dauer ist.

Für die Errichtung des Kofferdamms wird während der 21-tägigen Bauzeit Beleuchtung benötigt. Diese Auswirkung ist zeitlich begrenzt und reversibel. Die Auswirkungen auf die terrestrische Fauna werden als vernachlässigbar angesehen.

Auf Grundlage des oben Genannten wird der Schluss gezogen, dass die durch künstliche Beleuchtung bedingten Auswirkungen auf die terrestrische Fauna lokal und zeitweilig auftreten und im Allgemeinen von geringer Intensität sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist nur eine geringe Anzahl der auf regionalen Roten Listen erfassten Arten betroffen und die Auswirkungen werden die Lebensfähigkeit der Populationen nicht beeinträchtigen. Das Ausmaß der Auswirkung wird daher als niedrig eingeschätzt. Die Empfindlichkeit des Rezeptors ist mittel, die Auswirkung wird daher allgemein als **gering** eingestuft.

Betrieb

In der Betriebsphase wird keine permanente Beleuchtung entlang des Pipelinekorridors installiert. Die Molchschleusenstation verfügt über Wartungsbeleuchtung, die normalerweise abgeschaltet und nur dann aktiviert ist, wenn sich ein Wartungstechniker ca. 4 Mal monatlich bei schlechten Lichtverhältnissen am Standort befindet. Basierend auf ähnlichen Projekten ist es möglich, dass aus Sicherheitsgründen eine permanente Beleuchtung der Molchschleusenstation erfolgen muss. In diesem Fall umfasst der beleuchtete Bereich eine Fläche von ca. 3,5 ha.

Die Auswirkung ist langfristig, jedoch sehr lokal begrenzt und von geringer Intensität. Das Ausmaß der Auswirkung wird als niedrig eingeschätzt, da eine geringe Zustandsänderung in einem begrenzten Gebiet erwartet wird, von der ein kleiner Anteil bestimmter Arten betroffen ist. In Kombination mit einer mittleren Empfindlichkeit des Rezeptors resultiert dies in einer als **gering** eingestuften Auswirkung, die unerheblich ist.

10.7.2.3 Luftschall (Bauphase und Betrieb)

Aktivitäten, die das Potenzial aufweisen, Luftschallemissionen zu verursachen, sind Rodung im Bereich des Schutzstreifens und Straßenbau, Onshore-Pipelineverlegung, Bau der Molchschleusenstation, Nassbaggerungen im ufernahen Bereich, Errichtung eines Kofferdamms und Vorbetrieb. In der Betriebsphase erfolgt eine gelegentliche (einmal jährliche) Freisetzung von Gas an der Molchschleusenstation.

Die wichtigste Auswirkung von Luftschall auf die Fauna umfasst:

- Störung der Fauna

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Bei der Ausgangsuntersuchung wurde im primären Naturwald ein Seeadlernest mit einem Jungvogel erfasst (auf der Roten Liste der Region Leningrad als bedrohte Art und auf der Roten Liste der IUCN als nicht gefährdet geführt). Für Arten wie Raubvögel und Moorhühner kann Baulärm in einer Entfernung von bis zu 1 km von der Schallquelle /317/. Störungen verursachen. Durch die Modellierung der Lärmentwicklung wurde festgestellt, dass die Lärmpegel während der

Bauphase im Waldgebiet den Richtwert von 65 dBA (deutsche Richtlinien für Vogelschutzgebiete bei Tage) in einem Bereich von 300 m um die Schallquelle erreichen werden. Der maximal modellierte Schallpegel beträgt 75 dBA an der Schallquelle. Die Modellierung wurde für das Worst-Case-Szenario durchgeführt, bei dem sämtliche Bauarbeiten gleichzeitig stattfinden. Die Auswirkung wird vorübergehend (ca. 2 Jahre), örtlich begrenzt (bis zu 300 m vom Baukorridor) und von mittlerer Intensität sein (die Arbeiten erfolgen an verschiedenen Standorten entlang der geradlinig verlaufenden Trasse und einige nachweisbare Veränderungen des Rezeptors werden seine grundlegende Funktion nicht beeinträchtigen).

Im Abschnitt von der Molchschleusenstation zur Restdüne können Vertreter der Moorhuhn-Familie durch Schallemissionen bei der Rodung der Vegetation und der Onshore-Rohrverlegung gestört werden. Lärm kann während der Brutsaison die größte Auswirkung zeigen, wenn die Störung den Fortpflanzungserfolg von Einzeltieren oder Tiergruppen beeinträchtigen kann. Südlich des Pipelinekorridors, im zentralen Teil des Kader-Sumpfs, wurden Brutplätze des Moorschneehuhns beobachtet. In dieser Entfernung werden keine Auswirkungen erwartet. Es befinden sich dort jedoch auch Brutplätze anderer Moorhuhnarten, wie des Birkhuhns und des Auerhahns. In der Brutsaison wurden auch einige auf der regionalen Roten Liste erfasste Vögel beobachtet, darunter Reiherente (*Aythya fuligula*), Grünschenkel (*Tringa nebularia*) und Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*). Der Große Brachvogel (*Numenius arquata*), der auf der Roten Liste gefährdeter Arten der IUCN erfasst ist, wurde nur während der Wanderung beobachtet. Für die Arten, die sich innerhalb des Pipelinebaukorridors oder in unmittelbarer Nähe dazu befinden, wird Lärm einen Störfaktor darstellen, der diese Arten von der Baustelle vertreibt. Diese Auswirkung wird vorübergehend (ca. 2 Jahre), örtlich begrenzt (auf den Baukorridor) und von geringer Intensität sein (die Arbeiten erfolgen an verschiedenen Standorten entlang der geradlinig verlaufenden Trasse und sind nicht nur auf einen Standort konzentriert).

Der offene Abschnitt von der Molchschleusenstation zur Restdüne dient als Bruthabitat für Amphibien. Während der Ausgangsuntersuchungen wurden zwei Brutgebiete beobachtet, eines davon befand sich etwas südlich vom Baukorridor. Der Baulärm könnte in der Brutsaison die Paarungsrufe einzelner Amphibien übertönen und sich daher auch als Störfaktor erweisen. Die Auswirkung betrifft nur eine kleine Anzahl von Einzeltieren, ist auf den Baukorridor beschränkt und vorübergehend.

Modellierungsergebnisse haben gezeigt, dass nachts gültige Richtwerte von 50 dBA in ca. 100 m Entfernung von der Lärmquelle erzielt und der tagsüber gültige Richtwert von 65 dBA nicht überschritten wird. Die Auswirkung wird lokal begrenzt, vorübergehend und von geringer Intensität sein.

In Bezug auf das erweiterte geschützte Gebiet sind die Auswirkungen örtlich begrenzt und vorübergehend (es ist unwahrscheinlich, dass auch nur ein einziges Gebiet länger als 18 Monate betroffen ist), und nach Abschluss der Arbeiten können die Auswirkungen rückgängig gemacht werden.

Eine Planung der Arbeitszeiten, um die Auswirkungen während der Brutsaison zu minimieren und der Einsatz der besten verfügbaren Technologien zur Schallreduzierung können diese Auswirkungen beträchtlich verringern.

Auf der Grundlage des oben Genannten ist die Störung der terrestrischen Fauna durch Schallemissionen, die durch NSP2-Aktivitäten bedingt sind, örtlich begrenzt, vorübergehend und von geringer bis mittlerer Intensität. Das Ausmaß der Auswirkung wird als niedrig eingeschätzt, da die Auswirkung von kurzer Dauer ist und weder die Lebensfähigkeit der Rezeptoren noch ihre Lebensfunktionen beeinträchtigt werden. Die allgemeine Empfindlichkeit ist mittel, die Auswirkung wird allgemein als **gering** eingestuft, was eine unerhebliche Auswirkung bedeutet. Für bestimmte Arten, die eine hohe Empfindlichkeit aufweisen, kann die Auswirkung als **mäßig** eingestuft werden, und es ist die Erstellung eines detaillierten Bauplans sowie der Einsatz

der besten verfügbaren Technologien erforderlich, um den Störfaktor für diese Arten zu minimieren.

Betrieb

In der Betriebsphase erfolgen gelegentliche Freisetzen von Gas an der Molchschleusenstation durch Abluftschornsteine. Dies erfolgt normalerweise einmal pro Jahr während des Tages und dauert maximal 2 Stunden.

Zur Einschätzung der Auswirkungen auf die Fauna wurden die in Deutschland für die Vogelschutzgebiete verwendeten Kriterien genutzt, da die russischen Normen lediglich die zulässigen Schallpegel für menschliche Rezeptoren angeben. Modellierungsversuche für Luftschallemissionen /251/ haben gezeigt, dass der Schallpegel den nachts gültigen Richtwert von 50 dBA in ca. 200 m Entfernung von der Lärmquelle erreicht und den tagsüber gültigen Richtwert von 65 dBA in unter 100 m Entfernung. Die Auswirkung wird örtlich begrenzt, von geringer Intensität und gelegentlich sein. Das Ausmaß der Auswirkung wird als vernachlässigbar bewertet. In Kombination mit einer mittleren und hohen Empfindlichkeit wird die Auswirkung allgemein als **vernachlässigbar** eingestuft, was sie unerheblich macht.

10.7.2.4 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf terrestrische Fauna im russischen Anlandungsbereich

Die gesamte Projektbewertung für terrestrische Fauna im russischen anlandingsbereich wird in Tabelle 10-55 zusammengefasst.

Tabelle 10-55 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (mit „-“ gekennzeichnete Quellen der Auswirkungen wurden nicht berücksichtigt).

Terrestrische Fauna - Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.				
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein				
Licht	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein				
Luftschall - Bauphase	Nicht zutreffend	*	-	-	-	-	Nein				
Luftschall - Betriebsphase	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein				
Bewertung der Auswirkung: <table><tr><td>Vernachlässigbar</td><td>Gering</td><td>Mäßig</td><td>Sehr erheblich</td></tr></table>								Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich
Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich								
* mäßig für bestimmte Artengruppen und für Waldgebiete, in denen Fauna beheimatet ist											

10.7.3 Sonstige geschützte Gebiete

Der bevorzugte Standort für die Anlandungsstelle befindet sich in einem Gebiet, das mehrfach als Schutzgebiet ausgewiesen wurde, u. a. auch als Ramsar-Gebiet, als HELCOM-Meeresschutzgebiet und als regionales Naturschutzgebiet. Nördlich der Anlandungsstelle liegt auch eine Important Bird Area (IBA). Die Ausweisung und der Schutz beziehen sich auf die Bedeutung des Gebiets für Ansammlungen bildende Wasservögel, auf die Vielfalt und Qualität der vorhandenen Habitate sowie seinen Beitrag zur Artenvielfalt. Tabelle 8.2 zeigt fünf potenzielle Quellen der Auswirkungen für sonstige Schutzgebiete.

Auf der Grundlage der Art der Quelle der Auswirkung (Abschnitt 10.1) und der Charakterisierung der Empfindlichkeit der terrestrischen Flora und Fauna (Abschnitt 9.3) wurde keine der potenziellen Auswirkungen von den weiteren Betrachtungen ausgenommen.

Die potenziellen Auswirkungen in der Bauphase der NSP2, die im Zusammenhang mit anderen Schutzgebieten stehen, werden nachfolgend aufgelistet:

- Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung
- Licht
- Erzeugung von Luftschallemission
- Emissionen in die Luft
- Freisetzung an Land und im Wasser

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Der bevorzugte Standort für die Anlandungsstelle befindet sich in einem Gebiet von hoher Bedeutung, da es zu einem Gebiet gehört, das sowohl international als auch national konkret als Schutzgebiet ausgewiesen ist und Arten von hohem Wert sowie signifikante Populationen von Ansammlungen bildenden Arten beheimatet (Abschnitt 9.7.3).

Die Abschnitte 10.7.1 und 10.7.2 enthalten Angaben zu den vorgenommenen Bewertungen: Die terrestrische Flora und Fauna haben gezeigt, dass Veränderungen der Geländeform durch Rodung der Vegetation eine höchstens mäßige Auswirkung haben. Für andere Quellen der Auswirkungen ist das Ausmaß der Auswirkungen entweder gering oder vernachlässigbar. Die Bewertungen haben ergeben, dass die Auswirkungen je nach Habitat variieren und dass in Habitaten mit der höchsten Empfindlichkeit Langzeitauswirkungen auftreten, die jedoch örtlich begrenzt sind (weniger als 0,1 % des Naturschutzgebietes). Die Nord Stream 2 AG entwickelt einen Biodiversitäts-Managementplan, der ein Konzept und eine Methodik zur Wiederherstellung des Standorts nach der Bauphase umfasst, um die Biodiversitätswerte wiederherzustellen. Es gibt keine Hindernisse, die den Gründen und Eigenschaften der ursprünglichen Ausweisung im Wege stehen, und daher werden die Gesamtauswirkungen auf die allgemeine Funktion und Integrität des Naturschutzgebiets Kurgalsky als **gering** bewertet, sind also unerheblich.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen fünf potenziellen Quellen der Auswirkungen gibt Tabelle 8.2 Folgendes an:

- Grunderwerb und Landnutzung.

10.7.3.1 Grunderwerb und Landnutzung (Bauphase)

Die NSP2 erfordert die zeitweilige Nutzung von Land (darunter auch zur Errichtung von Arbeiterunterkünften und Lagerbereichen) in der Bauphase und die permanente Nutzung von Land für die Molchschleusenstation und Büros. Die permanente Erschließungsfläche von 6,1 ha für die Molchschleusenstation und Büros befindet sich außerhalb des Schutzgebiets, so dass es keine direkte Auswirkung auf das Naturschutzgebiet Kurgalsky geben wird.

Im Naturschutzgebiet Kurgalsky wird eine permanente Zufahrtsstraße entlang der Pipeline verlaufen und zwei Trassen von jeweils 7,5 m Breite über den Pipelines, die von tief wurzelnder Vegetation freigehalten werden muss. Die Straße nimmt ca. 2,2 ha (6 m breit x ca. 3,7 km lang) ein und die Pipelines etwas 5,5 ha (15 m breit x 3,7 m lang), was < 0,03 % des gesamten an Land befindlichen Teils des ausgewiesenen Naturschutzgebiets Kurgalsky ausmacht.

Das Gebiet das permanent genutzt werden wird ist im Verhältnis zur Gesamtfläche des Naturschutzgebietes Kurgalsky sehr klein und befindet sich in weniger empfindlichen und teilweise veränderten Lebensräumen in diesem Gebiet. 1,7 km davon befinden sich jedoch in hochempfindlichen Habitaten wie dem Primärwald und den Dünenresten. Das Ausmaß der Auswirkung in Bezug auf das gesamte geschützte Gebiet wird als vernachlässigbar eingeschätzt,

und die Empfindlichkeit der Rezeptoren reicht von mittel bis hoch. Die Auswirkung wird daher als **vernachlässigbar** eingestuft.

10.8 Anlandungsstelle an Land Lubmin 2

10.8.1 Terrestrische Biotope

An der deutschen Anlandungsstelle wurden folgende potenzielle Quellen der Auswirkungen auf terrestrische Biotope überprüft:

- Physische Veränderung der Geländeform oder der Bodenbedeckung (natürliche oder durch den Menschen verursachte), Grunderwerb/Landnutzung (Bauphase und Betrieb)
- Emissionen in die Luft (Bauphase und Betrieb)
- Veränderungen der Geländeform/Landnutzung (Bauphase und Betrieb)

10.8.1.1 Physische Veränderungen der Geländeform oder der Bodenbedeckung (natürliche oder durch den Menschen verursachte) und Grunderwerb/Landnutzung – (Bau- und Betriebsphase)

Während des Baus von NSP2 wird die Bodenbeschaffenheit durch Bodenaushub, -verlust, -verdichtung und -rückverfüllung verändert. Zuvor müssen die Vegetation und Biotopstrukturen entfernt werden. Waldgebiete, genauer gesagt Kiefernwälder, Ruderalflächen sowie Verkehrsbereiche und Industriegebiete sind von den physischen Veränderungen betroffen. Darüber hinaus führt der Bau und Betrieb der Molchschleusenstation zu einer bau- und betriebsbedingten Landnutzung und die terrestrische Flora wird folglich möglicherweise durch den Verlust von Biotopen beeinträchtigt.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Der Verlust von Biotopen im Bereich der Molchschleusenstation sowie in benachbarten Gebieten ist von hoher Intensität, da er zu einem vollständigen Verlust der Strukturen und der Funktionsfähigkeit führt. Es handelt sich um dauerhafte Auswirkungen von geringem Ausmaß, da die Gebiete nach dem Bau von NSP2 nicht rekultiviert werden. Aufgrund der Irreversibilität des Eingriffs ergibt sich ein mittleres bis hohes Ausmaß der Auswirkungen. Die Empfindlichkeit und die Bedeutung des betroffenen Biotopbestands kann als gering (Ruderalflächen) bewertet werden, bis hin zu Waldgebieten höherer Ordnung, die aufgrund ihrer langen Regenerationszeit als wichtiger erachtet werden.

Auf der Grundlage der mittleren Empfindlichkeit und des zuvor bewerteten hohen Ausmaßes der Auswirkungen haben die physischen Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung in der Bauphase erhebliche Auswirkungen auf terrestrische Biotope.

10.8.1.2 Emissionen in die Luft (Bauphase)

Emissionen in die Luft, die für die durch den Bau von NSP2 betroffenen terrestrischen Biotope relevant sind, sind Feinstaub- und Stickstoffemissionen. Gemäß BMUB /318/ muss ein Grenzwert von 30 µg/m³ für Stickstoff berücksichtigt werden, der nur für den Startschacht des Mikrotunnels relevant ist. Während des Vorbetriebs werden erhöhte Werte an den Montage- und Lagerbereichen südlich der Baustelle erreicht werden, die auch für benachbarte Gebiete relevant sind. Feinstaubemissionen sind nur für den Baustellenbereich relevant. Die hier beschriebenen Emissionen haben möglicherweise Auswirkungen auf die terrestrische Flora, indem sie die Funktionsfähigkeit der Biotope beeinträchtigen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Beeinträchtigung von Biotopen durch Emissionen in die Luft während der Bauphase ist von geringer Intensität, zeitlich und örtlich begrenzt sowie reversibel. Demzufolge ist das Ausmaß der Auswirkungen gering. Da sich die betroffenen Biotope hauptsächlich an eutrophen oder ruderalen Standorten entwickelt haben, wird ihre Empfindlichkeit gegenüber Emissionen in die Luft als gering bewertet.

Auf der Grundlage der geringen Empfindlichkeit und des zuvor bewerteten geringen Ausmaßes der Auswirkungen haben die Emissionen in die Luft während der Bauphase unerhebliche Auswirkungen auf den Rezeptor „terrestrische Biotope“.

10.8.1.3 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf die terrestrische Flora/Biotope - deutscher Anlandungsbereich

Physische Veränderungen der Geländeform und der Landnutzung während der Bau- und Betriebsphase von NSP2 haben eine erhebliche Auswirkung auf die terrestrischen Biotope. Die während der Bauphase entstehenden Emissionen in die Luft haben eine unerhebliche Auswirkung. Die Gesamtprojektbeurteilung für terrestrische Biotope wird in Tabelle 10-56 zusammengefasst.

Tabelle 10-56 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie erwartete grenzüberschreitende Auswirkungen.

Terrestrische Biotope	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Physische Veränderungen der Geländeform oder der Bodenbedeckung (natürliche oder durch den Menschen verursachte), Grunderwerb/Landnutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Veränderungen der Geländeform/Landnutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.8.2 Terrestrische Fauna

An der deutschen Anlandungsstelle wurden folgende potenzielle Quellen der Auswirkungen für die terrestrische Fauna überprüft:

- Landerwerb/-nutzung (Bau und Betrieb)
- Verkehr und Bauaktivitäten (Bau)
- Lärmentwicklung (Bau und Betrieb)
- Licht (Bau und Betrieb)
- Emissionen in die Luft (Bau)
- Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten (Bau und Betrieb)

10.8.2.1 Landerwerb/-nutzung (Bauphase und Betrieb)

Landerwerb und der Verlust von Habitatstrukturen durch die Entfernung von Vegetation und Erdreich im Bereich der geplanten Erdgasempfangsstation und im Bereich vorübergehend genutzter Oberflächen können sich während der Bauarbeiten der NSP2 potenziell auf Brutvögel, Amphibien, Reptilien, Laufkäfer, Fledermäuse und andere Säugetiere auswirken. Darüber hinaus kann der Landerwerb die Austauschbeziehungen zwischen Teilhabitaten beeinflussen, indem die Gelände frei gehalten werden. Des Weiteren können Wartungs- und Reparaturarbeiten während des Betriebs der NSP2 sich potenziell auf die terrestrische Fauna auswirken.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Auswirkungen auf Brutvögel können als Störung der Individuen bei ihren Brutaktivitäten und als Verlust mittlerer und höchst wichtiger Bruthabitate beschrieben werden. Landerwerb und der

Verlust von Habitatstrukturen müssen während aller Phasen der NSP2 berücksichtigt werden. Während des Baus kann der Verlust mittlerer und höchst wichtiger Habitate von kurzer Dauer oder permanent sein, was auf die unterschiedlichen Regenerationszeiten von Wäldern und Oberflächenhabitaten zurückzuführen ist. Daher wird das Ausmaß als mittel beurteilt, auch wenn die räumliche Ausdehnung gering ist. In Bezug auf die Einrichtungen der NSP2 ist der Verlust von Teilen des Kiefernwaldes als Vogelhabitat von mittlerer Bedeutung permanent, jedoch von kleinem Ausmaß. Daher wird das Ausmaß der Auswirkung als mittel beurteilt. Der Verlust eines Staren- und eines Waldschnepfenhabitates, nachdem die NSP2-Einrichtungen gebaut sind, ist permanent, jedoch von kleinem Ausmaß. Da nur zwei Vogelarten davon betroffen sind, wird das Ausmaß der Auswirkung als gering beurteilt. Im Rahmen des Betriebs der NSP2 wird es während Wartungen und Reparaturen des Systems zu kurzzeitigen und kleineren Beeinträchtigungen geringer Intensität auf Vogelhabitate kommen. Die sich daraus ergebenden Auswirkungen werden als gering beurteilt. Aufgrund der unterschiedlichen Regenerationszeiten von Wald- und offenen Habitaten sowie der dauerhaften oder vorübergehenden Landnutzung ist ein kurzzeitiger bis dauerhafter und lokaler Verlust von wichtigen bis mittelmäßig wichtigen Vogelhabitaten zu erwarten.

Im Verlauf des mit dem Projekt zusammenhängenden baulichen und betrieblichen Landerwerbs sowie der Landnutzung muss Vegetation entfernt werden und es werden potenziell Amphibienhabitate im Bereich des deutschen Anlandungsbereichs Lubmin 2 zerstört. Der Projektbereich ist jedoch für Amphibien von geringer Bedeutung, da sich in der näheren Umgebung keinerlei potenzielle Laichgewässer befinden. Darüber hinaus wurde im Rahmen von Feldstudien vor Beginn des Projekts nur eine kleine Anzahl von Individuen ermittelt. Trotzdem ist der Verlust potenzieller Amphibienhabitate im Bereich der Molchschleusenstation und den daran angrenzenden Bereichen von hoher Intensität, da obwohl die Auswirkung kleinmaßstäblich ist, die Strukturen permanent verloren gehen werden. Eine Rekultivierung ist nicht geplant und der Eingriff ist irreversibel. Demgemäß wird das Ausmaß der Auswirkung als mittel bis hoch beurteilt, während die Empfindlichkeit und die Bedeutung der betroffenen Amphibienhabitate als gering beurteilt wird.

In diesem Kontext des Landerwerbs und der Landnutzung werden potenzielle Reptilienhabitate zerstört werden. Im Rahmen des Betriebs kommt es zum Teil zu Auffüllungen mit festen Materialien und der Entwicklung von Freiflächen und Begrünung. Der deutsche Anlandungsbereich ist für Reptilien von mittlerer Bedeutung, da verschiedene geeignete Habitate, die im kleinen Maßstab von Wäldern und Strauchhabitaten bis hin zu Bereichen mit trockenen und offenen Böden variieren, günstige Habitate für Reptilien darstellen. Daher, und aufgrund der Irreversibilität der Auswirkung, ist der Verlust von Habitaten im Bereich der Molchschleusenstation von hoher Intensität. Die Auswirkung ist permanent, jedoch kleinmaßstäblich und lokal und es ist keine Rekultivierung in diesem Bereich geplant. Folglich wird das Ausmaß der Auswirkung als mittel bis hoch und die Empfindlichkeit der lokal vorkommenden Reptilienpopulation als mäßig beurteilt.

Bereiche, die für projektbezogene Aktivitäten genutzt werden, können im Allgemeinen ebenfalls den Verlust von Laufkäferhabitaten verursachen. Die Laufkäfer in den Strandhabitaten sind nicht betroffen, da im Rahmen der NSP2 keinerlei Strandhabitate von Laufkäfern zerstört werden. Daher wird das Ausmaß der Auswirkung als vernachlässigbar beurteilt und ihre Empfindlichkeit kann als gering beurteilt werden.

Aufgrund der mit dem Bau zusammenhängenden Baumfällungen, um den Baubereich für die Molchschleusenstation und die Einrichtungen der Baustelle frei zu machen, ist die permanente Entfernung potenzieller Schlafplätze baumbewohnender Fledermäuse und anderer Landsäugetiere möglich. Für die betroffenen Wälder wird eine permanente Modifikation der Habitatstrukturen und der Habitatfunktionen prognostiziert. Dies wird durch spezielle Maßnahmen verhindert, zu denen die Einrichtung von alternativen Fledermausquartieren gehört (weitere Informationen siehe deutsche Antragsunterlagen AFB /319/). Man geht davon aus, dass die Rammarbeiten für die

permanente Installation von Mikrotunneln keine erheblichen Auswirkungen auf Habitate von Landsäugetieren haben werden. Im deutschen Anlandungsbereich Lubmin 2 wird angenommen, dass die Beeinträchtigungen für Landsäugetiere durch Landerwerb und den Verlust von Habitatstrukturen insgesamt von hoher Intensität sein werden. Aufgrund der Umsetzung spezieller Maßnahmen kann die Intensität jedoch auf ein mittleres Maß reduziert werden. Daher wird das Ausmaß der Auswirkungen auf lokale, hoch empfindliche Landsäugetierpopulationen als mittel prognostiziert.

Gemäß dem oben aufgelisteten Ausmaß der Auswirkung und der Empfindlichkeit der Rezeptoren wird die Auswirkung des Baus und des projektbezogenen Grunderwerbs für die Terrestrische Fauna als **vernachlässigbar** (Landkäfer), **gering** (Amphibien) und **mäßig** (Reptilien, Fledermäuse und sonstige Säugetiere, Brutvögel) beurteilt.

10.8.2.2 Verkehr und Bauaktivitäten (Bau)

Bauaktivitäten und Verkehr im Zusammenhang mit Bauarbeiten können zum Verlust von Individuen durch Straßenunfälle oder Kollisionen im Allgemeinen führen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Da der Bereich um die Molchschleusenstation herum nur weniger geeignete und selten genutzte Amphibienhabitate umfasst, wird das Vorkommen von Amphibien selbst im schlimmsten Fall gering sein. Der mit dem Bau zusammenhängende Verkehr, der den Verlust einzelner Individuen verursachen könnte, wird von hoher Intensität sein (da er den Tod einzelner Individuen verursachen könnte), jedoch kleinmaßstäblich und von kurzer Dauer. Da die mögliche Intervention keinerlei anhaltende Konsequenzen für die lokale Amphibienpopulation haben wird, wird sie als reversibel beurteilt und resultiert in einem geringen Ausmaß der Auswirkung auf eine Amphibienpopulation von geringer Bedeutung und Sensibilität.

Aufgrund permanenter Bauaktivitäten im Interessengebiet ist ein allgemeines Vermeidungsverhalten von Reptilien zu erwarten. Da der potenzielle Verlust einzelner Individuen irreversibel ist, ist die Intensität hoch. Das allgemeine Ausmaß der Auswirkung dieser Quelle der Auswirkung wird jedoch als gering beurteilt, da er in Bezug auf die lokale Reptilienpopulation reversibel ist; diese wird als mittelmäßig sensibel und von mittlerer Bedeutung für das Interessengebiet beurteilt.

Die Laufkäfer in den Strandhabitaten sind nicht betroffen, weshalb das Ausmaß der Auswirkung als vernachlässigbar beurteilt wird und ihre Empfindlichkeit kann als gering beurteilt werden.

Aushubarbeiten im Arbeitsbereich der Molchschleusenstation können zur Vergrabung unterirdisch lebender kleiner Säugetiere führen. Bedrohungen des Arteninventars sind aufgrund der hohen Reproduktionsraten kleiner Säugetiere unwahrscheinlich. Aushube sind als Fallen für Fledermäuse oder andere Landsäugetiere nicht von Bedeutung, da diese Arten in der Lage sind, Löcher im Boden visuell wahrzunehmen und zu vermeiden. Mit dem Bau zusammenhängende Auswirkungen werden als lokal, kurzfristig und von geringem Ausmaß auf Landsäugetierpopulationen beurteilt.

Gemäß dem oben aufgelisteten Ausmaß der Auswirkung und der Empfindlichkeit der Rezeptoren wird die Auswirkung der Verluste einzelner Tiere aufgrund der Bauaktivitäten und des Verkehrs auf die Terrestrische Fauna als **vernachlässigbar** (Laufkäfer, Fledermäuse und Säugetiere) und **gering** (Amphibien, Reptilien) beurteilt.

10.8.2.3 Lärmentwicklung (Bau und Betrieb)

Während der Onshore-Bauarbeiten freigesetzter Lärm, z. B. durch das Rammen für den Mikrotunnel oder den Betrieb von Verdichtern während des Vorbetriebs, sowie während des Betriebs der NSP2, z. B. beim Ausblasen von Gas, kann sich potenziell auf brütende Vögel, Amphibien, Reptilien, Fledermäuse und andere Säugetiere auswirken.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Akustische Störungen durchschnittlich sensibler Brutvogelarten während des Baus und des Betriebs sind auf die nähere Umgebung der Molchschleusenstation, die Ringstraße um die Baustellen, den Mikrotunnel und die Verdichterstationen, einschließlich der Montageflächen, begrenzt. Die Auswirkung wird kurzzeitig, von geringer Intensität und geringer räumlicher Ausdehnung sein. Lärmemissionen, die sich aufgrund von Gausausblasungen ergeben, werden von hoher Intensität, mittlerer Dauer und kleiner räumlicher Ausdehnung sein. Das Ausmaß der Auswirkungen wird als niedrig beurteilt. Im Allgemeinen wird das Ausmaß der Auswirkungen durch Lärm, der während des Baus und Betriebs von NSP2 erzeugt wird, als gering beurteilt.

Aufgrund fehlender Paarungsgewässer in der näheren Umgebung des deutschen Anlandungsbereichs Lubmin 2 können Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingten Lärm auf Amphibien während der Wanderung und der Paarungszeit weitgehend ausgeschlossen werden. Im Allgemeinen hat die Lärmemission lediglich geringfügige Auswirkungen auf Amphibien. Der mit dem Bau und dem Betrieb einhergehende Lärm hat lediglich kurzfristige und lokale Auswirkungen, was zu reversiblen Auswirkungen eines Ausmaßes führt, das als vernachlässigbar beurteilt wird. Des Weiteren wird die lokale Amphibienpopulation als von geringer Bedeutung und niedriger Sensibilität beurteilt.

Akustische Störungen von Landsäugetieren während des Baus beschränken sich auf die nähere Umgebung der Baustellen. Es wird erwartet, dass Lärmentwicklung einen Vertreibungseffekt auf Landsäugetiere hat. Insbesondere Sommerschlafplätze von Fledermäusen sowie Flugrouten und Futtergebiete können betroffen sein. Die größten Störungen für die Schlafplätze und Futtergebiete von Fledermäusen werden durch den Betrieb der Verdichter während des Vorbetriebs erwartet. Sie werden durch die Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen reduziert. Folglich können Auswirkungen auf Fledermäuse ausgeschlossen werden. Die Lärmentwicklung wird von mittelfristiger Dauer, mittlerer Intensität und geringer räumlicher Ausdehnung sein. Die durch Rammaktivitäten, den Verdichterbetrieb und andere mit dem Bau zusammenhängende Geräusche verursachten Störungen werden insgesamt als mit mittlerem Ausmaß beurteilt.

Gemäß dem oben aufgelisteten Ausmaß der Auswirkung und der Empfindlichkeit der Rezeptoren wird die Auswirkung der Lärmentwicklung während des Baus und des Betriebs der NSP2 für die Terrestrische Fauna als **vernachlässigbar** (Amphibien) und **mäßig** (Brutvögel, Fledermäuse und sonstige Säugetiere) beurteilt.

10.8.2.4 Licht (Bau und Betrieb)

Während der Onshore-Bauarbeiten emittiertes Licht, z. B. aufgrund der Baustellenbeleuchtung (baubedingt) oder des Verkehrs vom oder zum Gelände (betriebsbedingt), kann sich potenziell auf Brutvögel, Amphibien, Reptilien, Laufkäfer, Fledermäuse und andere Säugetiere auswirken.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Beleuchtung der Baustelle wird auf den Bereich der Molchschleusenstation, des Mikrotunnels und der Verdichterstation (einschließlich der Montageflächen) beschränkt sein. Sie kann daher als kleinmaßstäbliche Auswirkung mit einer geringen Intensität und von mittlerer Dauer betrachtet werden. Im Gegensatz dazu wird der Verkehr vom und zum Gelände permanent sein, jedoch ebenfalls auf die Molchschleusenstation und die daran angrenzenden Bereiche beschränkt. Die räumliche Ausdehnung kann als kleinmaßstäblich und die Auswirkungsintensität als gering beurteilt werden.

Lichtemissionen könnten Laufkäfer anziehen und daher den Verlust von Individuen verursachen, z. B. durch Kollisionen, nachdem die Tiere angezogen wurden. Die Laufkäfer in den Strandhabitaten sind nicht betroffen, weshalb das Ausmaß der Auswirkung als vernachlässigbar beurteilt wird und ihre Empfindlichkeit kann als gering beurteilt werden.

Lichtemissionen auf der Baustelle und den umliegenden Gebieten können eine abweisende Wirkung auf Landsäugetiere haben. Insbesondere Lichtquellen ganz in der Nähe von Sommerschlafplätzen von Fledermäusen sowie von Flugrouten und Futtergebieten sensibler Fledermausarten können zu Beeinträchtigungen führen. Lichtemissionen werden durch die Umsetzung spezieller Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen und professionelle Planung weitestgehend reduziert. Von Lichtemissionen verursachte Störungen werden als von mittelfristiger Dauer und mittleren Ausmaßes beurteilt. Es wird erwartet, dass das Ausmaß der Beeinträchtigung von Landsäugetieren von geringer Intensität ist.

Die Auswirkung von Licht auf die terrestrische Fauna, basierend auf Intensität, Dauer und räumlicher Ausdehnung, wie oben erläutert, wird als **vernachlässigbar** (Laufkäfer) und **gering** (Brutvögel, Fledermäuse und andere Säugetiere) beurteilt.

10.8.2.5 Emissionen in die Luft (Bau)

Die Einbringung von Luftschadstoffen während der Onshore-Bauarbeiten der NSP2 kann sich potenziell auf Brutvögel, Amphibien, Reptilien, Laufkäfer, Fledermäuse und andere Säugetiere auswirken. Bei der Beurteilung der potenziellen Auswirkungen von Luftemissionen müssen nur Emissionen in Bezug auf die Bauarbeiten berücksichtigt werden. Die Emission wird auf den Bereich in der nahen Umgebung der Molchschleusensstation beschränkt und daher von geringer räumlicher Ausdehnung sein. Die Intensität wird gering und die Dauer mittelfristig sein. Im Allgemeinen kann die Freisetzung von Luftschadstoffen zur Beeinträchtigung von Tieren führen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Beeinträchtigung von Amphibien oder deren Habitatstrukturen im deutschen Anlandungsbereich und dessen näherer Umgebung kann jedoch ausgeschlossen werden. In Bezug auf Amphibien haben Schadstoffe eine mittlere Auswirkungsintensität. Die Freisetzung von Luftschadstoffen wird von kurzer Dauer und kleinmaßstäblich sein und wird daher nicht zu irreversiblen Beeinträchtigungen führen. Das Ausmaß der Auswirkung auf den Rezeptor Amphibien wird als gering beurteilt. Diese werden im Hinblick auf die Freisetzung von Luftschadstoffen als von geringer Bedeutung und niedriger Empfindlichkeit beurteilt.

Die mit während des Baus der NSP2 freigesetzten Schadstoffen (hauptsächlich Stickstoff und Feinstaub) zusammenhängenden Beeinträchtigungen von Reptilien können nicht ausgeschlossen werden. Im Gegensatz dazu können durch Schadstoffe verursachte Beeinträchtigungen von Reptilienhabitaten oder Habitatfunktionen innerhalb des Baustellenbereichs ausgeschlossen werden. Da die Luftemissionen kurzfristig und lokal sein werden, haben sie keine irreversiblen Auswirkungen und das Ausmaß der Auswirkung wird als gering beurteilt. Die lokale Reptilienpopulation und die Habitate werden als mittelmäßig empfindlich und von mittlerer Bedeutung beurteilt.

Emissionen in die Luft, die im Bereich der Startgrube des Mikrotunnels sowie in den Montage- und Lagerbereichen im südlichen Teil des Geländes zu erwarten sind, können sich potenziell auf die Habitate von Laufkäfern auswirken und zum Verlust von Individuen führen. Die Laufkäfer in den Strandhabitaten im deutschen Anlandungsbereich sind nicht betroffen. Daher wird das Ausmaß der Auswirkung als vernachlässigbar beurteilt und ihre Empfindlichkeit kann als gering beurteilt werden.

Im Allgemeinen kann die Freisetzung von Luftschadstoffen zur Beeinträchtigung von Tieren führen. Die Emissionen werden auf den Bereich der näheren Umgebung der Baustelle beschränkt sein. Dieser Bereich kann von zeitbezogenen Grenzwertüberschreitungen für Feinstaub und Stickstoffdioxid betroffen sein. Aufgrund der zeitlichen Beschränkung von Luftschadstoffemissionen und der geringen räumlichen Ausdehnung der Emissionen werden keine erheblichen Auswirkungen auf Landsäugetiere erwartet.

Die Auswirkungen von Luftschadstoffen auf lokale Populationen terrestrischer Fauna, basierend auf Intensität, Dauer und räumlicher Ausdehnung, wie oben erläutert, werden als **vernachlässigbar** (Laufkäfer) und **gering** (Fledermäuse und andere Säugetiere, Brutvögel, Amphibien, Reptilien) beurteilt.

10.8.2.6 Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten (Bau und Betrieb)

Bau- und projektbezogene Einrichtungen sowie Lagerbereiche für den Bau unterbrechen die Möglichkeiten von Landtierarten, sich zwischen Sub-Habitaten zu bewegen und wirken sich auf lokale Populationen aus. Die Freimachung des Baubereichs für die Molchscheusenstation und andere Baustelleneinrichtungen werden zu einer permanenten und irreversiblen Fragmentierung von Waldgebieten führen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Für Amphibien im deutschen Anlandungsbereich Lubmin 2 ist die Unterbrechung von mittlerer Intensität, lokal und permanent. Darüber hinaus ist die Unterbrechung irreversibel, da die Einrichtungen über den gesamten Zeitraum des Betriebs der Pipeline hinweg präsent sein werden, was in einem geringen bis mittleren Ausmaß der Auswirkung für die lokale Amphibienpopulation resultiert, die als von geringer Bedeutung und niedriger Empfindlichkeit beurteilt wird.

Im deutschen Anlandungsbereich werden aufgrund der Freimachung von Bereichen für mit dem Bau der NSP2 zusammenhängende Einrichtungen nachteilige Auswirkungen für Reptilien erwartet. Das Gelände stellt eine permanente Barriere zwischen Sub-Habitaten in der näheren Umgebung dar. Ringelnattern und Blindschleichen reagieren sehr sensibel auf die Zerteilung von Habitaten /320/ und die Unterbrechung eines möglichen Austauschs ist von mittlerer Intensität, lokal und permanent. Darüber hinaus ist die Unterbrechung irreversibel, da die projektbezogenen Einrichtungen über den gesamten Betriebszeitraum hinweg präsent sein werden. Das allgemeine Ausmaß der Auswirkungen durch die Unterbrechung wird als für die mittelmäßig empfindliche Reptilienpopulation von mittlerer Bedeutung als niedrig bis mittel beurteilt.

Die bau- und projektbezogenen Einrichtungen sowie das Freihalten von Bereichen für Montagen oder andere mit dem Bau zusammenhängende Aktivitäten behindern den freien Austausch zwischen verschiedenen Laufkäfer-Sub-Habitaten und können sich daher auf die lokale Laufkäferpopulation auswirken. Die Laufkäfer in den Strandhabitaten im deutschen Anlandungsbereich sind nicht betroffen. Daher wird das Ausmaß der Auswirkung als vernachlässigbar beurteilt und ihre Empfindlichkeit kann als gering beurteilt werden.

Auch der Austausch zwischen Populationen, Futtergebieten und Flugrouten waldbewohnender Säugetiere kann unterbrochen werden. Im deutschen Anlandungsbereich Lubmin 2 ist diese Unterbrechung von mittlerer Intensität, lokal und permanent. Daher wird das Ausmaß der Auswirkung auf lokale Landsäugetierpopulationen als gering prognostiziert.

Die Auswirkung der Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten auf terrestrische Arten, basierend auf Intensität, Dauer und räumlicher Ausdehnung, wie oben erläutert, wird als **vernachlässigbar** (Laufkäfer) und **gering** (Fledermäuse und andere Säugetiere, Brutvögel, Amphibien, Reptilien) beurteilt.

10.8.2.7 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf die terrestrische Fauna - deutscher Anlandungsbereich

Keiner der oben beurteilten projektbezogenen Quellen der Auswirkungen hat erhebliche Auswirkungen auf die lokale Amphibienpopulation, Tabelle 10-57).

Die Beurteilungen für Brutvögel im deutschen Anlandungsbereich zeigen, dass die mit dem Bau und dem Betrieb zusammenhängende Lärmentwicklung sowie Landerwerb ein mäßiges Ausmaß der Auswirkungen haben, während alle anderen, oben beurteilten, potenziellen Quellen der Auswirkungen keine erhebliche Auswirkung haben, Tabelle 10-58).

Die Beurteilungen für Reptilien im deutschen Anlandungsbereich zeigen, dass der/die mit dem Bau und dem Betrieb zusammenhängende Landerwerb/Landnutzung ein mäßiges Ausmaß der Auswirkungen haben, während alle anderen, oben beurteilten, potenziellen Quellen der Auswirkungen keine erhebliche Auswirkung haben, Tabelle 10-59).

Keine der projektbezogenen Auswirkungen hat eine erhebliche Auswirkung auf die Laufkäfer in den Strandhabitaten des deutschen Anlandungsbereichs Lubmin 2. Die Beurteilung ist in Tabelle 10-60 zusammengefasst.

Die Auswirkungen auf Fledermäuse werden als mäßig beurteilt, da für die lokale Fledermauspopulation mäßige strukturelle und funktionelle Veränderungen prognostiziert werden können. Keiner der oben beurteilten Quellen der Auswirkungen hat erhebliche Auswirkungen auf andere lokale Landsäugetiere und die allgemeine Bedeutung wird daher als vernachlässigbar beurteilt. Daher ist lediglich die Beurteilung für Fledermäuse in untenstehender Tabelle weiter dargestellt, Tabelle 10-61.

Tabelle 10-57 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Amphibien.

Amphibien	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Grunderwerb/Landnutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Verkehr und Bauaktivitäten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Erzeugung von Lärm	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:	<div> <div>Vernachlässigbar</div> <div>Gering</div> <div>Mäßig</div> <div>Sehr erheblich</div> </div>						

Tabelle 10-58 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Brutvögel.

Brutvögel	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Grunderwerb/Landnutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Licht	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Erzeugung von Lärm	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

Tabelle 10-59 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Reptilien.

Reptilien	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Grunderwerb/Landnutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Verkehr und Bauaktivitäten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

Tabelle 10-60 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Laufkäfer.

Laufkäfer	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Verkehr und Bauaktivitäten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Grunderwerb/Landnutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein

Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Licht	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

Tabelle 10-61 Gesamtprojektbeurteilung und länderspezifische Bewertung der Auswirkungen sowie Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Fledermäuse und andere Säugetiere.

Fledermäuse	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Landerwerb und Habitatverlust	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Unterbrechung des Austauschs zwischen Sub-Habitaten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Verkehr und Bauaktivitäten	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Licht	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Erzeugung von Lärm	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

Auswirkungen auf die sozio-ökonomische Umwelt

10.9 Meeresgebiete

Thema dieses Abschnitts ist das Potenzial der in Abschnitt 8 „Identifizierung von Umweltauswirkungen“ ermittelten Quellen der Auswirkungen, Auswirkungen auf folgende Rezeptoren und Ressourcen in den Meeresgebieten (auf See, in küstennahen Gewässern und auf Inseln) zu verursachen. Dabei wurde der zuvor festgestellte sozioökonomische Ausgangszustand zugrunde gelegt. Zu den Rezeptoren und Ressourcen in Meeresgebieten gehören:

- Menschen (Einwohner örtlicher Gemeinden, Erholungssuchende und Personen oder Unternehmen, die wirtschaftliche Chancen des Nord Stream 2-Projekts für sich nutzen);
- Unter Wasser liegende Kulturgüter (Schiffswracks und andere damit verbundene Überreste sowie versunkene Steinzeitsiedlungen).
- Ökonomische Ressourcen:
- Tourismus und Freizeitaktivitäten;
- Kommerzieller Fischfang;
- Verkehr (Schiffsverkehr und Navigation);
- Rohstoffgewinnungsgebiete;
- Bereits vorhandene und geplante Infrastruktur (Unterseekabel, Pipelines und Offshore-Windparks).
- Sonstige Leistungen:
- Militärübungsgelände;
- Internationale/nationale Überwachungsstationen.

10.9.1 Menschen

In Tabelle 8-3 werden neun potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Menschen identifiziert. Wie in Tabelle 10-62 dargelegt, finden sieben dieser Quellen der Auswirkungen keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung.

Tabelle 10-62 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf Menschen in Meeresgebieten.

Potenzieller Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (z. B. mit Sedimenten verbundene Schadstoffe und Nährstoffe) (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitliche Beeinträchtigung infolge der Schadstoffbelastung in Badebereichen und indirekt durch den Verzehr von Fisch, der in Gebieten mit einer solchen Schadstoffbelastung gefangen wurde.³³ 	<p>Die Gesundheitsgefahr für Menschen durch den Verzehr von Fisch, der in Gebieten mit einer solchen Schadstoffbelastung gefangen worden sein könnte, war ein besonderes Anliegen der Beteiligten. Die Bewertung des Potenzials zur Bioakkumulation von Schadstoffen und Nährstoffen in Fisch (siehe Abschnitt 10.6.3) ergab keine erheblichen Auswirkungen. Daher wird der Verzehr von solchen Fischen auch keine erheblichen Auswirkungen auf Menschen haben.</p> <p>Darüber hinaus ergab die Beurteilung der Wasserqualität bezüglich der direkten Schadstoffbelastung in Badebereichen, dass infolge des Nord Stream 2-Projekts nur eine</p>

³³ Die Bioakkumulation von Schadstoffen in Fischen könnte, sofern sie auftritt, eine viel größere Gruppe von Menschen betreffen als lediglich die Erholungssuchenden am Meer. Doch das Potenzial für Auswirkungen auf solche größeren Gruppen kann aus ähnlichen Gründen wie denen in Tabelle 10-62.

		geringfügige Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen auftreten wird (siehe Abschnitt 10.2.2.2). Aufgrund der um die Bauschiffe einzurichtenden Sicherheitszonen finden zudem alle Erholungsaktivitäten außerhalb von Gebieten statt, in denen nachweisbare Erhöhungen der Schadstoffkonzentrationen auftreten werden.
Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen durch Schiffe (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund der Verschlechterung der lokalen Luftqualität durch Emissionen (SO₂, NO_x und Feinstaub) durch den Schiffsverkehr. 	Aufgrund der um die Bauschiffe einzurichtenden Sicherheitszonen finden alle Erholungsaktivitäten am und im Meer außerhalb von Gebieten statt, in denen Erhöhungen der Luftschadstoffkonzentrationen nachgewiesen werden können.
Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen von Schiffen (Betriebsphase)		Die Schiffe sind weit genug von den Inselgemeinden entfernt, um Auswirkungen auf die örtliche Luftqualität, die die Menschen dort belasten könnten, zu vermeiden.
Physische Präsenz von Schiffen (Luftschall, optischen Beeinträchtigungen wie Lichtimmissionen, Schiffsbewegungen usw.) (Bau)	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung der allgemeinen Lebensqualität infolge eines Anstiegs des Umgebungsgeräuschpegels und optische Beeinträchtigungen durch Kunstlicht und Schiffsbewegungen 	In der Bauphase halten sich Schiffe in Küstennähe der Insel Rügen (ca. 2 km von der NSP2-Pipeline entfernt) und der Insel Usedom (ca. 7 km von der NSP2-Pipeline entfernt) in deutschen Gewässern auf, die bereits jetzt so stark befahren sind, dass ein zunehmender Anstieg des Luftschalls oder der optischen Beeinträchtigungen durch die NSP2-Schiffe (einschließlich Nassbaggerungen) über das derzeitige Niveau hinaus mit großer Wahrscheinlichkeit von den Menschen in den Inselgemeinden weder in der Bauphase noch in der Betriebsphase wahrgenommen werden.
Physische Präsenz von Schiffen (Luftschall, optischen Beeinträchtigungen wie Lichtimmissionen usw., Schiffsbewegungen usw.) (Betriebsphase)		<p>Nassbaggerungen in Küstennähe der Halbinsel Kurgalsky und in der Nähe des Strands von Lubmin werden ca. 500 m von der Küste an den Anlandungsstellen entfernt durchgeführt. Es werden keine Lärmbelastigungen oder optische Beeinträchtigungen der Erholungssuchenden infolge dieser Aktivitäten erwartet.</p> <p>Andere Gemeinden auf Inseln oder auf dem Festland liegen ca. 10 - 25 km von der NSP2-Trasse entfernt (Südküste Finnlands, Gotland und Bornholm) und die NSP2-Schiffe werden sich weit genug entfernt von diesen Gemeinden befinden, sodass diese keinen Anstieg an Lärm und keine optische Beeinträchtigungen beliebiger Art bemerken werden.</p> <p>Im Allgemeinen halten sich die meisten Erholungssuchenden nur in den Küstengebieten auf. In der Bauphase des Nord Stream 2-Projekts werden jedoch Sicherheitszonen mit einem Radius von maximal 3 km um die NSP2-Trasse eingerichtet, die Erholungssuchende am Meer von Gebieten mit einem Anstieg des Lärmpegels oder der optischen Beeinträchtigung fernhalten.</p> <p>Während des Betriebs wird eine kleinere Sicherheitszone von 500 m eingerichtet, die</p>

		ebenfalls mögliche Auswirkungen auf ein Minimum reduzieren wird. Da dies nur in sehr seltenen Fällen für Erholungsgebiete am Meer gilt, werden erhebliche Auswirkungen mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht auftreten.
Sicherheitszonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beschränkung von Erholungs- und Freizeitaktivitäten 	In der Betriebsphase werden vorübergehende Sicherheitszonen mit einem Radius von bis zu 500 m um die Inspektions-/Wartungsschiffe eingerichtet. Es wird jedoch erwartet, dass diese Zonen nur sehr selten und dann auch zeitlich und räumlich sehr stark begrenzt erforderlich sein werden.
Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Verschlechterung der Gesundheit aufgrund der direkten Exposition gegenüber solchen Schadstoffen (Aluminium, Zink und zugehörige Spurenmetalle) in Badebereichen und indirekte Auswirkungen durch den Verzehr kontaminierten Fisches, der solchen Schadstoffen ausgesetzt war (insbesondere Zn, Cd). 	<p>Wie in den Abschnitten 10.2.2 und 10.6.3 ermittelt, werden aufgrund der Tatsache, dass die Ausbreitung von aus den Pipelineanoden freigesetzten Schadstoffen auf die unmittelbare Nähe der Pipeline beschränkt ist, keine erheblichen Auswirkungen dieser Freisetzung von Schadstoffen und deren Bioakkumulation in Fischen prognostiziert.</p> <p>Darüber hinaus werden auch keine Auswirkungen auf Erholungssuchende in der Nähe des Nord Stream 2-Projekts vorhergesagt, da z. B. Freizeitangler im Allgemeinen nur im Küstengebiet oder in seichten Gewässern (in Küstennähe) ihrem Hobby nachgehen und die Pipelines dort im Meeresboden vergraben sein werden.</p>

Somit wurden die folgenden beiden Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden nachfolgend behandelt:

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase);
- Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen (Bauphase).

10.9.1.1 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, Sedimente in Gebieten in die Wassersäule freizusetzen, in denen möglicherweise Menschen (Erholungssuchende) anwesend sind, gehören: Nassbaggerungen, Errichten eines Kofferdamms und Rohrverlegearbeiten. Nassbaggerungen haben das größte Potenzial, die Schwebstoffkonzentrationen zu erhöhen, gefolgt von Rohrverlegearbeiten, wobei das Ausmaß der Auswirkungen hier jedoch wesentlich geringer ist.

Potenzielle Auswirkung der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule auf Menschen:

- Abnahme des allgemeinen Erholungswerts in Badebereichen (Küsten von Inseln und küstennahe Bereiche) aufgrund erhöhter Schwebstoffkonzentrationen, die ihrerseits zu einem Anstieg der Trübung (Verringerung der Wassertransparenz) führen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Wasserqualität in Erholungsgebieten entlang der NSP2-Trasse wird im Allgemeinen als „gut“ klassifiziert /321/. Die Anfälligkeit von Menschen im Zusammenhang mit erhöhten Schwebstoffkonzentrationen und Wassertrübung ist hoch, da eine vorübergehende Veränderung der Wassertransparenz potenziell den allgemeinen Erholungswert für Touristen verringern kann. Basierend darauf ist die Empfindlichkeit von Freizeitnutzern aufgrund der Freisetzung von Sedimenten hoch.

In Küstennähe und in seichten Gewässern führen Nassbaggerungen zum größten Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen. Erholungssuchende, die sich in der unmittelbaren Nähe der küstennahen Gebiete in der Narva-Bucht oder des Strands von Lubmin aufhalten, nutzen diese

Gegenden hauptsächlich zum Angeln oder Baden sowie am Strand von Lubmin auch zum Bootfahren. Ein Anstieg der Schwebstoffkonzentration und der Wassertrübung wird die Transparenz der für Freizeitaktivitäten genutzten Gewässer reduzieren und in Folge den allgemeinen Erholungswert für Touristen beeinträchtigen. Gewässer mit Schwebstoffkonzentrationen von weniger als 30 – 40 mg/l neigen jedoch im Allgemeinen dazu, klar zu sein und eine Trübung erst oberhalb dieser Werte offensichtlich zu werden.

In der Narva-Bucht werden die Nassbaggerungen zu einem Anstieg der Schwebstoffkonzentration führen. Die Ergebnisse der Modellierung der Nassbaggerungen in küstennahen Gewässern der Narva-Bucht (siehe Abschnitt 10.1.2 und Anhang 3) zeigen, dass die größte Sedimentation in der Nähe des Baggerortes auftreten wird. Um die Bau- und Baggerschiffe für das Nord Stream 2-Projekt werden Sicherheitszonen mit einem Radius von bis zu 3 km eingerichtet (siehe Abschnitt 16). Daher wird das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein.

In Deutschland werden die Nassbaggerungen und die marine Zwischenlagerung von Sedimenten in der Nähe der Insel Rügen, des Strands von Lubmin und der Insel Usedom durchgeführt werden. Es wird erwartet, dass die Schwebstoffkonzentrationen denen bei der Überwachung der Konzentrationen in der Bauphase des Nord Stream-Projekts gemessenen Werten entsprechen werden. Die Ergebnisse dieser Überwachung zeigten, dass die Schwebstoffkonzentrationen in einer Entfernung von mehr als 500 m vom Baggerort die natürlichen Schwebstoffkonzentrationen von bis zu 60 mg/l (bei rauem Wetter) nicht überschritten hatten (siehe Abschnitt 10.2.2.1). Die Modellierung der Trübung (siehe Anhang 3) zeigt, dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen in Küstennähe geringer als 1 mg/l sein wird und damit unterhalb der natürlichen Hintergrundkonzentration der Schwebstoffe von 2 - 5 mg/l in der Pommerschen Bucht liegt /322/. Ausgehend von diesen Überlegungen wird erwartet, dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen auf die Baggerschiffe beschränkt und gering sein wird. Wie zuvor erwähnt werden zudem Sicherheitszonen um die NSP2-Schiffe eingerichtet, um jegliche nicht projektbezogene Aktivitäten in diesen Gebieten zu verhindern. Daher wird das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein.

Korrekturmaßnahmen am Meeresboden im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts werden in einer Entfernung von 10 - 25 km von der Südküste Finnlands, Gotlands und Bornholms stattfinden. Obwohl die meisten Erholungssuchenden sich ausschließlich in Küstengebieten aufhalten, nehmen einige Urlauber an Sport- und Freizeitaktivitäten in tieferen Gewässern (wie z. B. Tauchen) teil, in denen die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden möglicherweise zu einer geringeren Wassertransparenz führen. In Gotland bleiben die meisten Taucher zwar gewöhnlich in Küstennähe, wenn sie zu interessanten Objekten wie z B. Schiffwracks tauchen, geführte Tauchausflüge können jedoch auch weiter von der Küste entfernt stattfinden. In der Gegend um Bornholm wird Sporttauchen in der Regel mit Besuchen an interessanten Orten wie Schiffswracks oder anderen Kulturgütern in Verbindung gebracht, daher werden mehrere Gebiete in dänischen Gewässern genutzt. Die Verlegung der Pipeline in diesen Gebieten kann zu einem Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen führen. Die Modellierungsergebnisse zeigten, dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen nur in der unmittelbaren Nähe von Rohrverlegearbeiten auftreten wird und dass daher die Wasserqualität nur innerhalb einiger weniger hundert Meter von der Pipelinetrasse entfernt beeinträchtigt sein wird. Aufgrund der um die NSP2-Schiffe errichteten Sicherheitszonen (siehe Abschnitt 16) und der Pufferzonen um die Schiffswracks herum (Tauchzonen von Interesse) wird das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein.

Auf der Grundlage des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkung in Küstennähe und auf hoher See werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bewertet.

10.9.1.2 Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, Menschen durch die Einrichtung von Sicherheitszonen um Schiffe in der Bauphase zu beeinträchtigen, gehören: Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline,

nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittelräumung und Steinschüttung. Zu den potenziellen Auswirkungen, die sich daraus ergeben können, gehören:

- Beschränkung von Erholungs- und Freizeitaktivitäten.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber eingerichteten Sicherheitszonen ist hoch, da ein hoher Erholungswert für Touristen sehr wichtig ist und die Sport- und Freizeitaktivitäten aufgrund der Sperrzonen möglicherweise vorübergehend beschränkt sein werden.

In der Bauphase werden zeitlich begrenzte Sicherheitszonen mit einem Radius von 3 km um die NSP2-Bauschiffe eingerichtet, die von anderen Schiffen (Fischereifahrzeuge, Passagierschiffe/Segelschiffe) nicht befahren und für andere Aktivitäten (z. B. Tauchen), die nicht im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt stehen, nicht genutzt werden können. Die Sicherheitszonen können sich möglicherweise mit Gebieten für Sport- und Freizeitaktivitäten in Küstennähe der Insel Rügen und in küstennahen Gewässern in der Narva-Bucht und vor Lubmin überschneiden. Dies ist insbesondere im Sommer der Fall, wenn die Anzahl der Erholungssuchenden im Allgemeinen zunimmt. Zu den Sport- und Freizeitaktivitäten auf hoher See gehören Angeln, Tauchen, Bootfahren und Ausflüge auf Passagierkreuzfahrtschiffen. Die Einrichtung von Sicherheitszonen verhindert jeglichen Zugang zu den interessanten Gebieten innerhalb dieser Zonen und die Schiffspassage durch diese Zonen. Die Bauarbeiten sind jedoch nur von kurzer Dauer (sie bewegen sich in den Offshore-Bereichen der Trasse mit einer Geschwindigkeit von 2 - 3 km pro Tag fort) und die Störungen an einer bestimmten Stelle werden im Allgemeinen weniger als 24 Stunden andauern (an den Anlandungsstellen wird die längste Dauer erreicht). Daher wird das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein.

Infolge der hohen Empfindlichkeit und des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen werden die Gesamtauswirkungen des Vorhabens auf Menschen auf See und in Küstennähe als **vernachlässigbar** bewertet und sind also unerheblich.

10.9.1.3 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf Menschen

In Tabelle 10-63 werden die Einstufungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf Menschen für das Gesamtvorhaben sowie die länderspezifischen Einstufungen dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler noch auf Gesamtprojektebene.

Da Auswirkungen in erster Linie durch die Auferlegung einer Sicherheitszone bestimmt werden, die verhindert, dass sich Menschen innerhalb der Gebiete mit erhöhten Schwebstoffkonzentrationen aufhalten, ist das Potenzial für kumulative Auswirkungen dieser beiden Quellen der Auswirkungen auf Menschen begrenzt.

Der Anstieg der Schwebstoffkonzentration und die Verhängung von Sicherheitszonen reichen nicht aus, um die Erholungssuchenden am Meer benachbarter Gewässer zu beeinträchtigen und daher wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-63 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Menschen	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Nein
Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen							Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar		Gering		Mäßig		Sehr erheblich

10.9.2 Kulturerbe

In Tabelle 8-3 werden drei potenzielle Quellen der Auswirkungen für Kulturgüter im Meer angegeben. Zwei dieser Quellen der Auswirkungen finden keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung wie in Tabelle 10-64 dargestellt:

Tabelle 10-64 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf unter Wasser befindliches Kulturerbe

Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Sedimentation auf dem Meeresboden (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Sedimentation und Erosion können Schäden an Kulturgütern verursachen. 	<p>Wie in Abschnitt 10.2.1.3 dargelegt, wird die Sedimentation infolge der Ablagerung von Schwebstoffen, die in der Bauphase in die Wassersäule freigesetzt wurden, auf die unmittelbare Nähe der NSP2-Trasse begrenzt sein und die abgelagerte Schicht wird im Allgemeinen weniger als 1 mm dick sein. Das Monitoring in der Bauphase des Nord Stream-Projekts zeigte, dass sich der Zustand der Kulturgüter durch die geringen Sedimentablagerungen infolge der Bauarbeiten oder der Erosion in der Nähe der Pipelines nicht verändert hat.</p>
Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase)		

Die folgende Quelle der Auswirkungen wurde somit nachstehend bewertet:

- Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase).

10.9.2.1 Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die physische Veränderungen am Meeresboden in der unmittelbaren Nähe von Kulturgütern verursachen können, gehören: Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Steinschüttung und Kampfmittelräumung. Diese Aktivitäten können folgende Auswirkungen auf Kulturgüter verursachen:

- Beschädigung oder Zerstörung von Kulturgütern (bekannte oder bisher unbekannte);
- Wissenschaftliches Forschungspotenzial und Wissenszuwachs aufgrund der Aufzeichnung und potenziellen Sanierung zuvor unentdeckter Kulturgüter.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Kulturgütern gegenüber physischen Veränderungen am Meeresboden ist hoch, da Kulturgüter zerbrechlich und unersetzbar sind und häufig nicht ohne einen gewissen Wertverlust transportiert werden können. Unter Berücksichtigung ihrer hohen Bedeutung

(siehe Abschnitt 9.9.2.3) werden Kulturgüter daher als hochempfindlich gegenüber physischen Veränderungen am Meeresboden erachtet.

Wie in Abschnitt 9.9.2 dargelegt ist die Wahrscheinlichkeit, dass versunkene Steinzeitsiedlungen sich in der Nähe der NSP2-Trasse befinden, extrem gering und sie wurden daher bei der Bewertung nicht weiter berücksichtigt.

Kampfmittelräumungen werden in finnischen und russischen Gewässern durchgeführt werden und verfügen über das Potenzial jegliche Kulturgüter in der Regel in einem Umkreis von 0 - 8 m (siehe Abschnitt 10.2.1.1) zu beschädigen. Rohrverlegung und Korrekturmaßnahmen am Meeresboden könnten Kulturgüter auf ähnliche Weise innerhalb der Grundfläche der Pipeline beschädigen. Ein Ankerpositionierungssystem wird in Russland (über eine Strecke von 14 km)³⁴ und in deutschen Gewässern (sowie über eine kurze Strecke in dänischen Gewässern) verwendet. Das System besteht aus bis zu 12 Ankern. Während der Verlegung der Pipeline und Nassbaggerungen könnten solche Auswirkungen innerhalb eines breiteren Korridors sowohl infolge des Setzens der Anker als auch infolge der Ankerleitungen und der Schleifbewegungen der Ankerketten verursacht werden.

Geophysikalische und visuelle Untersuchungen wurden seit Beginn der Projektentwicklung genutzt, um potenzielle Kulturgüter zu ermitteln. Der Verlauf der NSP2-Trasse wurde, sofern möglich, stets so geändert, dass ermittelte Kulturgüter vermieden werden. Auf diese Weise verbleibt nur noch eine geringe Anzahl von Kulturgütern in dem Gebiet potenzieller Auswirkungen.

Wie in Abschnitt 9.9.2.1 (Tabelle 9-25) dargelegt, wurden in der unmittelbaren Nähe der NSP2-Trasse insgesamt 21 potenzielle Kulturgüter ermittelt, die durch die Bauarbeiten beeinträchtigt werden können und daher Managementmaßnahmen (siehe Abschnitt 9.9.2.1) erfordern könnten, um sicherzustellen, dass wichtige Merkmale ausreichend geschützt werden. Von diesen Kulturgütern wurden drei Objekte innerhalb Finnlands aufgrund ihrer Entfernung von der NSP2-Trasse von den Managementmaßnahmen während der Bauphase ausgeschlossen, obwohl ihr Zustand vor und nach der Bauphase überwacht werden wird.

Wie in Abschnitt 9.9.2.1 ausgeführt, wird die Anzahl der Kulturgüter, für die vor, während oder nach der Bauphase Maßnahmen ergriffen werden müssen, wahrscheinlich deutlich geringer ausfallen, nachdem die anderen 18 in Tabelle 9-26 aufgeführten Kulturgüter weitergehend visuell untersucht wurden und die Ergebnisse analysiert und mit den zuständigen Behörden zur Bestimmung der Merkmale dieser Objekte besprochen wurden. Ausgehend von den bisher erfolgten Analysen der visuellen Untersuchungen und Beratungen mit den Behörden wird nichtsdestotrotz erwartet, dass die folgenden Besonderheiten besondere Aufmerksamkeit erfordern (laufende Untersuchungen, z. B. in deutschen Gewässern, werden weitere Funktionen bestätigen, für die Maßnahmen erforderlich sind):

- historische Stätte des Zweiten Weltkriegs S-R09-09806: ein Sperrojekt aus dem Zweiten Weltkrieg, das sich quer über die NSP2-Trasse erstreckt und für das bereits eine Vorgehensweise mit den Behörden abgestimmt wurde
- Ein Wrack in Deutschland, das für die regionale und nordeuropäische Geschichte als signifikant erachtet wird

Nach Abschluss der ausstehenden Untersuchungen und der Analyse werden die zum Schutz dieser Kulturerbestätten erforderlichen Maßnahmen vor und in der Bauphase sowie die Maßnahmen zur Überwachung des Zustands der Kulturgüter nach Abschluss der Bauphase mit den zuständigen Behörden in den einzelnen Ländern abgestimmt und nach Bedarf umgesetzt.

³⁴ Über eine Teilstrecke von 14 km wird ein verankertes Pipelineverlegeschiff verwendet werden, während als Hauptschiff für die Verlegung der Pipeline ein dynamisch positioniertes Schiff für die restliche Trasse eingesetzt werden wird.

Hierzu werden mit großer Wahrscheinlichkeit die folgenden (auch in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“) Maßnahmen gehören.

- Örtliche Umleitung der NSP2-Trasse zur Vermeidung der Kulturgüter;
- Standortspezifisches Senken und Einsetzen der Anker von Verlegeschiffen, um sicherzustellen, dass ermittelte Kulturgüter nicht durch Ankerseile und -ketten beeinträchtigt werden;
- Kontrollierte Verlegungsverfahren, die eine Einhaltung des festgelegten Sicherheitsabstands zwischen einem bestimmten Kulturgut und der NSP2-Trasse gewährleisten.

Diese Maßnahmen werden jedoch je nach Bedarf angepasst werden, um sämtliche zusätzlichen Anforderungen, die sich aus den Beratungsgesprächen mit den zuständigen Behörden ergeben, einzuschließen.

Darüber hinaus wird das Potenzial des Nord Stream 2-Projekts, Kulturgüter zu beschädigen, die nicht vor dem Baubeginn ermittelt wurden, mit folgenden Maßnahmen eingeschränkt:

- Geophysikalische Untersuchungen vor der Verlegung der Pipelines, um sowohl Kulturgüter als auch nicht detonierte Munition innerhalb des endgültigen NSP2-Korridors zu ermitteln
- Verfahren für Zufallsfunde, mit dem die Abläufe im Falle eines zufälligen Auffindens von potenziellen Kulturgütern geregelt werden: Hierzu gehören u. a. Anweisungen darüber, wie die nationalen Behörden für Kultur und Denkmalpflege über die Funde zu informieren sind, sowie Informationen zur Rolle des betreffenden ausführenden Auftragnehmers, zu Managementmaßnahmen, Verantwortlichkeiten und Kommunikationswegen.
- Im Falle eines Fundes nicht explodierter Munition in der Nähe von Kulturgütern wird eine Einzelfallbeurteilung von einem Marinearchäologen in Abstimmung mit den zuständigen Behörden vorgenommen.

Die Anwendung der zuvor aufgeführten Maßnahmen wird im Allgemeinen sicherstellen, dass Beschädigungen von Kulturgütern vermieden werden, woraus sich eine vernachlässigbare Auswirkung ergibt. Falls jedoch Kulturgüter durch das Nord Stream 2-Projekt in einem gewissen Umfang beeinträchtigt werden oder Sanierung erfordern, können infolge der Veränderungen oder der Verbringung des Kulturguts von seiner derzeitigen Position an einen anderen Ort Auswirkungen von vernachlässigbarem oder geringem Ausmaß auftreten. In Kombination mit der hohen Empfindlichkeit der Kulturgüter gegenüber physischen Veränderungen des Meeresbodens führt dies höchstens zu **geringen** Auswirkungen, d. h., sie sind unerheblich.

Die Untersuchungen und Analysen der Kulturgüter, die zur Bereitstellung von Informationen für Umweltverträglichkeitsprüfungen auf Landesebene und den Espoo-Bericht durchgeführt wurden, stellen eine wertvolle Ressource hinsichtlich der Unterwasserwelt in der Ostsee dar, die auch für zukünftige Forschungsmaßnahmen genutzt werden kann. In dieser Hinsicht wirkt sie sich **positiv** auf die Forschungsressourcen für das Kulturerbe aus.

10.9.2.2 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf unter Wasser befindliche Kulturgüter

In Tabelle 10-65 werden die Einstufungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf unter Wasser befindliche Kulturgüter für das Gesamtvorhaben sowie die auf Länderebene prognostizierten Bewertungen dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird grundsätzlich keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler Ebene noch auf der Ebene des Gesamtprojekts.

Da in der Bauphase nur eine Quelle der Auswirkung für Auswirkungen auf das Kulturerbe vorhanden ist, werden keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

In den Hoheitsgebieten der betreffenden Länder sind möglicherweise Wracks unterschiedlicher Nationalität vorhanden, sodass andere Länder Interesse an diesen Kulturgütern geltend machen können. Alle potenziellen Kulturgüter sind jedoch durch das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen und die UNESCO geschützt und es werden Pufferzonen eingerichtet, um eine Beschädigung solcher Kulturgüter zu verhindern. Aus diesem Grund wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-65 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Kulturerbe	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.
Physische Veränderungen am Meeresboden (natürliche oder menschlich verursachte)			*				Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		
*Geringfügige Auswirkungen aufgrund eines Empfindlichkeitsmaximums für eine Kulturerbestätte (CHO S-R09-09806)							

10.9.3 Tourismus und Freizeitaktivitäten

In Tabelle 8-3 werden die folgenden bewerteten potenziellen Quellen der Auswirkungen im Hinblick auf Tourismus und Erholungsaktivitäten angegeben:

- Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase).

10.9.3.1 Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, Arbeitsplätze zu schaffen und/oder Fremdenverkehrs- und Erholungsgebieten zu beeinträchtigen, gehören: Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline, Kampfmittelräumung und Steinschüttung. In der Betriebsphase können die Sicherheitszonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen den Fremdenverkehr und die Erholungsaktivitäten ebenfalls beeinträchtigen. Nassbaggerungen haben dabei das höchste Potenzial, den allgemeinen Erholungswert für Touristen zu mindern, gefolgt von der Einrichtung von Sicherheitszonen und der Verlegung der Pipeline. Daraus kann sich folgende potenzielle Auswirkung ergeben:

- Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr infolge der Beeinträchtigung des allgemeinen Erholungswerts.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Fremdenverkehrs- und Freizeitbranche gegenüber der Schaffung von Arbeitsplätzen im Fremdenverkehr ist gewöhnlich mittel bis hoch, da die NSP2-Trasse in der Nähe von wichtigen Fremdenverkehrsgebieten verläuft, in denen die Fremdenverkehrsbranche im Hinblick auf die Geschäftserlöse von einem hohen Erholungswert abhängig sein kann. In Anbetracht der hohen Bedeutung (siehe Abschnitt 9.9.3.1) wird der Schaffung von Arbeitsplätzen im Fremdenverkehr eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit beigemessen. Eine Ausnahme hiervon ist die Narva-Bucht, in der die Anfälligkeit der Fremdenverkehrs- und Freizeitbranche gegenüber der Schaffung von Arbeitsplätzen im Fremdenverkehr gering ist, da Fremdenverkehrsaktivitäten in dem Bezirk und der Region wirtschaftlich nur eine kleine Rolle spielen. In Kombination mit der geringen Bedeutung (siehe Abschnitt 9.10.3.1) wird der Schaffung von Arbeitsplätzen in der Narva-Bucht folglich eine geringe Empfindlichkeit beigemessen.

Wie in Abschnitt 9.9.3 dargelegt, wurden Fremdenverkehrs- und Freizeitaktivitäten entlang der NSP2-Trasse ermittelt, wobei die nächstgelegenen Aktivitäten hauptsächlich auf der Insel Rügen

stattfinden. Wie in Abschnitt 9.9.3 dargelegt, sind zwar die meisten Fremdenverkehrs- und Freizeitaktivitäten auf die Küstenregion beschränkt, doch einige Aktivitäten finden auch auf hoher See statt. Hierzu gehören Angeln, Tauchen und Bootfahren/Segeln und Kreuzfahrten auf Passagierschiffen, die ganzjährig beliebt sind.

In der Bauphase können Nassbaggerungen in Küstennähe zu einem Anstieg des Lärmpegels, zu optischen Beeinträchtigungen und zu Sedimentation führen, die sich negativ auf die Umsätze im Fremdenverkehr auswirken können. Wie in Abschnitt 10.10.1 dargelegt, werden aufgrund der Einrichtung von Sicherheitszonen keine Auswirkungen der Nassbaggerungen auf Erholungssuchende erwartet. Daher werden Nassbaggerungen Touristen/Erholungssuchende nicht davon abhalten, die Erholungsgebiete zu besuchen, und die Nassbaggerungen werden folglich zu keinen Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr führen. Daher werden die Intensität gering und das resultierende Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein. Darüber hinaus werden in Estland keine durch die Sedimentation infolge der Nassbaggerungen an der Anlandungsstelle in der Narva-Bucht verursachten grenzüberschreitenden Auswirkungen und somit auch keine Auswirkungen auf den Fremdenverkehr erwartet.

Die Verlegung der Pipeline wird in Gebieten erfolgen, die zum Tauchen und Angeln genutzt werden. Die Modellierungsergebnisse haben gezeigt (siehe Abschnitt 10.1.1), dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen lediglich in unmittelbarer Nähe der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden auftreten wird und dass folglich die Wasserqualität nur innerhalb einiger weniger hundert Meter von der Pipelinetrasse entfernt beeinträchtigt sein wird. Zudem werden Erholungssuchende, die an Tauch- oder Angelausflügen teilnehmen, aufgrund der um die NSP2-Schiffe errichteten Sicherheitszonen (siehe unten) und der Pufferzonen um die Schiffswracks herum (Tauchzonen von Interesse) (siehe Abschnitt 10.10.2) nicht beeinträchtigt werden. Daher werden die Intensität gering und das resultierende Ausmaß der Auswirkungen auf die Schaffung von Arbeitsplätzen für die Umsätze im Fremdenverkehr vernachlässigbar sein.

Die Einrichtung von Sicherheitszonen um Bauschiffe wird nicht projektbezogene Aktivitäten in diesen Zonen verhindern und nicht projektbezogenen Schiffen den Zugang zu diesen Zonen verwehren. Wie jedoch in Abschnitt 10.1 dargelegt, werden die Bauarbeiten auf See vorübergehend sein (in der Regel bewegen sie sich mit einer Geschwindigkeit von 2 - 3km pro Tag fort) und die Störungen an einer bestimmten Stelle werden im Allgemeinen weniger als 24 Stunden andauern. Daher werden keine Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr infolge der Bauarbeiten auf See erwartet. Daher werden die Intensität gering und das resultierende Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar sein. In der Betriebsphase werden vorübergehende Sicherheitszonen mit einem Radius von bis zu 500 m um die Inspektions-/Wartungsschiffe eingerichtet. Es wird jedoch erwartet, dass diese Zonen nur sehr selten und dann auch zeitlich und räumlich sehr stark begrenzt erforderlich sein werden.

Die mittlere bis hohe Empfindlichkeit der Fremdenverkehrs- und Erholungsgebiete und die geringe Empfindlichkeit in der Narva-Bucht sowie das vernachlässigbare Ausmaß der Auswirkungen in beiden Regionen führt zu einer Gesamtbewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf Fremdenverkehrs- und Erholungsgebiete als **vernachlässigbar** und somit sind die Auswirkungen unerheblich.

10.9.3.2 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf Tourismus und Freizeitaktivitäten

In Tabelle 10-66 werden die Einstufungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf Tourismus und Freizeitaktivitäten für das Gesamtvorhaben sowie die auf Länderebene prognostizierten Bewertungen dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler noch auf Gesamtprojektebene.

Da in der Bauphase nur eine Quelle der Auswirkungen für Auswirkungen auf den Fremdenverkehr und Erholungsaktivitäten vorhanden ist, werden keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

Der Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen reicht für eine Verringerung der Einnahmen aus dem Tourismusgeschäft nicht aus, und somit wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt.

Tabelle 10-66 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet)

Tourismus und Erholungsgebiete	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Schaffung von Arbeitsplätzen			-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:	<div> <div>Vernachlässigbar</div> <div>Gering</div> <div>Mäßig</div> <div>Sehr erheblich</div> </div>						

10.9.4 Gewerbliche Fischerei

Sechs potenzielle Quellen der Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei werden in Tabelle 8-3 genannt. Zwei dieser Quellen der Auswirkungen finden keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung wie in Tabelle 10-67 dargestellt.

Tabelle 10-67 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung des Ertragsgenerierungspotenzials aufgrund des Vermeidungsverhaltens von Fischen während der Bauarbeiten. 	Die Fische kehren kurz nach der Beendigung der Beeinträchtigungen in das betroffene Gebiet zurück.
Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Verringerung des Ertragsgenerierungspotenzials aufgrund des Vermeidungsverhaltens von Fischen während der Bauarbeiten. 	Die Fische kehren kurz nach der Beendigung der Beeinträchtigungen in das betroffene Gebiet zurück.

Somit wurden die folgenden Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden nachfolgend behandelt:

- Physische Präsenz von Schiffen (Konflikt in Bezug auf die Nutzung von Meeresgebieten) (Bau- und Betriebsphase);
- Sicherheitszonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase);
- Sicherheitszonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Bauphase);
- Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betriebsphase).

10.9.4.1 Physische Präsenz von Schiffen (Bauphase und Betrieb)

Zu den Maßnahmen, die den Einsatz von Schiffen dort erfordern, wo gewerblicher Fischfang erfolgen kann, gehören: Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Steinschüttung, Kampfmittelräumungen, Ankereinsatz, Verlegungen der Pipeline und Inspektions- sowie Wartungsarbeiten.

Die potenziellen Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei aufgrund der physischen Präsenz von Schiffen umfassen:

- Schraubenbeschädigungen an Langleinen und Kiemennetzen;
- Räumliche Behinderung anderer Meeresnutzer, wie etwa Trawler und andere Fischereifahrzeuge.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Grundsätzlich ist die Anfälligkeit der Fischerei durch die physische Präsenz von Schiffen gering, da die Ostsee starken Schiffsverkehr aufweist und die Fischer an intensiven Schiffsverkehr und eine hohe Anzahl von Schiffsbewegungen gewöhnt sind. Die Wahrnehmung der Anfälligkeit kann allerdings für die Fischer eine andere sein, da das Projektgebiet für die Lebensgrundlage von einigen von ihnen von lokaler Bedeutung ist. Viele Fischer fischen jedoch in mehreren ICES-Quadranten (International Council for the Exploration of the Sea, Internationaler Rat für Meeresforschung), und es ist daher zu vermuten, dass sie eine geringere Empfindlichkeit gegenüber lokal begrenzten Auswirkungen aufweisen, da sie in anderen Gebieten fischen können. Und auch wenn die gewerbliche Fischerei von hoher wirtschaftlicher Bedeutung ist (siehe Abschnitt 9.9.5.3), so wird der physischen Präsenz von Schiffen eine geringe Empfindlichkeit der gewerblichen Fischerei beigemessen.

In der Bauphase können am Bau der NSP2-Pipeline beteiligte Schiffe die Fischerei mit Langleinen und Kiemennetzen beeinträchtigen, indem sie die Langleinen oder Kiemennetze mit ihren Schrauben durchtrennen und so die Fischfangausrüstung unbrauchbar machen. Die Langleinen und Kiemennetze können bis zu mehreren Kilometern lang sein und sind alle 1 – 3 m mit Haken ausgestattet. Allerdings wird diese Fischfangmethode üblicherweise in seichten Gewässern und in Gewässern mit Riffen verwendet, in denen kein Schleppnetzeinsatz möglich ist. Die Auswirkungen werden als sehr begrenzt bewertet, da nur relativ wenige Fischer Langleinen verwenden. Des Weiteren ist die Beschränkung des Fischfangs in jedem der genannten Gebiete auf einige wenige Tage beschränkt. Auswirkungen dieser Art werden im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts vermieden und wie in Abschnitt 16, „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ dargelegt, werden die Fischer über die genaue Position der nicht befahrbaren Sicherheitszonen um die Bauschiffe informiert und auf den verstärkten Schiffsverkehr im Rahmen des Vorhabens aufmerksam gemacht. Auswirkungen auf die Kiemennetzfischerei in deutschen küstennahen Gewässern werden vermieden, indem in der Laichzeit von Hering keine seeseitigen Bauarbeiten stattfinden und bestimmte Trassenkorridore für Bagger und Frachtkähne in seichten küstennahen Gewässern festgelegt werden. Was sonstige Fischfangaktivitäten betrifft, so werden Behinderungen anderer Meeresnutzer aufgrund der kurzen Anwesenheit der Schiffe an den jeweiligen Standorten auf einige Tage beschränkt sein. Da überdies die meisten Fische während der Bauphase den Baustandort voraussichtlich meiden werden (siehe Abschnitt 10.6.3), ist es unwahrscheinlich, dass die physische Präsenz von Schiffen in dem jeweiligen Gebiet Auswirkungen auf die Möglichkeit der Fischortung haben wird.

Während des Betriebs werden voraussichtlich regelmäßig Inspektions-/Wartungsuntersuchungen der Pipelines vorgenommen; diese finden in Intervallen von einem oder zwei Jahren zu Beginn der Betriebsphase statt. Später in der Betriebsphase werden die Intervalle zwischen diesen Untersuchungen verlängert. Ähnliche Auswirkungen wie in der Bauphase, allerdings von geringerem Ausmaß, werden erwartet.

Auch wenn der Fischerei eine hohe Bedeutung (siehe Abschnitt 9.9.5.3) beigemessen wird, so wird die Empfindlichkeit aufgrund der geringen Anfälligkeit als gering bewertet. In Verbindung mit der lokalen Ausdehnung und der zeitlichen Begrenzung der Auswirkungen wird das Ausmaß der Auswirkungen auf die örtliche Fischerei durch die physische Präsenz von Schiffen somit als vernachlässigbar bewertet.

Aufgrund des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen und der geringen Empfindlichkeit ergibt sich für die Auswirkungen die Einstufung **vernachlässigbar**, d. h., sie sind „unerheblich“.

10.9.4.2 Sicherheitszonen in der Umgebung von Bauschiffen und Inspektions-/Wartungsschiffen (Bauphase und Betrieb)

Aktivitäten, die den Einsatz von Sicherheitsschiffen in Fischgründen für die gewerbliche Fischerei erfordern, ähneln den in der Bewertung im Abschnitt 10.9.4.1 genannten Aktionen wie Nassbaggerungen, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Steinschüttung, Kampfmittelräumungen, Ankereinsatz, Verlegung der Pipeline und Inspektions- sowie Wartungsarbeiten. Während der Pipelineverlegung werden zur Vermeidung von Kollisionen Sicherheitszonen in der Umgebung des Pipeline-Verlegeschiffs eingerichtet. Nicht autorisierter Schiffsverkehr, einschließlich Fischereifahrzeuge, ist innerhalb dieses Sicherheitsbereichs nicht zugelassen. In der Umgebung anderer Schiffe wird es weitere Verkehrs- und Sicherheitszonen geben, zum Beispiel bei der Steinschüttung, der Kampfmittelräumung und bei Bauarbeiten im Rahmen des Trockenschweißens unter Wasser. Die Sicherheitszonen in der Umgebung dieser Schiffe werden 500 m betragen oder jeweils mit den zuständigen Schifffahrtsbehörden vor Baubeginn vereinbart (siehe Abschnitt 10.9.5).

Die potenziellen Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei aufgrund der Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen umfassen:

- Behinderung der Durchfahrt von Trawlern und anderen Fischereifahrzeugen die von Fischereiaktivitäten durchführen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Fischerei durch Sicherheitszonen wird als gering erachtet, da viele Fischereifahrzeuge in mehreren ICES-Quadranten (International Council for the Exploration of the Sea, Internationaler Rat für Meeresforschung) fischen. Sie sind örtlich begrenzten Auswirkungen gegenüber weniger anfällig, da sie auf andere Fischgründe ausweichen können. Auch in der Zusammenschau mit der hohen Bedeutung der Fischerei (siehe Abschnitt 9.9.5.3) wird der physischen Präsenz von Schiffen eine geringe Empfindlichkeit beigemessen.

Während der Bauphase bewegt sich das Pipeline-Verlegeschiff mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 – 3 km pro Tag fort, daher ist die Dauer der Beschränkung des Fischfangs am jeweiligen Standort nur sehr begrenzt. Die Dauer der Auswirkung ist somit befristet, die Ausdehnung ist örtlich begrenzt und die Intensität der Auswirkung wird als gering erachtet. Da überdies die meisten Fische während der Bauphase den Baustandort voraussichtlich meiden, ist nicht davon auszugehen, dass die physische Präsenz von Schiffen und deren Sicherheitszonen sich auf die Möglichkeit der Fischortung in dem jeweiligen Gebiet auswirken werden. Aufgrund der geringen Anfälligkeit wird die Empfindlichkeit als gering bewertet. Das Ausmaß der Auswirkungen wird daher als vernachlässigbar bewertet.

Während des Betriebs werden ähnliche Auswirkungen wie in der Bauphase, aber von geringerem Ausmaß erwartet, da Wartungsuntersuchungen der Pipelines voraussichtlich ein- oder zweimal pro Jahr durchgeführt werden.

Aufgrund des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen und der geringen Empfindlichkeit ergibt sich für die Auswirkungen die Einstufung **vernachlässigbar**, d. h., sie sind „unerheblich“.

10.9.4.3 Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betrieb)

Die Präsenz von Pipelinestrukturen kann die gewerbliche Fischerei beeinträchtigen.

Zu den möglichen Auswirkungen der Pipelinestrukturen auf die gewerbliche Fischerei gehören:

- Verlust von Fischfanggebieten;
- Verringerte Fangmengen;
- Verlust oder Behinderung der Fischfangausrüstung.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Fischerei aufgrund der Präsenz von Pipelinestrukturen wird als gering bewertet. Nur ein sehr kleiner Teil des Meeresbodens wird von dem Pipelinesystem eingenommen und ist folglich nicht mehr für den Fischfang verfügbar. Dieses Gebiet umfasst im Vergleich zu den gesamten Fischfanggründen (ICES-Rechtecke) in der Ostsee weniger als 1 %. Es ist zu beachten, dass die Auswirkungen der Pipelinestrukturen zu keinem direkten Verlust für die Fischer führen, sondern lediglich die Fischfangmöglichkeiten einschränken. Auch wenn die Fischerei von hoher wirtschaftlicher Bedeutung ist (siehe Abschnitt 9.9.5.3), so wird der Präsenz von Pipelinestrukturen eine geringe Empfindlichkeit beigemessen.

Die physische Präsenz der Pipeline führt zu keinen Beschränkungen der Fischerei. In Gebieten, in denen die Pipeline auf dem Meeresboden verlegt werden, können jedoch möglicherweise bestimmte Auswirkungen auf die Schleppnetzfisherei auftreten. Untersuchungen an maßstabsgetreuen Modellen haben gezeigt, dass Fischfanggeräte in Gebieten hängen bleiben können, in denen die Pipeline flach auf dem Meeresboden liegt. Dies ist insbesondere bei einem geringen Konuswinkel zur Pipeline (weniger als 15°) der Fall. In Gebieten, in denen sich die Pipeline nicht natürlich in den Meeresboden einbettet, müssen die Fischer die Pipeline in einem möglichst steilen Winkel queren (vorzugsweise 90 °), um das Risiko eines Verfangens der Scherbretter zu verringern. Daher beschränkt die Pipeline in gewissem Maß die Möglichkeit der Fischer, an einem beliebigen Ort zu fischen, da sie ihre Fangmuster geringfügig anpassen müssen. Diese Auswirkungen sind auf Gebiete beschränkt, in denen Schleppnetzfisherei ausgeübt wird. Kutter mit pelagischen Schleppnetzen werden in der Lage sein, die Pipeline zu meiden, indem sie genügend Abstand zwischen den Pipelines und dem geschleppten Netz halten.

Im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens befinden sich signifikante Gebiete in denen die Pipeline frei durchhängt. In diesen Gebieten besteht ein potenzielles Risiko, dass die Schleppausrüstung an der Pipeline hängen bleibt. Daher sollten die Pipelines aus Sicherheitsgründen umgangen werden. Die bevorzugte Methode des Schleppnetzeinsatzes in diesen Gebieten ist jedoch die pelagische Schleppnetzfisherei, wodurch sich potenzielle Auswirkungen aufgrund der Gebiete, in denen die Pipeline frei durchhängt, erheblich reduzieren.

Die in Finnland durchgeführte Überwachung der Fischerei während des Nord Stream-Projekts (in den Jahren 2007 bis 2014) hat gezeigt, dass der Bau und der Betrieb der NSP-Pipeline kein großes Problem für die pelagische Schleppnetzfisherei im Finnischen Meerbusen darstellten. Nach Aussagen einiger Fischer haben die Pipelines einige Behinderungen verursacht, die meisten der Fischer haben jedoch keine Erfahrungen dieser Art gemacht. Daten aus dem automatischen satellitengestützten Überwachungssystem für Fischereischiffe (VMS, Vessel Monitoring System) zufolge hat die Hochseefischerei im Finnischen Meerbusen in der Zeit des Nord Stream-Projekts abgenommen. Der Anteil der Fangtätigkeit, die in der Nähe des Pipelinekorridors stattfindet, ist jedoch unverändert geblieben /323/. In Schweden wurden im Überwachungszeitraum (2010 bis 2014) keine Änderungen in der Grundsleppnetzfisherei oder der Netzfischerei gegenüber den im Rahmen der Grundlagenerhebung (2004 bis 2009) beobachteten Abläufen festgestellt. Es wurden keine Änderungen in der Fischerei beobachtet, die auf die physische Präsenz des Pipelinesystems zurückgeführt werden konnten /324/.

Die Erfahrung aus dem Nord Stream-Projekt hat jedoch gezeigt, dass die Fischer und die Pipeline gut nebeneinander bestehen können. Bis jetzt ist keine Ausrüstung als verloren oder beschädigt gemeldet worden. Die natürliche Einbettung und das Eingraben der verlegten Pipeline haben an den meisten Orten – in Abhängigkeit der Meeresbodenbeschaffenheit – das Risiko und die Probleme für die Grundsleppnetzfisherei erheblich verringert. Eine Analyse der Einbettung der NSP-Pipeline zeigt, dass die Pipeline fünf Jahre nach ihrer Verlegung an den meisten Orten zu mehr als 50 % eingebettet ist. Erhebliche Auswirkungen auf die Fischbestände werden nicht erwartet (siehe Abschnitt 9.4.5).

Auf dieser Grundlage haben die Auswirkungen der Pipeline auf den Meeresboden ein langzeitiges, aber lokal begrenztes Ausmaß. Die Intensität der Auswirkung wird als gering bewertet, da die physische Präsenz der Pipelines auf dem Meeresboden einen sehr begrenzten Effekt auf die gewerbliche Fischerei haben wird. Sie wird nur im geringen Umfang die Grundnetzschlepperei in Gebieten beeinträchtigen, in denen sich die Pipeline nicht natürlich in den Meeresboden einbettet, und sie kann in Gebieten, in denen viele Pipelineabschnitte mit frei durchhängenden Bereichen vorkommen, wie z. B. im östlichen Teil der finnischen AWZ, Auswirkungen auf die pelagische Schleppnetzschlepperei haben. Dies führt jedoch zu keinem direkten Verlust für die Fischer, da sie die Fische anderswo fangen können. Das Ausmaß der Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei wird somit als gering bewertet.

Aufgrund des geringen Ausmaßes der Auswirkungen und der geringen Empfindlichkeit ergibt sich für die Auswirkungen insgesamt die Einstufung **gering**, d. h., sie sind „unerheblich“.

10.9.4.4 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei

In Tabelle 10-68 werden die Bewertungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei für das Gesamtvorhaben sowie die auf Länderebene prognostizierten Einstufungen dieser Auswirkungen zusammengefasst.

Aufgrund der Art der mit den beiden zuvor betrachteten Quellen der Auswirkungen verbundenen Auswirkungen sind kumulative Auswirkungen auf die Fischerei nur im begrenzten Rahmen zu erwarten. Die physische Präsenz von Schiffen mit den dazugehörigen Sicherheitszonen hat ähnliche Auswirkungen auf die Fischerei und führt zu keinen kumulativen Auswirkungen im Zusammenhang mit Pipelines auf dem Meeresboden. Daher werden die Gesamtauswirkungen aller Quellen der Auswirkungen auf diese Rezeptorengruppe höchstens als „vernachlässigbar“ bewertet.

Die Ursprungsländer der Fischerei in der Ostsee unterscheiden sich häufig von den Ländern, in denen die Quelle der Auswirkungen auftritt, daher gibt es in allen Ländern der Ursprungsparteien (PoO) ebenso wie der betroffenen Vertragsparteien (AP) ein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen. Dieses Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Fischer wird in Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen" behandelt.

Tabelle 10-68 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Gewerbliche Fischerei	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Physische Präsenz von Schiffen							Ja
Sicherheitszonen in der Umgebung von Bauschiffen							Ja
Sicherheitszonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen							Ja
Physische Präsenz von Pipelinestrukturen							Ja
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

10.9.5 Verkehr

In Tabelle 8-3 werden die folgenden bewerteten potenziellen Quellen der Auswirkungen im Hinblick auf den Schiffsverkehr aufgelistet:

- Sicherheitszonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase);
- Sicherheitszonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Bauphase);
- Physische Präsenz der Pipelinestrukturen auf dem Meeresboden (Betriebsphase).

10.9.5.1 Sicherheitszonen in der Umgebung von Bauschiffen und Inspektions-/Wartungsschiffen (Bauphase und Betrieb)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, den Seeverkehr durch die Einrichtung von Sicherheitszonen um Schiffe in der Bauphase zu beeinträchtigen, gehören: Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Kampfmittelräumung und Steinschüttung. In der Betriebsphase können die Sicherheitszonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen den Seeverkehr ebenfalls beeinträchtigen. Potenzielle Auswirkung:

- Beschränkungen des Handelsschiffsverkehrs.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit des Schiffsverkehrs und der vom Schiffsverkehr abhängigen Einzelpersonen und Organisationen gegenüber der Einrichtung von Sicherheitszonen um die projektbezogenen Schiffe ist in der Regel gering, da die Betreiber sehr gut in der Lage sind, die Zonen zu umfahren. Die NSP2-Trasse kreuzt jedoch mehrere Schifffahrtswege in seichteren Gewässern (siehe Tabelle 9-27 in Abschnitt 9.9.4), insbesondere in: russischen Gewässern (2 relativ wenig befahrene Routen), kleineren Gebieten in finnischen Gewässern (1 stärker befahrene Route [FI-D]); schwedischen Gewässern (3 weniger befahrene Routen und 1 stärker befahrene Route [SE-D]), dänischen Gewässern (1 weniger befahrene Route, 2 Routen nahe der deutschen Grenze [DK-A und DK-B]) und deutschen Gewässern (5 relativ wenig befahrene Routen). Die Möglichkeiten, solche Zonen zu umschiffen, sind jedoch geringer, daher wird die Anfälligkeit dieser Bereiche als mittel eingestuft. In Kombination mit der hohen Bedeutung des Schiffsverkehrs (siehe Abschnitt 9.9.4.1) wird dem Schiffsverkehr eine mittlere Empfindlichkeit (seichte Gewässer) gegenüber den Sicherheitszonen um die projektbezogenen Schiffe zugeordnet.

In der Bauphase werden Sicherheitszonen mit einem Radius von 3 km um das verankerte Verlegeschiff, von 2 km um das dynamisch positionierte Verlegeschiff und von 500 m um sonstige projektbezogene Schiffe eingerichtet. Nur am Bau der NSP2-Pipeline beteiligte Schiffe dürfen sich innerhalb der Sicherheitszone aufhalten. Alle anderen Schiffe müssen ihre Route außerhalb der Sicherheitszonen planen. Wie in Abschnitt 9.9.4 dargelegt, kreuzen die NSP2-Schiffe insgesamt 19 Hauptschifffahrtsrouten (siehe Abbildung 9-38), von denen vier in der finnischen und der schwedischen AWZ verlaufende Routen als stark befahren gelten (Routen FI-B, FI-D, SE-D und SE-I) – zwei davon (SE-D und FI-D) verlaufen in seichten Gewässern. Die physische Präsenz der NSP2-Bauschiffe kann daher in einem gewissen Umfang Beschränkungen des Schiffsverkehrs verursachen, insbesondere auf den beiden Routen in seichten Gewässern.

Wie zuvor dargelegt, wird die Dauer solcher durch die physische Präsenz von Verlegeschiffen, Schiffen zum nachträglichen Eingraben der verlegten Pipeline oder Steinschüttungsschiffen verursachten Beschränkungen des Schiffsverkehrs in tiefen Gewässern aufgrund der Geschwindigkeit, mit der sich diese Schiffe bewegen, bzw. ihrer kurzen Verweildauer an einem bestimmten Ort sehr kurz sein. Auf ähnliche Weise halten sich Kampfmittelräumungsschiffe auch nur wenige Stunden an der Räumungsstelle auf. Daher werden die Auswirkungen in tiefen Gewässern an jeder Position nur von kurzer Dauer und räumlich begrenzt sein. In seichteren Gewässern wird die Geschwindigkeit der Verlegung der Pipeline langsamer sein. Dies ist insbesondere in deutschen Gewässern der Fall, in den die durchschnittliche Verlegeleistung ca. 500 m pro Tag beträgt. Die Dauer der Auswirkungen ist zwar möglicherweise länger als in tiefen Gewässern, wird aber wahrscheinlich kaum mehr als einige wenige Tage betragen. Im Rahmen der Verpflichtung (siehe Abschnitt 16.2) der Nord Stream 2 AG gemeinsam mit den betreffenden bauausführenden Unternehmen und der zuständigen Seeschifffahrtsbehörde, den Schiffsverkehr,

der sich im Allgemeinen in den Gewässern innerhalb der Sicherheitssperrzonen bewegt, zu regeln, wird die Nord Stream 2 AG die geplante Position der am Bau beteiligten Schiffe und die Größe der erforderlichen Sicherheitssperrzonen anhand von Nachrichten für Seefahrer (NfS) vorzeitig bekannt geben, um auf den mit dem Nord Stream 2-Projekt verbundenen Schiffsverkehr aufmerksam zu machen und die Störungen des Seeverkehrs zu minimieren. Insbesondere in Bezug auf die Routen FI-B und FI-D werden Gespräche mit den mit der Verlegung der Pipeline beauftragten Unternehmen und den zuständigen Behörden über eine Verkleinerung des Radius der Sicherheitssperrzonen um die Verlegeschiffe von 1,0 Seemeile auf 0,5 Seemeilen im TSS-Bereich vor Kalbådagrund bzw. vor dem Leuchtturm Porkkala geführt werden.

Das Ausmaß der Auswirkungen in der Bauphase ist daher im Allgemeinen vernachlässigbar (auf Routen mit geringem Verkehrsaufkommen) bis gering (auf stärker befahrenden Routen), wobei das Ausmaß der Auswirkungen auf die Route FI-B aufgrund des sehr hohen Verkehrsaufkommens auf dieser Route mittel sein kann. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit (in tiefen Gewässern) und der mittleren Empfindlichkeit (in seichten Gewässern) des Seeverkehrs gegenüber der Einrichtung von Sicherheitssperrzonen führt dies zu der Einstufung **gering** für die Auswirkungen auf den Seeverkehr auf den Schiffsrouten FI-D, FI-B, SE-B und SE-I. Die Auswirkungen auf den Seeverkehr auf allen anderen Schifffahrtswegen erhalten die Einstufung **vernachlässigbar**.

In der Betriebsphase werden möglicherweise Schiffe zur Inspektion und Wartung der Pipeline eingesetzt, doch es wird erwartet, dass diese nur sehr selten, sehr kurzzeitig und örtlich begrenzt benötigt werden. Es werden ähnliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wie in der Bauphase durchgeführt, sodass sich höchstens die Einstufung **vernachlässigbar** für die Auswirkungen ergibt. Auswirkungen infolge der Einrichtung von Sicherheitssperrzonen werden erwartet, da die Schiffsrouten entlang der NSP2-Trasse von Schiffen aus verschiedenen Ländern befahren werden. Sie können alle Ursprungsparteien (PoO) und betroffenen Vertragsparteien (AP) beeinträchtigen (siehe Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen").

10.9.5.2 Physische Präsenz der Pipelinestrukturen auf dem Meeresboden (Bauphase)

Falls die Pipelines auf dem Meeresboden in seichten Gewässern in Schifffahrtswegen (insbesondere in Deutschland) verlegt werden, könnte dies infolge der geringeren Kielfreiheit für Schiffe, die auf diesen Routen fahren, zu Beschränkungen des Schiffsverkehrs führen. Die Pipelinestrukturen auf dem Meeresboden könnten daher folgende Auswirkung auf den Schiffsverkehr verursachen:

- Beschränkungen des Schiffsverkehrs.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die NSP2-Trasse kreuzt die Schifffahrtswegen in seichten Gewässern (weniger als 20 m Wassertiefe) nur in Deutschland (siehe Tabelle 9-31) und zwar die nördliche (Schifffahrtsweg 20) und die westliche Zufahrt der polnischen Häfen Stettin und Swinemünde.

Eine Risikobeurteilung, die für die NSP2-Pipelines durchgeführt wurde, ergab, dass die Pipelines auf dem Meeresboden in einer Wassertiefe von mindestens 17,0 m ohne zusätzlichen Schutz verlegt werden können.

Im Gebiet der nördlichen Hafenzufahrt beträgt die Wassertiefe 18,0 - 18,1 m und hier werden die Pipelines auf dem Meeresboden verlegt werden. Bei einem Außendurchmesser der Pipelines von weniger als 1,5 m verbleibt eine Wassersäule von mindestens 16,5 m über den Pipelines. Eine Analyse der Daten des automatischen Identifikationssystems (AIS) zu Schiffen, die die Häfen von Stettin und Swinemünde ansteuern, ergaben einen maximalen Tiefgang der betreffenden Schiffe von 12,9 m.

Im Gebiet der westlichen Hafenzufahrt beträgt die Wassertiefe 15,0 - 16 m und die AIS-Daten zeigen bei den Schiffen auf diesem Schifffahrtsweg einen maximalen Tiefgang von 13,5 m. In diesem Gebiet ergab die Risikobeurteilung, dass die Pipelines eingegraben werden müssen und nicht über den Meeresboden hinausragen dürfen. Das Eingrabungskonzept für das Nord Stream 2-Projekt gibt in diesem Pipelineabschnitt eine Eingrabetiefe von 0,5 m vor. Folglich bleibt die Wassertiefe unverändert.

Es kann daher geschlussfolgert werden, dass die physische Präsenz der Pipelinestrukturen auf dem Meeresboden keine Auswirkungen auf den Schiffsverkehr verursacht.

10.9.5.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf den Schiffsverkehr

In Tabelle 10-69 werden die Einstufungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf den Schiffsverkehr für das Gesamtvorhaben sowie die auf Länderebene prognostizierten Einstufungen dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird grundsätzlich keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler Ebene noch auf der Ebene des Gesamtprojekts.

Infolge der unterschiedlichen Art der Auswirkungen der drei zuvor behandelten Quellen der Auswirkungen und der unterschiedlichen von diesen Auswirkungen betroffenen Rezeptoren ist das Potenzial für kombinierte Auswirkungen dieser drei Quellen der Auswirkungen auf den Schiffsverkehr begrenzt. Daher werden die Gesamtauswirkungen aller Quellen der Auswirkungen auf diese Rezeptorengruppe höchstens als „vernachlässigbar“ bewertet.

Die Schiffsrouten, die die NSP2-Trasse kreuzen, werden möglicherweise von Schiffsbetreibern aus anderen Ländern als dem Land, in dem die Quelle der Auswirkung auftritt, befahren. Daher gibt es Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf den Schiffsverkehr infolge der Einrichtung von Sicherheitssperrzonen in der Bauphase und der Betriebsphase. Diese grenzüberschreitenden Auswirkungen können möglicherweise alle Ursprungsparteien (PoO) und betroffenen Vertragsparteien (AP) beeinträchtigen (siehe Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“).

Tabelle 10-69 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Verkehr	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen	*		**				Ja
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen							Ja
Physische Präsenz der Pipelinestrukturen auf dem Meeresboden	Nicht zutreffend	-	-	-	-	Keine Auswirkung	Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering		Mäßig	Sehr erheblich	
<p>*Auswirkungen auf die Routen FI-B, FI-D, SE-D und SE-I werden infolge eines Empfindlichkeitsmaximums als gering bewertet. Auswirkungen auf alle anderen Schifffahrtswege sind vernachlässigbar.</p> <p>**Auswirkungen auf die Verkehrstrennungsgebiete in der Nähe von Kalbådgrund und in der Nähe des Leuchtturms Porkkala werden infolge eines Empfindlichkeitsmaximums als gering bewertet. Auswirkungen auf alle anderen Schifffahrtswege sind vernachlässigbar.</p>							

10.9.6 Rohstoffgewinnungsgebiete

In Tabelle 8-3 sind zwei potenzielle Quellen der Auswirkungen für Rohstoffgewinnungsgebiete angegeben. Wie in Tabelle 10-70 dargelegt, finden beide Quellen der Auswirkungen keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung.

Tabelle 10-70 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf Rohstoffgewinnungsgebiete

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beschränkungen des Zugangs zu Rohstoffgewinnungsgebieten 	Obwohl die NSP2-Trasse selbst keine Rohstoffgewinnungsgebiete kreuzt, überlappen sich die Sicherheitssperrzonen um Bauschiffe (500 m - 3 km) und Inspektions-/Wartungsschiffe (maximal 500 m) möglicherweise mit den Rohstoffgewinnungsgebieten „Landtief“ und „Proper Wiek“ (in deutschen Gewässern) ca. 300 m von der vorgeschlagenen NSP2-Trasse entfernt. Diese Rohstoffgewinnungsgebiete sind jedoch derzeit nicht aktiv, d. h., es gibt keine allgemeinen Betriebspläne, daher werden keine Auswirkungen auf die Standortbetreiber der Rohstoffgewinnungsgebiete erwartet /325/.
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Betriebsphase)		

10.9.7 Militärische Übungsgebiete

In Tabelle 8-3 sind zwei potenzielle Quellen der Auswirkungen für Rohstoffgewinnungsgebiete angegeben. Wie in Tabelle 10-71 dargelegt, findet einer dieser beiden Quellen der Auswirkungen keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung.

Tabelle 10-71 Potenzielle Quelle der Auswirkung ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf militärische Übungsgebiete.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Störung von militärischen Übungen 	In der Betriebsphase werden möglicherweise Inspektions-/Wartungsschiffe eingesetzt, doch es wird erwartet, dass diese nur sehr selten, sehr kurzzeitig und örtlich begrenzt benötigt werden. Daher werden keine Auswirkungen auf militärische Übungsgebiete in der Betriebsphase erwartet.

Die folgende Quelle der Auswirkung wurde somit nachstehend bewertet:

- Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase).

10.9.7.1 Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die zur physischen Präsenz von Schiffen in unmittelbarer Nähe von militärischen Übungsgebieten führen können, gehören Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline, Kampfmittelräumung, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline und Steinschüttung. Diese Aktivitäten können folgende Auswirkung auf die Gebiete haben:

- Störung von militärischen Übungen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit militärischer Übungsgebiete gegenüber der Präsenz von Schiffen ist hoch, da keine militärischen Übungen stattfinden können, wenn sich Schiffe in der unmittelbaren Nähe befinden. In Kombination mit der hohen Bedeutung dieser Gebiete (siehe Abschnitt 9.9.7.4) wird

den militärischen Übungsgebieten eine hohe Empfindlichkeit infolge der physischen Präsenz von Schiffen zugeordnet.

Wie in Abschnitt 9.9.7 beschrieben, werden in der Bauphase militärische Übungsgebiete in finnischen, dänischen und deutschen Gewässern gequert. Die Einrichtung von Sicherheitssperrzonen um die Bauschiffe (500 m - 3 km) würde daher die militärischen Übungen in diesen Gebieten einschränken. Wie zuvor dargelegt (siehe Abschnitt 10.9.5 und Abschnitt 10.9.6), wird die Dauer solcher durch die physische Präsenz von Verlegeschiffen, Schiffen zum nachträglichen Eingraben der verlegten Pipeline oder Steinschüttungsschiffen verursachten Beschränkungen aufgrund der Geschwindigkeit, mit der sich diese Schiffe bewegen, bzw. ihrer kurzen Verweildauer an einem bestimmten Ort sehr kurz sein. Auf ähnliche Weise halten sich Kampfmittelräumungsschiffe auch nur wenige Stunden an der Räumungsstelle auf. In Deutschland, wo Nassbaggerungen stattfinden werden, wird die Dauer der Auswirkungen möglicherweise länger sein, da sich die NSP2-Schiffe mit einer Geschwindigkeit von 500 m pro Tag fortbewegen.

Störungen von militärischen Übungen werden daher von kurzer Dauer sein. Für die von den NSP2-Pipelines in Finnland gequerten militärischen Übungsgebiete haben die finnischen Streitkräfte im Rahmen der nationalen UVP bestätigt, dass der Bau bzw. der Betrieb der Pipelines keine Auswirkungen auf die Nutzung ihrer militärischen Übungsgebiete im Finnischen Meerbusen und im Schärenmeer haben wird.

Des Weiteren wird die Nord Stream 2 AG im Einklang mit ihrer Verpflichtung zu Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 16.3) mit den betreffenden bauausführenden Unternehmen und zuständigen Behörden planen, absprechen und koordinieren, um sicherzustellen, dass keine Konflikte zwischen den militärischen Übungen und dem Zeitplan der NSP2-Aktivitäten in der Nähe solcher Militärgelände auftreten.

Das Ausmaß der Auswirkungen in der Bauphase ist daher vernachlässigbar. In Kombination mit der hohen Empfindlichkeit gegenüber der physischen Präsenz von Schiffen führt dies zu der Einstufung **vernachlässigbar** für die Auswirkungen des Gesamtvorhabens, d. h., sie sind unerheblich.

10.9.7.2 Zusammenfassung der Einstufung der potenziellen Auswirkungen auf militärische Übungsgebiete

In Tabelle 10-72 werden die Einstufungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf militärische Übungsgebiete für das Gesamtvorhaben sowie die prognostizierten länderspezifischen Einstufungen dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler noch auf Gesamtprojektebene.

Da in der Bauphase und in der Betriebsphase nur eine Quelle der Auswirkungen für Auswirkungen auf militärische Übungsgebiete vorhanden ist, werden keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

Es wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf militärische Übungsgebiete festgestellt.

Tabelle 10-72 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Militärische Übungsgebiete	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase)		Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen	Keine Auswirkungen		-	Nein

Militärische Übungsgebiete	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.9.8 Vorhandene und geplante Infrastruktur

In Tabelle 8-3 sind vier potenzielle Quellen der Auswirkungen für vorhandene und geplante Infrastruktur angegeben. Wie in Tabelle 10-73 dargelegt, finden zwei dieser Quellen der Auswirkungen keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung.

Tabelle 10-73 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf vorhandene und geplante Infrastruktur.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beschränkungen in Bezug auf den Bau geplanter küstenferner Erschließungsprojekte, deren geplante Bauphase sich möglicherweise mit der Bauphase des Nord Stream 2-Projekts deckt oder überschneidet. Beschränkungen in Bezug auf die Wartungsaktivitäten für vorhandene küstenferne Erschließungsprojekte, die möglicherweise zeitgleich mit dem Nord Stream 2-Projekt erforderlich sind. 	Die Dauer solcher durch die physische Präsenz von Verlegeschiffen, Schiffen zum nachträglichen Eingraben der verlegten Pipeline oder Steinschüttungsschiffen verursachten Beschränkungen des Schiffsverkehrs wird aufgrund der Geschwindigkeit, mit der sich diese Schiffe bewegen, an einem bestimmten Ort sehr kurz sein. Auf ähnliche Weise beträgt die Dauer von Sicherheitssperrzonen im Zusammenhang mit der Kampfmittelräumung ebenfalls nur wenige Stunden. Daher werden keine Beschränkungen der Aktivitäten der Pipeline- und Kabelbetreiber erwartet, die möglicherweise Zugang zu vorhandener Infrastruktur oder zu Gebieten für die geplante Verlegung von Pipelines und Kabel benötigen, die zeitgleich mit dem Bau/Betrieb der NSP2-Pipeline an gleicher Stelle erfolgt.
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Betriebsphase)		

Die folgenden Quellen der Auswirkungen wurden daher bewertet:

- Physische Veränderungen am Meeresboden (Bauphase);
- Physische Präsenz der Pipelinestrukturen (Betriebsphase).

10.9.8.1 Physische Veränderungen am Meeresboden (natürlich oder von Menschen verursacht) (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die an Stellen mit vorhandener und/oder geplanter Infrastruktur potenziell physische Veränderungen am Meeresboden verursachen können, gehören: Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Steinschüttung und Kampfmittelräumung. Diese Aktivitäten können folgende Auswirkungen auf die vorhandene und geplante Infrastruktur haben:

- Schäden an bestehenden Kabeln und Pipelines am Meeresboden, die die Versorgung mit wirtschaftlichen Folgen für die Eigentümer der Infrastruktur und deren Kunden unterbrechen können.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit vorhandener und geplanter Infrastruktur und aller Einzelpersonen oder Organisationen, die davon abhängen, gegenüber physischen Veränderungen am Meeresboden ist hoch, da keine Alternativen für die Eigentümer und deren Kunden bestehen, die kontinuierliche Versorgung aufrechtzuerhalten. In Kombination mit der hohen Bedeutung dieser Versorgungsgüter (siehe Abschnitt 9.9.8.4) wird der vorhandenen und der geplanten Infrastruktur eine hohe Empfindlichkeit gegenüber den physischen Veränderungen am Meeresboden zugeordnet.

Wie in der Analyse der Ausgangssituation (Abschnitt 9.9.9) festgestellt, befinden sich in der Nähe der NSP2-Pipelines keine bestehenden oder geplanten Gebiete für Windparks oder sonstige Erschließungsprojekte. Aus diesem Grunde werden die potenziellen Auswirkungen auf Unterseekabel und -pipelines nachstehend bewertet.

Wie in Abschnitt 9.9.8 dargelegt, werden die NSP2-Pipelines ca. 42 vorhandene Pipelines und Kabel queren, von denen drei derzeit geplant werden. Ohne geeignete Planung könnten die Aktivitäten auf dem Meeresboden in der Bauphase daher diese Infrastruktur beschädigen. Ein wichtiges Element der Projektplanung ist daher die Lagebestimmung sämtlicher vorhandener und geplanter Infrastruktur. An jeder dieser Positionen wird die Nord Stream 2 AG im Einklang mit ihrer Verpflichtung zu Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen entsprechende Querungs- bzw. Proximitätsvereinbarungen zwischen der Nord Stream 2 AG und den betreffenden Eigentümern der Unterseekabel und -pipelines vereinbaren und einhalten. Im Rahmen dieser Vereinbarungen werden die Querungsmethoden und die entsprechenden in der Bauphase erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen von Fall zu Fall festgelegt.

Das Ausmaß der Auswirkungen in der Bauphase ist daher gering. In Kombination mit der hohen Empfindlichkeit gegenüber der physischen Präsenz von Schiffen führt dies zu der Einstufung **vernachlässigbar** für die Auswirkungen des Gesamtvorhabens, d. h., sie sind „unerheblich“. Dies wird durch die Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt gestützt, bei dem keine Beschädigung der Infrastruktur Dritter in der Bauphase gemeldet wurde.

Auswirkungen infolge physischer Veränderungen am Meeresboden werden erwartet, da die Eigentümer der Unterseeinfrastruktur in anderen Ländern als dem Land, in dem die Quelle der Auswirkung auftritt, ansässig sind. Sie können alle Ursprungsparteien (PoO) und betroffenen Vertragsparteien (AP) beeinträchtigen (siehe Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“).

10.9.8.2 Physische Präsenz von Pipelinestrukturen (Betrieb)

Die Pipelinestrukturen haben das Potenzial andere vorhandene oder geplante Infrastruktur, zu denen sowohl Pipelines als auch Stützkonstruktionen gehören, zu beeinträchtigen. Daraus können sich folgende Auswirkungen ergeben:

- Erschweren der Reparatur der Infrastruktur in Kreuzungsbereichen mit der NSP2-Pipeline, mit ähnlichen Konsequenzen für die Eigentümer und Kunden;
- Einschränkung in Bezug auf die Errichtung zukünftiger Infrastruktur auf dem Meeresboden.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit vorhandener und geplanter Infrastruktur gegenüber der physischen Präsenz der Pipelines ist gering, da die Eigentümer von Unterseekabeln und -pipelines aufgrund vereinbarter Querungsmethoden in der Lage sind, ihre Infrastruktur an die durch das Nord Stream 2-Projekt verursachten Veränderungen anzupassen. In Kombination mit der hohen Bedeutung dieser Versorgungsleitungen (siehe Abschnitt 9.9.8.4) wird der vorhandenen und der geplanten Infrastruktur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber der physischen Präsenz der Pipelinestrukturen zugeordnet.

Die NSP2-Pipelines werden einen Korridor von ca. 1.200 km Länge einnehmen. Hierdurch wird die Möglichkeit zur Reparatur der Infrastruktur in Kreuzungsbereichen mit der NSP2-Pipeline eingeschränkt. Dies ist mit ähnlichen Konsequenzen für die Eigentümer der Infrastruktur und Kunden sowie mit der Einschränkung der Errichtung von Infrastruktur in Zukunft beschränkt. Jede Querung wird jedoch so konzipiert werden, dass der Kreuzungswinkel und die Eingrabetiefe der Kabel oder Pipeline berücksichtigt werden (z. B. mithilfe von Untersuchungsergebnissen mit detaillierten Angaben zu dem Einbettungszustand eines installierten Kabels), sodass die negativen Auswirkungen auf die Kabel und die Pipelines sowohl in der Bauphase als auch im Betrieb minimiert werden. Wie zuvor in Abschnitt 10.9.8.1 erwähnt, wird die Nord Stream 2 AG entsprechende Vereinbarungen zu Querungen bzw. Nähe zwischen der Nord Stream 2 AG und den betreffenden Eigentümern der Unterseekabel und -pipelines vereinbaren und einhalten. Im Rahmen dieser Vereinbarungen werden Querungsmethoden und in der Bauphase erforderliche Vorsichtsmaßnahmen von Fall zu Fall festgelegt. Die Auswirkungen der physischen Präsenz der Pipelines und Strukturen auf vorhandene und geplante Infrastruktur werden daher örtlich begrenzt, langfristig und von geringer Intensität sein. Das Ausmaß der Auswirkung wird daher als vernachlässigbar eingeschätzt.

Auf dieser Grundlage führt die geringe Empfindlichkeit zu der Einstufung **vernachlässigbar** für die Auswirkungen des Gesamtvorhabens, d. h., sie sind unerheblich. Auswirkungen infolge der physischen Präsenz der Pipelinestrukturen werden erwartet, da die Eigentümer der Unterseeinfrastruktur in anderen Ländern als dem Land, in dem die Quelle der Auswirkung auftritt, ansässig sind. Die Auswirkungen können daher alle Ursprungsparteien (PoO) und betroffenen Vertragsparteien (AP) beeinträchtigen (siehe Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“).

10.9.8.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf vorhandene und geplante Infrastruktur

In Tabelle 10-74 werden die Bewertungen der potenziell von den Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf vorhandene und geplante Infrastruktur für das Gesamtvorhaben sowie die auf Länderebene prognostizierten Einstufungen dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler noch auf Gesamtprojektebene.

Infolge der unterschiedlichen Art der Auswirkungen der beiden zuvor behandelten Quellen der Auswirkungen und der von diesen Auswirkungen betroffenen Rezeptoren ist das Potenzial für kombinierte Auswirkungen dieser beiden Quellen der Auswirkungen auf die vorhandene und geplante Infrastruktur begrenzt. Daher werden die Gesamtauswirkungen aller Quellen der Auswirkungen auf diese Rezeptorengruppe infolge der physischen Veränderungen am Meeresboden und der physischen Präsenz der Pipelinestrukturen höchstens als vernachlässigbar bewertet.

Mehrere Eigentümer der potenziell von den NSP2-Aktivitäten beeinträchtigten Unterseekabel und Pipelines und Kunden sind in anderen Ländern als dem Land, in dem die Quelle der Auswirkung auftritt, ansässig. Daher haben Beeinträchtigungen dieser Kabel und Pipelines das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen.

Tabelle 10-74 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Vorhandene und geplante Infrastruktur	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.
Physische Veränderungen am Meeresboden (natürliche oder menschlich verursachte)							Ja

Vorhandene und geplante Infrastruktur	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.
Physische Präsenz der Pipelinestrukturen							Ja
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.9.9 Internationale/nationale Überwachungsstationen

In Tabelle 8-3 sind vier potenzielle Quellen der Auswirkungen für internationale/nationale Monitoringstationen angegeben. Wie in Tabelle 10-75 dargelegt, finden zwei dieser Quellen der Auswirkungen keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung.

Tabelle 10-75 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf internationale/nationale Überwachungsstationen.

Potenzieller Quelle der Auswirkungen	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Einschränkung geplanter Messungen bzw. Probenentnahmen im Rahmen von Überwachungsaktivitäten bzw. -programmen seitens der Überwachungsstationen. 	<p>Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Bauschiffen haben eine Größe von 2 - 3 km, Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen sind dagegen maximal 500 m groß. Die Aktivitäten werden jeweils nur für kurze Zeiträume durchgeführt unter Umsetzung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 10.9.9.1). Auf der Grundlage der Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt werden die Arbeiten am Nord Stream 2-Projekt nicht gleichzeitig mit den Monitoringkampagnen stattfinden. In der Betriebsphase werden Inspektions-/Wartungsschiffe nur sehr selten, sehr kurzzeitig und örtlich begrenzt eingesetzt werden. Daher werden keine Auswirkungen auf Umweltüberwachungsstationen in der Betriebsphase erwartet.</p>
Sicherheitssperrzonen in der Umgebung von Inspektions-/Wartungsschiffen (Betriebsphase)		

Die folgenden Quellen der Auswirkungen wurden daher bewertet:

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase);
- Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase).

10.9.9.1 Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Zu den Maßnahmen, die in der Nähe von Umweltüberwachungsstationen (in Finnland und Deutschland) zur Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule führen können, gehören: Nassbaggerungen, Errichtung eines Kofferdamms, Verlegung der Pipeline, nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline, Steinschüttung und Kampfmittelräumung. Nassbaggerungen haben in diesem Zusammenhang das größte Potenzial, erhöhte Schwebstoffkonzentrationen in den küstennahen Gebieten (Russland und Deutschland) nach sich zu ziehen.

Potenzielle Auswirkung auf Umweltüberwachungsstationen im Zusammenhang mit einer Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule:

- Einschränkung der wissenschaftlichen Repräsentativität der Umweltüberwachungsdaten.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Umweltüberwachungsstationen gegenüber der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule ist hoch, da ein Anstieg der Schwebstoffkonzentration die von den Stationen erfassten Daten beeinflussen kann. In Kombination mit der hohen Bedeutung, die den Umweltüberwachungsstationen zugesprochen wird (siehe Abschnitt 9.9.9.1), wird ihnen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule zugewiesen.

Tabelle 10-76 enthält eine Zusammenfassung der Arten von Umweltüberwachungsstationen, die potenziell empfindlich gegenüber Korrekturmaßnahmen am Meeresboden sind.

Tabelle 10-76 Zusammenfassung der Umweltüberwachungsstationen in der Nähe der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts.

Name der Umweltüberwachungsstation	Art der Station	Land	Art der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden	Entfernung von der NSP2-Trasse
LL6A	Benthos	Finnland	<ul style="list-style-type: none"> Kampfmittelräumung Rohrverlegung Nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline Steinschüttung 	0,8 km von Leitungsstrang A 0,9 km von Leitungsstrang B
LL5	Benthos	Finnland	<ul style="list-style-type: none"> Kampfmittelräumung Rohrverlegung Nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline Steinschüttung 	1,0 km von Leitungsstrang A
LL11	Benthos	Finnland	<ul style="list-style-type: none"> Kampfmittelräumung Rohrverlegung Nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline Steinschüttung 	1,4 km von Leitungsstrang A 1,5 km von Leitungsstrang B
LL7S	Benthos	Finnland	<ul style="list-style-type: none"> Kampfmittelräumung Rohrverlegung Nachträgliches Eingraben der verlegten Pipeline Steinschüttung 	1,6 km von Leitungsstrang A 1,4 km von Leitungsstrang B
GB7	Wasserqualität	Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> Nassbaggerungen Verlegung der Pipeline (mit Ankereinsatz) 	0,8 km von Leitungsstrang B

Wie Tabelle 10-76 zu entnehmen, haben die Stationen LL6A und GB7 die geringste Entfernung zu den NSP2-Pipelines. Eine erhöhte Sedimentation im Verlauf der Baumaßnahmen kann eine kurzfristige Störung der historischen Sedimentqualität, des Meeresbodens sowie der mithilfe der Umweltüberwachungsstationen eingeholten Wasserqualitätsdaten nach sich ziehen. Dies ereignete sich auch im Rahmen des NSP-Projekts, als eine der HELCOM/SGU-Sedimentüberwachungsstationen (SE-11) in der schwedischen AWZ, die sich 0,7 km von den NSP-Pipelines entfernt befand, aufgrund von Sedimentation, die sich potenziell auf die Überwachungsstation hätte auswirken können, an einen neuen Standort (SE-11 neu) in etwa 10 km Entfernung von der NSP-Pipeline transportiert wurde (siehe Atlaskarte MS-01).

Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, insbesondere Nassbaggerungen und Errichtung eines Kofferdamms in küstennahen Gebieten der Narva-Bucht, führen möglicherweise zu mehr Sedimentation und infolge zu einer potenziellen Beeinträchtigung der wissenschaftlichen Repräsentativität der Umweltüberwachungsstationen in Estland (Stationen N8, N5 bzw. Narva-Jõesuu). Wie in Tabelle 9-34 angegeben, werden von den Stationen N12 und N8 die Wasserqualität bzw. die Strahlenbelastung überwacht, während von den Stationen N5 und Narva-

Jõesuu (Hungerburg) die Belastung durch gefährliche Substanzen gemessen wird. Auf Grundlage der Modellierungsergebnisse in Bezug auf Sedimente für die Nassbaggerungen (siehe Abschnitt 10.1.2.1) werden erhöhte Schwebstoffkonzentrationen entlang des Westufers des küstennahen Bereichs der Narva-Bucht vorkommen, wobei die höchste Schwebstoffkonzentration in der Nähe des Baggerortes auftreten wird; die Sedimentfahne mit einer Konzentration von mehr als 15 mg/l wird jedoch, wie in Abschnitt 10.9.1.1 erörtert, für weniger als 72 Stunden in sehr eingeschränkten Bereichen und auch nur in allernächster Nähe zur Küstenlinie auftreten. Die Errichtung eines Kofferdamms wird geringere Auswirkungen haben (siehe Abschnitt 10.1.2).

Die Wasserqualitätsüberwachungsstationen, die sich in Estland südlich der küstennahen Nassbaggerungen befinden, sind möglicherweise empfindlich gegenüber einer Erhöhung der Schwebstoffkonzentration. Sie liegen 288 m - 1 km von der estnischen Küste entfernt. Potenzielle grenzüberschreitende Auswirkungen auf diese estnischen Überwachungsstationen, die durch Nassbaggerungen in der Narva-Bucht verursacht werden, werden in Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“ erörtert.

Nassbaggerungen in Deutschland können sich auf die Stationen GB7 und GB19 auswirken, die der Überwachung der Wasserqualität dienen. Diese Stationen befinden sich in einem Abstand von 0,8 km bzw. 4,1 km von der NSP2-Trasse. Das Monitoring der im Rahmen des Nord Stream-Projekts in der Nähe der deutschen Küste durchgeführten Nassbaggerungen zeigte, dass Schwebstoffkonzentrationen über 50 mg/l lediglich in unmittelbarer Nähe des Baggerschiffs auftraten, wobei der Großteil der Sedimente sich innerhalb von ein bis zwei Stunden wieder absetzte. Dies führte zu einem geringfügigen, kurzzeitigen Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen über die typischen Hintergrundniveaus hinaus. Die Schwebstoffkonzentrationen lagen jedoch innerhalb der natürlichen Schwankungen von maximal 10 - 50 mg/l. Ausgehend von diesen Überlegungen wird erwartet, dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen an der Anlandungsstelle Lubmin 2 auf die Baggerschiffe beschränkt ist und die natürlichen Schwankungen im Greifswalder Bodden nicht übersteigt. In deutschen Gewässern wird kein Kofferdamm errichtet werden. Aufgrund der geringen Intensität wird das Ausmaß der Auswirkungen infolge der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule an der Überwachungsstation vernachlässigbar sein.

Die Modellierungsergebnisse für die Sedimente im Zusammenhang mit der küstenfernen Rohrverlegung (siehe Abschnitt 10.1.2.1 und Anhang 3) zeigen, dass erhöhte Schwebstoffkonzentrationen infolge von küstenfernen NSP2-Maßnahmen mit Auswirkung auf die Wasserqualität auf die Bereiche in unmittelbarer Nähe zur NSP2-Trasse beschränkt sein werden. Ihre Dauer ist für alle Positionen entlang der Trasse auf wenige Stunden bis zu wenigen Tagen beschränkt. Dies ist für diejenigen Überwachungsstationen, in deren Nähe Rohrverlegungsarbeiten stattfinden werden, relevant. Darüber hinaus werden über einen kurzen Zeitraum hinweg Überwachungskampagnen durchgeführt werden. Wie bereits erwähnt, werden im Falle, dass das NSP2-Projekt zeitlich mit Überwachungskampagnen zusammenfällt, außerdem entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt. Die Intensität wird somit gering sein. Auf dieser Grundlage wird das Ausmaß der Auswirkung als vernachlässigbar betrachtet.

In Bezug auf Nassbaggerungen, Steinschüttung, Kampfmittelräumung und Verlegung der Pipeline in möglicher Nähe zu Umweltüberwachungsstationen wurde eine Sedimentationsmodellierung vorgenommen, deren Ergebnisse nachstehend zusammengefasst sind.

Die Modellierungsergebnisse für die Steinschüttung in Finnland sowie für die Kampfmittelräumung (sofern in Russland und Finnland Munitionssprengungen durchgeführt werden) haben gezeigt, dass nach Beendigung der Maßnahmen eine Konzentration von 10 mg/l in einem Gebiet von 65 km² für maximal einen Tag überschritten würde. Dies liegt an dem Ausbreitungs- und Verdünnungseffekt in der Wassersäule sowie einer natürlichen Ablagerung der Sedimente am Meeresboden (siehe Wasserqualitätsbewertung in Abschnitt 10.2.2.1 und

Anhang 3). Die Ergebnisse der Umweltüberwachung im Verlauf des Nord Stream-Projekts zeigten, dass Pipelines am Meeresboden in der Nähe der langfristigen HELCOM-Meeresbodenstationen die wissenschaftliche Repräsentativität der Stationen nicht beeinträchtigen. Daher werden die Intensität als gering und das Ausmaß der Auswirkungen auf die Stationen LL6A, LL5, LL11 und LL7S als vernachlässigbar bewertet.

Die obigen Bewertungen decken sich mit den im Rahmen des NSP-Projekts gewonnenen Erfahrungen. Diese zeigten, dass die Nord Stream AG und ihre Bauschiffe während der Bauphase in der schwedischen AWZ die Kommunikations- und Meldeverfahren, die mit schwedischen Behörden und Organisationen vereinbart worden waren, einhielten und etwaige Beeinträchtigungen von Überwachungszeiträumen bzw. -kampagnen somit vermieden werden konnten. Die Nord Stream AG hat die zuständigen Behörden vier Wochen vor dem Beginn neuer Baumaßnahmen informiert und tägliche Updates von den Bauschiffen sowie wöchentliche und monatliche Vorhersagen bereitgestellt. Die gleichen Vorgehensweisen werden auf für das Nord Stream 2-Projekt umgesetzt werden. Falls sich geplante Bauarbeiten in der Nähe von Langzeit-Überwachungsstationen zeitlich mit geplanten Messungen oder Probenentnahmen überschneiden sollten, wird sich die Nord Stream 2 AG daher mit den zuständigen Behörden hinsichtlich der Minimierung von Störungen der betreffenden Überwachungskampagnen beraten. In Bezug auf die Umweltüberwachungsstationen, die das Benthos in Finnland überwachen, wird die Nord Stream 2 AG den zeitlichen Ablauf daher gemeinsam mit dem Finnischen Umweltinstitut (SYKE) so koordinieren, dass sich die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden in einem Radius von 1 km um die Station mit der jährlichen für den Mai vorgesehenen Kampagne zur Überwachung des Benthos zeitlich nicht überschneiden oder kurz vorher (ungefähr eine Woche) stattfinden. Falls erforderlich, werden Absprachen mit dem Schwedischen Meteorologischen und Hydrologischen Institut (SMHI) und dem Finnischen Umweltinstitut (SYKE) getroffen, um zeitliche Konflikte zwischen den Messungen und den Bauarbeiten zu minimieren (siehe Abschnitt 16.3).

Unter Berücksichtigung der hohen Empfindlichkeit der Umweltüberwachungsstationen, der Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie des vernachlässigbaren Auswirkungsausmaßes werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** und somit als nicht erheblich eingestuft.

10.9.9.2 Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (Bauphase)

Aktivitäten mit dem Potenzial zur Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in die Wassersäule sind die gleichen wie die im vorherigen Abschnitt beschriebenen Aktivitäten.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf Umweltüberwachungsstationen im Zusammenhang mit einer Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule gehören:

- Einschränkung der wissenschaftlichen Repräsentativität von Umweltüberwachungsstationen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Umweltüberwachungsstationen gegenüber der Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule ist hoch, da erhöhte Schwebstoffkonzentrationen sich potenziell auf historisch erhobene Daten auswirken können. Aufgrund der hohen Bedeutung der Umweltüberwachungsstationen (siehe Abschnitt 9.9.9.1) wird ihnen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule zugewiesen. Zur Vermeidung bzw. Minimierung potenzieller Auswirkungen auf die Umweltüberwachungsstationen in der Nähe von NSP2 werden die in Abschnitt 10.9.9.1 beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Wie in Abschnitt 10.9.9.1 dargelegt, werden infolge von Korrekturmaßnahmen am Meeresboden lediglich sehr geringe Schadstoffmengen freigesetzt werden. Dies wird sich nicht nachhaltig auf die Wasserqualität auswirken. Die möglichen Auswirkungen werden auf die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden beschränkt sein, wobei ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen infolge von

Nassbaggerungen in unmittelbarer Küstennähe für maximal 72 Stunden lediglich in einem sehr eingegrenzten Bereich vorkommen wird; empfindliche Stationen in Estland können jedoch potenziell von Auswirkungen betroffen sein. Grenzüberschreitende Auswirkungen auf diese Überwachungsstationen werden in Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“ behandelt. Die Intensität wird gering sein, und es wird aufgrund der Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen an dem betreffenden Standort als unwahrscheinlich erachtet, dass die geplanten Überwachungskampagnen an den Umweltüberwachungsstationen mit den NSP2-Aktivitäten zusammenfallen werden. Somit wird das Auswirkungsausmaß aufgrund der Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als „vernachlässigbar“ eingestuft. Das vernachlässigbare Auswirkungsausmaß deckt sich mit den im Rahmen der Bau- und Betriebsphase des NSP-Projekts gewonnenen Erfahrungen (siehe Abschnitt 10.9.9.1).

Unter Berücksichtigung der hohen Empfindlichkeit, des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen infolge der Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie der NSP-Erfahrungen werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** und somit als nicht erheblich eingestuft.

10.9.9.3 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf internationale/nationale Überwachungsstationen

In Tabelle 10-77 werden die Einstufungen der potenziell von den bewerteten Quellen der Auswirkungen ausgehenden Auswirkungen auf internationale/nationale Überwachungsstationen für das Gesamtvorhaben sowie die auf Länderebene prognostizierte Einstufung dieser Auswirkungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle angegeben, wird keine der Auswirkungen als erheblich betrachtet, weder auf nationaler noch auf Gesamtprojektebene.

Infolge der unterschiedlichen Art der Auswirkungen der beiden zuvor behandelten Quellen der Auswirkungen und der von diesen Auswirkungen betroffenen Rezeptoren ist das Potenzial für kombinierte Auswirkungen dieser beiden Quellen der Auswirkungen auf Umweltüberwachungsstationen begrenzt. Daher werden die Gesamtauswirkungen aller Quellen der Auswirkungen auf diese Rezeptorengruppe infolge der Freisetzung von Sedimenten sowie Schad- und/oder Nährstoffen in die Wassersäule höchstens als „vernachlässigbar“ bewertet.

Die Auswirkungen infolge der Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule und der Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule in der Bauphase in küstennahen Gewässern der Narva-Bucht (Russland) haben das Potenzial, sich in estnische Gewässer zu erstrecken und haben möglicherweise grenzüberschreitende Auswirkungen auf estnische Überwachungsstationen. Diese Erhöhung wird für einen Zeitraum von weniger als 72 Stunden sowie in sehr eingegrenzten Bereichen in der Nähe der Küstenlinie vorkommen. Grenzüberschreitende Auswirkungen auf diese Überwachungsstationen werden in Abschnitt 15 „Grenzüberschreitende Auswirkungen“ behandelt.

Die Bewertungen potenzieller Auswirkungen auf Umweltüberwachungsstationen wird in Tabelle 10-77 zusammengefasst.

Tabelle 10-77 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (in den nationalen UVP/US nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Internationale / nationale Überwachungsstationen	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule							Ja
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule							Ja

Internationale / nationale Überwachungsstationen	Vor- haben	Russ- land	Finn- land	Schwe- den	Däne- mark	Deutsch land	Grenz- über- schr.
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.10 Anlandungsstelle auf dem Festland in der Narva-Bucht

10.10.1 Menschen

In Tabelle 8-3 werden 15 potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Menschen identifiziert. Sechs von diesen Quellen der Auswirkungen können aufgrund der in Tabelle 10-78 genannten Gründe von weiteren Betrachtungen ausgenommen werden:

Tabelle 10-78 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf Menschen

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Erwerb und Inanspruchnahme von Landflächen (Betriebsphase)	Vorübergehender Verlust der Zugangsmöglichkeit zu Erholungsgebieten, zu örtlichen Gemeinschaften oder zu den Kasernen.	Während des Betriebs werden sämtliche Einschränkungen der Zugangsmöglichkeit, die sich im Zuge der Bautätigkeiten ergeben, aufgehoben sein. Die Menschen werden die Pipelinetrasse überqueren können. Die einzigen bleibenden Einschränkungen ergeben sich aus dem dauerhaften Flächenentzug um die Molchschleusenstation und Bürogebäude, d. h. für eine Fläche von ca. 6,5 ha. Diese Flächen befinden sich vollständig auf dem Grund des Agrarunternehmens Pribrezhnoe. Von Ihnen gehen keine Beeinträchtigungen für andere Rezeptoren aus. Da das Unternehmen Pribrezhnoe Pachtzahlungen für sein Land erhält, sind mit dieser Inanspruchnahme von Land keine erheblichen Auswirkungen verbunden.
Lärmentwicklung (Betriebsphase)	Störungen des Schlafs oder Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen, mit denen Beeinträchtigungen der Gesundheit und der Lebensqualität einhergehen können.	Während des Betriebs des NSP2 gibt es keine nennenswerten Lärmquellen, sodass auch keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Emissionen in die Luft (Bauphase)	Auswirkungen auf landwirtschaftliche Erwerbstätigkeiten	<p>Der wichtigste potenziell bei Bauarbeiten freigesetzte Schadstoff mit möglichen Auswirkungen auf Landwirtschaft ist Feinstaub/PM₁₀/PM_{2.5}. Feinstaub kann Agrarerzeugnisse mit einem Belag überziehen, der in einigen Fällen den Spaltöffnungsapparat (stomatären Komplex) blockieren kann, oder zu subjektiv empfundenen Auswirkungen führen.</p> <p>Die einzigen landwirtschaftlichen Tätigkeiten in der unmittelbaren Umgebung zur Baustelle sind die des Agrarunternehmens Pribrezhnoe. Es ist geplant, dass die Agrarproduktion des Betriebs (ausschließlich Heu) am und um den Projektstandort auf andere Landflächen ausweicht, die dem Unternehmen gehören; es besteht zeitlich ausreichend Vorlauf, um diese Produktionsflächen vor Baubeginn neu zu ordnen. Aufgrund dieser Sachlage ist nicht davon auszugehen, dass die Wirkung von Staub auf landwirtschaftlich genutzte Flächen zu erheblichen Auswirkungen führt. Potenzielle Auswirkungen aller anderen Schadstoffe auf die Landwirtschaft werden aufgrund der kurzzeitigen und niedrigen Emissionswerte ebenfalls als vernachlässigbar eingestuft.</p>
Schadstoffemissionen in die Luft (Betriebsphase)	Verunreinigungen von Grundstücken aufgrund von Feinstaubablagerungen sowie Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund von Emissionen.	<p>Die einzigen Schadstoffemissionen in die Luft, die von NSP2 im Betrieb ausgehen, bestehen in der Freisetzung von geringen Gasmengen, die einmal jährlich aus jedem Leitungsstrang über Abluftkamine an der Molchschleusenstation abgelassen werden. Über die Molchschleuse werden Kondensat und Verunreinigungen aus der Pipeline entfernt, die sich angesammelt haben. Während dieses Vorgangs wird im Umkreis von 300 m um die Molchschleusenstation in Russland eine Gesundheitsschutzzone (engl. Sanitary Protection Zone, SPZ) eingerichtet. Die Schadstoffkonzentrationen an der Grenze dieser SPZ werden die nationalen gesetzlichen Grenzwerte nicht überschreiten, weshalb keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.</p>
Schaffung von Arbeitsplätzen (Betriebsphase)	Konflikt zwischen den Einwohnern und den nicht ortsansässigen Arbeitskräften	<p>Für den Betrieb werden nur wenige Arbeitskräfte eingesetzt. Insgesamt kommen ca. 20 Menschen täglich den Standort. Es werden daher keine erheblichen Beeinträchtigungen erwartet.</p>

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Transport zur Baustelle (Betriebsphase)	Beeinträchtigungen und Risiken für die Gesundheit und Sicherheit in Verbindung mit dem projektbedingten Verkehr.	Es wird kein nennenswerter projektbezogener Verkehr während der Betriebsphase stattfinden. Es ist davon auszugehen, dass täglich zwei bis vier PKW mit Projektmitarbeitern und pro Monat ca. zehn LKW für Wartungszwecke oder Lieferungen den Projektstandort anfahren und verlassen (letzteres Aufkommen wird von Monat zu Monat variieren). Daher ist kein nennenswerter Unterschied im Vergleich zu dem Verkehrsaufkommen vor Realisierung des Vorhabens erkennbar und es sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Die folgenden Quellen der Auswirkungen für potenziell erhebliche Auswirkungen auf Menschen wurden untersucht:

- Erwerb und Nutzung von Landflächen (Bauphase);
- Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürliche oder menschlich verursacht) (Bauphase und Betriebsphase);
- Lichtimmission von Arbeitsstätten (Bauphase und Betriebsphase);
- Lärmentwicklung (Bauphase);
- Luftemissionen (Bauphase);
- Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase);
- Transporte zur Baustelle (Bauphase).

10.10.1.1 Erwerb und Nutzung von Landflächen (Bauphase)

Zur Errichtung der Molchschleusenstation, der Pipelines, Büros und Anlagen, Zufahrtsstraße sowie Bau- und Arbeitsflächen werden die dafür erforderlichen Flächen teils temporär und teils dauerhaft³⁵ erworben. Dies wird zu Beschränkungen des Zugangs zu Landflächen innerhalb der Grundfläche des Vorhabens führen, wobei auch eine Straße, die vom Pipelinekorridor gequert wird, abgetrennt wird. Diese Straße führt zu zwei Dörfern und einer Kaserne. Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge dieses Grunderwerbs und der Landnutzung gehören:

- Vorübergehender Verlust der Zugangsmöglichkeit zu Erholungsgebieten;
- Vorübergehender Verlust der Zufahrt zu örtlichen Gemeinden und einer Kaserne durch Abtrennung der Straße, die den Pipelinekorridor quert.

Die Auswirkungen auf den Tourismus sowie auf landwirtschaftliche und sonstige Erwerbstätigkeiten und auf die Wertentwicklung von Grundstücken bzw. Immobilien infolge des vorhabenbedingten Landerwerbs werden in Abschnitt 10.10.3 erörtert.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

In der Bauphase werden für einen Zeitraum von 18 bis 24 Monaten für die folgenden Anlagen und deren Errichtung Land erworben oder Landflächen temporär beansprucht:

- **Molchschleusenstation und temporäre Baustelle:** Zur Errichtung der Molchschleusenstation, der Büros und temporären Bauflächen (die sich nördlich und südlich über den eigentlichen Molchschleusenbereich hinaus erstrecken) müssen 42 ha Land erworben werden. Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen wird diese Fläche – bis auf anlagebedingte Flächenumwandlungen zur Unterbringung der eigentlichen Molchschleusenstation, der Büros und der Straße zur Molchschleusenstation (6,5 ha) vollständig wiederhergestellt und wieder in die ursprüngliche Nutzung überführt.

³⁵ Im Sinne dieser Verträglichkeitsprüfung wird unter „dauerhaft“ der Betriebszeitraum des Projekts (50 Jahre) verstanden.

- **Onshore-Pipeline (konventionelle Bauweise im offenen Graben):** Ein 85 m breiter Arbeitsstreifen, der sich auf einer Länge von ca. 3,7 km von der Molchschleusenstation bis zur Küste erstreckt, muss vorübergehend erworben werden (insgesamt 31,8 ha). In der Bauphase wird der Arbeitsstreifen mittels Bauzaun abgesperrt. Betriebsfremden Personen ist der Zutritt verwehrt. Wenngleich die vorübergehend (d. h. in der Bauphase) in Anspruch genommenen Flächen wahrscheinlich über die gesamte Bauzeit eingezäunt bleiben, erfolgt die Ausführung phasen- bzw. abschnittsweise, sodass die Beschränkungen entlang der Trasse während der Bauzeit variieren. Es wird davon ausgegangen, dass während der Bauzeit punktuelle Querungspunkte aufrechterhalten werden können. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird das 85 m breite Baufeld größtenteils wiederhergestellt werden. Innerhalb eines Waldgebiets werden Bäume neu gepflanzt mit Ausnahme eines 7,5 m breiten Korridors über jeder Pipeline und einer 6 m breiten Zufahrtsstraße. In diesen Bereichen darf keine tief verwurzelte Vegetation angesiedelt werden.

Wie in Abschnitt 9.10.1.3 dargelegt, befinden sich die Molchschleusenstation und die temporären Bauflächen (insgesamt ca. 42 ha) auf dem Land des Agrarunternehmens Pribrezhnoe. Das Unternehmen war in der Vergangenheit ein großer milchverarbeitender Betrieb mit Anlagen und Grund im gesamten ländlichen Siedlungsgebiet. Inzwischen beschränken sich die landwirtschaftlichen Tätigkeiten des Unternehmens jedoch auf die Produktion geringer Mengen Heu. Das Land, das NSP2 umgewandelt werden soll, besteht teils aus Brachflächen und Flächen, die für die Heuproduktion genutzt werden. Für die Heuproduktion wird auf andere ungenutzte Flächen im Eigentum des Unternehmens ausgewichen. Pribrezhnoe erhält ein entsprechendes Entgelt für das an NSP2 während der Bau- und Betriebsphase des Projekts verpachtete Land.

Während der Bauphase von NSP2 wird auch Land innerhalb des Naturschutzgebietes Kurgalsky in Anspruch genommen. Diese Flächen werden insgesamt 31,7 ha betragen und werden für die Pipeline und den dazugehörigen Arbeitsstreifen genutzt. Bei dem Naturschutzgebiet Kurgalsky handelt es sich um ein beliebtes Erholungsgebiet. Menschen aus dem Bezirk kommen in das Gebiet, um zu wandern, zu picknicken, zu schwimmen, sich zu erholen und Beeren, Pilze und Kräuter zu sammeln. Die vorgeschlagene Pipelinetrasse wird eine der Zufahrtsstraßen in das Naturschutzgebiet queren, über die auch die Grenzschutzpolizei Zugang zu ihrer Kaserne erhält und die zwei Dörfer (Sarkyulia und Korostel) mit dem Hauptstraßennetz verbindet.

Nach Gesprächen mit Interessenvertretern³⁷ ist anzunehmen, dass die Erholung suchenden Besucher des Naturschutzgebietes in der Lage sein werden, auf alternative Flächen auszuweichen, solange Zugangswege beschränkt sind. Es wird davon ausgegangen, dass das Sammeln natürlicher Produkte aus dem Naturschutzgebiet für den häuslichen Bedarf erfolgt, wenngleich auch einige Produkte an Straßenrandständen verkauft werden. Nach Gesprächen mit Interessenvertretern ist anzunehmen, dass diese Sammeltätigkeiten keine bedeutende Rolle in Bezug auf die Erhaltung der Lebensgrundlagen der örtlichen Bevölkerung spielen.³⁷ Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die örtliche Bevölkerung, die das Naturschutzgebiet zum Sammeln von Naturprodukten nutzt, über eine mittlere bis hohe Fähigkeit verfügt, sich den vorhabenbedingten Veränderungen anzupassen, was bedeutet, dass ihre Empfindlichkeit/Anfälligkeit als „gering“ bis „mittel“ eingestuft werden kann.

Es ist davon auszugehen, dass Touristen und Besucher des Schutzgebietes weniger empfindlich für Flächenbeschränkungen sind, da das Schutzgebiet groß ist und alternative, ähnliche Flächen leicht erreichbar sind. Aufgrund dieser Tatsache wird die Empfindlichkeit/Anfälligkeit von Touristen und Besuchern als gering eingestuft, da sie über eine hohe Fähigkeit verfügen, sich den projektbedingten Veränderungen anzupassen.

³⁷ Informationen, die in einem Gespräch mit der Verwaltungsleitung/dem Bürgermeister von Kuzemkinskoe RS am 1. September 2016 mitgeteilt wurden.

Den Einwohnern von Sarkyulia und Korostel und den Nutzern der Kaserne stehen keine alternativen Routen zur Verfügung und somit ist ihre Fähigkeit zur Anpassung an NSP2 bedingte Veränderungen dieser Zufahrtswege begrenzt. Die Empfindlichkeit/Anfälligkeit gegenüber vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Infrastruktur ist hoch.

Auswirkungen in der Bauphase

In der Bauphase wird der Arbeitsstreifen mittels Bauzaun abgesperrt. Betriebsfremden Personen ist der Zutritt verwehrt. Wenngleich die vorübergehend (d. h. in der Bauphase) in Anspruch genommenen Flächen wahrscheinlich über die gesamte Bauzeit eingezäunt bleiben, erfolgt die Ausführung phasen- bzw. abschnittsweise, sodass die Beschränkungen entlang der Trasse während der Bauzeit variieren. Es wird davon ausgegangen, dass während der Bauzeit punktuelle Querungspunkte aufrechterhalten werden können. Sämtliche Zugangsbeschränkungen im Naturschutzgebiet Kurgalsky sind von kurzer Dauer, in der Bauphase von 18 - 24 Monaten und werden nach Abschluss der Bauarbeiten rückgängig gemacht. Daher wird davon ausgegangen, dass sie keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Nutzer des Schutzgebietes darstellen (sowohl für die Besucher als auch die örtliche Bevölkerung). Die Beeinträchtigungen sind örtlich begrenzt, von kurzer Dauer und betreffen eine vergleichsweise kleine Anzahl an Rezeptoren. Das Ausmaß der Auswirkungen wird daher als „vernachlässigbar“ bis „gering“ erachtet. In Kombination mit der geringen bis mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit führt dies zu der Einstufung **gering** für die Auswirkungen auf Anwohner, Touristen und Besucher. Für die Auswirkungen auf die Einwohner von Sarkyulia und Korostel sowie die Nutzer der Kaserne ergibt sich die Einstufung mäßig. Beide Gruppen gehören zu den hochsensitiven Rezeptoren. Zur Vermeidung und Minimierung potenzieller Auswirkungen auf die Einwohner von Sarkyulia und Korostel sowie die Nutzer der Kaserne wird die Nord Stream 2 AG sicherstellen, dass alternative Zufahrtswege für diese Gebiete angeboten werden (die konkreten Details zur Konzeption dieser Zufahrtswege sind noch nicht abgeschlossen). Unter Berücksichtigung dieser Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird das Ausmaß der Auswirkungen auf **vernachlässigbar** heruntergestuft.

10.10.1.2 Physische Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung (Bauphase und Betrieb)

Zu den Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung in der Bauphase, die Beeinträchtigungen für Menschen darstellen können, gehören Rodung/Entfernen der Vegetation, Erdarbeiten, die physische Präsenz der Baustelle sowie das Vorhandensein von vorübergehenden und dauerhaft verbleibenden Anlagen und Bauwerken³⁸. Die dauerhaft verbleibenden Anlagen und Bauwerke, wie z. B. Bestandteile der Molchschleusenstation (siehe Abbildung 6-20), Bürogebäude und Zufahrtswege entlang des Schutzstreifens der Pipeline) entstehen im Zuge der Bauarbeiten und verbleiben als dauerhafte Landschaftselemente für die Dauer des Betriebs am Standort. Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge der physischen Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung gehören:

- Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds durch Einführen oder Entfernen von Elementen, die den Charakter der Landschaft prägen oder das Landschaftsbild ändern

Potenzielle Auswirkungen auf die Fremdenverkehrsbranche und auf Immobilienpreise infolge der Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds werden in Abschnitt 10.10.3 behandelt.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Das für das Vorhaben in Anspruch genommene Gebiet und seine Umgebung sind größtenteils flach. Das Gebiet zeichnet sich durch seinen ländlichen Charakter und landschaftliche Schönheit aus. Dies ist einer der wesentlichen Gründe dafür, dass sich in dem Gebiet Wochenendhaussiedlungen herausgebildet haben. Daher sind diese Gemeinden erwartungsgemäß sehr empfindlich gegenüber allen Veränderungen der Landschaft und des Landschaftsbildes ihrer

³⁸ (Hierzu gehören auch die Molchschleusenstation und die Bürogebäude.)

Umgebung, die ihre Lebensart entscheidend prägen und nicht einfach ersetzt werden können. Diesen Rezeptoren wird daher in der Bewertung eine mittlere Empfindlichkeit/Anfälligkeit zugewiesen.

Auswirkungen in der Bauphase

Über den Zeitraum von 18 - 24 Monaten, der für die Bauphase eingeplant ist, weisen die folgenden Projektelemente und Bauarbeiten das Potenzial zur Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbildes auf:

- **Errichtung der Molchschleusenstation und Einrichtung der temporären Baustelle:** 42 ha brachliegendes Grünland³⁹ werden für die Errichtung der Molchschleusenstation sowie zur Nutzung als temporäres Baufeld freigemacht. Auf der Fläche werden die Arbeiterunterkünfte (Camp), Lagerplätze und verschiedene Flachbauten (Werkstätten und Büros) untergebracht. Diese Gebäude werden eine Höhe von 5 m nicht überschreiten. Nach der Errichtung werden die baulichen Anlagen der Molchschleusenstation Elemente von bis zu 5 m Höhe umfassen, die eine Fläche von ca. 6,5 ha in Anspruch nehmen.
- **Bau der Onshore-Pipeline (konventionelle Bauweise im offenen Graben):** Zu den vorbereitenden Maßnahmen gehört die Vegetationsrodung eines 85 m breiten Baukorridors, der auf einer Länge von ca. 3,7 km durch Feuchtgebiete, brachliegendes Grünland, Wald und Dünen verläuft. Baumaschinen (einschließlich Caterpillar Rohrleger mit Seitenausleger zur Verlegung der Pipeline im Rohrgraben) sowie Fahrzeuge werden sichtbar sein. Die einzige dauerhaft oberirdisch sichtbare Projektkomponente wird die Zufahrtsstraße entlang der Schutzstreifens der Pipeline sein.
- **Küstennahe Bauarbeiten:** Die Errichtung des Kofferdamms und eines Damms, küstennahe Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline im Mikrotunnel und die allgemeine Verlegung der Pipeline werden ca. 5 Monate dauern. Visuelle Beeinträchtigungen ergeben sich aus der Anwesenheit von großen Schiffen und Geräten im küstennahen Bereich. Die Aktivitäten finden direkt an der Küste statt und sind daher für alle Erholung suchenden Besucher des nahe gelegenen Naturschutzgebiets gut sichtbar.

Die Gemeinden der Orte Khanike, Ropsha, Volkovo und Teile von Udarnik befinden sich innerhalb einer Entfernung von 2 km vom Vorhaben. In der Bauphase können landschaftliche Veränderungen in erster Linie in einem Abstand von bis zu 500 m von der Baustellengrenze wahrgenommen werden. Die genaue Anzahl der Rezeptoren ist noch abzuklären. Bisher wird angenommen, dass sich in diesem Bereich ca. 10 - 12 Datschen befinden.⁴⁰ Der nördliche Teil des temporären Baufeldes wird für diese Rezeptoren deutlich wahrnehmbar sein, jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Molchschleusenstation weitgehend durch die dazwischen liegende Vegetation von Koleno abgeschirmt wird.

Für Rezeptoren, die sich in einem Abstand von mehr als 500 m von den Flächengrenzen des Vorhabens befinden, werden die Baumaßnahmen nur einen kleinen Teil des Landschaftsbildes betreffen, sodass das Ausmaß der Auswirkungen auch vor dem Hintergrund der kurzen Dauer dieser Maßnahmen als vernachlässigbar eingestuft werden kann. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren ergibt sich für die Auswirkungen die Einstufung **vernachlässigbar**. Für Rezeptoren, die sich in einem Abstand von weniger als 500 m von den Flächengrenzen des Vorhabens befinden, wird das Ausmaß der Auswirkungen auf das Landschaftsbild größer sein. Allerdings bleibt das Ausmaß aufgrund der vorübergehenden Dauer und der begrenzten Ausdehnung allgemein gering, sodass die Auswirkungen als **gering** eingestuft werden.

³⁹ In der für 2017 geplanten Erhebung der sozialen Situation wird geklärt, ob es sich bei dem geplanten Baufeld um brachliegendes Grünland handelt.

⁴⁰ Diese befinden sich innerhalb von Koleno (Teil der Gemeinde Udarnik).

Eine Ausnahme zu dem oben festgestellten Sachverhalt bildet ein Wohngebäude (Wochenend- oder Sommerhaus, Datsche), das sich in einem Abstand von 50 m von der Baufeldgrenze des Vorhabens befindet. Für diesen Rezeptor werden alle Veränderungen des Landschaftsbilds deutlich sichtbar sein. Aufgrund seiner unmittelbaren Nähe zu den Baumaßnahmen werden für diese Liegenschaft weitere Prüfungen angestellt. Ohne weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird diese Auswirkung auf diesen Rezeptor potenziell als **mäßig** eingestuft werden.

Es wird davon ausgegangen, dass Erholung suchende Besucher des Naturschutzgebietes in der Bauphase keinen erheblichen vorhabenbedingten Auswirkungen auf die visuelle Attraktivität des Landschaftsbilds ausgesetzt sind. In der Nähe der Baufeldgrenzen des Vorhabens sind keine von Touristen besonders bevorzugten Orte bekannt, sodass unter Berücksichtigung der Größe des Naturschutzgebietes die Möglichkeit besteht, dass die Besucher auf andere Flächen ausweichen, die weiter vom Vorhaben entfernt sind.

Auswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase werden die baulichen Anlagen der Molchschleusenstation, die Bürogebäude und der dauerhaft verbleibende Zufahrtsweg entlang des Schutzstreifens der Pipeline die einzigen sichtbaren Veränderungen des Landschaftsbildes sein. Die maximale Höhe der Anlagenteile des Vorhabens (Rohrinstallationen innerhalb der Molchschleusenstation) in der Betriebsphase wird 5 m betragen, sodass diese aus einer Entfernung von mehr als 2 km⁴¹ kaum und nur an den Stellen sichtbar sein werden, an denen keine Abschirmung durch Vegetation stattfindet.

Entlang des Pipelinekorridors werden ca. 76 % der gerodeten Schutzstreifens mit Bäumen aufgeforstet werden. Die verbleibende Fläche wird aus einer geschotterten Zufahrtsstraße mit einer Breite von 6 m und zwei gerodeten Flächen mit einer Breite von 7,5 m über den Pipelines bestehen, die mit Gras begrünt werden wird (die Ansiedelung tief verwurzelte Vegetation wird dort verhindert). Da sich die bepflanzten Gebiete außerhalb des Schutzstreifens befinden, dienen sie als eine integrierte Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme für die landschaftsästhetischen Auswirkungen der gerodeten Gebiete. Die flache Bauweise der Zufahrtsstraße sollte erwartungsgemäß nicht zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes für soziale Rezeptoren führen.

Das Ausmaß der Auswirkungen auf die visuelle Attraktivität des Landschaftsbilds wird vernachlässigbar bis gering bleiben. In Kombination mit einer mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit führt dies zu der Einstufung **gering** für die Auswirkungen auf Anwohner, die in einem Abstand von weniger als 500 m von der Molchschleusenstation leben. Für Anwohner, die in einem Abstand von mehr als 500 m leben, werden das Ausmaß der Auswirkungen als vernachlässigbar und demzufolge die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft.

Eine Ausnahme bildet ggf. wiederum das Wohngebäude, das sich in einem Abstand von 50 m von der Baufeldgrenze des Vorhabens befindet. Die genaue Entfernung zu dauerhafter Infrastruktur ist noch abzuklären. (Die Entfernung zur Molchschleusenstation ist dabei am geringsten.) Es wird jedoch davon ausgegangen, dass das Ausmaß der Auswirkungen auf die visuelle Attraktivität des Landschaftsbilds aufgrund der ausreichenden Entfernung gering ist. Daraus ergibt sich in Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit die Einstufung **gering** für diese Auswirkungen.

Es wird davon ausgegangen, dass Nutzer von Erholungsfunktionen des Naturschutzgebietes keinen erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Landschaftsbild ausgesetzt sind. Die Begründung entspricht den Ausführungen in Bezug auf die baubedingten Auswirkungen.

10.10.1.3 Lichtemission (Bauphase und Betrieb)

In der Bauphase ist aus Sicherheitsgründen nachts eine künstliche Beleuchtung erforderlich. Flutlicht wird nicht benötigt, da alle Arbeiten erwartungsgemäß bei Tageslicht ausgeführt werden. In der Betriebsphase ist die Beleuchtung auf die Molchschleusenstation und die Büros beschränkt.

⁴¹ Dieser Sachverhalt ist im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 abzuklären.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge der Beleuchtung von Arbeitsstätten gehören:

- Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbildes infolge von künstlicher Beleuchtung.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Das Projektgebiet liegt in einem ländlich geprägten Raum mit einer geringen Bevölkerungsdichte und niedrigem Verkehrsaufkommen. Daher sind in dem Gebiet keine nennenswerten Quellen für Lichtemission und keine nächtliche Lichtverschmutzung feststellbar⁴². Wie zuvor beschrieben, zieht das Gebiet Besucher und Hauseigentümer vor allem aufgrund seines ländlichen Charakters und seiner landschaftlichen Schönheit an, sodass diese empfindsam auf Eingriffe in diese Landschaft reagieren. Da vorhabenbedingte Lichteinwirkungen jedoch nur nachts stattfinden, wenn sich die Mehrzahl der Menschen in geschlossenen Räumlichkeiten aufhält, kann davon ausgegangen werden, dass ihre Empfindlichkeit/Anfälligkeit gering ist.

Auswirkungen in der Bauphase

Im Allgemeinen gibt es keine definierte Schwelle, ab der Licht als Beeinträchtigung empfunden wird. Im Rahmen einer Verträglichkeitsprüfung ist u. a. zu erwägen, ob die Beleuchtung die Nutzung einer Liegenschaft beeinträchtigt oder die Gesundheit gefährdet. Auswirkungen durch Licht im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts werden nur nachts stattfinden. Dabei wird anstelle von Flutlicht eine gerichtete Sicherheitsbeleuchtung eingesetzt werden. Die Auswirkungen durch Licht sind von kurzer Dauer und zeitlich auf die Bauphase beschränkt. Es wird sichergestellt werden, dass die für das Vorhaben eingesetzte Baustellenbeleuchtung fachgerecht ausgelegt wird. Dabei werden u. a. die Standorte und die Richtung der Beleuchtung festgelegt, um sicherzustellen, dass die Menschen in ihren Unterkünften nachts nicht beeinträchtigt werden. Das Ausmaß dieser Auswirkung wird daher als vernachlässigbar bis gering eingestuft. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **vernachlässigbar**.

Auswirkungen in der Betriebsphase

In der Betriebsphase ist die Beleuchtung auf die Molchschleusenstation und die Büros beschränkt. Hierbei werden dieselben konzeptionellen Maßnahmen verwendet wie für die Beleuchtung in der Bauphase. Im Vergleich zur Bauphase sind im Betrieb jedoch wesentlich kleinere Flächen beleuchtet. Aus Sicherheitsgründen muss der Standort auch in der Betriebsphase nachts beleuchtet sein. Es werden auch hier gerichtete Lichtquellen verwendet, um die Auswirkungen durch Licht in Bereichen außerhalb des Betriebsgeländes zu minimieren. Wenngleich die Anzahl der potenziell von Auswirkungen durch Licht in der Betriebsphase betroffenen Rezeptoren geringer sein wird, sind mögliche Veränderungen langfristig. Das Ausmaß der Auswirkungen wird daher als „mittel“ bewertet. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren gegenüber Beeinträchtigungen durch Licht ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**.

10.10.1.4 Schallemissionen (Bauphase)

Zu den potenziell Lärm verursachenden Aktivitäten gehören die Vorbereitung des Geländes/der Baustelle, Grabenaushub, Straßenbau, Fahrzeugbewegungen, Generatorbetrieb und Mitarbeitertätigkeiten. Wesentliche Standorte an denen es zu Lärmerzeugung kommt, sind die Baustelle der Molchschleusenstation, die Pipelinetrasse, Werkstätten und die Arbeiterunterkünfte (Camp). In der Bauphase werden keine nächtlichen Arbeiten erwartet. Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge der Schallemission gehören:

- Störungen des Schlafs oder Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen, mit denen Beeinträchtigungen der Gesundheit und der Lebensqualität einhergehen können.

⁴² Dieser Sachverhalt wird im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 abgeklärt.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Rezeptoren in der Umgebung der Baustellen des Vorhabens (Anlandung, Schutzstreifen der Pipeline und Molchschleusenstation) sind in besonderem Maße anfällig für Auswirkungen, da viele Menschen das Gebiet insbesondere aufgrund seiner ruhigen Umgebung als Wohnort oder Reiseziel ausgewählt haben. Viele der Anwohner haben sich entschieden, in Flussnähe oder in der Nähe des Naturschutzgebiets zu leben, da diese Gebiete eine angenehme und entspannte Lebensweise mit viel Erholung ermöglichen. Lärmbedingte Störungen können sowohl den Erholungswert für Besucher des Naturschutzgebiets als auch die Lebensqualität der Anwohner stark beeinträchtigen, sodass die Empfindlichkeit/Anfälligkeit dieser Rezeptoren als „mittel“ eingestuft wird. Ein Rezeptor, dessen Empfindlichkeit wahrscheinlich als „hoch“ erachtet würde, ist ein Wohngebäude, das sich in einem Abstand von 50 m von der Baufeldgrenze des Vorhabens befindet.

Rezeptoren, die sich entlang der für das Nord Stream 2-Projekt genutzten öffentlichen Straßen befinden, weisen nicht die gleiche Empfindlichkeit auf wie abgelegene Siedlungen oder Besucher des Naturschutzgebiets, da sie bereits einem höheren Hintergrundlärmpegel ausgesetzt sind. Ihre Empfindlichkeit/Anfälligkeit gegenüber Lärmeinwirkungen wird daher als „mittel“ bewertet.

Auswirkungen in der Bauphase

Als Grenzwerte für Lärmpegel in Wohngebieten gelten 55 dB am Tag und 45 dB in der Nacht (gemäß Festlegung in SN 2.2.4/2.1.8.562-96 „Lärm an Arbeitsstätten, in Wohngebieten und öffentlichen Plätzen und in Bebauungsgebieten mit Wohnbebauung“). Die schalltechnische Bewertung für das Projekt hat ergeben, dass diese Pegel an der Grenze zum Wohngebiet mit dem geringsten Abstand von der Baufeldgrenze des Vorhabens, Khanike, eingehalten werden.

Wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ beschrieben, wird die Nord Stream 2 AG sicherstellen, dass alle Geräte unter Berücksichtigung der Schallemission ausgewählt werden und sachgerecht gewartet werden. Darüber hinaus wird ein Verkehrsmanagementplan (eng. Traffic Management Plan, TMP) für den vorhabenbezogenen Verkehr implementiert. Die Lärmpegel werden überwacht werden, um sicherzustellen, dass die geforderten Grenzwerte eingehalten werden. Im Rahmen des Beschwerdemechanismus wird regelmäßig hinsichtlich Beschwerden über Lärm überprüft und bei Bedarf werden zusätzliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt.

Nach Umsetzung der für das Vorhaben vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist das Ausmaß der Lärmauswirkungen auf Menschen, die in der Nähe des temporären Baufeldes (einschließlich Molchschleusenstation) und der Pipelines leben, im Allgemeinen als gering zu bewerten. Obwohl eine wahrnehmbare Veränderung gegenüber dem Ausgangszustand eintreten wird, werden nur kleine Gebiete betroffen sein. Außerdem sind die Auswirkungen von kurzer Dauer und lediglich auf die Bauphase beschränkt, wobei die Lärmpegel innerhalb der anerkannten Normen liegen werden. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit dieser Rezeptoren ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**. Eine Ausnahme hierzu bildet möglicherweise das Wohngebäude, das sich in einem Abstand von 50 m von der Baufeldgrenze des Vorhabens befindet. Die potenziellen Auswirkungen auf dieses Gebäude werden als „mäßig“ bewertet, sofern keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Es ist jedoch eine weitere Prüfung erforderlich, um die Auswirkungen der Lärmbelastung auf dieses Wohngebäude zu ermitteln.

Der Verkehrslärm entlang der Zufahrtsstraßen wird während der ersten und letzten wenigen Monate der Bauphase am größten sein. Infolgedessen werden für die Anwohner an diesen Verkehrswegen wahrnehmbare Änderungen im Vergleich zum Ausgangszustand spürbar sein. Im Anschluss an die Umsetzung der für das Vorhaben vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird das Ausmaß der Lärmauswirkungen auf Menschen in der Nähe der Straße gering sein, ausgehend davon, dass die Lärmbelästigung kurzzeitig und örtlich begrenzt

ist. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit von Menschen in der Nähe der vorhandenen Straße ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**.

10.10.1.5 Emissionen in die Luft (Bauphase)

Während der Errichtung der baulichen Anlagen an der russischen Anlandungsstelle und an Land werden in der Nähe der Baustelle Schadstoffemissionen in die Luft auftreten. Dies betrifft die Pipelinetrasse, die Molchschleusenstation, die temporäre Baustelle (einschließlich der Arbeiterunterkünfte) und die Zufahrtsstraßen. Eine Reihe von Baumaßnahmen wird Staubemissionen verursachen. Dazu gehören Erdarbeiten, das Lagern von Material und Fahrzeugbewegungen auf unbefestigtem Untergrund. Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge dieser Schadstoffemissionen in die Luft gehören:

- Akute und chronische Gesundheitsprobleme infolge schlechterer Luftqualität.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Feinstaub (einschließlich PM₁₀ und PM_{2,5}), Stickoxid (NO_x) und Schwefeldioxid (SO₂), die von den Baumaschinen und Baufahrzeugen freigesetzt werden, können die menschliche Gesundheit beeinträchtigen und z. B. zu einer Zunahme an akuten und chronischen Atemwegserkrankungen beitragen. Im Rahmen der Erhebungen des Ausgangszustandes wurde festgestellt, dass Atemwegserkrankungen in der Morbiditätsstruktur des Bezirks Kingisepp weit verbreitet sind.⁴³ Diese Verbreitung führt dazu, dass Rezeptoren anfälliger gegenüber Beeinträchtigungen der Luftqualität sind, sodass ihnen eine mittlere Empfindlichkeit/Anfälligkeit zugeordnet wird.

Auswirkungen in der Bauphase

Eine Exposition gegenüber luftqualitätsbeeinträchtigenden Emissionen tritt voraussichtlich unregelmäßig während der gesamten Bauphase auf. Wie aus der für das Vorhaben erstellten Bewertung der Luftqualität hervorgeht, wird das Ausmaß der Auswirkungen auf die Luftqualität im Zusammenhang mit der temporären Baustelle (einschließlich der Molchschleusenstation), der Verlegung der Pipelines, der Vegetationsrodung des Baufeldes bzw. -korridors und dem Straßenbau gering sein. Diese Einschätzung ergibt sich aus dem Sachverhalt, dass die Entfernung vom Ort der Durchführung dieser Maßnahmen zu den nächstgelegenen bewohnten Gebieten entsprechend groß genug ist, sodass Emissionen in die Luft verteilt und verdünnt werden, bevor sie die sozialen Rezeptoren erreichen. Darüber hinaus wird vorausgesetzt, dass alle vom Vorhaben ausgehenden Emissionen innerhalb der national festgelegten gesetzlichen Grenzwerte liegen. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit dieser Rezeptoren ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**.

Dies gilt auch für die Zufahrtsstraßen. Es kann davon ausgegangen werden, dass höhere Konzentrationen von Luftverunreinigungen kurzlebig sind und schnell verteilt werden. Im Rahmen der Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Luftqualität wurde daher geschlussfolgert, dass das Ausmaß der Auswirkung gering ist. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren werden die Auswirkungen insgesamt als **gering** eingestuft.

10.10.1.6 Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase)

Zur Errichtung der baulichen Anlagen im russischen Anlandungsbereich werden von der Nord Stream 2 AG vorübergehend ungefähr 350 bis 400⁴⁴ Arbeitskräfte benötigt. Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge der Schaffung von Arbeitsplätzen gehören:

- Veränderungen in der sozialen Dynamik innerhalb der örtlichen Gemeinden und potenzielle Konflikte zwischen deren Mitgliedern und den ortsfremden Arbeitskräften;
- Exposition gegenüber ansteckenden Krankheiten;

⁴³ Mit einer Verbreitungshäufigkeit von ca. 28 % bei Erwachsenen, 57 % bei Heranwachsenden und 56 % bei Kindern unter 14 Jahren.

⁴⁴ Die genannte Anzahl der Arbeitskräfte ist noch zu bestätigen.

- Anspannung aufgrund der Anwesenheit von Sicherheitsdiensten.

Die potenziellen Auswirkungen der Schaffung von Arbeitsplätzen auf die örtlichen Beschäftigungszahlen werden in Abschnitt 10.10.3 behandelt.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Bevölkerung weist einen hohen Anteil an Rentnern sowie Familien mit Kindern auf, die in besonderem Maße empfindlich gegenüber der Einführung einer großen Anzahl männlicher, nicht-ortsansässiger Arbeitskräfte sind. Anwohnern, die in der Nähe der Baustelle leben, wird daher eine mittlere Empfindlichkeit/Anfälligkeit gegenüber der Anwesenheit externer Arbeitskräfte zugeordnet.

Auswirkungen in der Bauphase

Die Unterkünfte für die Arbeiter werden innerhalb des temporären Baufeldes am Projektstandort errichtet. Die Anzahl der in Arbeiterunterkünften (Camp) untergebrachten Arbeitskräfte wird die örtliche Bevölkerung weit übersteigen. Die Einführung einer derart großen Anzahl nicht-ortsansässiger Arbeitskräfte könnte ohne geeignetes Management zu Konflikten führen. Erwartungsgemäß ist der überwiegende Teil der Bauarbeiter männlich. Die Anwesenheit einer großen Gruppe von Männern, die mehrheitlich von Ihren eigenen Familien getrennt sind und begrenzte Bindungen an die lokale Gemeinschaft aufweisen, könnte zu Veränderungen in der sozialen Dynamik in den umliegenden Gemeinden führen. Diese Veränderungen könnten einen Anstieg der Prostitution und die damit verbundenen Gesundheitsauswirkungen (z. B. Ansteckung mit sexuell übertragbaren Krankheiten und anderen übertragbaren Krankheiten), Sorgen um die Sicherheit in der Gemeinde oder einen Anstieg der Kriminalität, Belästigungen der Anwohner durch vermeintliches Fehlverhalten der Arbeiter sowie potenzielle Konflikte zwischen den Arbeitern und Anwohnern umfassen.

Falls am Projektstandort private Sicherheitsdienste eingesetzt werden, entstehen Konfliktpotenzial und Anspannung aufgrund der Anwesenheit des Sicherheitspersonals, insbesondere falls dieses nicht mit lokalen Gepflogenheiten und Verhaltensweisen vertraut ist.

Wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ beschrieben, wird die Gestaltung der Arbeiterunterkünfte (Camp) auf dem Baustellengelände sorgfältig festgelegt, sodass Auswirkungen auf die lokalen Anwohner minimiert werden. Dies ist insbesondere für das Wohngebäude bedeutsam, das sich in einem Abstand von nur 50 m von der Baufeldgrenze befindet. Die Nord Stream 2 AG wird außerdem ein Verhaltenskodex für Arbeiter und ein Sicherheitsplan umsetzen, die das Verhalten der Arbeiter und des Sicherheitspersonals regeln. Die Dauer dieser Auswirkungen wird kurz (auf die Bauphase beschränkt) und örtlich begrenzt sein. Die Auswirkungen werden lediglich einen geringen Teil der Rezeptoren betreffen. Unter der Voraussetzung, dass die beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt werden, sollten die beschriebenen Auswirkungen selten auftreten, sodass das Ausmaß der Auswirkungen als gering eingeschätzt wird. In Kombination mit der mittleren Anfälligkeit der Rezeptoren werden diese Auswirkungen als **gering** eingestuft.

10.10.1.7 Transport zur Baustelle (Bauphase)

In der Bauphase werden zwei vorgeschlagene Zufahrtsstraßen entlang vorhandener Straßen genutzt werden, um Baumaterial vom Hafen in Ust-Luga zur Baustelle zu transportieren. Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge des Transportverkehrs zur Baustelle gehören:

- Mehr Verkehrsstaus und höheres Verkehrsaufkommen; und
- Erhöhtes Risiko für verkehrsbedingte Unfälle.

Verkehrsbedingte Auswirkungen auf die Luftqualität und Lärmauswirkungen werden in Abschnitt 10.10.1.5 und 10.10.1.6 beschrieben.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Zunehmendes Verkehrsaufkommen bzw. Störungen des Verkehrsflusses

Wie in Abschnitt 9.10.2 beschrieben, werden zwei Zufahrtstraßen zur Nutzung für den Baustellenverkehr vorgeschlagen. Zum Zwecke der Bewertung der Auswirkungen wurden die Zufahrtstraßen mit „Route 1“ und „Route 2“ bezeichnet (siehe Abbildung 9-43 in Abschnitt 9.10.2.1). Obwohl beide Routen genutzt werden, ist davon auszugehen, dass die Baustellenanfahrt anteilig zu 90 % über die Route 1 erfolgt. Diese Route ist durch ein geringeres Verkehrsaufkommen gekennzeichnet (5 gezählte Fahrzeugbewegungen pro Stunde).⁴⁵ Die Route 2 weist eine höhere Kapazität (Bauklasse) und ein wesentlich höheres Verkehrsaufkommen auf – insbesondere im Bereich der Ortsumgehung Kingisepp und im Bereich des Phosphorit-Industriegebietes. Der Straßenabschnitt zwischen Pervoye Maya und der Baustelle (Route 1) ist jedoch durch ein geringes Verkehrsaufkommen gekennzeichnet und verläuft zudem durch die Dorfmitte beider Dörfer.

Entlang der Route 1 gibt es acht Siedlungen⁴⁶. Zu den potenziellen Rezeptoren eines erhöhten Verkehrsaufkommens gehören die örtlichen Anwohner und andere Straßennutzer. Den örtlichen Anwohnern stehen allerdings weniger Möglichkeiten zur Verfügung, auf alternative Routen auszuweichen, sodass sie diesbezüglich eine mittlere Empfindlichkeit/Anfälligkeit aufweisen. Die Empfindlichkeit/Anfälligkeit der anderen Verkehrsteilnehmer kann als gering bis mittel eingestuft werden, je nach deren Möglichkeiten, die Route 1 während der Bauphase zu meiden.

Entlang der Route 2 gibt es sieben Siedlungen⁴⁷. Zu den potenziellen Rezeptoren für ein erhöhtes Verkehrsaufkommen gehören wiederum die örtlichen Anwohner und andere Verkehrsteilnehmer. Die Empfindlichkeit der Dorfbewohner entspricht aus den zuvor dargelegten Gründen der für Route 1. Anliegern und sonstigen Verkehrsteilnehmern wird eine geringe Empfindlichkeit/Anfälligkeit gegenüber den vorhabenbedingten Verkehrsauswirkungen zugeordnet.

Auswirkungen in der Bauphase

Für das Verkehrsaufkommen werden Belastungsspitzen von ca. 120 Fahrzeugen pro Tag während der ersten und letzten drei Monate der Bauphase erwartet. Zu anderen Zeiten in der Bauphase werden im Mittel ca. 55 Fahrzeuge pro Tag erwartet.

Die Zunahme des Verkehrsaufkommens aufgrund des Vorhabens wird auf der Route 1 sehr viel deutlicher spürbar sein, da die genutzten Straßen gegenwärtig sehr wenig befahren werden. Es wird jedoch erwartet, dass die Route dieses zusätzliche vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen auffangen kann und die Fahrzeugbewegungen sorgfältig geplant werden. Obwohl in der Bauphase deutlich wahrnehmbare Änderungen des Verkehrsaufkommens entlang der Route 1 eintreten, werden keine nennenswerten Störungen des Verkehrsflusses erwartet. Darüber hinaus wird für das Projekt, wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ beschrieben, von der Nord Stream 2 AG ein Verkehrsmanagementplan unter Einhaltung der Good International Industry Practice (GIIP) aufgestellt, der das Verkehrsaufkommen zeitlich regelt und dabei Zeiten erhöhten Verkehrsaufkommens auf örtlichen Straßen meidet (z. B. Schulbusverkehr). Der Verkehr wird zusätzlich täglich visuell auf vermehrte Staus und/oder längere Fahrtzeiten überprüft. Falls erforderlich werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bzw. Managementmaßnahmen ergriffen. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses in der Bauphase wird daher als gering eingestuft. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren, die diese Route nutzen, werden die Auswirkungen als **gering** bewertet.

Für Verkehrsteilnehmer auf der Route 2 wird im Vergleich mit den Bedingungen vor Projektbeginn kein wahrnehmbarer Anstieg des Verkehrsaufkommens erwartet, da lediglich 10 %

⁴⁵ Erhebung des sozialen Ausgangszustandes von ERM, August bis September 2016.

⁴⁶ Ust-Luga, Preobrazhenka, Strupovo, Male Kuzemkino, Bolshoe Kuzemkino, Udarnik, Ropsha und Khanike.

⁴⁷ Fedorovka, Keykino, Dal'nyaya Polyana, Izvoz, Novopyatnitskoe, Pervoe Maya und Pulkovo.

der Baustellenanfahrten über diese Route erfolgen und der Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen gering sein wird (schon deshalb, weil hier das ursprüngliche Verkehrsaufkommen wesentlich größer ist als auf der Route 1). Es ist jedoch ein besseres Verständnis des derzeitigen Stauausmaßes erforderlich, um die Bewertung weiter zu verfeinern und zu ermitteln, ob das zusätzliche vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen die Staugefahr an besonders gefährdeten Stellen erhöht⁴⁸. Unter der Annahme, dass die Route 2 dieses zusätzliche vorhabenbedingte Verkehrsaufkommen auffangen kann, wird das Ausmaß der Auswirkungen als „gering“ bewertet. Das erhöhte Verkehrsaufkommen wird im geringen Maße zu zusätzlichen Staus führen, doch die Quelle der Auswirkung ist auf die Bauphase beschränkt und wird lediglich kurzzeitig auftreten (hauptsächlich in den ersten und letzten drei Monaten der Bauphase). In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit der Rezeptoren entlang dieser Route ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**.

Erhöhtes Risiko für verkehrsbedingte Unfälle

Wie zuvor beschrieben, werden sowohl „Route 1“ als auch „Route 2“ zur Anfahrt der Baustelle genutzt, wobei 90 % der am Projekt beteiligten Fahrzeuge die Route 1 befahren. Die Abschnitte beider Routen, die Wohngebiete queren, haben unter normalen Bedingungen im Ausgangszustand einen beschränkten Verkehrsfluss. Es ist bekannt, dass Bürgersteige und Beleuchtung entlang dieser Abschnitte nur begrenzt vorhanden sind. Zu den Rezeptoren zählen Kinder auf dem Schulweg, Familien, die ihren Urlaub in der Region verbringen und Radfahrer (die Straßen sind Teil eines nationalen Radweges). Die Empfindlichkeit/Anfälligkeit der örtlichen Anwohner und sonstiger Verkehrsteilnehmer entlang dieser Abschnitte gegenüber durch NSP2 bedingten potenziellen Veränderungen des Verkehrsflusses wurde daher als hoch eingestuft.

Das höhere Verkehrsaufkommen geht mit Anstieg des Risikos von Verkehrsunfällen mit Verletzungen oder Todesfolge einher. Das Risiko für Verkehrsunfälle wird zusätzlich durch den Umstand erhöht, dass entlang der meisten Straßen keine Bürgersteige verlaufen und nur begrenzte Straßenbeleuchtung vorhanden ist. Zur Bewältigung der verkehrsbezogenen Auswirkungen werden durch die Nord Stream 2 AG ein solider Verkehrsmanagementplan (Traffic Management Plan, TMP), ein Plan für die Einbeziehung der vom Vorhaben Betroffenen (Stakeholder Engagement Plan, SEP) sowie ein Notfallbereitschafts- und Einsatzplan (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts umgesetzt. Außerdem wird eine Sensibilisierungskampagne durchgeführt, um alle Betroffenen (insbesondere die besonders gefährdeten, wie beispielsweise Kinder) über die vorhabenbedingten Auswirkungen aufzuklären.

Das Ausmaß potenzieller Auswirkungen ohne adäquate Risikobewältigungsmaßnahmen ist „mittel“, die Dauer der Auswirkungen ist auf die Bauphase beschränkt und stellt daher kein langfristiges Risiko dar, der potenzielle Schweregrad eines Ereignisses ist jedoch hoch. In Anbetracht der hohen Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren ergibt sich für diese Auswirkung die Einstufung mäßig. Die Nord Stream 2 AG hat strenge Sicherheitsauflagen und alle Aktivitäten im Rahmen von NSP2 werden so ausgelegt und koordiniert, dass die Ziele „Vermeidung jeglicher Todesopfer“ und „Vernachlässigbares Risiko von Stör- oder Zwischenfällen“ erreicht werden. Nach der wirksamen Umsetzung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen und Managementpläne im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts wird daher das Ausmaß der vorhabenbedingten Verkehrsunfälle mit Verletzungs- oder Todesfolge als „gering“ bewertet. In Kombination mit der hohen Empfindlichkeit/Anfälligkeit der Rezeptoren ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**.

10.10.1.8 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf Menschen

In Tabelle 10-79 werden die Bewertungen der durch die bei der Bewertung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen verursachten Auswirkungen auf Menschen an der russischen Anlandungsstelle zusammengefasst. Keine der untersuchten Auswirkungen wird als „erheblich“ eingestuft.

⁴⁸ Zusätzliche Verkehrszählungen sind im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 abzuklären.

Es ist denkbar, dass Menschen gleichzeitig durch mehrere dieser Quellen der Auswirkungen betroffen sind. Diese kombinierten Quellen der Auswirkungen wirken in erster Linie umso stärker auf soziale Rezeptoren, je geringer deren Abstand zum Baufeld (in der Bauphase) bzw. zum Projektgebiet (in der Betriebsphase) ist. Dies wird bei in den Vermeidungs-, Minimierungs- und Managementmaßnahmen der Nord Stream 2 AG sorgfältig berücksichtigt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Art dieser Quellen der Auswirkungen wird jedoch nicht erwartet, dass deren kumulative Auswirkungen höher als gering eingestuft werden.

Die Auswirkungen, die von sämtlichen ermittelten potenziellen Quellen der Auswirkungen ausgehen, sind örtlich stark begrenzt und wirken nicht grenzüberschreitend. Daher wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Menschen als Folge der Realisierung des Vorhabens an der russischen Anlandungsstelle festgestellt.

Tabelle 10-79 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Menschen in Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüber-schr.
Grunderwerb und Nutzung von Landflächen	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Physische Veränderungen der Geländeform und der Bodenbedeckung	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Lichtemission (von Arbeitsstätten)	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Erzeugung von Lärm*	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Schaffung von Arbeitsplätzen	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Transporte zur Baustelle	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		
* (Eine Liegenschaft, die sich in einer Entfernung von 50 m von der Vorhabens- bzw. Baufeldgrenze befindet, wurde bisher nicht einbezogen, da weitere Untersuchungen erforderlich sind)							

10.10.2 Ökonomische Ressourcen

In Tabelle 8-3 werden vier potenzielle Quellen der Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen identifiziert. Zwei dieser Quellen der Auswirkungen werden teilweise von den Betrachtungen ausgenommen (für die angegebenen potenziellen Auswirkungen) und eine Quelle der Auswirkung wird wie in Tabelle 10-80 begründet vollständig ausgeschlossen. Diese Quellen der Auswirkungen werden daher nicht weiter berücksichtigt.

Tabelle 10-80 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Erwerb und Inanspruchnahme von Landflächen (Bauphase) Teilweise von den Betrachtungen ausgenommen	Auswirkungen auf landwirtschaftliche Erwerbsquellen.	Die einzigen landwirtschaftlichen Tätigkeiten in der unmittelbaren Umgebung zum Projektstandort sind die des Agrarunternehmens Pribrezhnoe. Dieser Betrieb beschränkt sich auf die Erzeugung von Heu. Das meiste Land in Besitz von Pribrezhnoe liegt brach, sodass eine etwaige Heuproduktion im Bereich des zukünftigen Baufeldes des Vorhabens auf diese Flächen verlagert werden kann. Pribrezhnoe wird ein entsprechendes Entgelt für die vom Vorhaben in Anspruch genommenen Flächen gezahlt. Daher sind keine erheblichen Auswirkungen auf landwirtschaftliche Betriebe aufgrund der durch NSP2 in Anspruch genommenen Flächen zu erwarten.
Erwerb und Inanspruchnahme von Landflächen (betriebsbedingt) Teilweise von den Betrachtungen ausgenommen	Auswirkungen auf die Existenzgrundlage der Jäger und Sammler aufgrund des vorübergehenden oder dauerhaften Verlusts des Zugangs zu Landflächen. Auswirkungen auf landwirtschaftliche Erwerbsquellen.	Die von NSP2 in der Betriebsphase bedingte Inanspruchnahme von Landflächen verursacht keine erheblichen Auswirkungen auf Flächen, die gegenwärtig von Jägern und Sammlern (Beeren, Pilzen usw.) genutzt werden. Es werden daher keine erheblichen Auswirkungen erwartet.
Schaffung von Arbeitsplätzen (Betrieb)	Schaffung von Arbeitsplätzen und wirtschaftliche Impulse für die örtliche Bevölkerung.	Die Anzahl der direkten oder indirekten Arbeitsplätze, die durch das Vorhaben in der Betriebsphase geschaffen werden, ist erwartungsgemäß nicht signifikant.

Die folgenden Quellen der Auswirkungen für potenziell erhebliche Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen wurden bewertet:

- Landerwerb/-nutzung (Bauphase und Betrieb); und
- Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase).

10.10.2.1 Erwerb und Nutzung von Landflächen (Bauphase und Betrieb)

Zur Errichtung der Molchschleusenstation, der Pipelines, Büros, Zufahrten sowie Bau- und Arbeitsflächen werden die dafür erforderlichen Landflächen teils temporär und teils dauerhaft erworben. Diese Flächeninanspruchnahme wird zu einem beschränkten Zugang zu Landflächen innerhalb der Grundfläche des Projektes führen. Zu den potenziellen Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen aufgrund dieses Flächenerwerbs gehören:

- Auswirkungen auf die Existenzgrundlage der Jäger und Sammler aufgrund des vorübergehenden oder dauerhaften Verlusts des Zugangs zu Landflächen;
- Umsatzeinbußen im Tourismus;
- Auswirkungen auf Grundstücks- bzw. Immobilienwerte.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Wie in Abschnitt 10.10.1.1 beschrieben, werden die Molchschleusenstation und die vorübergehenden Baustellenbereiche auf dem Land des Agrarunternehmens Pribrezhnoe liegen,

während die Pipeline und der dazugehörige Schutzstreifen durch das Naturschutzgebiet Kurgalsky verlaufen werden.

Auswirkungen in der Bauphase

Auswirkungen auf die Existenzgrundlage der Jäger und Sammler

Das Naturschutzgebiet Kurgalsky ist weithin als Gebiet für das Sammeln von Beeren, Pilzen und Kräutern bekannt. Für die Versorgung mit diesen natürlichen Ressourcen kommen Menschen aus dem Bezirk Kingisepp in das Gebiet. Das Sammelgut dient der Eigenversorgung. Das Sammeln von Wildpflanzen gehört zu den traditionellen Tätigkeiten heimischer Völker (Ischoren), die in dem Bezirk leben. Für diese Aktivitäten sind keine Flächen mit übergeordneter Bedeutung bekannt, jedoch ist festzustellen, dass die Feuchtgebiete⁴⁹ günstigste Voraussetzungen für das Sammeln von Beeren bieten. Die Jagd in dem Naturschutzgebiet ist untersagt, wenngleich sie vermeintlich dennoch ausgeübt wird.

Gegenwärtig liegen nur begrenzte Erkenntnisse in Bezug auf die Bedeutung dieser Versorgungsaktivitäten für den häuslichen Gebrauch vor.⁵⁰ Aus den bisherigen Rücksprachen ließ sich jedoch ableiten, dass diese Versorgung eher nur einen kleinen Anteil am Haushaltseinkommen hat und wohl keine bedeutende Rolle bei der Erwirtschaftung des Lebensunterhalts der örtlichen Bevölkerung spielt.⁵¹ Entscheidend ist, dass das Naturschutzgebiet eine große Fläche aufweist (insgesamt 20.702 ha an Land), sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Menschen vielfältige Möglichkeiten haben, auf andere Flächen im Naturschutzgebiet und dessen Umgebung auszuweichen. Daher wird die Bedeutung dieser Erwerbsmöglichkeiten als ökonomische Ressource als „gering“ bewertet.

In der Bauphase kommt es zu vorhabenbedingten Zugangsbeschränkungen innerhalb des Naturschutzgebietes Kurgalsky (siehe Abschnitt 10.10.1.2) in Form eines 85 m breiten Arbeitskorridors, der sich auf einer Länge von ca. 3,7 km von der Molchschleusenstation bis zur Küste erstreckt. Unter Berücksichtigung der räumlichen Ausdehnung der Einschränkungen im Vergleich mit der insgesamt für Jäger und Sammler zur Verfügung stehenden Fläche wird das Ausmaß der Auswirkungen als gering eingestuft. Die Beeinträchtigungen sind örtlich begrenzt, von kurzer Dauer und betreffen eine vergleichsweise kleine Anzahl an Rezeptoren. In Kombination mit der geringen Empfindlichkeit/Anfälligkeit des Rezeptors ergibt sich für diese Auswirkungen die Einstufung **vernachlässigbar**.

Umsatzeinbußen im Tourismus

Wie in Abschnitt 10.10.1.2 beschrieben, handelt es sich bei dem Naturschutzgebiet und dessen Umgebung um ein bekanntes Zielgebiet für Besucher und Touristen. Obwohl die Fremdenverkehrsbranche nicht als bedeutende Einkommens- oder Beschäftigungsquelle gilt, stellen die Vermietung und der Verkauf von Datschen sowie der Verkauf von Waren und die Erbringung von Dienstleistungen Einkommensquellen dar. Aufgrund des schwach ausgebildeten Fremdenverkehrssektors (einschließlich dessen Anteils an der Wirtschaft) wird die Bedeutung der ökonomischen Ressource Fremdenverkehr als „gering“ bewertet.

Der Flächenverbrauch durch NSP2 stellt einen kleinen Anteil der von Touristen genutzten Fläche dar. Es sind keine offiziellen Touristenattraktionen in der Umgebung der Baustelle vorhanden, wenngleich auch nicht formell erfasste Besucher einen geringen Anteil am Einkommen durch Fremdenverkehr für die örtliche Gemeinschaft ausmachen können. Besucher, die explizit aufgrund der ruhigen Lage anreisen, werden durch Bautätigkeiten auf den Baustellen des Projekts gestört, was in der Folge zum Ausbleiben von Besuchern und zu Einbußen im Tourismus führen kann. Wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ und dem Plan für

⁴⁹ Die Lage dieser Feuchtgebiete ist im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 abzuklären.

⁵⁰ Dieser Sachverhalt wird im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 durch zusätzliche Informationen ergänzt.

⁵¹ Gemäß Aussagen der Verwaltung von Kuzemkinskoe, die im Rahmen der Sozialerhebung von ERM zwischen August und September 2016 befragt wurde.

die Einbeziehung der vom Vorhaben Betroffenen (Stakeholder Engagement Plan, SEP) beschrieben, wird die Nord Stream 2 AG sicherstellen, dass alle Betroffenen rechtzeitig und adäquat über den Bauzeitenplan für NSP2 informiert werden. Auf der Grundlage ausreichender Informationen in Bezug auf die Lage der Baustellen und die Bauzeiten werden Touristen in die Lage versetzt, ihre Aufenthalte in diesem Gebiet zu planen und Beeinträchtigungen durch das Baugeschehen aus dem Weg zu gehen. Nach der wirksamen Umsetzung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird das Ausmaß der Auswirkungen auf die Umsätze im Fremdenverkehr als „vernachlässigbar“ bis „gering“ bewertet. Die Auswirkungen sind geringfügig, kleinräumlich und von kurzer Dauer. In Kombination mit der geringen Bedeutung der Umsätze im Fremdenverkehr als ökonomische Ressource werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bis **gering** bewertet.

Auswirkungen auf Grundstücks- bzw. Immobilienwerte

Der Standort des Vorhabens liegt in der ländlichen Siedlung Kuzemkinskoe, in denen es Wohn- und Ferienhäuser (Datschen) gibt. Die meisten Gebäude wurden entlang der Flussufer an der Grenze zum Naturschutzgebiet oder anderen, ruhigen ländlichen Gebieten errichtet. Es wird davon ausgegangen, dass die bevorzugte Lage sich im Immobilienpreis niederschlägt. Daher wird den Grundstücks- und Immobilienwerten eine mittlere Bedeutung als wirtschaftliche Ressource zugewiesen.

NSP2 kann insofern dazu führen, dass Immobilieneigentum in dem Gebiet an Wert verliert, da NSP2 einen Eingriff in die natürliche Umgebung des Standorts darstellt. Dies trifft insbesondere auf die Siedlungen in der unmittelbaren Umgebung zum Projektstandort zu: Khanike, Ropsha, Koleno (Teil von Udarnik) und Volkovo (potenziell auch Udarnik und Vanakyulya).

Für die Mehrzahl der örtlichen Anwohner werden die Auswirkungen auf Immobilienpreise, wenn überhaupt, vorübergehend sein (beschränkt auf die 18- bis 24-monatige Bauzeit), sodass das Ausmaß der Auswirkungen als „vernachlässigbar“ bis „gering“ eingestuft wird. In Kombination mit der mittleren Bedeutung der Grundstücks- und Immobilienpreise werden diese Auswirkungen schließlich als **gering** bewertet.

Auswirkungen in der Betriebsphase

Umsatzeinbußen im Tourismus

In der Betriebsphase sind Einschränkungen der Landnutzung auf den Bereich der Molchschleusenstation begrenzt. Denkbar sind räumlich stark begrenzte Auswirkungen in Form von Umsatzeinbußen im Tourismus für Immobilieneigentümer in unmittelbarer Nähe der Molchschleusenstation. Obwohl keine direkten anlagen- bzw. betriebsbedingten Auswirkungen wie Lärm oder Beeinträchtigungen der Luftqualität oder des Landschaftsbildes bestehen, verbringen dennoch viele Besucher möglicherweise Ihren Urlaub lieber nicht in der unmittelbaren Nähe einer Pipeline. Diese Auswirkungen sind jedoch erwartungsgemäß räumlich stark begrenzt und ihr Ausmaß wird daher als „vernachlässigbar“ bis „gering“ eingestuft. In Kombination mit der geringen Bedeutung der Umsätze im Fremdenverkehr als ökonomische Ressource werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** bis **gering** bewertet.

10.10.2.2 Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase)

Zur Errichtung der baulichen Anlagen im russischen Anlandungsbereich werden vorübergehend ungefähr 350 bis 400⁵² Arbeitskräfte für NSP2 benötigt. Die Nord Stream 2 AG und ihre Auftragnehmer müssen auch eine Vielzahl an Waren und Dienstleistungen beschaffen. Zu den potenziellen Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen infolge der Schaffung von Arbeitsplätzen gehören:

- Direkte und indirekte Beschäftigungsmöglichkeiten auf lokaler und generell auf regionaler Ebene.

⁵² Die genannte Anzahl der Arbeitskräfte ist noch zu bestätigen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Aufgrund des technischen Charakters der zu errichtenden baulichen Anlagen werden auf der Baustelle erwartungsgemäß überwiegend ausgebildete Fachkräfte benötigt. Darüber hinaus ergeben sich Beschäftigungsmöglichkeiten für die ortsansässige Bevölkerung. In den örtlichen Gemeinden und der erweiterten Region Kingisepp besteht ein einigermaßen gesundes Beschäftigungsniveau (weitere Informationen siehe Abschnitt 9, „Umweltausgangssituation“). Darüber hinaus besteht ein großer Anteil der lokalen Bevölkerung aus Rentnern oder Urlaubern. Daher wird die Bedeutung der Schaffung von Arbeitsplätzen in der Bauphase als „gering“ bewertet.

Auswirkungen in der Bauphase

Aufgrund der erforderlichen Facharbeiterkompetenz für die Bauarbeiten sind die Beschäftigungsmöglichkeiten der lokalen Bevölkerung begrenzt. Für bestimmte Teilleistungen beträgt der Bedarf an Hilfskräften jedoch bis zu 20 - 30 % des Baustellenpersonals. Die Nord Stream 2 AG und ihre Auftragnehmer müssen außerdem Waren und Dienstleistungen beschaffen, darunter Catering, Reinigungsdienste, Abfallentsorgung, Logistikdienste und andere Dienstleistungen. Dieser Bedarf bietet potenzielle Beschäftigungschancen. Während es unwahrscheinlich ist, dass auf lokaler Ebene (in den örtlichen Gemeinden) viele Anbieter existieren, die über die für das Vorhaben erforderlichen Kapazitäten verfügen, kann davon ausgegangen werden, dass sich im erweiterten Bezirk Kingisepp geeignete Unternehmen finden. Der Seehafen des Bezirks in Ust-Luga wird genutzt, um Stoffe und Ausrüstungen für NSP2 anzuliefern, sodass die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Umsatzsteigerung am Hafenstandort gefördert werden. Zusätzliche indirekte Beschäftigungsverhältnisse können auch von Unternehmen ausgehen, die vertraglich in Beziehung mit der Nord Stream 2 AG stehen. Die Anwesenheit der Arbeitskräfte vor Ort wird erwartungsgemäß auch zu Umsatzsteigerungen der lokalen Unternehmen, wie Geschäften und Gastronomiebetriebe führen. Das Beschäftigungsniveau im Bezirk Kingisepp ist angemessen. Daher wird die Bedeutung dieser kurzfristigen Beschäftigungsmöglichkeiten in der Bauphase als „gering“ bis „mittel“ bewertet.

Wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ dargelegt, werden die Nord Stream 2 AG und ihre Auftragnehmer Waren und Dienstleistungen vor Ort beschaffen soweit möglich. Im Plan für die Einbeziehung der vom Vorhaben Betroffenen (Stakeholder Engagement Plan, SEP) ist auch eine angemessene Beteiligung der Betroffenen vor Ort vorgesehen, sodass die Erwartungen im Hinblick auf direkte und indirekte Beschäftigungsmöglichkeiten angemessen gesteuert werden.

Sämtliche direkte oder indirekte Beschäftigungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit NSP2 sind vorübergehender Natur. Dennoch stellen sie **positive** wirtschaftliche Auswirkungen dar.

10.10.2.3 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen

In Tabelle 10-81 werden die Bewertungen der durch die bei der Bewertung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen verursachten Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen an der russischen Anlandungsstelle zusammengefasst. Wie in der Tabelle ersichtlich, wurden keine der untersuchten Auswirkungen als „erheblich“ eingestuft.

Aufgrund der unterschiedlichen Art dieser Quellen der Auswirkungen wird nicht erwartet, dass deren Kombination die Einstufung der Auswirkungen ändern wird.

Die Auswirkungen, die von sämtlichen ermittelten potenziellen Quellen der Auswirkungen ausgehen, sind örtlich stark begrenzt und wirken nicht grenzüberschreitend. Daher sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf ökonomische Ressourcen als Folge von NSP2-Aktivitäten an der russischen Anlandungsstelle zu erwarten.

Tabelle 10-81 Gesamtprojektbewertung, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Ökonomische Ressourcen in Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Grunderwerb und Landnutzung	Nicht zutreffend	Vernachlässigbar bis gering	-	-	-	-	Nein
Schaffung von Arbeitsplätzen	Nicht zutreffend	Positiv	-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.10.3 Öffentliche Dienste

Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf öffentliche Dienstleistungen wurden noch nicht vollständig bewertet. Der Bedarf des Vorhabens für örtliche Ver- und Entsorgungsdienste muss genauer abgeklärt werden, um die Auswirkungen auf öffentliche Dienste vollständig zu erfassen. Zu diesen Auswirkungen für lokale Gemeinden können Einschränkungen in der Energieversorgung oder der Wasserqualität gehören.

Es wird davon ausgegangen, dass der Energiebedarf für NSP2 gedeckt werden kann und dessen Stromversorgung keine Auswirkungen auf soziale Rezeptoren haben wird. Daher sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Eine Bestätigung für diese Annahmen wird eingeholt.

Die örtlichen Gemeinden sind nicht an das Trinkwasserversorgungsnetz angebunden^[1] und gewinnen ihr Trinkwasser aus Brunnen. Es ist daher zwingend sicherzustellen, dass die Grundwasserbeschaffenheit durch das Vorhaben nicht verändert wird. Dies wird durch die Maßnahmen erreicht, die im Umweltmanagementplan der Nord Stream 2 AG festgelegt werden. Unter diesen Voraussetzungen sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Für das Vorhaben wird von der Nord Stream 2 AG ein Beschwerdemechanismus eingerichtet (siehe Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“). Alle Beschwerden werden im Hinblick auf Beeinträchtigungen der öffentlichen Dienste infolge von Projektaktivitäten sorgfältig untersucht und ggf. werden entsprechend geeignete Managementmaßnahmen zur Abhilfe umgesetzt.

Kulturerbe

In Tabelle 8-3 wird eine potenzielle Quelle der Auswirkung für das Kulturerbe angegeben. Von diesen wurden die in Tabelle 10-82 dargestellten Quellen der Auswirkungen von den weiteren Betrachtungen ausgenommen.

^[1] Dieser Sachverhalt ist im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 abzuklären.

Tabelle 10-82 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf das Kulturerbe.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Physische Veränderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung (Bauphase und Betriebsphase)	Dauerhafte oder vorübergehende Änderungen im Umfeld von Gebäuden oder von Merkmalen von bedeutenden Kulturgütern	Im Umkreis von 2 km um den Anlandungsbereich bzw. der Grundfläche des Vorhabens sind keine eingetragenen Kulturerbestätten bekannt.
Physische Veränderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung (Betriebsphase)	Schäden an archäologischen Funden	Nach Fertigstellung aller Baumaßnahmen finden keine Eingriffe in den Baugrund mehr statt, sodass keine Gefahr für die Beschädigung von archäologischen Funden besteht.
Physische Veränderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung (Bauphase und Betriebsphase)	Auswirkungen auf immaterielles Kulturerbe, wie Traditionen oder Minderheitssprachen	Das Sammeln von wilden Pflanzen zählt zu den Traditionen indigener Völker in dem Bezirk. Der Zugriff auf solche Ressourcen wird aufgrund der geringen Größe des Projektgebiets im Vergleich zu den riesigen Gebieten, die für das Sammeln von Pflanzen, Beeren und Pilzen zu Verfügung stehen, durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Darüber hinaus sind auch keine sonstigen erheblichen Auswirkungen auf immaterielles Kulturerbe infolge der Realisierung des Vorhabens erkennbar.

Die folgenden Quellen der Auswirkungen für potenziell erhebliche Auswirkungen auf das Kulturerbe wurden bewertet:

- Physische Veränderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung (materielles Kulturerbe in der Bauphase).

10.10.3.1 Physische Veränderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung (Bauphase)

Zu den physischen Veränderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung in der Bauphase mit potenziellen Auswirkungen auf Kulturgüter gehören das Abtragen von Mutterböden, Erdarbeiten, insbesondere Graben- und Baugrubenaushub zum Zwecke der Errichtung von Gebäuden und sonstigen baulichen Anlagen und Tiefbauarbeiten. Diese Maßnahmen und die damit verbundenen Änderungen der Geländeform und oder der Bodenbedeckung können die folgenden Auswirkungen für Kulturgüter zur Folge haben:

- Beschädigung oder Zerstörung von archäologischen Funden infolge der mit den Erdarbeiten verbundenen physischen Eingriffe.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Im Rahmen der Erhebung des Ausgangszustands wurden im russischen Anlandungsbereich zwei neolithische Fundstellen identifiziert (siehe Abbildung 9-45, Abschnitt 9.10.5). Auf der Grundlage vorläufiger Einschätzungen sind die beiden im Projektgebiet befindlichen Fundorte von mittlerer Bedeutung. Die archäologischen Funde sind noch durch nationale Behörden auszuwerten, sodass deren Bedeutung in diesem Zusammenhang neu eingestuft werden kann.

Das Gebiet, in dem die neolithischen Fundorte liegen, ist bekanntermaßen „*bedeutsam für die paläogeografische und archäologische Untersuchung des Gebietes*“ (siehe Abschnitt 9 „Umweltausgangssituation“). Daher ist es denkbar, dass es neben den bereits bekannten Fundorten, weitere, bisher unbekannte Fundorte im Projektgebiet gibt.

Wie in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ beschrieben, hat sich die Nord Stream 2 AG dazu verpflichtet ein Verfahren für Zufallsfunde zu implementieren, sodass kulturelle Ressourcen, die während der Bauarbeiten angetroffen werden, als Schutzgüter erkannt und gemäß der nationalen und internationalen anerkannten Abläufe zur Sicherung des Kulturerbes entsprechend weiterbehandelt werden können. Durch Umsetzung dieser Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird das Ausmaß dieser Auswirkung als „gering“ bewertet, wobei Zufallsfunde stets die Chance bieten, das Wissen über bisher unbekannte Kulturgüter in diesem Gebiet zu erweitern. Dies in Kombination mit der mittleren Bedeutung ergibt für diese Auswirkungen die Einstufung **gering**.

10.10.4 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf das Kulturerbe

In Tabelle 10-83 werden die Bewertungen der durch die bei der Bewertung berücksichtigten Quellen der Auswirkungen verursachten Auswirkungen auf das Kulturerbe an der russischen Anlandungsstelle zusammengefasst. Keine der untersuchten Auswirkungen wurde als „erheblich“ eingestuft.

Da nur eine potenzielle Quelle der Auswirkung mit Auswirkungen auf das Kulturerbe bewertet wurde, müssen keine kumulativen Auswirkungen berücksichtigt werden.

Die Auswirkungen sämtlicher ermittelter potenzieller Quellen der Auswirkungen sind örtlich stark begrenzt und nicht grenzüberschreitend. Daher wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf das Kulturerbe im russischen Anlandungsbereich festgestellt.

Tabelle 10-83 Gesamtprojektbewertung, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet)

Kulturerbe in Russland	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung	Nicht zutreffend		-	-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

10.11 Anlandungsstelle auf dem Festland Lubmin 2

Die in Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“ identifizierten Quellen der Auswirkungen wurden verwendet, um die potenziellen Auswirkungen auf die nachstehend aufgezählten Rezeptoren und Ressourcen an der Anlandungsstelle Lubmin 2 zu bewerten. Dabei wurde der zuvor festgestellte sozioökonomische Ausgangszustand zugrunde gelegt.

- Menschen (der Begriff schließt primär die Einwohner örtlicher Gemeinden, Arbeiter, Besucher, Touristen, Erholungssuchende und Verkehrsteilnehmer im Hinblick auf deren Lebensqualität und Sicherheitsniveau ein);
- Kulturerbe (materielle und immaterielle Schutzgüter);
- Tourismus und Erholungsgebiete (ökonomische Schutzgüter);
- Vorhandene und geplante Infrastruktur (andere Dienstleistungen einschließlich Versorgungsinfrastruktur).

10.11.1 Menschen

In Tabelle 8-3 werden elf potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Menschen angegeben. Vier dieser Quellen der Auswirkungen finden keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung wie in Tabelle 10-84 dargestellt.

Tabelle 10-84 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf Menschen in der Nähe der Anlandungsstelle Lubmin 2.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Erwerb/Nutzung von Landflächen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Vorübergehender Flächenentzug in Erholungsgebieten 	Das Projektgebiet liegt in einem Gebiet, das als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen ist. Darüber hinaus gibt es keine errichteten Anlagen in diesem Gebiet.
Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Zunehmende Störungen des Verkehrsflusses Erhöhtes Risiko für verkehrsbedingte Unfälle 	Der Bau neuer Straßen für den Transport von Geräten und Maschinen beschränkt sich auf den Anlandungsbereich. Es werden keine regionalen Straßen genutzt. Stoffe werden überwiegend über das Schienennetz in das Industriegebiet Lubmin transportiert.
Schallemissionen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Störungen des Schlafs bzw. Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen, mit denen Beeinträchtigungen der Gesundheit und der Lebensqualität einhergehen können 	Der vom Standort ausgehende Lärm ist in der Betriebsphase im Vergleich zur Bauphase geringer und beschränkt sich auf den Bereich der Molchschleusen, in dem keine lärmintensiven Anlagen und Geräte betrieben werden.
Schadstoffemissionen in die Luft (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund von Emissionen (SO₂, NO_x, Feinstaub) 	Im Projektgebiet sind keine Gemeinden angesiedelt. Schadstoffemissionen in die Luft werden des Betriebs signifikant reduziert. Es wird nicht erwartet, dass sie die Grenzwerte der nationalen Luftqualitätsrichtlinien überschreiten.

Die folgenden sechs Quellen der Auswirkungen wurden untersucht und werden im Folgenden dargelegt:

- Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürlich oder menschlich verursacht) (Bauphase);
- Lichtemissionen von Arbeitsstätten (Bauphase);
- Schallemissionen (Anlage, Verkehr, Energiebereitstellung, Freisetzung von Gas bei Druckprüfungen usw.) (Bauphase);
- Emissionen in die Luft (chemische Schadstoffe, Treibhausgase und Staubentwicklung bei Erdarbeiten, Verkehr, Energieerzeugung, usw.) (Bauphase);
- Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase);
- Veränderungen der Geländeform/Landnutzung (Betriebsphase);
- Lichtemissionen (von Gebäuden) (Betriebsphase).

10.11.1.1 Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürlich oder menschlich verursacht) (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die potenziell physische Veränderungen der Geländeform oder der Bodenbedeckung der von Menschen genutzten Flächen verursachen können, gehören: Grunderwerb, Vorbereitung des Geländes/der Baustelle (Rohrverlegung und Molchschleusenstation), Erdarbeiten und Entwässerung, Errichtung von baulichen Anlagen, Verlegung der Pipeline, Wiederherstellung des Geländes, Errichtung von Baustraßen, Bau der Arbeiterunterkünfte (Camp) und Vorbetriebsaktivitäten.

Zu den potenziellen Auswirkungen auf Menschen infolge der physischen Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung gehören:

- Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds durch Einführen oder Entfernen von Elementen, die den Charakter der Landschaft prägen oder das Landschaftsbild ändern.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber physischen Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung ist hoch, da eine hohe Aufenthaltsqualität für Menschen sehr wichtig sind. Da das Umland als Erholungsgebiet genutzt wird, wird die Empfindlichkeit von Menschen als „mittel“ eingestuft.

Die Bauarbeiten führen zu einer Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds und sind möglicherweise auch für Erholungssuchende sichtbar. Damit gehen Veränderungen der Landschaftsästhetik durch Einführen oder Entfernen von Elementen, die den Charakter oder das Bild der Landschaft prägen oder sonstige Veränderungen des Landschaftsbildes einher. Während der Betriebsphase stellt die dauerhafte Überbauung durch die Anlage eine dauerhafte Veränderung der Landschaft dar. Die wesentlichen potenziellen Auswirkungen ergeben sich in der Bauphase und sind auf die Anlandungsstelle begrenzt.

Wie in der Beschreibung des Ausgangszustands dargestellt, befindet sich die Anlandungsstelle Lubmin 2 in einem Industriegebiet, das überwiegend von Wald umgeben ist. Das nächstgelegene Wohngebiet liegt in einer Entfernung von ca. 1.300 m von der Anlandungsstelle. Das benachbarte Waldgebiet und der Strand werden in eingeschränktem Maße für Freizeitaktivitäten genutzt. Das Ausmaß der Auswirkungen ist örtlich begrenzt und Bauarbeiten finden nur im Anlandungsgebiet statt. Die Bauarbeiten erfolgen nur während der Bauphase und sind daher vorübergehend und kurzzeitig. Das Projektgebiet wird nach der Bauphase wiederhergestellt. Die Intensität wird daher gering sein.

Obwohl die Bauphase nur von kurzer Dauer sein wird, werden die Veränderungen der Geländeform dauerhaft erhalten bleiben. Daher wird das Ausmaß der Auswirkungen als „gering“ bewertet. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit des Rezeptors ergibt sich die Einstufung **gering** für die Auswirkungen des Gesamtvorhabens, d. h., sie sind „unerheblich“.

10.11.1.2 Lichtemissionen (Bauphase und Betrieb)

Wie in Abschnitt 10.11.1.1 beschrieben, werden ähnliche Aktivitäten durchgeführt, die zu Lichtemissionen führen und Menschen in der Umgebung beeinträchtigen können: Grunderwerb (vorübergehend und dauerhaft), Vorbereitung des Geländes/der Baustelle (Pipeline-Trassenkorridor und Molchschleusenstation), Erdarbeiten und Entwässerung, Errichtung von baulichen Anlagen, Verlegung der Pipeline, Wiederherstellung des Geländes, Bau von temporären Straßen, Transporte zur Baustelle, Bau der Arbeiterunterkünfte (Camp) und Vorbetriebsaktivitäten.

Potenzielle Auswirkung der von Arbeitsstätten ausgehenden Lichtemission auf Menschen:

- Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbildes infolge von künstlicher Beleuchtung.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber baubedingten Lichtemissionen ist hoch, da ein hoher Erholungswert für Menschen sehr wichtig ist. Das nächstgelegene Wohngebiet liegt in einer Entfernung von ca. 1.300 m von der Anlandungsstelle. Auch wenn Erholungsgebiete sich dichter an den Anlandungsstellen befinden, so ist es doch unwahrscheinlich, dass dort nachts Erholungsaktivitäten ausgeführt werden. Basierend auf der Anfälligkeit wird die Empfindlichkeit der Menschen als mittel eingestuft.

In der Bauphase ist vorübergehend eine sachgerechte Baustellenbeleuchtung erforderlich. Ergebnisse von Modellierungen der nächtlichen Lichtemissionen zeigen, dass diese in der Nacht (nach 22:00 Uhr) auch sehr konservative Orientierungswerte nicht übersteigen würden. Während der Betriebsphase kommen dauerhafte Beleuchtungsanlagen zum Einsatz. Die Intensität der Auswirkungen wird als gering eingestuft, der Abstand zu der nächstgelegenen Gemeinde ca. 1.300 m beträgt.

Aufgrund der oben beschriebenen Sachverhalte ist das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar. In Kombination mit der mittleren Empfindlichkeit werden die vorhabenbedingten Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft, d. h., sie sind unerheblich.

10.11.1.3 Schallemissionen (Bauphase)

Wie in Abschnitt 10.11.1.1 beschrieben, werden ähnliche Aktivitäten durchgeführt, die zu Schallemissionen führen und Menschen in der Umgebung beeinträchtigen können: Grunderwerb (vorübergehend und dauerhaft), Vorbereitung des Geländes/der Baustelle (Bau der Pipeline und der Molchschleusenstation), Erdarbeiten und Entwässerung, Errichtung von baulichen Anlagen, Verlegung der Pipeline, Wiederherstellung des Geländes, Transporte zur Baustelle, Bau der Arbeiterunterkünfte (Camp) und Vorbetriebsaktivitäten.

Potenzielle Auswirkung der Schallemissionen auf Menschen:

- Störungen des Schlafs bzw. Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen. Damit können Beeinträchtigungen der Gesundheit und der Lebensqualität einhergehen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber Baustellenlärm ist aufgrund der Erholungsfunktion, die auf der Attraktivität beruht, hoch. Die Auswirkungen der Lärmemissionen auf Siedlungsgebiete hängen von folgenden Faktoren ab: Art und Nutzung der einzelnen Flächen, Intensität der Auswirkungen (Lärmpegel), Abstand zum betreffenden Gebiet sowie Dauer und Zeitpunkt der Auswirkungen (d. h. werden die Aktivitäten auch nachts durchgeführt).

Damit betroffene Gemeinden Einwände oder Bedenken in Bezug auf das Vorhaben vortragen können, wird ein Beschwerdemechanismus eingerichtet, um Beschwerden und Anliegen hinsichtlich der Umwelt- und Sozialleistung des Vorhabens zu empfangen und zu lösen. Die Vermeidung einer Überschreitung gültiger Richtwerte für die Lärmemission wird im Küstengebiet von Mecklenburg-Vorpommern zu allen Zeiten durch Auswahl von Geräten und Maßnahmen gewährleistet, die die Einhaltung der Richtwerte sicherstellen. Details zu den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen enthält Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“.

In der Bauphase führt der Einsatz schwerer Baugeräte und Maschinen, die für die Erdarbeiten und die Vorbereitung des Geländes für die Installation der Mikrotunnel und Pipelines eingesetzt werden, in der Nähe der Anladungsstellen zu Luftschallemissionen. Weitere Schallquellen sind Schwerlastverkehr und Fahrzeugbewegungen durch das Personal. Diese Wirkungen können Störungen des Schlafs bzw. Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen hervorrufen. Damit können Beeinträchtigungen der Gesundheit und der Lebensqualität einhergehen und die allgemeine Aufenthaltsqualität in diesem Gebiet kann reduziert sein.

Der Ort Lubmin liegt ca. 1.300 m von der Molchschleusenstation entfernt. Gemäß den deutschen Richtlinien für Lärmschutz in Wohngebieten sind Immissionsrichtwerte von 50 dB(A) tagsüber und 35 dB(A) nachts einzuhalten. Die Lärmmodellierung für die Bauarbeiten an der Molchschleusenstation ergab, dass der optimale Abstand für Baggerarbeiten und Verlegung der Pipeline nachts (20:00 - 07:00 Uhr) bei 4,6 km und tagsüber (07:00 - 20:00 Uhr) bei 350 m von den Wohngebieten Lubmins liegt, um unterhalb die Lärmgrenzwerte zu fallen und die

Immissionsrichtwerte der TA Lärm einzuhalten. Wie aus den Modellierungsergebnissen ersichtlich, werden die tagsüber anzuwendenden Immissionsrichtwerte eingehalten. Die Intensität der Auswirkungen wird gering sein, da diese zu keinen dauerhaften Veränderungen führen.

Die zuvor hervorgehobenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden umgesetzt, um sicherzustellen, dass die Lärmgrenzwerte eingehalten werden. Die von den Maßnahmen ausgehenden Lärmeinwirkungen finden nur kurze Zeit statt und sind auf das Industriegebiet beschränkt, sodass mit der Erzeugung von Lärm keine unzulässigen Überschreitungen von Richtwerten zu erwarten sind. Es ist außerdem festzuhalten, dass der Bebauungsplan (B-Plan) für das Gebiet Lubminer Heide einen Lärmschutzwall im Norden und Westen des Gebiets vorsieht, durch den die Lärmpegel weiter reduziert werden sollten. Daher wird das Ausmaß der Auswirkungen als gering eingestuft. Das Ausmaß ist deshalb nicht vernachlässigbar, da eine wahrnehmbare Veränderung der Aufenthaltsqualität seitens einer kleinen Anzahl von Haushalten, Gemeinden oder Erholungssuchenden nicht ausgeschlossen werden kann.

In der Bauphase des Nord Stream-Projekts in Deutschland wurden die Luftschallemissionen in der Nähe der Wohngebiete in Lubmin und in Thiessow auf der Insel Rügen sowie im Industriehafen Lubmin gemessen. Durch eine Erhebung in den Siedlungen konnte bestätigt werden, dass der sporadische und vorübergehende Nachtlärm von den Anwohnern nicht als relevante Störung empfunden wurde. Das während der Bau- und Inbetriebnahmemaßnahmen durchgeführte Lärmmonitoring ergab weiterhin, dass die aufgezeichneten Lärmpegel die für Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte nur sporadisch überschritten. Diese seltenen Ereignisse stellen keine erheblichen Auswirkungen für umliegende Wohngebiete dar.

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Auswirkungen und der mittleren Empfindlichkeit des Rezeptors ergibt sich die Einstufung **gering** für die in der Bauphase verursachten Schallemissionen, d. h., sie können daher für die Menschen in der Umgebung des NSP2-Projektgebiets als „unerheblich“ bewertet werden.

10.11.1.4 Emissionen in die Luft (Bauphase)

Wie in Abschnitt 10.11.1.1 beschrieben, werden ähnliche Aktivitäten mit dem Potenzial zu Emissionen in die Luft an Orten an denen Menschen anwesend sind durchgeführt. Diese umfassen: Landerwerb (vorübergehend), Vorbereitung des Geländes/der Baustelle (Bau der Pipeline und der Molchschleusenstation), Erdarbeiten und Entwässerung, Errichtung von baulichen Anlagen, Verlegung der Pipeline, Wiederherstellung des Geländes, Transporte zur Baustelle, Bau der Arbeiterunterkünfte (Camp) und Vorbetriebsaktivitäten.

Potenzielle Auswirkung der Emissionen in die Luft auf Menschen:

- Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund von Emissionen (SO₂, NO_x, Feinstaub).

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber Emissionen in die Luft ist hoch, da eine hohe Lebensqualität für Menschen sehr wichtig ist. Das nächstgelegene Wohngebiet liegt jedoch in einer Entfernung von ca. 1.300 m von der Anlandungsstelle. Basierend auf ihrer Anfälligkeit wird die Empfindlichkeit der Menschen als mittel eingestuft, da die Menschen die Fähigkeit besitzen, sich den Veränderungen anzupassen, die das Vorhaben mit sich bringt, wenngleich Teilbereiche eine gewisse Anfälligkeit aufweisen können.

Damit betroffene Gemeinden Einwände oder Bedenken in Bezug auf das Vorhaben vortragen können, wird ein Beschwerdemechanismus eingerichtet, um Lösungen der Beschwerden und Anliegen hinsichtlich der Umwelt- und Sozialleistung des Vorhabens zu ermöglichen (weitere Einzelheiten werden in Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“ erörtert).

Es ist ein Anstieg des Ausstoßes von Gasen wie CO₂, SO₂ und NO_x sowie von Staubemissionen zu erwarten. Diffuse Staubemissionen ergeben sich zudem durch die Beräumungsmaßnahmen und den Fahrzeugverkehr an der Anlandungsstelle. Die Modellierungsergebnisse für die Luftqualität (Anhang 3) zeigen, dass erhebliche Auswirkungen auf Gewerbe- und Industriegebiete sowie Siedlungen und Gebiete mit Erholungsfunktionen (Gesundheitsrisiken von Arbeitnehmern und Einwohnern) während der Errichtung von NSP2 nicht zu erwarten sind. Aufgrund der Art des Vorhabens, der Entfernungen zu Siedlungs- und Erholungsgebieten sowie der günstigen Luftaustauschbedingungen in dem Gebiet, wird erwartet, dass die Auswirkungen gering bleiben. Darüber hinaus sind die Auswirkungen der baubedingten Aufnahme von Schadstoffen und Feinstaub kurzzeitig und von geringer Intensität.

Aufgrund der oben beschriebenen Sachverhalte ist das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar. In Kombination mit der hohen Empfindlichkeit werden die vorhabenbedingten Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft, d. h. sie sind unerheblich. Diese Auffassung wird zusätzlich durch das Luftqualitätsmonitoring gestützt, das im Zuge der Umsetzung von NSP durchgeführt wurde.

10.11.1.5 Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase)

Potenzielle Auswirkung auf Menschen durch die Schaffung von Arbeitsplätzen:

- Direkte und indirekte wirtschaftliche Vorteile aufgrund der Anwesenheit von Arbeitskräften.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber der Schaffung von Arbeitsplätzen ist hoch, da die Bauarbeiten Chancen für Menschen und lokale Unternehmen bieten. Daher wird ihre Empfindlichkeit im Hinblick auf die Anfälligkeit gegenüber der Schaffung von Arbeitsplätzen als hoch eingestuft.

Die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt (direkt und indirekt) ergeben sich im Wesentlichen während der Bauphase, die planmäßig etwa 18 bis 24 Monate dauert. NSP2 wird ca. 320 direkte Arbeitsplätze am Anlandungsstandort Lubmin 2 schaffen, u. a. für Facharbeiter und Bauhelfer. Die Mehrzahl dieser Arbeitsverhältnisse wird befristet sein.

Indirekte Arbeitsplätze entstehen infolge des Beschaffungsbedarfs für Waren und Dienstleistungen von lokalen Unternehmen, wodurch Arbeitsplätze entstehen können. Potenziale ergeben sich auch daraus, dass Arbeiter Ausgaben für lokale Unterkunft, Waren und Dienstleistungen tätigen.

Zusammenfassend wurden die Auswirkungen auf Menschen infolge der indirekten Schaffung von Arbeitsplätzen als **positiv** beurteilt.

10.11.1.6 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf Menschen

In Tabelle 10-85 werden die Bewertungen der durch die berücksichtigten vorhabenbedingten Quellen der Auswirkungen verursachten Auswirkungen auf Menschen sowie die auf Länderebene prognostizierten Bewertungen zusammengefasst. Wie in der Tabelle ersichtlich ist, wurden keine der untersuchten Auswirkungen als erheblich eingestuft.

Es wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt, da die Quellen der Auswirkungen eng auf den Anlandungsbereich begrenzt sind.

Tabelle 10-85 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Menschen	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürlich oder durch Menschen verursacht)	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Lichtemissionen	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Schallemissionen	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Emissionen in die Luft	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Schaffung von Arbeitsplätzen	Nicht zutreffend	-	-	-	-	Positiv	Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.11.2 Kulturerbe

In Tabelle 8-3 ist eine potenzielle Quelle der Auswirkung mit Auswirkungen auf das Kulturerbe angegeben. Diese konnte von den weiteren Betrachtungen ausgenommen werden, siehe Tabelle 10-86.

Tabelle 10-86 Potenzielle Quelle der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf das Kulturerbe in der Nähe der Anlandungsstelle Lubmin 2.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürlich oder durch Menschen verursacht) (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beschädigung oder Zerstörung von archäologischen Funden (bekannte oder bisher unbekannte); Beschädigung oder Zerstörung von Kulturerbestätten; Erkenntniszuwachs aufgrund der Aufnahme und Dokumentation bisher unbekannter Funde; Dauerhafte oder vorübergehende Änderungen im Umfeld von Gebäuden oder Merkmalen von bedeutenden Kulturgütern 	Wie bei der Erhebung des Ausgangszustands herausgestellt wurde (Abschnitt 9.11.6), wurden keine Kulturgüter-Fundstellen identifiziert. Dessen ungeachtet wird bei Antreffen von zufälligen Funden (siehe Abschnitt 16 „Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen“) ein Verfahren für Zufallsfunde angewandt und die Ressourcen des kulturellen Erbes werden nach den geltenden nationalen Gesetzen behandelt.

10.11.3 Tourismus und Erholungsaktivitäten

In Tabelle 8-3 werden neun potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Tourismus und Erholungsgebiete angegeben. Alle diese Quellen der Auswirkungen finden keine weitere Berücksichtigung bei der Bewertung wie in Tabelle 10-87 dargestellt.

Tabelle 10-87 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf Tourismus und Erholungsgebiete in der Nähe der Anlandungsstelle Lubmin 2.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürlich oder durch Menschen verursacht) (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds durch Einführen oder Entfernen von Elementen, die den Charakter der Landschaft prägen oder das Landschaftsbild ändern und so zu Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr führen können. 	Das Projektgebiet liegt in einem Gebiet, das raumplanerisch als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen ist und ist ca. 300 m von Erholungsgebieten und -einrichtungen entfernt.
Lichtemissionen von Arbeitsstätten (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds infolge von Lichtemissionen und dadurch bedingte Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr. 	Das Projektgebiet liegt in einem Gebiet, das raumplanerisch als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen ist und ist ca. 300 m von Erholungsgebieten und -einrichtungen entfernt.
Schallemissionen (Anlagen, Verkehr, Energiebereitstellung, Freisetzung von Gas bei Druckprüfungen usw.) (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Reduzierung des allgemeinen Erholungswerts und dadurch bedingte Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr. 	Das Projektgebiet liegt in einem Gebiet, das raumplanerisch als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen ist und ist ca. 300 m von Erholungsgebieten und -einrichtungen entfernt.
Emissionen in die Luft (chemische Schadstoffe, Treibhausgase und Staubbildung bei Erdarbeiten, Verkehr, Energieerzeugung, usw.) (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Reduzierung des allgemeinen Erholungswerts aufgrund erhöhter Feinstaubbelastungen etc. und dadurch bedingte Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr. 	Die Emissionen, die im Rahmen der Baumaßnahmen in die Luft freigesetzt werden, werden nicht zu einer Überschreitung der Richtwerte außerhalb des Projektgebiets führen und daher keine Auswirkungen auf die Einnahmen des Fremdenverkehrs haben.
Erwerb/Nutzung von Landflächen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Vorübergehender Verlust des Zugangs zu Erholungsgebieten mit dadurch bedingten Umsatzeinbußen im Tourismus; Vorübergehender Verlust des Zugangs zu lokalen Gemeinden mit dadurch bedingten Umsatzeinbußen im Tourismus. 	Das Projektgebiet liegt in einem Gebiet, das raumplanerisch als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen ist und ist ca. 300 m von Erholungsgebieten und -einrichtungen entfernt.
Veränderungen der Geländeform/Nutzung (betriebsbedingt)	<ul style="list-style-type: none"> Dauerhafter Entzug von Flächen mit Erholungsfunktionen mit dadurch bedingten Umsatzeinbußen im Tourismus. Dauerhafter Verlust des Zugangs zu lokalen Gemeinden mit dadurch bedingten Umsatzeinbußen im Tourismus. 	Das Projektgebiet liegt in einem Gebiet, das raumplanerisch als Industrie- und Gewerbegebiet ausgewiesen ist und ist ca. 300 m von Erholungsgebieten und -einrichtungen entfernt.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Lichtemissionen (von Gebäuden) (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbilds infolge von Lichtemissionen und dadurch bedingte Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr. 	Im visuellen Wirkraum des Vorhabens sind keine Ferien- oder Erholungseinrichtungen vorhanden. Die Einrichtungen weisen einen Abstand von mindestens 300 m vom Projektgebiet auf. Daher werden keine Auswirkungen erwartet.
Schallemissionen (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Störungen des Schlafs bzw. Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen mit dadurch bedingten Umsatzeinbußen im Tourismus. 	Im visuellen Wirkraum des Vorhabens sind keine Ferien- oder Erholungseinrichtungen vorhanden. Die Einrichtungen weisen einen Abstand von mindestens 300 m vom Projektgebiet auf. Daher werden keine Auswirkungen erwartet.
Emissionen in die Luft (Betriebsphase)	<ul style="list-style-type: none"> Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund von Emissionen (SO₂, NO_x, Feinstaub). Dies könnte zu Umsatzeinbußen im Tourismus führen. 	Wie bereits erwähnt, sind im visuellen Wirkraum des Vorhabens keine Ferien- oder Erholungseinrichtungen vorhanden. Die Einrichtungen weisen einen Abstand von mindestens 300 m vom Projektgebiet auf. Daher werden keine Auswirkungen erwartet.

10.11.4 Vorhandene und geplante Infrastruktur

In Tabelle 8-3 wurde eine einzige Quelle der Auswirkung auf vorhandene und geplante Infrastruktur identifiziert. Diese wird nachstehend aufgeführt und beurteilt:

- Erwerb/Nutzung von Landflächen (Bauphase).

10.11.4.1 Grunderwerb/-nutzung (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die potenziell landnutzungsbedingte Auswirkungen auf vorhandene und geplante Infrastruktur verursachen können, gehören: Vorbereitung des Geländes/der Baustelle (Pipeline-Trassenkorridor und Molchschleusenstation), Erdarbeiten und Verlegung der Pipeline. Da die Verlegung der Pipeline an der deutschen Anlandungsstelle in Mikrotunneln erfolgt, werden diese bei der Bewertung der Auswirkungen in Deutschland nicht weiter berücksichtigt.

Potenzielle Auswirkung durch die Landnutzung auf Menschen:

- Schäden an Infrastruktur Dritter.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit vorhandener und geplanter Infrastruktur aufgrund der Landnutzung ist hoch, da sich die Eigentümer der Fremdinfrastuktur nicht an die mit dem Vorhaben verbundenen baubedingten Veränderungen anpassen können. In Kombination mit der hohen Bedeutung (siehe Abschnitt 9.11), wird der vorhandenen und geplanten Infrastruktur eine hohe Empfindlichkeit in Bezug auf Landnutzung zugeordnet.

Während der Aushubarbeiten und Pipeline-Verlegung besteht die Möglichkeit, dass erdverlegte Kabel und Rohrleitungen beschädigt werden. Wie im Abschnitt „Umweltausgangssituation“ dargestellt, wird die erdverlegte Infrastruktur hauptsächlich von der Energiewerke Nord GmbH genutzt. Sollte NSP2 die Infrastruktur beschädigen, können die damit verbundenen Auswirkungen regional bis grenzüberschreitend sein. Die Auswirkungen wären von kurzer Dauer und geringer Intensität, da die Auswirkungen keine bleibenden Änderungen zur Folge haben, bzw. in diesem

Fall Veränderungen vorgebeugt wird. Aufgrund dieses Sachverhalts und unter Berücksichtigung der Planungs- und Bauweisen, die zur Vermeidung von Schäden an der Infrastruktur eingesetzt werden, wird das Ausmaß der Auswirkungen als vernachlässigbar eingestuft.

Unter Berücksichtigung des vernachlässigbaren Ausmaßes der Auswirkungen und der hohen Empfindlichkeit der vorhandenen und geplanten Infrastruktur werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** und somit nicht erheblich eingestuft.

10.11.4.2 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf vorhandene und geplante Infrastruktur

Es wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt, da die Quellen der Auswirkungen auf die Anlandungsstelle in Deutschland beschränkt sein werden.

Die allgemeine länderspezifische Einstufung der Erheblichkeit für Wirkungen auf das Schutzgut „vorhandene und geplante Infrastruktur“ wird in Tabelle 10-88 zusammengefasst.

Tabelle 10-88 Bewertungen des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Vorhandene und geplante Infrastruktur	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Grunderwerb/-nutzung	Nicht zutreffend	-	-	-	-		Nein
Bewertung der Auswirkung:		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.12 Gelände für Nebeneinrichtungen an Land

Die in Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“ ermittelten Quellen der Auswirkungen wurden verwendet, um die potenziellen Auswirkungen auf die nachstehend aufgezählten Rezeptoren und Ressourcen auf Gelände für Nebeneinrichtungen an Land zu bewerten. Dabei wurde der zuvor festgestellte sozioökonomische Ausgangszustand zugrunde gelegt.

- Menschen (der Begriff schließt primär die Einwohner örtlicher Gemeinden und wirtschaftliche Aktivitäten sowie Verkehrsteilnehmer auf den betroffenen Straßen im Hinblick auf deren Lebensqualität und Sicherheitsniveau ein).
- Ökonomische Ressourcen:
 - Tourismus und Freizeitaktivitäten.

10.12.1 Menschen

In Tabelle 8-3 sind sieben potenzielle Quellen der Auswirkungen auf Menschen angegeben. Von diesen, wurden drei Quellen der Auswirkungen vollständig und zwei Quellen der Auswirkungen teilweise von den weiteren Betrachtungen ausgeschlossen, wie in Tabelle 10-89 dargestellt.

Tabelle 10-89 Potenzielle Quellen der Auswirkungen ohne weitere Berücksichtigung bei der Bewertung der Auswirkungen auf Menschen in der Nähe der Gelände für Nebeneinrichtungen an Land.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Potenzielle Auswirkung	Begründung
Physische Veränderungen der Geländeform und Bodenbedeckung (natürlich oder durch Menschen verursacht) (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbildes durch Einführen oder Entfernen von Elementen, die den Charakter der Landschaft prägen oder das Landschaftsbild ändern 	<p>Die Nebenanlagen werden vorübergehend in vorhandenen Industrie- oder Hafengebieten eingerichtet und stellen keine konkurrierende Nutzung zur bisherigen Landnutzung dar. Wie der Vorhabenbeschreibung entnommen werden kann, werden die Nebenanlagen darüber hinaus vorübergehend genutzt und von Drittunternehmen errichtet und betrieben. Die damit verbundenen Umweltverträglichkeitsprüfungen wurden im Rahmen separater Genehmigungsverfahren erarbeitet.</p>
Lichtemissionen von Arbeitsstätten (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Beeinträchtigung der visuellen Attraktivität des Landschaftsbildes infolge von künstlicher Beleuchtung. 	
<p>Schallemissionen (Arbeitsgeräte, Verkehr, Energiebereitstellung, usw.) (Bauphase)</p> <p>(Hinweis: Die Wirkung von Verkehrslärm wird nicht ausgeklammert und ist Gegenstand dieser Umweltverträglichkeitsprüfung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Störungen z.B. des Schlafs, die zu Beeinträchtigungen des Arbeits- bzw. Konzentrationsvermögens der Menschen führen können, mit denen Beeinträchtigungen der Gesundheit und der Lebensqualität einhergehen können. 	
<p>Emissionen in die Luft (chemische Schadstoffe, Treibhausgase und Staubentwicklung bei Erdarbeiten, Verkehr, Energieerzeugung, usw.) (Bauphase)</p> <p>(Hinweis: Die Wirkung von über die Luft verbreiteten Schadstoffen wird nicht ausgeklammert und ist Gegenstand dieser Umweltverträglichkeitsprüfung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Verunreinigungen von Grundstücken aufgrund der Feinstaubfreisetzung im Zusammenhang mit der Rohrummantelung und –lagerung; und Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund von Emissionen (SO₂, NO_x, Feinstaub) im Bau und Betrieb. 	
Erwerb/Nutzung von Landflächen (Bauphase)	<ul style="list-style-type: none"> Konflikte in Bezug auf die gegenwärtige oder geplante Landnutzung und Infrastruktur oder raumplanerische Konflikte. 	

Somit wurden die folgenden vier Quellen der Auswirkungen ermittelt und werden nachfolgend behandelt:

- Schallemissionen (Verkehr) (Bauphase);
- Emissionen in die Luft (Verkehr) (Bauphase);

- Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase);
- Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit (Bauphase).

10.12.1.1 Schallemissionen (Bauphase)

Die Aktivität mit dem Potenzial zu Schallemissionen in Gebieten, in denen sich möglicherweise Menschen aufhalten, ist der Schüttguttransport auf dem Landweg.

Potenzielle Auswirkung auf Menschen aufgrund von Verkehrslärm:

- Lärmbelästigungen aufgrund eines Anstiegs des Umweltgeräuschpegels infolge des Verkehrs mit Lastkraftwagen für den Schüttguttransport.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass das Schüttgut von denselben Standorten stammt, die auch für NSP genutzt wurden.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Wie in Abschnitt 7 „Methodik für die Erstellung der Dokumentation zur Umweltverträglichkeitsprüfung nach Espoo-Konvention“ erörtert, werden „Menschen“ als von gleicher Bedeutung betrachtet und daher wurde deren Bedeutung nicht eingestuft. Die Anfälligkeit der Menschen gegenüber erhöhten Lärmpegeln wird als mittel eingestuft, da sie zumindest teilweise Möglichkeiten haben, sich den vorhabenbedingten Veränderungen anzupassen, wenngleich gebietsweise einige Rezeptoren direkt entlang der Schüttgut-Transportroute oder in der Nähe von Industriegebieten liegen. Daher wird die Empfindlichkeit der Menschen im Hinblick auf ihre Anfälligkeit gegenüber Verkehrslärm als mittel eingestuft.

Lärm entsteht durch den Einsatz von Lastkraftwagen, die für den Schüttguttransport während der Bauphase eingesetzt werden. Er geht primär von Motoren bei geringen Fahrtgeschwindigkeiten, von Auspuffrohren beim Beschleunigen und von den Reifen aus. Einige wenige Wohngebiete befinden sich entlang der Schüttgut-Transportroute (siehe Tabelle 9-14, Abschnitt 9.12.2.1). Die hier lebenden Menschen können empfindlich gegenüber einem Anstieg der Lärmpegel entlang dieser Strecke sein.

Eine Lärmmodellierung für den durch die Schüttguttransporte bedingten Verkehrslärm wurde für die finnische Schnellstraße 7 (E18), den Knotenpunkt Kotka und den Hafen Mussalo erstellt. Dabei wurde eine Breite von 0,5 - 0,7 km auf beiden Seiten der Schüttgut-Transportroute in Finnland untersucht. Der nachts auftretende Lärm wurde als irrelevant erachtet, da der Schüttguttransport erwartungsgemäß tagsüber erfolgen wird (16 Stunden am Tag). Die Modellierungsergebnisse ergaben, dass der Schüttguttransport die Lärmpegel auf der Regionalstraße 355 im Vergleich zu den normalen Lärmpegeln in Wohngebieten um 2 dB anhebt. An der Staatsstraße 15 ist von einer Erhöhung des Umweltgeräuschpegels um weniger als 1 dB auszugehen. Es wurde festgestellt, dass eine Erhöhung der Pegel um 1 bis 2 dB kaum von Menschen wahrgenommen werden kann. Ein Anstieg von mehr als 3 dB kann jedoch in Wohngebieten wahrgenommen werden.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Lärmmodellierung kann von einer begrenzten Intensität der Auswirkungen ausgegangen werden. Zudem sind diese zeitlich auf die Bauphase beschränkt und nur tagsüber wirksam. Für die Regionalstraße 355 wurde daher eingeschätzt, dass das Ausmaß der lärmbedingten Auswirkungen gering ist, da die Lärmpegel um bis zu 2 dB steigen. Entlang der Staatsstraße 7 (E18) und der Schnellstraße 15 werden die Auswirkungen als „vernachlässigbar“ eingestuft (Anstieg um weniger als 1 dB).

Aufgrund dieses Sachverhalts ergeben sich unterschiedliche Einstufungen für die Auswirkungen entlang der Schüttgut-Transportroute. Die Auswirkungen wurden an der Regionalstraße 355 als **gering** und an der Schnellstraße (E18) und der Staatsstraße 15 als **vernachlässigbar**

eingestuft. Die Gesamtauswirkungen des Vorhabens auf allen für den Schüttguttransport genutzten Straßenverkehrswegen werden als „unerheblich“ bewertet.

10.12.1.2 Emissionen in die Luft (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit potenziellen Emissionen in die Luft gehören der Transport von Schüttgut auf dem Landweg (Kotka) sowie der Transport und die Lagerung betonummantelter Rohre (Hanko).

Potenzielle Auswirkung verkehrsbedingter Emissionen in die Luft auf Menschen:

- Anstieg von Atemwegserkrankungen aufgrund von Emissionen (SO₂, NO_x, Feinstaub), bedingt durch den Schüttguttransport.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit der Menschen gegenüber erhöhten Luftschadstoffkonzentrationen wird als hoch eingestuft, da sie nicht die Möglichkeiten haben, sich den vorhabenbedingten Veränderungen anzupassen, da die Rezeptoren entlang der Schüttgut-Transportroute oder in der Nähe von Industriegebieten liegen.

Wie in Abschnitt 10.12.1.1 beschrieben, führt der Schüttguttransport potenziell zu erhöhten Schadstoffemissionen in die Luft, die in einzelnen an der Schüttgut-Transportroute liegenden Wohngebieten einen Anstieg der emissionsbedingten Atemwegserkrankungen (SO₂, NO_x, Feinstaub) verursachen könnten.

Für die Schnellstraße 7 (E18) zum Hafen Mussalo wurde eine Luftschadstoffmodellierung durchgeführt. Dabei wurde ermittelt, dass die jährlichen, durch den Schüttguttransport bedingten Emissionen zu einem Anstieg um 0,4 - 1,6 % der verkehrsbedingten Emissionen der Stadt Kotka führen. Weiterhin war festzustellen, dass die für die Schüttgut-Transportroute genutzten Verkehrswege eine asphaltierte und hochwertige Straße ist, sodass nur geringe Staubemissionen während des Schüttguttransports zu erwarten sind. Die allgemeinen direkten und indirekten (Straßenstaub) Emissionen durch den Straßenverkehr haben einen großen Anteil an Beeinträchtigungen der Luftqualität in Kotka.

Der Schüttguttransport findet in einem begrenzten Zeitraum statt. Es wird eine mittlere Intensität erwartet, da die Schüttguttransporte zwar zu erhöhten Luftschadstoffemissionen führen, jedoch erwartungsgemäß keinen Einfluss auf die Luftqualität in der Region Kotka haben werden bzw. nicht zu einer Überschreitung von Richt- oder Grenzwerten führen werden.

Aufgrund des leichten Anstiegs der Luftschadstoffemissionen in einem kurzen Zeitraum wird das Ausmaß der Auswirkungen auf Menschen gering eingestuft, wobei dieser geringe Anstieg erwartungsgemäß keinen Einfluss auf die Luftqualität in der Region Kotka haben wird bzw. zu keiner Überschreitung von Richt- oder Grenzwerten führen wird. Daher ist das Ausmaß der Auswirkungen **gering**. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind damit insgesamt nicht erheblich.

Zu den Aktivitäten in Koverhar, Hanko, gehört das Zwischenlager für die Rohre. Der Transport der Rohre von und nach Koverhar erfolgt mit Schiffen, die den bestehenden Hafen Koverhar nutzen. Die in Hanko geplanten Arbeiten finden während des Baus 2018 – 2019 statt.

Die Gesamtemissionen (NO_x, SO₂, Feinstaub) von Nebeneinrichtungen in Hanko über den gesamten Bauzeitraum betragen nur 0,5 – 9 % der jährlichen Gesamtemissionen des Hafens von Hanko. Die jährlichen Emissionen von Nebeneinrichtungen in Hanko betrugen im Jahr 2012 0,2 – 4 % der jährlichen Emissionen des Hafens. Die Auswirkung auf die Luftqualität durch NSP2 in Hanko ist **vernachlässigbar** und kann nicht vom sonstigen Betrieb in der Region Hanko unterschieden werden.

10.12.1.3 Schaffung von Arbeitsplätzen (Bauphase)

Zu den Aktivitäten, die potenziell zur Schaffung von Arbeitsplätzen führen können, gehören: Betrieb eines Betonummantelungswerkes, Schüttguttransport, Rohrbeschichtungen und Rohrlagerung.

Die potenzielle Auswirkung der Schaffung von Arbeitsplätzen auf Menschen umfasst:

- Beschäftigungsmöglichkeiten (direkte und indirekte), die zu einer Stärkung der lokalen Wirtschaft führen und ortsfremde Arbeitskräfte anziehen.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber der Schaffung von Arbeitsplätzen ist hoch, wobei lokale Gemeinden vom Vorhaben profitieren können. Die Nebeneinrichtungen des Vorhabens befinden sich an Standorten mit hohen Arbeitslosenzahlen, sodass Unternehmen und Menschen vom Projekt NSP2 profitieren können. Aufgrund ihrer Anfälligkeit ist die Empfindlichkeit der Menschen hinsichtlich der Schaffung von Arbeitsplätzen hoch.

In der Bauphase ergeben sich aus dem Vorhaben neue Chancen für die lokale Wirtschaft. Genau wie das Nord Stream-Projekt wird auch das Nord Stream 2-Projekt die Schaffung von Arbeitsplätzen in allen Wirtschaftszweigen fördern, die direkt oder indirekt mit der Lieferkette des Vorhabens im Zusammenhang stehen. Die einzelnen Nebeneinrichtungen werden nachstehend getrennt nach Standort beurteilt:

Kotka (Finnland)

Zu den Nebenanlagen des Vorhabens in Kotka gehören ein Rohrummantelungswerk und temporäre Rohrlagerflächen am Hafen Mussalo sowie Schüttguttransporte von den Abbaugebieten zum Hafen Mussalo.

In Bezug auf die Beschäftigungsmöglichkeiten, die aufgrund der Realisierung des Vorhabens NSP2 erwartet werden können, wurde in Kotka 2016 eine soziale Erhebung durchgeführt. Demnach wird erwartet, dass aufgrund der vorhabenbezogenen Maßnahmen während der Bauphase in Kotka 300 direkte und 100 indirekte Arbeitsplätze entstehen. Für NSP wurden überwiegend lokale Mitarbeiter (Arbeitskräfte) eingesetzt. Im Ergebnis werden die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt **positiv** bewertet.

Hanko (Finnland)

Zu den Nebenanlagen des Vorhabens in Hanko gehören Rohrlagerflächen am Standort Hanko Koverhar (siehe Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“).

Am Standort Hanko Koverhar sind einige kleinere Unternehmen angesiedelt. Die vorübergehende Nutzung als Rohrlagerstandort wird jedoch erwartungsgemäß keine erheblichen Auswirkungen auf vorhandene Kleinunternehmen haben. Am Rohrlagerstandort wird nur eine begrenzte Anzahl an Arbeitskräften eingesetzt werden. Im Ergebnis werden die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt **positiv** bewertet.

Karlshamn (Schweden)

Zu den Nebekomponenten des Vorhabens in Karlshamn gehören temporäre Rohrlagerflächen (siehe Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“).

Es ist vorstellbar, dass Auftragnehmer Leistungen im Bereich Wartung, Transport, Warenlieferungen usw. an andere Unternehmen vergeben, wodurch die lokale Wirtschaft durch direkte und indirekte Beschäftigung gestärkt werden würde. Im Ergebnis werden die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt **positiv** bewertet.

Mukran (Deutschland)

Zu den Nebenanlagen in Mukran gehören der Bau und Betrieb des Betonummantelungswerks in Mukran sowie die Rohrlager bzw. Rangieranlagen (siehe Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“).

Das Unternehmen Wasco Coating Europe BV, das das Rohrummantelungswerk am Industrie- und Hafenstandort Mukran betreiben wird, wird für den Bau mindestens 150 Arbeitsplätze schaffen. Die Logistikkette für NSP2 fördert eine allgemeine wirtschaftliche Entwicklung und regionale nachhaltige strukturelle Verbesserungen in der Umgebung der Nebenanlagen. Die Schaffung von Arbeitsplätzen und Investitionen in die Anlagen werden einen positiven Einfluss auf die regionale Entwicklung haben. Da die in diesem Textabschnitt bewerteten Auswirkungen auf Menschen überwiegend miteinander verknüpft und voneinander abhängig sind, werden ihre kumulativen Wirkungen untersucht.

Je nach Projektphase können die Auswirkungen vorübergehend (bis zu 2 Jahre) oder längerfristiger wirken (im Sinne der Regionalentwicklung). Ungeachtet dessen werden die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt **positiv** bewertet.

10.12.1.4 Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit (Bauphase)

Die Aktivität mit dem Potenzial, Verkehrsstaus und Sicherheitsrisiken hervorzurufen, ist der Schüttguttransport auf dem Landweg.

Potenzielle Auswirkung von Verkehrsstaus und Sicherheitsrisiken auf den Menschen:

- Verkehrsstaus und Sicherheitsrisiken für Menschen und betroffene Gruppen infolge des erhöhten Verkehrsaufkommens sowie Beeinträchtigungen des allgemeinen Erholungswerts und der Lebensqualität.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Menschen gegenüber Verkehrsstaus und verkehrstechnischen Sicherheitsrisiken ist hoch, da es sich bei den Rezeptoren um regelmäßige Nutzer viel befahrener Straßen oder besonders empfindliche Rezeptoren handelt (z. B. Kinder und nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer), die in besonderem Maße einer Erhöhung des Verkehrsaufkommens und den Sicherheitsrisiken in bestimmten Gebieten gegenüber anfällig sind. Daher wird die Empfindlichkeit der Menschen im Hinblick auf ihre Anfälligkeit gegenüber Verkehrsstaus und der Verkehrssicherheit als hoch eingestuft.

Infolge des Schüttguttransports wird es zu einer Zunahme des Verkehrsaufkommens zum Hafen Mussalo in Kotka kommen, wodurch Verkehrsfluss und Verkehrssicherheit möglicherweise beeinträchtigt werden. Dies wiederum führt zu Verkehrsstaus und verkehrsbedingten Unfällen und damit zu einer Reduzierung der allgemeinen Lebensqualität. Wie in der Beschreibung des Ausgangszustands (Abschnitt 9.12.2) dargelegt, wurden entlang der Schüttgut-Transportroute Gruppen mit erhöhtem Schutzbedarf identifiziert. Aufgrund des hohen Gesamtverkehrsaufkommens auf der Schnellstraße 7 (E18) kann davon ausgegangen werden, dass der anteilige Verkehr für die Schüttguttransporte entsprechend unbedeutend ist. Daher wird die Strecke von der Umweltverträglichkeitsprüfung ausgenommen. Die Auswirkungen der Schüttguttransporte werden mithin nur für die Straße 15 und die Straße 355 überprüft.

Auf der Straße 15 wird ein Anstieg des Gesamtverkehrsaufkommens von 3 % und ein Anstieg des Schwerlastverkehrs von 42 % erwartet. Auf der Straße 355 wird ein Anstieg des Gesamtverkehrsaufkommens von 10 % und ein Anstieg des Schwerlastverkehrs von 40 % erwartet. Damit sind vermeintlich höhere Sicherheitsrisiken verbunden.

Die Wirkung ist örtlich insofern begrenzt, als dass sich die Abbaubetriebe in einem Abstand von ca. 17 km vom Hafen Mussalo befinden. Zeitlich sind die Beeinträchtigungen auf die Bauphase begrenzt. Aufgrund des Anstiegs des Verkehrsaufkommens auf diesen Straßen wird die Intensität

der Auswirkungen auf der Straße 15 als „mittel“ und auf der Straße 355 als „hoch“ eingestuft. Es wird erwartet, dass der Schüttguttransport die mittlere tägliche Verkehrsstärke um ca. 600 Schwerlastfahrzeuge erhöht. Das Ausmaß der Auswirkungen wird jedoch als „gering“ eingestuft, da das vorhabenbedingte erhöhte Verkehrsaufkommen sich im Anschluss an die Bauphase wieder normalisiert. Unter Berücksichtigung des geringen Ausmaßes der Auswirkung bei gleichzeitig hoch eingeschätzter Empfindlichkeit werden die vorhabenbedingten Auswirkungen daher insgesamt als **mäßig** eingestuft, d. h., sie sind „unerheblich“.

10.12.1.5 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf Menschen

In Tabelle 10-90 werden die gesamten Bewertungen der durch die berücksichtigten vorhabenbedingten Quellen der Auswirkungen verursachten Auswirkungen auf Menschen sowie die auf Länderebene prognostizierte Bewertung zusammengefasst.

Die allgemeinen Auswirkungen auf Menschen (hier anwendbar auf Finnland, Schweden und Deutschland) sind in Tabelle 10-90 dargestellt.

Tabelle 10-90 Gesamtbewertung des Vorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Menschen	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Schallemissionen (Verkehr)		-		-	-	-	Nein
Emissionen in die Luft (Verkehr)		-		-	-	-	Nein
Schaffung von Arbeitsplätzen	Positiv	-	Positiv	Positiv	-	Positiv	Nein
Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit		-		-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.12.2 Tourismus und Erholungsaktivitäten

In Tabelle 8-3 wurde eine einzige Quelle der Auswirkung auf vorhandene und geplante Infrastruktur identifiziert (siehe Abschnitt 8 „Identifizierung von Umweltauswirkungen“). Diese wird nachstehend aufgeführt und beurteilt.

- Störungen des Verkehrs und der Verkehrssicherheit.

10.12.2.1 Verkehrsstörungen und –sicherheit (Bauphase)

Zu den Aktivitäten mit dem Potenzial, Verkehrsstörungen und Sicherheitsrisiken hervorzurufen, gehören:

- Veränderungen des allgemeinen Erholungswerts und der Lebensqualität infolge von Schüttguttransport und dadurch bedingte Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr.

Bewertung potenzieller Auswirkungen

Die Anfälligkeit von Tourismus und Erholungsgebieten gegenüber Störungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit ist gering, da sich die Fremdenverkehrsbranche auf die vorhabenbedingten Veränderungen durch NSP2 einstellen kann. Diese wirken über einen begrenzten Zeitraum, wobei der Tourismus zusätzlich saisonal geprägt ist. In Kombination mit der geringen Bedeutung (siehe Abschnitt 9.12.3.1) wird Störungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit eine geringe Empfindlichkeit in Bezug auf Tourismus und Erholungsaktivitäten zugeordnet.

In der Nähe von Kotka wurden einzelne Grünanlagen und Sommerferienhäuser identifiziert, die saisonal von Touristen für Erholungszwecke genutzt werden. Wie festgestellt werden konnte, wird der Verkehr von und zum Hafen Mussalo in Kotka (Finnland) in Bezug auf Erholungsgebiete nur geringe Veränderungen auslösen. Die Auswirkungen sind daher örtlich und zeitlich begrenzt (auf die Bauphase). Die Intensität wird gering sein und das Ausmaß wird als vernachlässigbar bewertet, da in die Erholungsgebiete nicht eingegriffen wird. Der Schüttguttransport findet vorübergehend statt und wird zu keinen Umsatzeinbußen im Fremdenverkehr führen. Daher wurden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft und sind daher unerheblich.

10.12.2.2 Zusammenfassung und Bewertung potenzieller Auswirkungen auf Tourismus- und Erholungsgebiete

In Tabelle 10-91 werden die gesamten Bewertungen der durch die berücksichtigten vorhabenbedingten Quellen der Auswirkungen verursachten Auswirkungen auf Menschen sowie die auf Länderebene prognostizierten Bewertungen zusammengefasst.

Es wurde kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt, da die Quelle der Auswirkung auf die Nebeneinrichtungen beschränkt ist.

Die allgemeinen Auswirkungen auf Tourismus und Erholungsaktivitäten wird nachfolgend in Tabelle 10-91 zusammengefasst (anwendbar auf Finnland).

Tabelle 10-91 Gesamte Bewertung des Vorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Tourismus und Erholungsgebiete	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Verkehrsstörungen und -sicherheit		-		-	-	-	Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	

Spezifische Themen

Chemische Munition und dazugehörige chemische Kampfstoffe (Chemical Warfare Agents - CWA) wurden im Rahmen der Espoo-Beratungen als Problem erkannt, das als potenzielle Quelle der Auswirkung besonderer Beachtung bedarf.

In diesem Abschnitt werden die potenziellen Auswirkungen des Nord Stream 2-Projekts auf relevante Rezeptoren beschrieben und eine Einstufung der Auswirkungen durchgeführt, die dann in die in Abschnitt 10.2.1 bzw. 10.2.2 vorgestellte Gesamtbewertung der kumulativen Auswirkungen auf die relevanten Rezeptoren (Meeresbodensedimente und Wasserqualität) einfließt.

10.13 Chemische Munition und chemische Kampfstoffe (CKS)

Wie in Abschnitt 9.14 beschrieben, gibt es in der Ostsee zwei große Verklappungsgebiete für chemische Kampfstoffe: Ein Gebiet (bestehend aus einem Hauptgebiet und zwei Nebenbereichen) befindet sich nordöstlich von Bornholm in dänischen Gewässern. Das andere Gebiet, das nur aus einem Hauptgebiet besteht, liegt südöstlich der Hoburgsbank in schwedischen, lettischen, litauischen und russischen Gewässern (siehe Atlaskarte MU-02-Espoo). Die vorgeschlagene NSP2-Trasse wird in einer Entfernung von maximal 1 - 4,5 km bzw. mehr als 5 km von den Verklappungsgebieten verlaufen, wird jedoch in beiden Gebieten eine präventive Risikozone queren, in der Fischereifahrzeuge Gasausrüstung für die Erste Hilfe zwingend mit sich führen müssen.

Aufgrund der Entfernung des Verklappungsgebietes in Schweden in Kombination mit der Tatsache, dass in der schwedischen AWZ während der Untersuchungen für das Nord Stream-Projekt und das Nord Stream 2-Projekt keine chemische Munition und keine chemischen Kampfstoffe gefunden wurden, werden keine Auswirkungen prognostiziert. Daher wird dem Verklappungsgebiet in schwedischen, lettischen, litauischen und russischen Gewässern innerhalb dieses Abschnitts keine weitere Beachtung geschenkt. In diesem Abschnitt liegt der Schwerpunkt daher aufgrund der Nähe der vorgeschlagenen Pipelinetrasse zu den Nebenbereichen und infolge der Ergebnisse aus den NSP- und NSP2-Untersuchungen (siehe unten) auf dem Verklappungsgebiet in dänischen Gewässern. Hinweis: Die HELCOM-Richtlinien für chemische Kampfstoffe werden während der Projektaktivitäten, die Eingriffe am Meeresboden in den präventiven Risikozonen erfordern, eingehalten werden.

Entlang der NSP2-Trasse in Dänemark wurden im Rahmen einer entsprechenden Gefahrenerkundung zwölf Fundstellen mit chemischer Munition bzw. munitionsähnliche Objekte identifiziert. Die Fundobjekte wurden von der dänischen Admiralsflotte (ADF) bestätigt und als Überreste von Senfgasbomben vom Typ KC250 identifiziert.

Um zu erkunden, inwieweit die Sedimente entlang der NSP2-Trasse mit CKS verunreinigt sind, wurden in dänischen Gewässern Sedimentproben entnommen. Es wurde eine quantitative chemische Analyse auf bestimmte chemische Kampfstoffe durchgeführt, um die Konzentrationen chemischer Kampfstoffe bzw. deren Abbauprodukten in den Sedimentproben zu ermitteln. Die höchste Fundhäufigkeit und die höchsten Maximalkonzentrationen wurden entlang des mittleren und des nördlichen Teils der NSP2-Trasse in Dänemark gefunden.

Zu den potenziellen Quellen der Auswirkungen im Zusammenhang mit chemischer Munition und chemischen Kampfstoffen in der Bauphase gehören:

- Physische Veränderungen am Meeresboden;
- Freisetzung von Schadstoffen (chemische Kampfstoffen) in die Wassersäule.

In der Betriebsphase werden keine Auswirkungen im Zusammenhang mit chemischer Munition und chemischen Kampfstoffen erwartet.

Das potenzielle Risiko des Kontakts von Pipelines, Schiffen und/oder der Öffentlichkeit mit chemischer Munition wurde in Abschnitt 17 „Umweltmanagement“ (als ungeplantes Ereignis) erörtert.

10.13.1 Physische Veränderungen am Meeresboden

Bauarbeiten, die den Meeresboden aufwirbeln können, sind in der Lage, chemische Kampfstoffe zu mobilisieren. Dies kann durch Umverteilung und Aufteilung von Klumpen chemischer Kampfstoffe auf dem Meeresboden geschehen. Zu den potenziellen Auswirkungen im Zusammenhang mit Meeresbodensedimenten gehören:

- Veränderungen der Konzentrationen chemischer Kampfstoffe in Meeresbodensedimenten.

10.13.1.1 Bewertung potenzieller Auswirkungen

Vorhabenbezogene Aktivitäten wie Steinschüttung, Nassbaggerungen, Verlegung der Pipeline und Ankereinsatz verfügen über das größte Potenzial, physische Veränderungen am Meeresboden zu verursachen und chemische Kampfstoffe freizusetzen. Eine Mobilisierung und Umverteilung chemischer Kampfstoffe wird nur in der unmittelbaren Nähe der durch die Bauarbeiten beeinträchtigten Gebiete erwartet. Chemische Kampfstoffe, die durch Bauarbeiten wieder aufgewirbelt und neu verteilt werden und so die Konzentration chemischer Kampfstoffe in den Meeresbodensedimenten der Umgebung erhöhen, bergen das Risiko toxischer stofflicher Einwirkungen auf die biologische Umwelt. Die Empfindlichkeit der Rezeptoren wird als „hoch“ bewertet.

Die Mobilität eines Klumpens von chemischen Kampfstoffen würde sich nur dann erhöhen, wenn er in kleinere Teile aufgebrochen wird. Die Möglichkeit, dass die Klumpen durch Strömung und Wellen bewegt werden, wurde mithilfe einer Computeranalyse bewertet /326/, /327/. Es wurde geschlussfolgert, dass die Verlagerung chemischer Munition hauptsächlich durch Fischereitätigkeiten (Grundschleppnetzfischerei) erfolgen würde und dass die Verlagerung durch Strömungen nur eine untergeordnete Rolle spielt. Dies deckt sich mit den Schlussfolgerungen, zu denen die HELCOM Arbeitsgruppe zu verklappter chemischer Munition in Bezug auf die Mobilität chemischer Munition und chemischer Kampfstoffe gelangt ist /328/.

Des Weiteren kann der Schluss gezogen werden, dass eine Verwitterung und ein natürlicher Abbau von viskosem Senfgas bei sehr kleinen Klumpen schneller als bei großen Klumpen erfolgt. Dieser Sachverhalt ist im Rahmen der Erhebung der sozialen Situation in 2017 abzuklären /327/. Daher ist zu erwarten, dass sehr kleine Fragmente mit einem Durchmesser von 10 mm nicht so lange auf dem Meeresboden erhalten bleiben wie die großen Klumpen, die in der Ostsee gefunden werden können. Das Monitoring der Meeresbodensedimente während des Baus der NSP-Pipeline in den Jahren 2010 - 2012 zeigte, dass Eingriffe am Meeresboden zu keinen Veränderungen der Konzentrationen chemischer Kampfstoffe in den Meeresbodensedimenten führten. Es wurde daher geschlussfolgert, dass die mit chemischen Kampfstoffen verbundenen Risiken für die Meeresumwelt „unerheblich“ sind.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass Eingriffe am Meeresboden (Nassbaggerungen und Steinschüttung) an bestimmten Orten (siehe Atlaskarte MO-06-Espoo) in dänischen Gewässern jeweils nur wenige Tage dauern, werden die Auswirkungen der Bauarbeiten auf die Verbreitung von chemischen Kampfstoffen als örtlich und zeitlich begrenzt bewertet. Der Grad an Sedimentation wird zudem als nicht ausreichend betrachtet, um die Schadstoffkonzentrationen der umgebenden Meeresbodenumwelt zu verändern.

Ausgehend von dem vernachlässigbaren Ausmaß der Auswirkungen werden die Auswirkungen der physischen Störung des Meeresbodens auf die Sedimentqualität infolge der Umverteilung chemischer Kampfstoffe in Dänemark als „vernachlässigbar“ bewertet.

Die Schlussfolgerung fließt in die Gesamtbewertung der Auswirkungen auf Meeresbodensedimente in Abschnitt 10.2.1 ein.

10.13.2 Freisetzung von Schadstoffen (chemischen Kampfstoffen) in die Wassersäule (Bauphase)

Bauarbeiten, die physische Störungen am Meeresboden verursachen, sind in der Lage, eine Freisetzung chemischer Kampfstoffe in die Wassersäule zu bewirken. Zu den potenziellen Auswirkungen im Zusammenhang mit der Wasserqualität gehören:

- Höhere Konzentration von chemischen Kampfstoffen in der Wassersäule.

10.13.2.1 Bewertung potenzieller Auswirkungen

Zunächst wurde eine chemische Analyse von entlang der vorgeschlagenen NSP2-Trasse entnommenen Wasserproben durchgeführt, um die Konzentrationen der chemischen Kampfstoffe zu bestimmen, die infolge des Baus oder Betriebs der NSP2-Pipeline in die Wassersäule freigesetzt werden könnten. Die Bewertung der Toxizität chemischer Kampfstoffe (CKS) und ihrer Auswirkungen auf die Meeresumgebung basiert auf der CKS-Konzentration in den Meeresbodensedimenten und auf den Modellierungsergebnissen einer durch Eingriffe bedingten Neuverteilung der Sedimente /284/.

Damit chemische Stoffe von Organismen (z. B. Fische), aufgenommen werden und eine toxische Wirkung entfalten können, müssen diese normalerweise gelöst vorliegen. Die gemessenen Konzentrationen chemischer Kampfstoffe in den Sedimentproben wurden verwendet, um die Konzentrationen chemischer Kampfstoffe im Porenwasser anhand der in /284/ beschriebenen und zugrunde gelegten Gleichgewichtsverteilung zu bestimmen. Die Porenwasserkonzentration der einzelnen Verbindungen kann als vorsichtige, auf der sicheren Seite liegende Schätzung der Konzentration dieser Verbindung in den unteren Wasserschichten über dem Meeresboden dienen. Die berechneten Porenwasserkonzentrationen der nachgewiesenen CKS und deren Zerfallsprodukte (zu erwartende Umweltkonzentration, PEC) sind in Spalte 2 der Tabelle 10-92 angegeben.

Zusätzlich zu der inhärenten Konzentration von chemischen Kampfstoffen und ihren Abbauprodukten in den unteren Wasserschichten, wird es einen Anteil kampfstoffartiger Chemikalien aus suspendierten Sedimenten geben, die bei den Baumaßnahmen zur Errichtung der NSP2-Pipeline freigesetzt werden. Das Sedimentvolumen, das aufgrund der Grabenaushubarbeiten und der Steinschüttungen umverteilt werden könnte, wurde für NSP2 modelliert und in /329/ beschrieben, wobei von den beiden genannten Maßnahmen die größten Störungen der Sedimente ausgehen. Die zu erwartende Schwebstoffkonzentration chemischer Kampfstoffe infolge von Bauarbeiten wurde anhand der Modellierung der Sedimentverteilung und der gemessenen Konzentrationen chemischer Kampfstoffe in den entlang der NSP2-Trasse entnommenen Sedimentproben ermittelt. Dabei wurde die höchste zu erwartende Schwebstoffkonzentration in einem Abstand von 200 m von der Pipeline infolge der Grabenaushubarbeiten und Steinschüttungen zugrunde gelegt. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in der dritten Spalte der Tabelle 10-92 dargestellt.

Tabelle 10-92 Prognostizierte Umweltkonzentrationen (PEC) im Porenwasser/Tiefenwasser und potenzieller Anstieg der Konzentrationen im Tiefenwasser infolge der Sedimentverbreitung in einer Entfernung von 200 m von der Pipeline während Eingriffen am Meeresboden /284/.

Chemischer Kampfstoff	Berechnete mittlere inhärente Porenwasserkonzentration (Bulkwasser) (PEC)	Berechnete mittlere Erhöhung der Bulkwasserkonzentration (PEC)
	µg/l	µg/l
Senfgas	0,031	0,000094
1,4-Dithian	0,566	0,000029
1,4,5-Oxadithiepan	0,098	0,000030
1,2,5-Trithiepan	0,044	0,000089
Adamsit	0,360	0,0169
5,10-Dihydrophenarsazin-10-ol-10-oxid	0,0023	0,0080
Diphenylarsinsäure	0,0021	0,0122
Diphenylpropylthioarsin	0,0046	0,0015
Triphenylarsin	0,0002	0,00057
Triphenylarsinoxid	0,0006	0,0022
Phenylarsonsäure	0,307	0,0033
Dipropylphenylarsonodithionit	0,073	0,0015
Alpha-Chloracetophenon	0,283	0,00022
Tributylarsenotrithionit	0,0094	0,00055

Berechnung der abgeschätzten Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

Die toxikologisch akzeptablen Expositionskonzentrationen für Fischpopulationen wurden als Maß für die abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) verwendet. Zur Ermittlung dieser Expositionskonzentrationen wurde der HC5-Wert der Fischpopulation verwendet. Der HC5-Wert (schädliche Konzentration 5 %; engl. hazard concentration) gibt die Konzentration an, bei der die mittlere akute Letalkonzentration LC50 (die Konzentration, die bei 50 % der exponierten Fischpopulation zum Tode führt) für 95 % der Fische in der Fischpopulation nicht überschritten wird. Für die zyklischen Abbauprodukte von Senfgas wurde der PNEC-Wert für Daphnien (Wasserflöhe) verwendet.

Zur Vereinfachung wurden die verschiedenen in den Sedimenten angetroffenen intakten CKS und die Abbauverbindungen in 5 Klassen eingeteilt (Senfgas, arsenorganische CKS, Thiodiglycol, zyklische Senfgasabbauprodukte und alpha-Chloracetophenon) und die HC5-Werte wurden wie nachstehend beschrieben ermittelt /284/.

Senfgas: In der zur Verfügung stehenden Literatur wird der EC50-Wert (d. h. die Konzentration, bei der Wirkungen im Schadensbereich ungefähr die Hälfte der maximalen Effekte erzielen) für Senfgas mit 2 mg/l angegeben. Dieser Wert wurde verwendet, um eine Empfindlichkeitsverteilung für 14 verschiedene Fischarten mit dem Interpolations-Tool Web-ICE der US-amerikanischen Umweltschutzagentur (US EPA)⁶ abzuleiten, wobei für die Testdaten (Surrogat-Arten) die empfindlichste Art, der Blaue Sonnenbarsch, ausgewählt wurde. Dabei wurde ein HC5-Wert für die Fischpopulation von 0,69 mg/l ermittelt.

Arsenorganische chemische Kampfstoffe: Aufgrund fehlender ausreichend belastbarer umwelttoxikologischer Daten für die verschiedenen Arsenverbindungen wurde die Verbindung verwendet, die bekanntermaßen die größte Toxizität aufweist (anorganisches Arsen, AsIII). Die Toxizität von AsIII wurde der US National Library of Medicine Hazardous Substances Data Base (HSDB) entnommen. Die Daten wurden verwendet, um eine Empfindlichkeitsverteilung für zwölf Fischarten (Adulte und Juvenile) abzuleiten. Dabei wurde ein HC5-Wert für die Fischpopulation von 0,29 mg/l ermittelt.

Thiodiglycol: Der HC5-Wert für Thiodiglycol wurde auf der Grundlage der experimentellen Ergebnisse für den Blauen Sonnenbarsch auf 1.000 mg/l festgelegt /330/.

⁶ <https://www3.epa.gov/ceampubl/fchain/webice/index.html>

Zyklische Senfgas-Abbauprodukte (LOST-Abbauprodukte): Für die nachgewiesenen zyklischen Senfgas-Abbauprodukte (1,4-Dithian, 1,4-Oxathian, 1-Oxa-4,5-dithiepan, 1,2,5-Trithiepan) wurden gemäß der neuen standardisierten OECD-Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) mit Algen (*Raphidocelis subcapitata*), Krebstieren bzw. Wasserflöhen (*Daphnia magna*), und marinen Bakterien (*Allivibrio fischeri*) Microtox-Tests durchgeführt. In einer ersten Ausschlussprüfung wurde gezeigt, dass es bei 1,4,5-Oxadithiepan um eine der Verbindung mit der höchsten Toxizität handelt, sodass es in den folgenden Test als repräsentative Verbindung für die Gruppe der Senfgas-Abbauprodukte ausgewählt wurde. Gemäß EU-Richtlinien wurde auf die bei den Tests abgeleiteten NOEC-Konzentrationen ein Sicherheitsfaktor von $AF = 500$ (engl. assessment factor) angewendet (NOEC, engl. no observed effect level concentration, d. h. die Prüfkonzentration, bei dem keine Wirkung bei der geprüften Art eintritt). Für *Daphnia magna* wurde bei einer Konzentration von 0,825 mg/l keine Wirkung abgeleitet. Im Fall von *Raphidocelis subcapitata* wurden laut Prüfergebnis keine Wirkungen bei bzw. bis zu 8,41 mg/l abgeleitet. Die dazugehörigen abgeschätzten Nicht-Effekt-Konzentrationen (PNEC) für die beiden Gruppen ergaben sich daher zu $0,825/500 \text{ mg/l} = 0,00165 \text{ mg/l}$ und $8,41/500 = 0,0168 \text{ mg/l}$.

Alpha-Chloracetophenon: Basierend auf Literaturangaben wurde ein HC5-Wert für alpha-Chloracetophenon von 0,5 mg/l gewählt.

Die ermittelten PNEC-Werte sind in Tabelle 10-93 dargestellt.

Tabelle 10-93 PNEC-Werte für nachgewiesene chemische Kampfstoffe (mg/l) /284/.

Chemischer Kampfstoff	PNEC
Senfgas	0,69
Arsenorganische CKS	0,29
Thiodiglycol	1.000
Zyklische LOST-Abbauprodukte	$0,0168^1/0,00165^2$
Alpha-Chloracetophenon	0,5
¹ <i>Raphidocelis subcapitata</i> ; ² <i>Daphnia Magna</i>	

Prognostizierte Umweltrisiken (RQ)

Zum Zwecke der Verträglichkeitsprüfung werden die Umweltauswirkungen, die potenziell von chemischen Kampfstoffen ausgehen, mithilfe eines Risikoquotienten ausgedrückt. Der Risikoquotient (RQ) für eine gefährliche Verbindung kann aus der abgeschätzten Exposition (PEC), geteilt durch eine abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) berechnet werden. Ein RQ von mehr als 1 bedeutet, dass die Verbindung in einer Konzentration vorhanden sein wird, die ausreicht, um die Umwelt zu beeinträchtigen, wohingegen ein Wert unter 1 bedeutet, dass keine negativen Folgen erwartet werden.

In Tabelle 10-94 werden die mittleren Risikoquotienten (RQ gemittelt über alle Trassenstationen) dargestellt. In der Spalte 2 sind die Werte für das ungestörte Szenario dargestellt. In der Spalte 3 ist der mittlere Anstieg der Risikoquotienten angegeben, der durch eine Sedimentumverteilung in einer Entfernung von 200 m von der NSP2-Trasse zu erwarten ist. Der baubedingt wirksame Risikoquotient (RQ) ergibt sich entsprechend aus der Summe der Risikoquotienten im ungestörten Szenario (mittlerer RQ im ungestörten Szenario) und dem zusätzlichen Risikoquotienten durch die Mobilisierung chemischer Kampfstoffe infolge der durch Eingriffe am Meeresboden verursachten Sedimentverteilung (mittlerer zusätzlicher RQ).

Tabelle 10-94 Berechnete mittlere RQ für das ungestörte Szenario und der mittlere Anstieg der RQ für das Worst-Case-Szenario /284/.

Chemischer Kampfstoff	Mittlere RQ für das ungestörte Szenario	Mittlerer Anstieg des RQ
Senfgas	0,00005	< 0,00001
1,4-Dithian	0,34	0,00002
1,4,5-Oxadithiepan	0,059	0,00002
1,2,5-Trithiepan	0,027	0,00005
Adamsit	0,0012	0,00006
5,10-Dihydrophenarsazin-10-ol-10-oxid	< 0,00001	0,00003
Diphenylarsinsäure	< 0,00001	0,00004
Diphenylpropylthioarsin	0,00002	< 0,00001
Triphenylarsin	< 0,00001	< 0,00001
Triphenylarsinioxid	< 0,00001	< 0,00001
Phenylarsonsäure	0,0011	0,00001
Dipropyl-phenylarson-dithiodit	0,0003	< 0,00001
Alpha-Chloracetophenon	0,0006	< 0,00001
Tripropylarsonotrithioit	0,00003	< 0,00001

In Tabelle 10-95 werden die errechneten Höchstwerte der Risikoquotienten (maximale RQ) für die Stationen entlang der Pipelinetrasse für diese beiden Szenarien angegeben.

Tabelle 10-95 Berechnete maximale RQ für das ungestörte Szenario und der maximale Anstieg der RQ für das Worst-Case-Szenario /284/.

Chemischer Kampfstoff	Maximaler RQ für das ungestörte Szenario	Maximaler Anstieg des RQ
Senfgas	0,00005	< 0,00001
1,4-Dithian	0,39	0,00002
1,4,5-Oxadithiepan	0,083	0,00003
1,2,5-Trithiepan	0,046	0,00009
Adamsit	0,020	0,0011
5,10-Dihydrophenarsazin-10-ol-10-oxid	0,00008	0,0003
Diphenylarsinsäure	0,0002	0,0010
Diphenylpropylthioarsin	0,00009	0,00003
Triphenylarsin	< 0,00001	< 0,00001
Triphenylarsinioxid	0,00002	0,00008
Phenylarsonsäure	0,0066	0,00008
Dipropyl-phenylarson-dithiodit	0,0022	0,00005
Alpha-Chloracetophenon	0,0006	< 0,00001
Tripropylarsonotrithioit	0,00003	< 0,00001

Basierend auf der Summe der maximalen Anstiege der Risikoquotienten für einzelne Verbindungen, ergibt die Summe der maximalen Anstiege der Risikoquotienten für alle Verbindungen 0,00278. Dieser Wert stellt den maximalen Risikoquotienten dar, der in der Bauphase des Nord Stream 2-Projekts zu erwarten ist.

Allgemein ist festzustellen, dass die in Tabelle 10-95 aufgeführten Risikoquotienten sehr viel niedriger sind als 1. Das bedeutet, die Konzentrationen der einzelnen chemischen Kampfstoffe und deren Abbauprodukte liegen weit unter dem Niveau, ab dem Umweltauswirkungen erwartet werden würden. Dies trifft sowohl für den ungestörten Zustand als auch für Eingriffe am Meeresboden zu. Es wird geschlussfolgert, dass im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts keine durch die im Meeresboden lagernden chemischen Kampfstoffe verursachten negativen Auswirkungen auf die Wassersäule zu erwarten sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die mittleren und maximalen Anstiege der RQ-Werte beim Pipelinebau für alle Chemikalien weit unter 1 liegen (<0,003), was kein oder nur ein geringes Risiko bedeutet.

Diese Abschätzungen konnten durch Monitoringergebnisse bestätigt werden, die im Zeitraum von 2010 bis 2012 baubegleitend für das Vorprojekt NSP erhoben wurden. Die allgemeine Zielsetzung bestand darin, eine Bewertung der Auswirkungen der Bauarbeiten auf die Veränderungen des Risikos chemischer Kampfstoffe im Meeresboden zu ermöglichen. Das Monitoring konzentrierte sich auf die Auswirkungen des Grabenaushubs, da von dieser Aktivität die größte Auswirkung auf den Meeresboden zu erwarten ist, d. h., diese Aktivität verfügt über das größte Potenzial, im

Meeresboden eingebettete chemische Kampfmittelreste aufzuwirbeln. Die Ergebnisse des Monitorings haben gezeigt, dass die Bauarbeiten keinen Einfluss auf die in den Meeresbodensedimenten vorhandenen Konzentrationen chemischer Kampfstoffe und dazugehöriger chemischer Verbindungen hatten und dass die mit chemischen Kampfstoffen verbundenen Gefahren für die Meeresumwelt als „unerheblich“ betrachtet werden können /285/.

Ausgehend von den vorherigen Informationen wird eine Freisetzung von chemischen Kampfstoffen in die Wässersäule infolge der NSP2-Bauarbeiten als räumlich und zeitlich begrenzt erachtet, sodass das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar ist. Unter Berücksichtigung dieses Ausmaßes der Auswirkungen werden die durch die Freisetzung chemischer Kampfstoffe in die Wässersäule verursachten Auswirkungen auf die Wasserqualität in Dänemark als „vernachlässigbar“ bewertet.

Die Schlussfolgerung fließt in die Gesamtbewertung der Auswirkungen auf Meeresbodensedimente in Abschnitt 10.2.2 ein.

10.13.3 Zusammenfassung der potenziellen Auswirkungen chemischer Munition und chemischer Kampfstoffe

In Tabelle 10-96 werden die Bewertungen der Auswirkungen im Zusammenhang mit chemischer Munition und chemischen Kampfstoffen auf der Grundlage der Bewertungen für Dänemark angegeben. Diese sind in die Gesamtbewertung der in den Abschnitten 10.2.1 und 10.2.2 vorgestellten relevanten Rezeptoren (Meeresbodensedimente und Wasserqualität) eingeflossen, um eine Bewertung der kumulativen Auswirkungen bereitzustellen.

Tabelle 10-96 Bewertungen des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und erwartete grenzüberschreitende Auswirkungen.

Chemischer Kampfstoff	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenz-überschr.
Physische Veränderungen am Meeresboden		-	-	-		-	Nein
Freisetzung von Schadstoffen (chemischen Kampfstoffen) in die Wässersäule		-	-	-		-	Nein
Bewertung der Auswirkung:							
		Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich		

10.14 Vorbetrieb durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser

Das Basisszenario ist ein Vorbetriebskonzept durch Dichtheitsprüfung mittels Druckluft, das in Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“ beschrieben wird. Bei einem trockenen Vorbetriebskonzept wird keine Ausspeisung von Wasser erwartet. Bei der alternativen Dichtheitsprüfung mittels Wasser würden die Pipelines nach Abschluss der Verlegearbeiten mithilfe von Vorbetriebsaktivitäten auf den kommerziellen Betrieb vorbereitet werden. Zu den Vorbetriebsaktivitäten gehören im Wesentlichen folgende Aktivitäten: Fluten, Reinigen und Vermessen des Pipelineinneren gefolgt von Wasserdrucktests, Entwässern und Trocknen sowie Trockenschweißen („Hyperbaric Underwater Tie-In“, HWTI) der Pipeline unter Wasser. Die spezifischen Quellen der Auswirkungen stehen im Zusammenhang mit den in Tabelle 10-97 angegebenen Aktivitäten.

Tabelle 10-97 Hauptaktivitäten während des Vorbetriebs durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser

Aktivitäten	Russland	Finnland	Schweden	Däne- mark	Deutschland
Aufnahme von gefiltertem, unbehandeltem Wasser für den Vorbetrieb	-	X	X	-	-
Ausspeisung von geringen Mengen nicht behandelten Wassers	-	X	X	-	-
Ausspeisung von behandeltem, anaerobem Wasser (einschließlich eines Überschusses an Natriumhydrogensulfit [NaHSO ₃])	X	-	-	-	-
Steinschüttung für Trockenschweißen unter Wasser (HWTI)	-	X	X	-	-
-: Keine Maßnahme					

10.14.1 Bewertung potenzieller Auswirkungen

10.14.1.1 Russland

Die Offshore-Pipelines werden mit Wasser aus dem Meer geflutet. Üblicherweise wird das Flutwasser in geschlossenen Pipelinesystemen mit Additiven versehen. Ein typisches Additiv ist z. B. ein Sauerstoffaufnehmer (Natriumhydrogensulfit [NaHSO₃]), mit dem die Korrosion im Rohrrinneren vermieden wird. Nach dem Fluten wird ein Wasserdrucktest durchgeführt, um die Integrität des Systems zu überprüfen. Nach Abschluss des Wasserdrucktests wird das Testwasser außerhalb der russischen Anlandungsstelle bei KP 3 wieder in die Ostsee ausgespeist, wo es durch das umgebende Meerwasser verdünnt wird.

Die Modellierung der Ausspeisung und Ausbreitung von behandeltem Drucktestwasser (1.300.000 m³ pro Pipeline) wurde in /241/ durchgeführt. In /241/ wurde die Modellierung für die folgenden drei Szenarien durchgeführt:

- Ruhige Wetterbedingungen (Sommer): geringe Strömung
- Raue Wetterbedingungen (Winter): relativ starke Strömung
- Normale Wetterbedingungen: durchschnittliche Strömungsverhältnisse

Auf der Grundlage der Ergebnisse von /241/ wird geschlussfolgert, dass die Unterschiede in Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoffbedingungen zwischen dem ausgespeisten Wasser und dem Wasser an der Ausspeisungsstelle durch ca. zehnfache Verdünnung des Wassers ausgeglichen werden. Wie in /241/ gezeigt, tritt eine zehnfache Verdünnung ca. < 5 km entfernt von der Ausspeisungsstelle auf. Es wird allgemein davon ausgegangen, dass der nasse Vorbetrieb in Russland **geringe** Auswirkungen hat.

10.14.1.2 Finnland und Schweden

In der finnischen AWZ (in der Nähe von KP 300) und in der schwedischen AWZ (in der Nähe von KP 675) wird gefiltertes Seewasser in eine Wassertiefe von 5 - 15 m für die Vorbetriebsaktivitäten aufgenommen. Des Weiteren wird eine begrenzte Ausspeisung unbehandelten Wassers aus den Pipelines an zwei Orten/Trockenschweißgebieten während des Vorbetriebs erwartet.

Mindestens zwei Stellen für das Trockenschweißen unter Wasser (HWTI) sind für jede Pipeline erforderlich (sie werden verwendet, um zwei Pipelineabschnitte, die zuvor verlegt wurden, miteinander zu verbinden).

Wie in Abschnitt 6 „Projektbeschreibung“ beschrieben, werden an beiden Orten Kiesbermen am Meeresboden ausgebracht, um beim Trockenschweißen Stabilität zu gewährleisten.

Die Auswirkungen an diesen beiden Orten werden auf die physische Präsenz von Schiffen beschränkt sein. Dies während des Zeitraums der Wasseraufnahme für den Vorbetrieb, während des Zeitraums, in dem Trockenschweißarbeiten unter Wasser ausgeführt werden, sowie durch die Platzierung von Kiesbermen auf dem Meeresboden.

In Finnland und Schweden werden die Auswirkungen des Vorbetriebs durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser insgesamt als **vernachlässigbar** eingeschätzt, da sie örtlich und zeitlich begrenzt sind.

10.14.1.3 Deutschland

Die Auswirkungen der an der deutschen Anlandungsstelle durchgeführten Aktivitäten des Vorbetriebs durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser wurden in der deutschen UVP so bewertet, dass die Auswirkungen nicht über die bei der Bewertung des trockenen Vorbetriebskonzepts vereinbarten Grenzwerte des trockenen Vorbetriebskonzepts hinausgehen, das in Abschnitt 10 dieses Espoo-Berichts /54/ bewertet wird.

10.14.2 Zusammenfassung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen des Vorbetriebs durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen wird das Ausmaß der durch den Vorbetrieb durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser verursachten Auswirkungen als „vernachlässigbar“ bewertet. Aufgrund der geringen Empfindlichkeit werden die Gesamtauswirkungen des Vorhabens als **vernachlässigbar** bewertet.

In Tabelle 10-98 wird die Einstufung der Gesamtauswirkungen in der für den Vorbetrieb durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser durchgeführten länderspezifischen Bewertungen zusammengefasst.

Ausgehend von Tabelle 10-98 wurde bewertet, dass kein Risiko von grenzüberschreitenden Auswirkungen durch die Aktivitäten im Rahmen des Vorbetriebs durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser in Russland, Finnland, Schweden und Deutschland ausgeht.

Tabelle 10-98 Bewertung des Gesamtvorhabens, länderspezifische Einstufung der Auswirkungen und Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen (nicht berücksichtigte Quellen der Auswirkungen sind mit „-“ gekennzeichnet).

Vorbetrieb durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser	Vorhaben	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland	Grenzüberschr.
Vorbetrieb durch Dichtheitsprüfung mittels Wasser					-		Nein
Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Sehr erheblich			

11. STRATEGISCHE MEERESPLANUNG

Neben einer Untersuchung der potenziellen Auswirkungen auf bestimmte Rezeptoren in Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sind die Auswirkungen des Nord Stream 2-Projekts im Zusammenhang mit anderen relevanten EU-Rechtsvorschriften und den Empfehlungen zu berücksichtigen, die zum Schutz der Meeresumwelt erlassen wurden und einen Rahmen für die nachhaltige Nutzung des Meerwassers in der Ostsee schaffen.

Ziel dieses Abschnitts ist es daher:

- die in Abschnitt 3 dargelegten Informationen zu wichtigen EU-Richtlinien wie der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie sowie dem Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan, BSAP) zu ergänzen und
- auf der Basis der potenziellen bau- und betriebsbedingten Auswirkungen von NSP2 die Übereinstimmung des Vorhabens mit den Zielen der Richtlinien (entsprechend ihrer Umsetzung in nationales Recht) und den entsprechenden Bewirtschaftungsplänen zu bewerten.

11.1 Gesetzlicher Rahmen

Die in diesem Abschnitt beschriebene Gesetzgebung umfasst die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und die Wasserrahmenrichtlinie, die eng miteinander verbunden sind. Darüber hinaus wird in diesem Abschnitt das Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (BSAP) dargestellt, das den in den entsprechenden Gesetzen formulierten Umweltzielen zugrunde liegt. Gemeinsam sind sie darauf ausgerichtet, die Qualität der europäischen Gewässer so zu verbessern, wie dies in der Richtlinie 2014/89/EU des Europäischen Parlaments von Juli 2014 zur Schaffung eines gemeinsamen Rahmens für die maritime Raumplanung (EU-RL zur Maritimen Raumplanung) festgelegt wurde.

Konkret gibt es Synergien zwischen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie, die vergleichbare Ziele für einen guten Umweltzustand (Good Environmental Status, GES) der Meeresgewässer bzw. für einen guten ökologischen/chemischen Zustand der oberirdischen Gewässer anstreben. Die Richtlinien überschneiden sich weitgehend hinsichtlich der chemischen Qualität, der Eutrophierung und anderer Kriterien zur Bewertung des ökologischen und hydromorphologischen Zustands. Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie gilt jeweils für die gesamte AWZ (bis zu 200 sm). In Gebieten mit räumlicher Überschneidung (in den Küstengewässern innerhalb der 12-Seemeilen-Zone, siehe Abbildung 11-1) gilt im Allgemeinen die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie für Aspekte, die nicht bereits durch die Wasserrahmenrichtlinie abgedeckt sind (z. B. Lärm usw.).

Sowohl die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) als auch die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) weisen Schnittstellen zur FFH- und Vogelschutzrichtlinie auf. Der Geltungsbereich der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie ist jedoch hinsichtlich der Erreichung und Sicherung eines guten Umweltzustandes (GES) weiter gefasst als der Geltungsbereich der anderen Richtlinien und schließt die gesamte marine biologische Vielfalt ein. Daher erfordert die Umsetzung der MSRL einen Ökosystemansatz. Im Unterschied dazu konzentrieren sich die FFH- und Vogelschutzrichtlinie auf die Erhaltung bestimmter Habitate und Arten und die Wasserrahmenrichtlinie bewertet die Qualität der einzelnen Ökosystemkomponenten unabhängig voneinander. Die Auswirkungen des NSP2-Projektes im Zusammenhang mit der FFH- und Vogelschutzrichtlinie werden in den Abschnitten 10.6.4 – 10.6.6 beschrieben und bewertet.

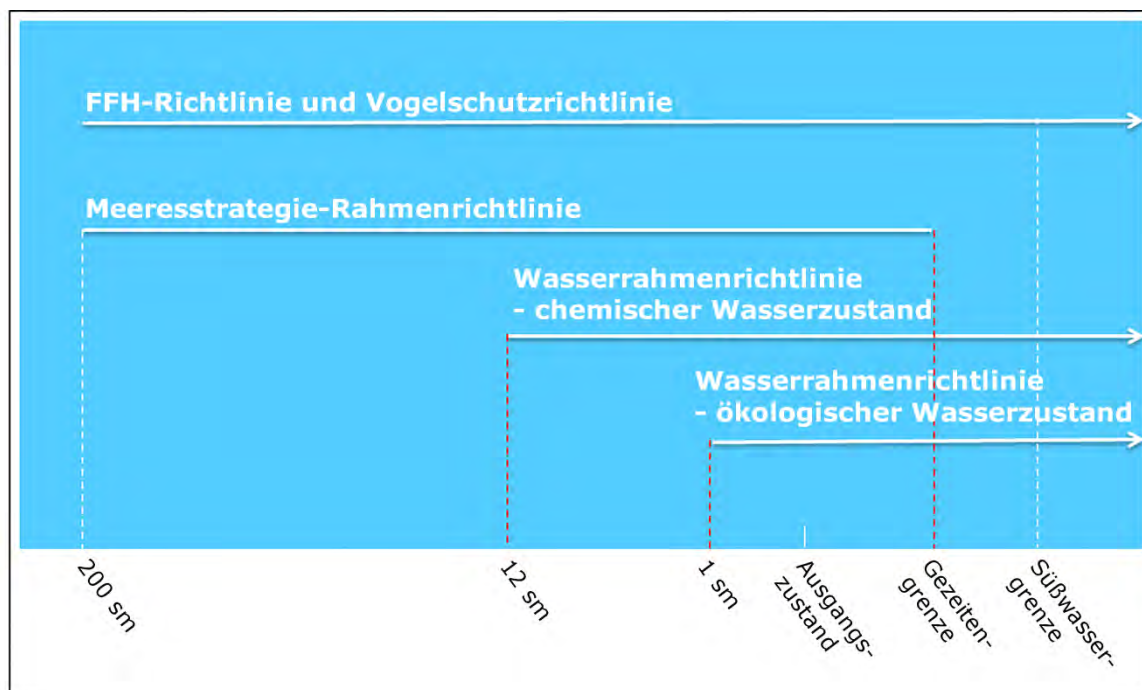


Abbildung 11-1 Geltungsbereich der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.

Unter der MSRL müssen Mitgliedsstaaten zur Ausarbeitung ihrer Meeresstrategien vorhandene regionale Kooperationsstrukturen nutzen, um ihre Maßnahmen mit denen anderer Länder in der gleichen Region oder Subregion zu koordinieren. Das HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan, BSAP) ist ein solcher regionaler Plan. Es wird daher als wesentlich für die Meeresstrategien der Ostseeländer angesehen und bildet die Grundlage der nationalen Strategien der Länder zum Erreichen eines guten Umweltzustands.

Es ist zu anmerken, dass Russland nicht an EU-Richtlinien gebunden ist und daher weder die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie noch die Wasserrahmenrichtlinie in der russischen AWZ gelten. Dementsprechend werden Auswirkungen auf russische Gewässer durch das NSP2-Projekt nur hinsichtlich der Einhaltung des BSAP geprüft.

11.2 Stand der Umsetzung und Daten aus den nationalen Meeresstrategien

11.2.1 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Die MSRL (Richtlinie 2008/56/EG) ist die erste umfassende EU-Rechtsvorschrift, die speziell auf den Schutz der Meeresumwelt und der natürlichen Ressourcen ausgerichtet ist und die nachhaltige Nutzung der Meeresgewässer fördert. Mit ihr wird ein Rahmen geschaffen, innerhalb dessen die Mitgliedstaaten die notwendigen Maßnahmen ergreifen müssen, um spätestens bis zum Jahr 2020 einen guten Zustand der Meeresumwelt zu erreichen oder zu erhalten (Artikel 1).

In der MSRL werden 11 qualitative Deskriptoren (siehe Tabelle 11-1) zur Festlegung des guten Umweltzustands der Meeresumwelt angegeben. Zudem enthält Anhang III der Richtlinie eine Liste der damit verbundenen anthropogenen Belastungen. Da die Deskriptoren eine Vielzahl unterschiedlicher Themen abdecken, hat die EU-Kommission einen Satz ausführlicher Kriterien und methodischer Normen für den guten Umweltzustand erarbeitet, um die Mitgliedsstaaten bei der Messung der Fortschritte zur Erreichung dieses Zustands zu unterstützen /332/. Deskriptoren werden entweder als „Zustandsdeskriptoren“, welche die marine Biologische Vielfalt beschreiben (D1, D4 und D6), oder als „Belastungsdeskriptoren“ eingestuft, die sich auf vom Menschen verursachte Belastungen beziehen (D2, D5, D7 – D11). Deskriptor D3 wurde sowohl als ein Zustands- als auch Belastungsdeskriptor eingestuft (siehe Tabelle 11-1).

Die nationalen Behörden der Ursprungsparteien, die EU-Mitgliedsstaaten in der Ostseeregion sind (alle Länder mit Ausnahme von Russland) haben Meeresstrategien entwickelt, mit denen sie versuchen, den guten Umweltstatus zu erreichen (Artikel 9), einen Überblick über den derzeitigen Umweltzustand bereitzustellen (Artikel 8) sowie die dazu gehörenden Ziele und Kriterien (Artikel 10) für jeden einzelnen Deskriptor zu ermitteln (siehe Tabelle 11- 2). Die Daten werden jedoch im Rahmen der nationalen Meeresstrategien in jeder Ursprungspartei unterschiedlich aufbereitet. Für viele Deskriptoren werden sie als unzureichend betrachtet /333/. Daher wird in diesem Abschnitt auf die Informationen aus HELCOM (Tabelle 11-2) /334/ verwiesen, sofern die Informationen in den nationalen Meeresstrategien der Ursprungspartei als unzureichend betrachtet wurden, um den derzeitigen Umweltzustand zu ermitteln.

Angeichts der Unterschiede in den für jede Ursprungspartei verfügbaren Daten und der Tatsache, dass (für die nationale Meeresstrategie der Ursprungsparteien) für jeden Deskriptor mehrere Ziele angegeben werden, wird eine Bewertung der Auswirkungen des NSP2-Projekts anhand der relevanten Zustandskriterien für angemessen gehalten. Indikatoren sind spezifische Attribute der einzelnen Zustandskriterien, die entweder qualitativ beschrieben oder quantitativ bewertet werden können, um zu bestimmen, ob ein guter Umweltzustand erreicht wurde bzw. wie weit die einzelnen Kriterien von einem guten Umweltzustand abweichen. Obwohl bei der Bewertung die Indikatoren berücksichtigt werden, wird nicht konkret auf sie verwiesen.

Das Klassifizierungsschema für den derzeitigen ökologischen und chemischen Zustand umfasst fünf Kategorien: „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Für einen guten Umweltzustand müssen sowohl der ökologische als auch der chemische Zustand mindestens „gut“ sein. Falls entweder der ökologische oder der chemische Zustand als „mäßig“, „unbefriedigend“ oder „schlecht“ eingestuft wird, liegt ein Zustand vor, in dem ein „guter Umweltzustand nicht erreicht“ wurde.

Insgesamt reicht der derzeitige ökologische Zustand der Ostsee von „unbefriedigend“ bis „schlecht“, wobei die signifikantesten anthropogenen Belastungen den Managementplänen für die nationalen Flusseinzugsgebiete zufolge durch Eutrophierung, Fischerei und Schadstoffe (z. B. Metalle) verursacht /335/, /336/, /337/.

Tabelle 11-1 Deskriptoren der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie im Überblick.

Deskriptor	Beschreibung des guten Umweltzustands	Relevante Zustandskriterien	Relevante Belastungen	Querverweis auf weitere Grundlagendaten im ESPOO-Bericht
D1 Biologische Vielfalt	Die biologische Vielfalt wird erhalten. Die Qualität und das Vorkommen von Lebensräumen sowie die Verbreitung und Häufigkeit der Arten entsprechen den vorherrschenden physiografischen, geografischen und klimatischen Bedingungen.	Verbreitung der Art Populationsgröße Beschaffenheit der Population Habitatverteilung Habitatgröße Beschaffenheit des Habitats Ökosystemstruktur	Alle Belastungen	Abschnitte 9.6.1-9.6.8
D2 Nicht-einheimische Arten*	Nicht-einheimische Arten, die sich als Folge menschlicher Tätigkeiten angesiedelt haben, kommen nur in einem für die Ökosysteme nicht abträglichen Umfang vor.	Abundanz und Zustand nicht-einheimischer Arten und insbesondere invasiver Arten Auswirkungen invasiver nicht-einheimischer Arten auf die Umwelt	P8	Abschnitt 9.6.8
D3 Zustand kommerziell genutzter Fisch-	Alle kommerziell befischten Fisch- und Schalentierbestände befinden sich innerhalb sicherer biologischer Grenzen und weisen eine Alters-	Fischereilicher Druck Reproduktionskapazität des Bestands Alters- und Größenverteilung	P1 P2 P3 P8	Abschnitte 9.6.2-9.6.3

Deskriptor	Beschreibung des guten Umweltzustands	Relevante Zustandskriterien	Relevante Belastungen	Querverweis auf weitere Grundlagendaten im ESPOO-Bericht
und Schalentierbestände*	und Größenverteilung der Population auf, die von guter Gesundheit des Bestandes zeugt.	der Population		
D4 Nahrungsnetz	Alle bekannten Bestandteile der Nahrungsnetze der Meere weisen eine normale Häufigkeit und Vielfalt auf und sind auf einem Niveau, das den langfristigen Bestand der Art(en) sowie die Beibehaltung ihrer vollen Reproduktionskapazität gewährleistet.	Produktivität von Schlüsselarten oder trophischen Gruppen Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze Abundanz/Verteilung von wichtigen trophischen Schlüsselgruppen/-arten	Alle Belastungen	Abschnitte 9.6.1-9.6.8
D5 Eutrophierung*	Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.	Nährstoffe Direkte Auswirkungen der Nährstoffanreicherung Indirekte Auswirkungen der Nährstoffanreicherung	P7	Abschnitte 9.2.1-9.2.2
D6 Meeresgrund	Der Meeresgrund ist in einem Zustand, der gewährleistet, dass die Struktur und die Funktionen der Ökosysteme gesichert sind und dass insbesondere benthische Ökosysteme keine nachteiligen Auswirkungen erfahren.	Substrateigenschaften und physische Schäden Beschaffenheit der benthischen Lebensgemeinschaft	P1 P2	Abschnitte 9.2.1, 9.3.2 und 9.6.2
D7 Hydrografische Bedingungen*	Dauerhafte Veränderungen der hydrografischen Bedingungen haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme.	Räumliche Charakterisierung dauerhafter Veränderungen Auswirkungen dauerhafter hydrografischer Veränderungen	P4	Abschnitt 9.2.2
D8 Schadstoffe*	Aus den Konzentrationen an Schadstoffen ergibt sich keine Verschmutzungswirkung.	Schadstoffkonzentration Schadstoffwirkung	P5	Abschnitte 9.2.1-9.2.2
D9 Schadstoffe in Fischen und Meeresfrüchten *	Schadstoffe in für den menschlichen Verzehr bestimmten Fisch und anderen Meeresfrüchten überschreiten nicht die im Gemeinschaftsrecht oder in anderen einschlägigen Regelungen festgelegten Konzentrationen.	Gehalt, Anzahl und Häufigkeit von Schadstoffen	P5	Abschnitte 9.2.1-9.2.2 (Vorläufer).
D10 Abfälle im Meer*	Die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt.	Eigenschaften von Abfällen in der Meeres- und Küstenumwelt Belastung des Lebens im Meer durch Abfälle	P3 P6	Abschnitt 6

Deskriptor	Beschreibung des guten Umweltzustands	Relevante Zustandskriterien	Relevante Belastungen	Querverweis auf weitere Grundlagendaten im ESPOO-Bericht
D11 Einleitung von Energie*	Die Einleitung von Energie, einschließlich Unterwasserlärm, bewegt sich in einem Rahmen, der sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt.	Zeitliche und räumliche Ausbreitung von lautem Impulsärm niedriger und mittlerer Frequenz Anhaltender Lärm niedriger Frequenz	P3	Abschnitte 9.6.3-9.6.5
Belastungen		Auswirkungen infolge von Belastungen aus Anhang III der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Relevanz für NSP2 wird durch <u>Unterstrich</u> gekennzeichnet)		
P1 Physischer Verlust		<u>Vollständiges Bedecken, Versiegelung</u>		
P2 Physische Schädigung		<u>Verschlickung, Abtrag</u> , Entnahme		
P3 Sonstige physische Störungen		<u>Unterwasserlärm</u> , Abfall		
P4 Interferenzen mit hydrologischen Prozessen		Signifikante Änderungen des Temperaturprofils oder des Salinitätsprofils		
P5 Kontamination durch gefährliche Stoffe		Synthetische Verbindungen, <u>nicht synthetische Verbindungen</u> , Radionuklide		
P6 Freisetzung von Stoffen		Andere Stoffe		
P7 Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material		Düngemittel, <u>andere stickstoff- und phosphorhaltige Stoffe</u> , <u>organisches Material</u>		
P8 Biologische Störungen		Einführung von mikrobiellen Pathogenen, nicht-einheimischer Arten, Entnahme von Arten		
*: Diese Deskriptoren werden als „Belastungsdeskriptoren“ eingestuft, die sich auf menschliche Belastungen beziehen. Im Falle von D3 liegt sowohl ein Zustands- als auch ein Belastungsdeskriptor vor.				

Tabelle 11-2 Derzeitiger Umweltzustand der 11 Deskriptoren der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.

Deskriptor	Deutschland	Dänemark	Schweden	Finnland
D1: Biologische Vielfalt	Guter Umweltzustand nicht erreicht ²	Guter Umweltzustand nicht erreicht ²	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹
D2: Nicht-einheimische Arten	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Guter Umweltzustand erreicht ¹
D3: Zustand kommerziell genutzter Fisch- und Schalentierbestände	Guter Umweltzustand nicht erreicht ²	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand nicht erreicht ²	Zustand nicht bekannt ³
D4: Nahrungsnetz	Zustand nicht bekannt ³	Guter Umweltzustand nicht erreicht ²	Guter Umweltzustand nicht erreicht ²	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹
D5: Eutrophierung	Guter Umweltzustand nicht erreicht	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹
D6: Meeresgrund	Zustand nicht bekannt ³	Guter Umweltzustand erreicht ²	Guter Umweltzustand erreicht ²	Guter Umweltzustand erreicht ¹
D7: Hydrografische Bedingungen	Guter Umweltzustand erreicht ²	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Guter Umweltzustand erreicht ¹
D8: Schadstoffe	Zustand nicht bekannt ³	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹
D9: Schadstoffe in Fischen und	Guter Umweltzustand	Guter Umweltzustand nicht erreicht ¹	Guter Umweltzustand	Guter Umweltzustand

Deskriptor	Deutschland	Dänemark	Schweden	Finnland
Meeresfrüchten	nicht erreicht ²		nicht erreicht ²	nicht erreicht ¹
D10: Abfälle im Meer	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³
D11: Einleitung von Energie	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³	Zustand nicht bekannt ³

1: Informationen aus den nationalen Meeresstrategien /335/,/336/,/337/.

2: Informationen von HELCOM /334/

3: Informationen weder in den nationalen Meeresstrategien noch von der HELCOM verfügbar. Daher ist es nicht möglich, den derzeitigen Umweltstatus zu bestimmen

11.2.2 Die Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) /20/ ist eine wichtige Initiative zur EU-weiten Verbesserung der Wasserqualität mit dem Ziel, für alle Grundwasservorkommen und Oberflächengewässer einen guten Zustand zu erreichen. In dieser Hinsicht hat die WRRL eine Reihe von Zielen, beispielsweise die Verhinderung und Reduzierung von Umweltverschmutzung, die Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung, den Umweltschutz und die Verbesserung der aquatischen Ökosysteme. Die WRRL ist zwar schwerpunktmäßig auf Süßwasser ausgerichtet, sie erstreckt sich jedoch auch auf Übergangs- und Küstengewässer. Bei der Bewertung des ökologischen Zustands umfasst dies einen Bereich bis zu einer Entfernung von einer Seemeile von der Küste und beim chemischen Zustand einen Bereich bis zu 12 Seemeilen von der Küste. Ziel der WRRL war es, bis zum Jahr 2015 einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“ für alle EU-Gewässer zu erreichen, wobei die Frist zur Erreichung des guten Zustands inzwischen bis zum Jahr 2021 verlängert wurde. Das Klassifizierungsschema zur Beschreibung des Zustands für das Ziel der Wasserrahmenrichtlinie entspricht dem bei der MSRL verwendeten Schema (siehe Abschnitt 11.1.1 oben).

Die NSP2-Trasse kreuzt sowohl die 1-Seemeilen- und die 12-Seemeilen-Zone in Deutschland als auch die 12-Seemeilen-Zone in Finnland und Dänemark. In Schweden kreuzt sie innerhalb der 12 Seemeilen nicht die Küste und weist somit keine Wechselwirkungen mit schwedischen Gewässern gemäß der Wasserrahmenrichtlinie auf. Der ökologische und der chemische Zustand dieser in Verbindung mit der WRRL relevanten „Zonen“ ist nachfolgend in Tabelle 11.3 aufgeführt.

Tabelle 11-3 Derzeitiger Zustand der Übergangsgewässer (1 sm) und Küstengewässer (12 sm) (gemäß Wasserrahmenrichtlinie).

	Deutschland ³	Dänemark ²	Schweden	Finnland ¹
Ökologischer Zustand (1 sm)	Mäßig	Nicht relevant*	Nicht relevant*	Nicht relevant*
Chemischer Zustand (12 sm)	Nicht gut	Gut	Nicht relevant*	Gut

1: Daten aus ‚Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman 2016–2021‘ (Finnischer Meeresmanagementplan für das operative Programm 2016–2021) /336/
2: Daten aus ‚Vandområdeplan 2015–2021 for Vandområdedistrikt Bornholm‘ (Managementplan für das Einzugsgebiet Bornholm für die Jahre 2015–2021) /337/
3: Daten aus ‚Die Wasserrahmenrichtlinie. Deutschlands Gewässer 2015‘ /335/
*: Das NSP2-Projekt liegt außerhalb der 1-Seemeilen-Grenze oder der 12-Seemeilen-Grenze.

Die Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete des Finnischen Meerbusens, die Gewässer vor Bornholm und außerhalb des Greifswalder Bodden zeigen an, dass Eutrophierung, kommerzielle Fischerei und Schadstoffe als wesentliche anthropogene Belastungen die Erreichung eines guten Umweltzustands (ökologisch und chemisch) bislang verhindern. In Bezug auf den Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet von Kymijoki-Suomenlahti /342/ ist darauf hinzuweisen, dass NSP2 dort konkret als ein Projekt erwähnt wird, das potenzielle Auswirkungen auf die äußere Archipelzone im Finnischen Meerbusen hat (nur für Finnland relevant).

11.2.3 HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan; BSAP)

Die Helsinki-Konvention von 1992 zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebiets trat am 17. Januar 2000 in Kraft und im Zuge dessen wurde die Meeresumweltschutzkommission für die Ostsee (Helsinki-Kommission/HELCOM) eingerichtet. Im Jahr 2007 wurde das Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan, BSAP) verabschiedet. Die Vertragsparteien waren Dänemark, Estland, Finnland, Lettland, Litauen, Polen, Russland, Schweden, die Russische Föderation und die Europäische Union.

Das BSAP ist ein Aktionsprogramm, mit dem der gute ökologische Zustand der Meeresumwelt des Ostseegebiets bis zum Jahr 2021 wiederhergestellt werden soll /338/. Obwohl dieses Aktionsprogramm ursprünglich von allen Anrainerstaaten der Ostsee und der EU im Jahr 2007 verabschiedet wurde (siehe oben), tagte im Oktober 2013 eine HELCOM-Ministerkonferenz, bei der die Anrainerstaaten der Ostsee ihre Verpflichtung zum BSAP erneuerten.

Die Hauptziele des Aktionsprogramms zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets lauten:

- Die Ostsee ist unberührt von Eutrophierung.
- Die Ostsee ist nicht beeinträchtigt durch gefährliche Stoffe.
- Der Erhaltungszustand der biologischen Komponenten in der Ostsee ist günstig.
- Meeresaktivitäten im Ostseegebiet werden auf umweltfreundliche Art durchgeführt.

Dem BSAP liegt ein Ökosystemansatz zugrunde, der auf dem integrierten Management von menschlichen Aktivitäten mit Auswirkungen auf die Meeresumwelt und das Ökosystem des Meeres basiert und so eine nachhaltige Nutzung der Güter und Dienstleistungen des Ökosystems fördert. Im Rahmen des BSAP wurden zahlreiche Empfehlungen zur Unterstützung der vier oben genannten Ziele vorgestellt. Teil des BSAP ist zudem ein Dokument, in dem Indikatoren, Ziele für das Monitoring und eine Bewertung der Ziele aufgeführt sind /338/.

Alle Ursprungsparteien haben die Helsinki-Konvention unterzeichnet und sind daher an die Umsetzung der Maßnahmen im Zusammenhang mit dem BSAP gebunden.

11.3 Konformitätsprüfung

In den folgenden Abschnitten erfolgt eine semiquantitative Prüfung der Konformität des NSP2-Projekts im Hinblick auf die zuvor besprochenen Rechtsvorschriften, wobei unterstützend auf die Bewertungen in Abschnitt 10 zurückgegriffen wird. Den Prüfungen liegt die Annahme zugrunde, dass die vorgeschlagenen Minderungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 16) umgesetzt werden und dass sowohl die geltenden nationalen Rechtsvorschriften als auch die bewährten Verfahren (Best Practice) eingehalten werden. Sind quantitative Daten nicht verfügbar, wird eine qualitative Prüfung durchgeführt.

Wenn sich grenzüberschreitende Auswirkungen potenziell auf die Einhaltung geltender Rechtsvorschriften betreffen können (dies ist der Fall bei geringen bis höheren Auswirkungen, siehe Abschnitt 14), wird dies im Folgenden beschrieben. Sind keine oder nur vernachlässigbare grenzüberschreitende Auswirkungen zu erwarten, wird davon ausgegangen, dass die Einhaltung geltender Rechtsvorschriften nicht betroffen ist. In diesem Fall erfolgt keine Bewertung in diesem Abschnitt.

11.3.1 Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

In den folgenden Abschnitten wird erläutert, inwieweit sich Bau und Betrieb von NSP2 potenziell auf das Erreichen der Umweltziele in Bezug auf einzelne Deskriptoren sowie des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands auswirken kann.

Zunächst werden die sich auf vom Menschen verursachte Belastungen beziehenden Belastungdeskriptoren erläutert (konkret D2, D3, D5, D8, D9, D10 und D11), wobei das

Hauptaugenmerk darauf liegt, ob die NSP2-Aktivitäten zu einer Verschlimmerung der relevanten Belastungen führen werden (siehe Tabelle 11-1). Danach werden die Auswirkungen von NSP2 auf die Zustandsdeskriptoren erörtert.

11.3.1.1 Belastungsdeskriptoren

Nicht-einheimische Arten (D2)

Nicht-einheimische Arten werden als „Belastungsdeskriptor“ betrachtet, da sie das Potenzial haben, heimische Arten durch Wettbewerb um Nahrung und Raum zu bedrohen. Das Ziel der MSRL besteht daher darin, die Einschleppung neuer Arten in die Ostsee soweit zu begrenzen, dass negative Veränderungen des Ökosystems verhindert werden. In diesem Abschnitt wird untersucht, welche Auswirkungen NSP2 auf die vorhandenen Belastungen in Bezug auf Deskriptor D2 (P8 Biologische Störungen) hat, und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

NSP2 verfügt über das Potenzial, nicht-einheimische Arten durch die beim Bau und Betrieb eingesetzten Schiffe einzuschleppen sowie entlang der Pipelines (Betrieb) eine Besiedlung mit diesen Arten zu ermöglichen. Im Rahmen des Ballastwasser-Managements für NSP2 werden Maßnahmen festgelegt, mit denen die Einhaltung der allgemeinen OSPAR/HELCOM-Richtlinien über die freiwillige Anwendung des Ballastwasser-Austauschstandards D1 im Nordost-Atlantik sichergestellt werden (siehe Abschnitt 17). Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen ist das Risiko der Einschleppung nicht-einheimischer Arten durch Schiffsbewegungen sehr gering. Betriebsbedingt werden durch das Vorhaben neue Habitate entstehen, da entlang der NSP2-Trasse weicher Gewässerboden durch Hartsubstrate ersetzt wird. Diese Auswirkung ist räumlich auf die geplante Trasse beschränkt und die Einschleppung nicht-einheimischer Arten entlang der Pipelines wird durch die während des Austauschs der Substrate herrschenden abiotischen Bedingungen (verminderter Lichteinfall und geringer Sauerstoffgehalt) eingeschränkt.

Insgesamt gesehen und entsprechend der Darstellung in Abschnitt 10.6.8.8 führen die Maßnahmen während des Baus und des Betriebs (einzeln oder in Kombination) weder zu erheblichen Auswirkungen auf die Meeresumwelt durch die Einschleppung nicht-einheimischer Arten (Zustandskriterien von D2) noch zu erheblichen Auswirkungen auf die Abundanz oder Zustandsbeschreibung nicht-einheimischer Arten.

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für den Deskriptor D2 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände (D3)

Kommerziell genutzte Fisch- und Schalentierbestände können als „Zustandsdeskriptor“ und als „Belastungsdeskriptor“ eingestuft werden. Das Ziel der MSRL für kommerziell genutzte Fischbestände besteht darin, die kommerziell genutzten Fisch- und Schalentierbestände innerhalb von sicheren biologischen Grenzen zu halten, in denen eine Alters- und Größenverteilung der Population vorliegt, die einer guten Gesundheit des Bestandes entspricht. In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit D3 (P1 Physischer Verlust, P2 Physische Schädigungen, P3 Sonstige physische Störungen und P5 Kontamination durch gefährliche Stoffe) beschrieben und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann. Biologische Störungen (P8) durch die Einschleppung nicht-einheimischer wurden zuvor in Abschnitt 11.3.1.1 behandelt und werden im Folgenden nicht weiter erwähnt.

NSP2 kann sich auf unterschiedliche Weise auf Fischbestände (einschließlich Reproduktionskapazität und Bestandseigenschaften) auswirken. Dazu gehören die physische Störung von Habitaten oder Einzeltieren (P1 und P2), die verringerte Lebensfähigkeit von Eiern oder Larven (aufgrund erhöhter Schwebstoffkonzentration oder Sedimentation, P2), die

physische Schädigung und/oder Vermeidungsverhalten (aufgrund von Unterwasserlärm P3) sowie toxische Folgen (aufgrund einer erhöhten Konzentration von Schadstoffen in der Wassersäule, P5). Die Auswirkungen sind am größten in den von Nassbaggerungen betroffenen Gebieten (aufgrund des Umfangs der Störungen des Meeresbodens) sowie in Finnland und Russland aufgrund der dort vorgesehenen Kampfmittelräumungen. Auswirkungen auf Fisch- und Schalentierbestände im Zusammenhang mit P1, P2, P3 und P5 werden als vernachlässigbar bis gering und demgemäß als nicht erheblich bewertet (siehe die Abschnitte 10.6.2.1 - 10.6.2.3 und 10.6.3.1 - 10.6.3.5). Darüber hinaus wird es, wie in den Abschnitten 10.6.3.1, 10.6.3.2 und 10.6.8.4 erläutert, keine erheblichen Auswirkungen auf wichtige Laichgebiete geben und mögliche Auswirkungen auf einzelne Tiere werden voraussichtlich von kurzer Dauer und lokal beschränkt sein.

Während der Bauphase sind aufgrund der Sicherheitszonen um die NSP2-Schiffe einzelne Aktivitäten der kommerziellen Fischerei möglicherweise räumlich und zeitlich begrenzt zu verteilen. Diese Auswirkungen werden als vernachlässigbar bewertet. Während des Betriebs sind bei Wartungs-/Inspektionsarbeiten vergleichbare Auswirkungen durch die Sicherheitszonen zu erwarten, wobei hier der Umfang aufgrund der Unregelmäßigkeit der erforderlichen Arbeiten (ein- oder zweimal pro Jahr) geringer ausfällt. Während des Betriebs werden Fischer in Gebieten, in denen die Pipelines sich nicht auf natürliche Weise in den Meeresboden eingraben, die Pipelines in einem möglichst steilen Winkel kreuzen müssen. Dadurch wird das Risiko reduziert, dass die Scherbretter stecken bleiben. Demzufolge werden die NSP2-Pipelines in diesen Gebieten bewirken, dass Fischer ihre Schleppnetze anpassen müssen. Für das Projekt insgesamt werden geringe Auswirkungen erwartet (siehe Abschnitt 10.9.4). Erfahrungen aus den NSP-Projekt zeigen jedoch, dass sich die fischereiliche Nutzung und das Pipelinesystem nicht ausschließen. So wurde bislang kein Fischfanggerät als verloren oder beschädigt gemeldet.

Insgesamt gesehen und wie zuvor dargelegt führen die Tätigkeiten während des Baus und des Betriebs der Pipeline (einzeln oder in Kombination) weder zu erheblichen Auswirkungen auf die Intensität der Fischerei noch zu Veränderungen der Reproduktionskapazität oder der Alters- und Größenverteilung der Bestände (Zustandskriterien von D3).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für den Deskriptor D3 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

Eutrophierung (D5)

Eutrophierung hat als „Belastungsdeskriptor“ das Potenzial, die Primärproduktion (die potenziell toxische Algenblüten hervorbringt) zu fördern und möglicherweise das Gleichgewicht der Nahrungskette und des Ökosystems in der Ostsee zu stören. Das Ziel der MSRL ist es, die vom Menschen verursachte Eutrophierung und ihre negativen Auswirkungen zu minimieren. In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit D5 (P7 Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material) beschrieben und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

Nährstoffe werden durch Störungen des Meeresgrundes, die Verlegung der Pipeline und/oder den Ankereinsatz in der Bauphase aus den Sedimenten freigesetzt. Allerdings ist die aus den Sedimenten in die Wassersäule freisetzbare Nährstoffmenge deutlich niedriger als die jährlichen Einträge aus anderen Quellen. Daher sind hier keine messbaren Veränderungen der Nährstoffgehalte und -verfügbarkeit zu erwarten. Dabei ist zu beachten, dass im überwiegenden Teil der NSP2-Trasse die baubedingte Resuspension von Sedimenten voraussichtlich geringer sein wird als die durch natürliche Sedimentaufwirbelung aufgrund von Wellen natürlicherweise vorhandene Resuspension. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass in NSP2-Abschnitten mit geplanten Maßnahmen unterhalb der Halokline die natürliche Schichtung die Aufwärtsbewegung von freigesetzten Nährstoffen einschränken wird. Demzufolge wird eine Zunahme der Nährstoffverfügbarkeit die unteren Bereiche der Wassersäule betreffen, in denen kein

Phytoplankton vorhanden ist und somit keine Algenblüten einschließlich toxischer Algen zu erwarten sind. Auswirkungen auf pelagische Gemeinschaften werden daher als vernachlässigbar bewertet (siehe Abschnitt 10.6.1.2). Während der Betriebsphase ist mit keiner Nährstofffreisetzung zu rechnen.

Insgesamt gesehen und wie zuvor dargelegt führen die Tätigkeiten während des Baus und des Betriebs der Pipeline (einzeln oder in Kombination) weder zu erheblichen Auswirkungen auf den Nährstoffgehalt in der Wassersäule noch zu keinen direkten oder indirekten durch die Nährstoffanreicherung verursachten Auswirkungen auf die Umwelt (Zustandskriterien von D5).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für den Deskriptor D5 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

Schadstoffe (D8) und Schadstoffe in Fischen und Meeresfrüchten (D9)

Sowohl Deskriptor D8 (Schadstoffe) als auch Deskriptor D9 (Schadstoffe in Fischen und Meeresfrüchten) werden als „Belastungsdeskriptoren“ eingestuft. Die Deskriptoren werden in Gruppen zusammengefasst, da sie eng miteinander verknüpft sind und sich die festgelegten Ziele überschneiden. Das Ziel der MSRL für Schadstoffe besteht darin, die Konzentrationen so niedrig zu halten, dass einerseits keine Verschmutzungswirkungen entstehen und andererseits die für den menschlichen Verzehr zulässigen Werte unterschritten werden. Im folgenden Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit D8 und D9 (P5 Kontamination durch gefährliche Stoffe) beschrieben und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

Gefährliche Stoffe (P5) werden in der Bauphase aus Sedimenten und in der Betriebsphase infolge von Korrosionsschutzmaßnahmen freigesetzt. Managementpläne in Übereinstimmung mit den internationalen Anforderungen (z. B. MARPOL) stellen bei allen Schiffsaktivitäten sicher, dass nur vernachlässigbare Auswirkungen auf die Wasserqualität infolge des Eintrags von Stoffen durch Schiffe entstehen.

Wie in den Abschnitten 10.2.2 und 10.6.2 beschrieben, kann NSP2 vernachlässigbare Veränderungen der Schadstoffgehalte in der Wassersäule oder in den Sedimenten hervorrufen (infolge von Sedimentumlagerungen). Ferner liegt ein großer Teil der Überschreitungen des PNEC-Wertes in Gebieten vor, in denen aufgrund anoxischer Bedingungen kein Benthos vorhanden ist. Daher ist können benthische oder pelagische Organismen nur in sehr begrenztem Umfang kritischen, durch die Freisetzung von Schwebstoffen verursachten Schadstoffkonzentrationen in der Wassersäule ausgesetzt sein (siehe die Abschnitte 10.6.1 und 10.6.2). Mit chemischen Kampfstoffen verbundene Risiken für benthische Organismen und Fische sind nur in dänischen Gewässern relevant und wurden ebenfalls als vernachlässigbar bewertet (siehe Abschnitt 10.13.2).

Während des Betriebs führt die Freisetzung von Metallen durch Zink- oder Aluminiumanoden zu erhöhten Konzentrationen dieser Metalle in der Wassersäule. Diese sind jedoch nur im unmittelbaren Bereich (innerhalb weniger Meter) von NSP2 messbar und werden daher als vernachlässigbar eingestuft (siehe Abschnitt 10.2.2.6).

Zusammengefasst führen die Tätigkeiten während des Baus und des Betriebs (einzeln oder in Kombination) weder zu erheblichen Auswirkungen auf die Schadstoff-Konzentration im Sediment oder in der Wassersäule (Zustandskriterien von D8) und folglich auch zu keinen Veränderungen im Gehalt, der Anzahl und/oder Häufigkeit von Schadstoffen (Zustandskriterien von D9).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für die Deskriptoren D8 und D9 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

Abfälle im Meer (D10)

Abfälle im Meer haben als „Belastungsdeskriptor“ das Potenzial, die Marine Fauna sowohl in der Bewegung als auch der Nahrungsaufnahme mechanisch zu beeinträchtigen. Das Ziel der MSRL ist es, Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt durch Abfälle im Meer zu verhindern. Im folgenden Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit D10 (P3 Sonstige physische Störungen und P6 Freisetzung von Stoffen) beschrieben und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

Auf Grundlage der Ausführungen in den Abschnitten 6.6 und 17 sowie der Managementpläne für Gesundheit, Sicherheit, Umwelt und Soziales (engl. HSES MS) sind vorhabenbedingt durch Abfälle im Meer (P6) keine physischen Störungen des Meeres, des Meeresgrunds oder der Küstengebiete zu erwarten. Daher wird sich NSP2 nicht auf die Abfallmenge in der Wassersäule, in Beifängen oder an Stränden auswirken (Zustandskriterien von D10).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für den Deskriptor D10 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

Einleitung von Energie (D11)

Die Einleitung von Energie in Form von Unterwasserlärm ist ein „Belastungsdeskriptor“. Die Erhöhung des Unterwasser-Schallpegels kann andere Geräusche der marinen Fauna überdecken und Vermeidungsverhalten verursachen. Störimpulse können kurzzeitige oder dauerhafte Gehörschäden zur Folge haben. Ziel der MSRL ist es, dass sich die Einleitung von Energie einschließlich Unterwasserlärm auf einem Niveau bewegt, das sich nicht nachteilig auf die Meeresumwelt auswirkt. In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit D11 beschrieben und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

Unterwasserlärm (P3) resultierend aus Eingriffen am Meeresboden während der Bauphase und den Schiffsaktivitäten während der Bau- und Betriebsphase werden vorübergehend zu einem Anstieg des Geräuschpegels führen. Die Modellierung der durch Steinschüttungen⁵⁷ hervorgerufenen Schallbelastungen hat ergeben, dass in einem Umkreis von 100 bzw. 80 m um die Maßnahme eine temporäre Hörschwellenverschiebung bei Fischen und Meeressäugern nicht ausgeschlossen werden kann. Die Zunahme des Unterwasserlärms kann zudem temporäre und räumlich begrenzte Vermeidungsreaktionen sowohl bei Fischen als auch Meeressäugern verursachen, die als gering eingestuft werden. Von diesen Maßnahmen sind keine dauerhaften Auswirkungen zu erwarten.

Die in finnischen und russischen Gewässern während der Bauphase voraussichtlich stattfindenden Kampfmittelräumungen werden einen Impulsschall verursachen. Dies kann potenziell zu Verletzungen durch die Explosion oder zu permanenten Hörschwellenverschiebungen mit mittleren Auswirkungen auf Meeressäuger (Kegel- und Ringelrobben) in Finnland und Russland⁵⁸ führen. Von den in Finnland und Russland liegenden Gebieten, in denen voraussichtlich Kampfmittelräumungen durchzuführen sind, kann sich der Impulsschall bei Sprengungen bis in estnische Gewässer ausbreiten. Bei Sprengungen in russischen Gewässern ist eine Ausbreitung in finnische Gewässer möglich. Sollte dies eintreten, sind temporäre Hörschwellenverschiebungen, Verletzungen durch Explosionen oder dauerhafte Hörschwellenverschiebungen mit geringen – mittleren Auswirkungen auf Meeressäuger (Kegel- und Ringelrobben) möglich (siehe Abschnitt 15 mit detaillierten Angaben zu den grenzüberschreitenden Auswirkungen im Finnischen

⁵⁷ In Abschnitten der Trasse, wo keine Kampfmittelräumungen geplant sind, beispielsweise in Schweden und Dänemark, gelten Steinschüttungen vorhabenbezogen als die lärmintensivste Maßnahme mit dem größten Auswirkungspotenzial durch Unterwasserlärm. Dementsprechend wurden Steinschüttungen im Rahmen der Schallausbreitungsberechnungen in den entsprechenden Abschnitten untersucht (siehe Abschnitt 10.1.2).

⁵⁸ Da die MSRL in Russland nicht gilt, entfällt für die Gebiete in Russland eine Prüfung in Bezug auf die Einhaltung der Ziele der MSRL.

Meerbusen). Ungeachtet dessen wird davon ausgegangen, dass – bei einer geschätzten Gesamtdauer der Kampfmittelräumungen von zwei Monaten – der Impulsschall temporär mit kurzzeitigen Lärmspitzen während der Bauphase auftritt und daraus keine erheblichen Auswirkungen auf das Ökosystem resultieren (siehe Abschnitt 10.6.8).

Insgesamt führen die Tätigkeiten während des Baus der Pipeline (einzeln oder in Kombination) zu keinen langfristigen erheblichen Auswirkungen auf die Verteilung von Impulsschall und Dauerschall in der Wassersäule (Zustandskriterien von D11).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für den Deskriptor D11 in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

11.3.1.2 Zustandsdeskriptoren

Biologische Vielfalt (D1), Nahrungsnetze (D4) und Integrität des Meeresgrundes (D6)

Die der biologischen Vielfalt (D1), den Nahrungsnetzen (D4) und der Integrität des Meeresgrundes (D6) zugeordneten Deskriptoren sind eng miteinander verknüpft und überschneiden sich in einigen Fällen, weshalb sie nachfolgend gemeinsam besprochen werden. Die Ziele für D1, D4 und D6 gemäß der MSRL bestehen darin, die Biologische Vielfalt sowie die normale Abundanz und Vielfalt aller Elemente der Nahrungsnetze zu wahren und die Struktur und Funktion des Ökosystems zu schützen sowie Veränderungen am Meeresgrund, die das Ökosystems negativ beeinflussen, zu verhindern.

In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit den drei genannten Zustandsdeskriptoren beschrieben und es wird – auf Grundlage der in den Abschnitten 10.6.1 – 10.6.8 enthaltenen Bewertungen der biologischen Vielfalt – bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

Die Pipelines und insbesondere die Eingriffe am Meeresboden, beispielsweise die Verlegung der Pipeline, Kampfmittelräumungen in Russland und Finnland, Korrekturmaßnahmen und/oder Ankereinsätze (sofern erforderlich) führen in der Bauphase zu physischen Verlusten (P1) infolge des vollständigen Bedeckens und Versiegelns sowie zu physischen Schädigungen (P2) infolge von Abtrag und Verschlickung. Diese Belastungen sind von besonderer Relevanz für die benthischen Lebensgemeinschaften, die möglicherweise überdeckt werden oder deren Atemwege und Filterorgane verstopft werden können. Ein physischer Verlust wird auf den Bereich der Pipelines (und Stützstrukturen) beschränkt bleiben, während physische Schädigungen durch Sedimentation auf ein weniger als 20 km² großes Gebiet beschränkt sein wird, in dem mit einer Sedimentation von mehr als 200 g/m² zu rechnen ist (siehe Abschnitt 10.1.2 für die Modellierungsergebnisse). Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Niveau der Sedimentation (schätzungsweise 1 mm) innerhalb der natürlichen jährlichen Sedimentationsrate der Ostsee liegt (0,5 - 1,5 mm/Jahr). Die physischen Verluste (P1) und die physischen Schädigungen (P2) auf dem Meeresboden bewirken eine Veränderung des Substrats in Bereichen der NSP2-Trasse mit weichen Meeresboden sowie eine vernachlässigbare Veränderung der Bathymetrie. NSP2 wird aufgrund der Reproduktions- und Verbreitungsstrategien nicht als Barriere für die marine Flora und Fauna (Zustandskriterien für D6) wirken.

Aufgrund der starken räumlichen Begrenzung dieser Auswirkungen und der Tatsache, dass ein Teil des betroffenen Gebiets (aufgrund der abiotischen Bedingungen) nicht von benthischen Gemeinschaften besiedelt ist und keine bedrohten Arten betroffen sind, werden die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt (D1), die Nahrungsnetze (D4) und die Integrität des Meeresgrundes (D6) durch physischen Verlust und/oder physische Schädigung als vernachlässigbar eingestuft (siehe Abschnitt 10.6.2). Vernachlässigbare Auswirkungen im Zusammenhang mit physischem Verlust oder physischen Schädigungen werden auch für einzelne Arten und Habitate entlang der NSP2-Trasse prognostiziert (siehe Abschnitte 10.6.1 – 10.6.8).

Die erhöhte Schwebstoffkonzentration in der Wassersäule (P3) infolge der Bauarbeiten kann die Lichtdurchlässigkeit der Wassersäule (und damit auch die Primärproduktion) reduzieren, zu Sichtbeschränkungen und damit zu einer Verhaltensänderung bei mobilen Arten (Fischen, Meeressäuger) führen und/oder die Lebensfähigkeit von Eiern (Fischen) vermindern. Schwebstoffkonzentrationen in der Wassersäule von mehr als 10 mg/l werden auf ein Gebiet von ca. 233 km² beschränkt sein und maximal 20 Stunden anhalten. Dies gilt nicht für die Schwebstoffe an der russischen Anlandungsstelle, die nicht von der MSRL abgedeckt wird. In Anbetracht der räumlichen und zeitlichen Begrenzung werden die Auswirkungen der erhöhten Schwebstoffkonzentration auf die Primärproduktion (Phytoplankton) und auf andere Arten (Benthos, Fische, Säugetiere und Vögel) als vernachlässigbar bis gering eingestuft (siehe Abschnitte 10.6.1.1 und 10.6.2.2). Die biologische Vielfalt (D1) und die Nahrungsnetze (D4) sind laut Prüfung in 10.6.8.2 nicht von Auswirkungen betroffen.

Bei den Bauarbeiten im Rahmen von NSP2 können potenziell auch derzeit im Sediment gebundene Schadstoffe (P5 und P6) und Nährstoffe (P7) in die Wassersäule freigesetzt werden. Es wird jedoch nicht erwartet, dass die Konzentrationen von Schadstoffen die Grenzwerte der Umweltqualitätsnormen (UQN) und – mit Ausnahme zweier organischer Verbindungen – die PNEC-Grenzwerte überschreiten. Die betroffenen organischen Verbindungen werden in den anoxischen Abschnitten der Trasse freigesetzt und stellen daher nur eine vernachlässigbare Auswirkung auf die biologische Vielfalt (D1) und die Nahrungsnetze (D4) dar (siehe Abschnitt 10.6.8). Die Freisetzung von Nährstoffen in sauerstoffreichen Abschnitten führt zu Sauerstoffverbrauch. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass der Sauerstoffgehalt innerhalb von Tagen wieder das ursprüngliche Niveau erreicht (siehe Abschnitt 10.2.2). Auf Grundlage dieser Einschätzungen werden die potenziellen Auswirkungen auf die biologischen Rezeptoren und die biologische Vielfalt durch Veränderungen der Wasserqualität als vernachlässigbar eingestuft (siehe Abschnitte 10.6.1 – 10.6.5 und 10.6.8). Dies wird ausführlicher in den Abschnitten 11.3.1.3 (D5 Eutrophierung) und 11.2.1.4 ((D8/D9 Schadstoffe) besprochen.

Die Erzeugung von Unterwasserlärm (P3) durch Bauarbeiten kann Verhaltensreaktion auslösen oder Fische, Meeressäuger und/oder Vögel u verletzen. Die für die lärmintensivsten Maßnahmen durchgeführten Modellierungen der Schallbelastungen (siehe Abschnitte 11.3.1.6 und 10.1.3) haben ergeben, dass die Auswirkungen auf alle Rezeptoren vernachlässigbar bis gering sind. Lediglich im Finnischen Meerbusen können in Gebieten mit geplanter Kampfmittelräumung maximal mittlere Auswirkungen auf Meeressäuger entstehen. Wenngleich sich dies auf einzelne Individuen unter den Räubern an der Spitze der Nahrungskette auswirken kann, sind die übrigen Glieder innerhalb der Nahrungskette nicht von erheblichen Auswirkungen betroffen (siehe Abschnitte 10.6.3 – 10.6.5 und 10.6.8). Demgemäß werden die Auswirkungen auf die Nahrungskette insgesamt als vernachlässigbar und reversibel eingestuft, während Auswirkungen auf die marine biologische Vielfalt im schlimmsten Fall als bewertet werden (siehe Abschnitt 10.6.8).

Der Bau der NSP2-Pipeline führt daher zu vernachlässigbaren Auswirkungen auf die abiotischen Bedingungen (einschließlich der hydrologischen Prozesse, P4) mit Ausnahme geringfügiger Auswirkungen auf die Wasserqualität. Wie in den Abschnitten 10.6.1 – 10.6.8 beschrieben, werden die potenziellen Auswirkungen auf Arten und Habitate als nicht erheblich eingestuft.

Während des Baus können Schiffsbewegungen potenziell ein Einschleppen nicht-einheimischer Arten in die Ostsee (P8) bewirken. Aufgrund der Umsetzung von Minderungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 16) wird die Gefahr des Einschleppens nicht-einheimischer Arten als niedrig bewertet. Die potenziellen Auswirkungen des Einschleppens nicht-einheimischer Arten während des Baus und des Betriebs der Pipeline werden jedoch konservativ als vernachlässigbar eingeschätzt. Dies wird für den Deskriptor für nicht-einheimische Arten in Abschnitt 11.3.1.1 ausführlicher erläutert.

Die gleichen Schlussfolgerungen können für die Betriebsphase gezogen werden, in der Auswirkungen (sofern vorhanden) im Vergleich zu den Auswirkungen während des Baus eine geringere Größenordnung haben werden.

Insgesamt gesehen und wie in Abschnitt 10.6.8 dargelegt, werden die Kombinationswirkungen auf Arten- oder Habitatebene keine Veränderungen der biologischen Vielfalt oder der Funktionsweise und Struktur des Ökosystems hervorrufen. Daher kann geschlussfolgert werden, dass während des Baus oder des Betriebs keine erheblichen Auswirkungen (einzeln oder in Kombination) auf folgende Rezeptoren entstehen:

- Die Verbreitung der Arten, Populationsgröße oder deren Zustand (Zustandskriterien von D1);
- die Habitatverteilung, die Habitatgröße und die Beschaffenheit des Habitats oder Ökosystemstruktur (Zustandskriterien von D1);
- die Produktivität von Schlüsselarten, den Anteil ausgewählter Arten an der Spitze der Nahrungsnetze oder die Abundanz von wichtigen trophischen Schlüsselgruppen/-arten (Zustandskriterien von D4);
- die Substrateigenschaften und den Zustand der benthischen Gemeinschaften (Zustandskriterien von D6).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass der Bau und/oder der Betrieb von NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für die Deskriptoren D1, D4 und D6 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

Hydrografische Bedingungen (D7)

Hydrografische Bedingungen beschreiben als „Zustandsdeskriptoren“ die physikalischen Parameter von Meerwasser, beispielsweise Temperatur, Salinität, Tiefe, Strömungen, Wellen, Turbulenzen und Trübung. Das Ziel der MSRL besteht darin, Veränderungen mit nachteiligen Auswirkungen auf die Meeresökosysteme zu verhindern. Im Allgemeinen sind nur räumlich begrenzte dauerhafte Veränderungen der Hydrografie zulässig. In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen von NSP2 auf die vorhandenen Belastungen im Zusammenhang mit Zustandsdeskriptor D7 beschrieben und es wird bewertet, ob sich das Vorhaben auf die relevanten Zustandskriterien auswirken kann.

Das physische Vorhandensein der Pipelines (und der Stützstrukturen) in der Betriebsphase wird infolge der geringfügigen Veränderungen der Bathymetrie möglicherweise begrenzte Störungen der lokalen hydrologischen Prozesse (P4) bewirken. Die Überprüfung der hydrografischen Auswirkungen in der zentralen Ostsee für NSP /387/, /388/, die auch auf NSP2 angewendet werden kann, hat ergeben, dass keine Auswirkungen auf den Massenfluss, die Sedimentablagerung oder die Sedimenterosion festzustellen sind. Daher werden die Auswirkungen auf die hydrografischen Bedingungen als vernachlässigbar eingestuft (siehe Abschnitt 10.2.2).

Insgesamt gesehen und wie zuvor dargelegt führen die Auswirkungen während des Baus und des Betriebs der Pipeline (einzeln oder in Kombination) zu keinen dauerhaften Veränderungen der hydrografischen Bedingungen (Zustandskriterien von D3).

Demzufolge wird davon ausgegangen, dass NSP2 dem Erreichen der Umweltziele der MSRL für den Deskriptor D7 und dem Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands in keinem Ostsee-Anrainerland entgegensteht.

11.3.2 Einhaltung der Ziele der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

Wie zuvor erläutert, wird NSP2 nicht die Zustandskriterien und Ziele (sofern anwendbar) für einen der Deskriptoren erheblich beeinträchtigen. Es kann daher geschlussfolgert werden, dass

die Auswirkungen des NSP2 das Erreichen des langfristigen Ziels eines guten Umweltzustands für die Deskriptoren D1 bis D11 nicht verzögern oder verhindern wird.

11.3.3 Die Wasserrahmenrichtlinie

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, ob der Bau und Betrieb von NSP2 das Erreichen eines guten chemischen Zustands für die 12-Seemeilen-Grenze (in Finnland, Dänemark und Deutschland) insbesondere hinsichtlich der Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen sowie das Erreichen eines guten ökologischen Zustands für die 1-Seemeilen-Grenze in Deutschland verhindern können. Länder, die nicht von der WRRL betroffen sind (siehe Abschnitt 11.2.2) wurden in diesem Abschnitt nicht geprüft.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass sämtliche am Projekt beteiligten Schiffe die Anforderungen der Helsinki-Konvention (Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes) und die Vorschriften für den Ostseeraum als Sondergebiet im Sinne des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe von 1973/1978 (MARPOL 73/78) erfüllen /339/. Daher werden die Auswirkungen auf die Wasserqualität infolge des Einleitens von Stoffen (z. B. Abwasser) in die Ostsee durch die im Rahmen des Projektes eingesetzten Schiffe als vernachlässigbar eingestuft. Diese Auswirkungsquelle wird daher in diesem Abschnitt nicht weiter berücksichtigt.

11.3.3.1 Auswirkungen auf den chemischen Zustand innerhalb der 12-Seemeilen-Zone (Finnland, Dänemark und Deutschland)

Bauarbeiten im Rahmen von NSP2, beispielsweise die Verlegung der Pipeline, Korrekturmaßnahmen am Meeresboden und Ankereinsätze (sofern erforderlich) führen zu Störungen des Meeresbodens. Dadurch können Sedimente und Schadstoffe (einschließlich Nährstoffe) in die Wassersäule freigesetzt werden, die anschließend bioverfügbar sind und potenziell in die Nahrungskette gelangen. Von den genannten Aktivitäten gelten Nassbaggerungen und Steinschüttungen als die Aktivitäten mit dem höchsten Auswirkungspotenzial, weshalb sie in diesem Abschnitt besprochen werden.

Die Schwebstoffkonzentrationen (als Indikator der Trübung) und die daraus folgende Sedimentation wurden für die Arbeiten zur Herstellung der Gräben in Dänemark und für Steinschüttungen sowohl in Dänemark als auch in Finnland⁵⁹ modelliert (siehe Abschnitt 10.1.2). Die Ergebnisse zeigen, dass die Schwebstoffkonzentrationen in der Wassersäule aufgrund dieser Maßnahmen nur innerhalb einer Entfernung von wenigen Kilometern von der NSP2-Trasse und für weniger als 24 Stunden auf Werte über 10 mg/l ansteigen und dass das Gebiet mit einer Sedimentation von mehr als 200 g/m² (was einer Schicht von 1 mm entspricht), in unmittelbarer Nähe der Pipelines liegen wird (d. h. nur wenige Meter entfernt) und im Worst-Case-Szenario weniger als 15 km² umfasst. Daher werden alle Auswirkungen als räumlich und zeitlich begrenzt eingestuft (nahezu Wiederherstellung der Ausgangsbedingungen innerhalb von 24 Stunden). Dies gilt auch für die damit verbundenen Auswirkungen (d. h. die Freisetzung von Schadstoffen, siehe Abschnitt 10.1.2). Für die unter das Regime der WRRL fallende finnische 12-Seemeilen-Zone werden keine Auswirkungen erwartet. Auswirkungen aufgrund von Grabungsarbeiten und Steinschüttungen in der dänischen 12-Seemeilen-Zone sind vernachlässigbar.

Trübung und Sedimentation wurden auch für die Nassbaggerungen in Deutschland modelliert. Die Ergebnisse zeigen, dass während der Nassbaggerungen die Schwebstoffkonzentration in unmittelbarer Nähe der Bagger bis auf mehrere hundert mg/l ansteigen kann /337/. Die Modellierung hat ergeben, dass in etwa 500 m Entfernung zu den Tätigkeiten die Schwebstoffkonzentration auf schätzungsweise 30 mg/l gesunken sein wird. Die Erhöhung wird zeitlich begrenzt sein, wobei die Schwebstoffkonzentration sich voraussichtlich innerhalb von wenigen Tagen den Ausgangsbedingungen annähert, wobei der Prozess in Abhängigkeit von den

⁵⁹ Es ist zu beachten, dass die Modellierung auch für Schweden vorgenommen wurde, worauf hier jedoch nicht eingegangen wird, da NSP2 keine schwedischen Gewässer unter der Wasserrahmenrichtlinie kreuzt.

herrschenden Bedingungen natürlichen Schwankungen unterliegt. Die Sedimentablagerungen im offenen Gewässer unterscheiden sich von denen im Greifswalder Bodden. In offenen Gewässern werden die Ablagerungen im Allgemeinen nicht über 25 g/m^2 hinausgehen. Eine Ausnahme bildet die unmittelbare Umgebung des Grabens. Im Greifswalder Bodden, wo die Strömungen schwächer sind, werden die Ablagerungen in einem Gebiet in unmittelbarer Umgebung des Grabens konzentrierter sein und im Allgemeinen bis zu 3.000 g/m^2 aufweisen. Das Baggergut wird temporär in der Ablagerungsfläche bei Usedom zwischengelagert. Die Modellierung hat gezeigt, dass kurzfristig hohe Schwebstoffkonzentrationen auftreten, die nach Beendigung der Maßnahme schnell wieder abnehmen werden (da sich das Sediment am Meeresboden absetzt). Beide Auswirkungen werden als zeitlich begrenzt eingestuft (Rückkehr zu den Ausgangsbedingungen innerhalb von Stunden/Tagen oder eines Monats im Falle einer zwischenzeitlichen Lagerung), weshalb auch damit verbundene Auswirkungen (d. h. die Freisetzung von Schadstoffen) auf die Wasserqualität als zeitlich und räumlich begrenzt eingestuft werden. Auswirkungen aufgrund von Nassbaggerungen und Maßnahmen zur Verbringung von Sedimenten innerhalb des von der WRRL erfassten 12-Seemeilen-Gebiets in deutschen Gewässern werden vernachlässigbar sein.

Trübung und Sedimentation wurden auch für die Kampfmittelräumung modelliert (siehe Abschnitt 10.1.2.2). Die Ergebnisse zeigen, dass die Schwebstoffkonzentration in der Wassersäule (Trübung) aufgrund dieser Aktivität in einem Bereich von 65 km^2 den Wert von 10 mg/l überschreiten wird. In einem Bereich von weniger als 1 km^2 wird aufgrund der Kampfmittelräumungen ein Sedimentationsniveau von $>200 \text{ g/m}^2$ erreicht. Sowohl die Trübung als auch die Sedimentation werden zeitlich begrenzt (nahezu Wiederherstellung der Ausgangsbedingungen innerhalb von Stunden/Tagen) sein und mit den Bedingungen bei Stürmen vergleichbar sein. Die damit verbundenen Auswirkungen (d. h. die Freisetzung von Schadstoffen) auf die Wasserqualität als zeitlich und räumlich begrenzt eingestuft werden (Siehe Abschnitt 10.2.2). Demgemäß werden Auswirkungen durch Kampfmittelräumungen innerhalb des 12-Seemeilen-Gebiets unter WRRL als vernachlässigbar eingestuft.

Während des Betriebs werden die Metalle Aluminium und Zink aus den Anoden freigesetzt. Die Auswirkung durch die Freisetzung von Metallen ist gering und räumlich begrenzt und wird nur in der Wassersäule wenige Meter von NSP2 entfernt messbar sein. Es werden durch die Freisetzung von Metallen vernachlässigbare Auswirkungen auf die Wasserqualität erwartet.

11.3.3.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand innerhalb der 1-Seemeilen-Zone (Deutschland)

Biologische Qualitätselemente

Die Modellierung hat kurzzeitige und räumlich begrenzte Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen ergeben, die sich aufgrund der veränderten Lichtdurchlässigkeit in der Wassersäule potenziell auf das Phytoplankton auswirken können. Angesichts der natürlichen Schwankungen der Trübung, wie beispielsweise die bei durch starken Wind verursachten Schwankungen, hat sich das Phytoplankton auf solche temporären Veränderungen der Lichtverhältnisse eingestellt. Aufgrund von chemischen Sedimentuntersuchungen wurde die Freisetzung von bioverfügbaren Nährstoffen aus dem Sediment als gering und die atmosphärische Stickstoffablagerung während des Baus als vernachlässigbar eingestuft. Daher wird keine Erhöhung der Phytoplankton-Biomasse erwartet.

Obwohl Makroalgen und Angiospermen entlang der NSP2-Trasse unmittelbar durch die Herstellung des Grabens geschädigt oder zerstört werden können, ist das betroffene Gebiet im Vergleich zum gesamten Gewässer klein. Auch Populationen in unmittelbarer Nähe der Gräben können von Erhöhungen der Trübung und Sedimentation betroffen sein. Gemäß den Modellierungsergebnissen werden sich jedoch die Trübung und Sedimentation innerhalb von Stunden/Tagen den Ausgangsbedingungen annähern, so dass die sich ergebenden Auswirkungen auf Makroalgen und Angiospermen als vernachlässigbar eingestuft werden können. Außerdem

wird die Freisetzung von Nährstoffen und Schadstoffen sehr gering sein, sodass keine Auswirkungen erwartet werden. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden für alle Habitate Bedingungen hergestellt, die in etwa den Ausgangsbedingungen entsprechen. Auf Grundlage der Ergebnisse des NSP-Monitorings wird damit gerechnet, dass sich die marine Flora innerhalb von drei Jahren regeneriert haben wird. Demzufolge werden vorhabenbedingt keine dauerhaften Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Arten oder ihre Abundanz erwartet.

Ähnlich wie die Flora wird auch die benthische Fauna entlang der NSP2-Trasse unmittelbar durch die Herstellung des Grabens geschädigt oder zerstört. Die außerhalb der Trasse aber in der Nähe des Grabens liegende benthische Fauna wird durch die Erhöhungen der Trübung und Sedimentation beeinflusst. Angesichts der natürlichen Schwankungen der Schwebstoffkonzentrationen in den Küstengewässern wird davon ausgegangen, dass die benthische Fauna belastbar ist und in der Lage sein wird, die erhöhte Sedimentation und das kurzzeitige Auftreten von Trübungsfahnen zu verkraften, so dass mit keinen Auswirkungen zu rechnen ist. Auf der Grundlage der Ergebnisse des NSP-Monitorings ist damit zu rechnen, dass sich die Zusammensetzung und Abundanz der benthischen Fauna in einem Zeitraum von drei Jahren nach Wiederherstellung der benthischen Habitate normalisiert haben wird.

In der Betriebsphase werden die Habitatbedingungen, welche die aquatische Flora und Fauna unterstützen, mit denjenigen vor dem Bau vergleichbar sein. Aufgrund der räumlich und zeitlichen begrenzten Auswirkungen von NSP2 ist mit keinen erheblichen Auswirkungen auf biologische Elemente zu rechnen.

Hydromorphologische Qualitätselemente

Das Ausbaggern der Gräben über eine Länge von 26,5 km innerhalb der 1-Seemeilen-Grenze in deutschen Gewässern wird die Morphologie beeinflussen. Wie in Abschnitt 10.2.1.1 erläutert, wird die Tiefe der Gräben zwischen 1,7 und 3,4 m schwanken, sie werden jedoch bis zur ursprünglichen Bathymetrie (mit einer Rohrabdeckung von +0,2 m) aufgefüllt. In Abhängigkeit des Energieeintrags, beispielsweise aufgrund eines erhöhten Seegangs, ist davon auszugehen, dass durch die natürliche Sedimentdynamik Unterschiede im Meeresbodenniveau im Bereich der wiederverfüllten Gräben ausgeglichen und sich die Ausgangsbedingungen wieder einstellen werden. Während dieses Prozesses kann es zur Resuspension von Sedimenten in die Wassersäule kommen, wobei die daraus resultierenden Auswirkungen (siehe die oben aufgeführte Trübungsmodellierung) auf die Struktur und das Substrat des Meeresbodens vernachlässigbar sein werden. Aufgrund des wiederholten Handlings von Sedimenten werden Schluff und organisches Material freigesetzt, was zu temporären Veränderungen der Sedimentparameter nach Wiederverfüllung der Gräben führt. Jedoch haben NSP-Untersuchungen gezeigt, dass infolge von Geschiebetransport der organische Gehalt und der Schluffgehalt der Sedimente innerhalb von drei Jahren nach Fertigstellung der Bauarbeiten auf dem ursprünglichen Niveau wieder einstellen wird /340/. Folglich werden Veränderungen der Struktur und des Substrats des Meeresbodens begrenzt sein und keine erheblichen Auswirkungen auf die biologischen Qualitätselemente haben. Die Struktur der Gezeitenzone ist für das von NSP2 betroffene Gebiet nicht maßgeblich.

Im Laufe des Projekts ist mit keinen mit dem Bau oder dem Betrieb zusammenhängende Auswirkungen auf das Gezeitenregime (Welleneinwirkung, Richtung von dominierenden Strömungen) zu rechnen. Demgemäß ist mit keiner Verschlechterung der Bedingungen der hydromorphologischen Qualitätselemente zu rechnen.

Physikalisch-chemische Qualitätselemente

Wie zuvor erwähnt, hat die Modellierung ergeben, dass NSP2 zu Erhöhungen der Schwebstoffkonzentration führen wird und somit die Trübung temporär betroffen sein wird. Die Auswirkungen werden kurzfristig wirksam und räumlich begrenzt sein. Die Ausgangsbedingungen werden sich innerhalb von wenigen Stunden wieder einstellen.

Es wurde festgestellt, dass NSP2 keine Auswirkungen auf folgende Rezeptoren hat:

- Temperaturverhältnisse /341/ ;
- Sauerstoffgehalte in der Wassersäule oder im Sediment;
- Salinität.

Auswirkungen auf die Nährstoffbedingungen ergeben sich aus den Nassbaggerungen und Stickstoffimmissionen innerhalb der 1-Seemeilen-Zone. Während der Nassbaggerungen werden Nährstoffe aus dem Aushubmaterial freigesetzt. Die Ergebnisse des chemischen Sedimentgutachtens zeigen jedoch, dass die Nährstofffreisetzung bei der Sedimentaufwirbelung gering sein wird und sich innerhalb der jährlichen Schwankungen der Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen in der Wassersäule bewegen wird. Emittierter Stickstoff kann auch durch Ablagerung in das Gewässer gelangen. Ein Gutachten zeigt, dass die Ablagerung von Stickstoff aus der Luft im Zusammenhang mit Bauarbeiten von NSP2 einen Maximalwert von 0,4 kg/(ha/a) erreichen wird /256/. Dies entspricht schätzungsweise 5 % der bereits vorhandenen atmosphärischen Aufnahme.

Während des Baus können Schadstoffe aus den aufgewirbelten Sedimenten freigesetzt werden oder zusammen mit dem Material zurückgeführt werden. Die Konzentrationen in den beprobten Sedimenten aus der Grabungsfläche weisen in Verbindung mit den Sedimenteigenschaften darauf hin, dass die Gesamtfreisetzung von Schadstoffen durch Nassbaggerungen im Greifswalder Bodden gering sein wird. Auf Grundlage der Ergebnisse der Sedimentanalysen wurde festgestellt, dass der Umgang mit Baggergut ohne Einschränkungen erfolgen kann. Während des Betriebs werden Aluminium und Zink von den Anoden freigesetzt. Die Auswirkung durch die Freisetzung von Metallen wird gering ausfallen und nur in der Wassersäule wenige Meter vom NSP2 entfernt messbar sein. Demzufolge ist mit keiner Verschlechterung der Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätselemente zu rechnen.

Zusammenfassung

Aus den obigen Ausführungen ergibt sich, dass sich das Projekt weder auf die ökologischen oder chemischen Bedingungen innerhalb der 1-Seemeilen-Zone in den deutschen Gewässern auswirkt noch einer möglichen Verbesserung der ökologischen und chemischen Bedingungen entgegensteht. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Belastungen auf die Umwelt durch NSP2 nicht erhöht werden und NSP2 daher keinen nachteiligen Einfluss auf die in der Wasserrahmenrichtlinie festgelegten Ziele und Initiativen haben wird.

11.3.4 HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (Baltic Sea Action Plan; BSAP)

Im HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets werden vier wichtige Schwerpunktthemen festgelegt, um das Ziel eines guten Umweltzustands der Ostsee bis zum Jahr 2021 zu erreichen. Das Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets (BSAP) bildet die Grundlage für die Ziele der MSRL und WRRL. Daher überschneiden sich die Schwerpunktthemen des Aktionsprogramms sowohl mit den Zielen der MSRL als auch mit denen der WRRL. Die Themen lauten:

- Eutrophierung;
- Gefährliche Stoffe (z. B. Schadstoffe);
- Biologische Vielfalt und Naturschutz;
- Meeresaktivitäten.

Für jedes dieser Themen hat die HELCOM Indikatoren und Ziele festgelegt. Werden diese für NSP2 als relevant erachtet, sind in den folgenden Abschnitten spezifische Verweise eingefügt.

11.3.4.1 Eutrophierung

Wie zuvor erwähnt, werden die Störungen des Meeresgrundes durch Kampfmittelräumungen, Eingriffsarbeiten oder durch die Pipeline-Verlegung und Ankereinsätze eine Resuspension von Sedimenten und die damit verbundene Freisetzung von Nährstoffen aus den Sedimentschichten verursachen. Jedoch liegt die Nährstoffmenge, die aus dem Sediment in die Wassersäule gelangt, deutlich unter den jährlichen Einträgen aus anderen Quellen. Daher werden keine messbaren Veränderungen der Nährstoffverfügbarkeit oder der Eutrophierung erwartet. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass im überwiegenden Teil der NSP2-Trasse die vorhabenbedingte Resuspension voraussichtlich geringer sein wird als die natürliche Sedimentaufwirbelung infolge von Wellengang.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass in NSP2-Abschnitten mit geplanten Maßnahmen unterhalb der Halokline die natürliche Schichtung die Aufwärtsbewegung von freigesetzten Nährstoffen einschränken wird. Demzufolge wird eine Zunahme der Nährstoffverfügbarkeit die unteren Bereiche der Wassersäule betreffen, in denen kein Phytoplankton vorhanden ist und somit keine Algenblüten einschließlich toxischer Algen zu erwarten sind (siehe die Abschnitte 10.2.2 und 10.6.1). Während der Betriebsphase ist mit keiner Nährstofffreisetzung zu rechnen.

Auf der Grundlage dieser Bewertungen wird geschlussfolgert, dass NSP2 keine Auswirkungen auf die Klarheit des Wassers hat und die Mitgliedsstaaten daher nicht daran hindern wird, das Ziel des BSAP für die Eutrophierung zu erreichen.

11.3.4.2 Gefährliche Stoffe

In der Bauphase können Maßnahmen am Meeresgrund und Kampfmittelräumungen dazu führen, dass gefährliche Stoffe (beispielsweise zuvor im Sediment gebundene Schadstoffe) in die Wassersäule freigesetzt werden. In der Betriebsphase werden Metalle von den Anoden auf der Pipeline (Korrosionsschutzmaßnahmen) freigesetzt. Die Auswirkungen auf die Konzentration von gefährlichen Stoffen in der Ostsee werden jedoch sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase als vernachlässigbar eingestuft (siehe Abschnitte 10.1.2 und 10.2.2.5).

Auf Grundlage dieser Bewertungen wird geschlussfolgert, dass NSP2 vernachlässigbare Auswirkungen auf die biologische Umgebung durch die Freisetzung von Schadstoffen vom Meeresgrund haben wird (siehe Abschnitte 10.6.3.3 und 10.6.8). Hinsichtlich der spezifischen BSAP-Indikatoren wird NSP2 vernachlässigbare Auswirkungen auf die Entwicklung der Konzentrationen von Tributylzinn (TBT), Nonylphenolen (NP) und Metallen haben. Auf der Grundlage dieser Bewertungen wird geschlussfolgert, dass NSP2 die Mitgliedsstaaten nicht daran hindern wird, die Ziele des BSAP für gefährliche Stoffe zu erreichen.

11.3.4.3 Biologische Vielfalt und Naturschutz

Die festgestellten Auswirkungen stehen hauptsächlich im Zusammenhang mit der Störung des Meeresgrundes, die zu einer Resuspension von Sedimenten und infolgedessen zur Eutrophierung, Verlust von Habitaten und Unterwasserlärm führt.

Verschlickung und Abtrag können benthische Habitate möglicherweise überdecken und Maßnahmen am Meeresgrund führen zu einer Freisetzung von Nährstoffen aus den Sedimenten. Die Resuspension von Sedimenten ist auf die unteren Bereiche der Wassersäule beschränkt, in denen keine Fotosynthese stattfindet, und die Auswirkungen sind zeitlich und räumlich begrenzt. Die Auswirkungen werden als vernachlässigbar eingestuft (siehe Abschnitte 10.6.1 und 10.6.2).

Unterwasserlärm infolge von Grabenaushub und Steinschüttungen kann bei einigen wichtigen Meeresräubern in der unmittelbaren Umgebung der Maßnahme zu kurzzeitigen Vermeidungsreaktionen führen. Die Auswirkungen werden als gering eingestuft (siehe Abschnitte 10.6.3 und 10.6.4). Da die Auswirkung auf Meeresräuber kurzzeitig ist und keine Auswirkungen auf die Primärproduktion erwartet werden, werden die Auswirkungen von NSP2 auf die Entwicklung der trophischen Strukturen und die Artenvielfalt als vernachlässigbar eingestuft.

Die in finnischen und russischen Gewässern während der Bauphase voraussichtlich stattfindenden Kampfmittelräumungen werden einen Impulsschall verursachen. Dadurch kann es potenziell zu temporären Hörschwellenverschiebungen, Explosionsschädigungen oder permanenten Hörschwellenverschiebungen mit geringen bis mittleren Auswirkungen auf Meeressäuger (insbesondere auf Kegel- und Ringelrobben) in Finnland und Russland kommen. Ungeachtet dessen wird davon ausgegangen, dass – bei einer geschätzten Gesamtdauer der Kampfmittelräumungen von zwei Monaten – der Impulsschall temporär mit kurzzeitigen Lärmspitzen während der Bauphase auftritt und daraus keine erheblichen Auswirkungen auf das Ökosystem resultieren (siehe Abschnitt 10.6.8).

Auf Habitatebene wird NSP2 vernachlässigbare Auswirkungen auf habitatbildende Arten haben. Die Auswirkungen von NSP2 sowohl auf die Abundanz und die Verteilung seltener oder bedrohter Habitate als auch auf Trends in der Anzahl und Erkennung nicht-einheimischer Arten sind vernachlässigbar. Insgesamt sind durch NSP2 keine Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt in Bezug auf die für Habitate festgelegten Indikatoren zu erwarten (siehe Abschnitt 10.6.8).

Die Integrität des Meeresgrundes wird nicht beeinträchtigt und es werden keine Auswirkungen auf die Ziele für die räumliche Verbreitung, Abundanz und Qualität der habitatbildenden Arten erwartet. NSP2 wird sich auch nicht auf bedrohte oder abnehmende Habitate auswirken und es sind keine Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der in der HELCOM-Liste bedrohter und abnehmender Arten/Habitate enthaltenen Arten zu erwarten. NSP2 wird sich nicht auf die Abundanz und Vielfalt der Elemente der Nahrungsnetze im Meer auswirken und das Projekt wird keine Auswirkungen auf die Anzahl oder die Biomasse nicht-einheimischer Arten haben (siehe Abschnitt 10.6.8). NSP2 verursacht keine Auswirkungen auf Meeres- und Küstenlandschaften und keiner der für „Biologische Vielfalt und Naturschutz“ festgelegten Indikatoren wird durch NSP2 beeinträchtigt.

Auf Grundlage dieser Bewertungen wird geschlussfolgert, dass NSP2 die Mitgliedsstaaten nicht daran hindern wird, die Ziele des BSAP für Biologische Vielfalt und Naturschutz zu erreichen.

11.3.4.4 Meeresaktivitäten

Verlegeschiffe stoßen Treibhausgase (CO₂) und andere Luftschadstoffe aus (z. B. NO_x und SO_x) und ihre Anwesenheit erhöht das Risiko von Unfällen und ungeplanten Ereignissen, beispielsweise von Ölaustritten. Außerdem können durch die im Rahmen von NSP2 erfolgenden Schiffsaktivitäten nicht-einheimische Arten über das Ballastwasser oder durch Bewuchs des Schiffsrumpfes eingeschleppt werden (siehe Abschnitt 13 und 10.6.8). Die Bewertung der sozioökonomischen Aspekte der Meeresgebiete werden in Abschnitt 10.9 behandelt.

NSP2 wird vernachlässigbare Auswirkungen auf den Klimawandel und die Luftverschmutzung (siehe Abschnitt 10.5.1) und die Einschleppung von nicht-einheimischen Arten haben (siehe Abschnitt 10.6.8). Was die Risiken betrifft, besteht ein temporäres Risiko von Ölaustritten. Die theoretische Erhöhung der jährlichen Ölaustrittshäufigkeit infolge von NSP2 wird auf 0,1 % geschätzt, was einem sehr geringen Risiko entspricht (siehe Abschnitt 13.2.3.2). Auf der Grundlage dieser Bewertungen wird geschlussfolgert, dass NSP2 die Mitgliedsstaaten nicht daran hindern wird, die Ziele des BSAP für die Meeresaktivitäten zu erreichen.

11.3.5 Einhaltung der Ziele und Initiativen im HELCOM-Aktionsprogramm zur Verbesserung der Meeresumwelt des Ostseegebiets

Auf Grundlage der vorangegangenen Erläuterungen wird geschlussfolgert, dass NSP2 keine erheblichen Auswirkungen auf die von der HELCOM festgelegten relevanten Indikatoren oder Ziele haben wird. Demzufolge wird NSP2 den Zielen und Initiativen des BSAP nicht zuwiderlaufen.

12. AUSSERBETRIEBNAHME

Wie in Abschnitt 6 beschrieben, ist NSP2 für eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt. Das vorgeschlagene Programm zur Außerbetriebnahme wird während der Betriebsphase von NSP2 weiterentwickelt, um neue oder geänderte rechtliche Rahmenbedingungen und die dann verfügbaren Leitlinien zu berücksichtigen sowie um auf die gute internationale Industrie-Praxis (GIIP) und das während der Betriebszeit von NSP2 gesammelte technische Know-how zurückgreifen zu können. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die rechtlichen Rahmenbedingungen, die technologischen Optionen und die zu bevorzugenden Verfahren für die Außerbetriebnahme im Laufe dieser 50 Jahre verändern werden.

Der Zustand der NSP2-Infrastruktur kann ebenfalls Einfluss auf das zu bevorzugenden Verfahren für die Außerbetriebnahme und geeignete Vermeidungsmaßnahmen haben.

In diesem Abschnitt werden rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für die Außerbetriebnahme von Pipelines sowie die möglichen Optionen bei der Außerbetriebnahme von NSP2 und die damit verbundenen potenziellen Auswirkungen dargelegt.

12.1 Außerbetriebnahme Offshore

12.1.1 Übersicht über die rechtlichen Anforderungen

Der Prozess der Außerbetriebnahme für Offshore-Strukturen ist durch einen Rahmen aus internationalen Übereinkommen reguliert, die auf nationaler Ebene in entsprechende rechtliche Regelungen umgesetzt werden sollen. Die wesentlichen internationalen Übereinkommen, die sich spezifisch mit der Außerbetriebnahme befassen, werden in Abschnitt 3 erläutert. Dazu zählen:

- Das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ; englisch: United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS), welches in Art. 60, Absatz 3, fordert, dass „alle aufgegebenen oder nicht mehr benutzten Anlagen oder Bauwerke zu beseitigen sind, um die Sicherheit der Schifffahrt zu gewährleisten. Dabei sind die allgemein anerkannten internationalen Normen zu berücksichtigen, die in dieser Hinsicht von der zuständigen internationalen Organisation festgelegt sind. Bei der Beseitigung ist auch auf die Fischerei, den Schutz der Meeresumwelt sowie auf die Rechte und Pflichten anderer Staaten gebührend Rücksicht zu nehmen“. Die für die Außerbetriebnahme von Anlagen und Bauwerken im Offshore-Bereich zuständige Organisation IMO hat 1989 eigene Richtlinien und Normen ausgearbeitet, in denen die Mindestanforderungen an die Beseitigung von Offshore-Anlagen international festgelegt werden. In den Richtlinien wird festgelegt, dass „die Entscheidung darüber, ob der vollständige oder teilweise Verbleib einer Anlage oder eines Bauwerks auf dem Meeresboden zulässig ist, ... der betreffende Küstenstaat, in dessen Verwaltungsgebiet die Anlage oder das Bauwerk fällt, anhand einer Einzelfallprüfung vornehmen“ sollte.
- Das London-Übereinkommen von 1972 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen, das zu einer wirksamen Kontrolle der Meeresverschmutzung beitragen soll.
- Das internationale Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MARPOL), in dem Normen und Richtlinien für die Beseitigung von Anlagen im Offshore-Bereich weltweit festgelegt werden.

Wenngleich die genannten internationalen Abkommen umfassend berücksichtigt werden, sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt weder in einer der Ursprungsparteien noch in einer der betroffenen Parteien spezifische Rechtsvorschriften oder politische Regelungen für die Außerbetriebnahme von Offshore-Anlagen oder Pipelines in Kraft. Angesichts fehlender verbindlicher Gesetzesgrundlagen wurden im Zusammenhang mit der Thematik die nachfolgend aufgeführten Richtlinien geprüft.

12.1.2 Überblick über die Richtlinien zur Außerbetriebnahme

Obwohl es keine internationalen Richtlinien zur Außerbetriebnahme von Pipelines gibt bzw. keine spezifischen Richtlinien von den Ursprungsparteien erarbeitet wurden, haben Norwegen und das Vereinigte Königreich Richtlinien auf diesem Gebiet erlassen, von denen für NSP2 folgende Richtlinien relevant sind:

- Die vom DNV herausgegebene Empfehlung (Recommended Practice) „Marine Operations during removal of offshore installations“ (Marine Operationen während des Rückbaus von Offshore-Installationen), die Empfehlungen hinsichtlich der technischen Machbarkeit und zur Bewältigung von technischen Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Rückbau von Offshore-Installationen enthält /343/.
- Das Weißbuch des Norwegischen Parlaments „Decommissioning of redundant pipelines and cables on the Norwegian Continental Shelf“ (Außerbetriebnahme von redundanten Pipelines und Kabeln im norwegischen Kontinentalschelf), in dem die Möglichkeiten zur Außerbetriebnahme von Pipelines und Kabeln kurz umrissen und die Notwendigkeit zur Entwicklung von Programmen zur Außerbetriebnahme herausgestellt werden. Diese sollen neben den Kosten auch die rückbaubedingten potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt, die sozioökonomischen Verhältnisse und die Belange der marinen Raumordnung angemessen berücksichtigen /344/.
- Die Leitlinien (guidance note) des Branchenverbandes UK Oil & Gas „Decommissioning of offshore installations and pipelines“ (Außerbetriebnahme von Offshore-Installationen und Pipelines), die einen Rahmen für die Außerbetriebnahme sowohl von Offshore-Installationen als auch von Pipelines geben und Hinweise für die sichere Außerbetriebnahme von Pipelines enthalten /345/.
- Die von UK Oil & Gas herausgegebene Unterlage „Decommissioning of pipelines in the North Sea region“ (Außerbetriebnahme von Pipelines im Nordseegebiet), die einen Überblick über die Pipeline-Infrastruktur in der Nordsee enthält und die verfahrenstechnischen Fortschritte bei Außerbetriebnahme für Teile dieser Infrastruktur erläutert. Außerdem werden die technischen Möglichkeiten und Einschränkungen herausgestellt, die Auswirkungen auf die den Eigentümern von Pipelinesystemen zur Verfügung stehenden Lösungen der Außerbetriebnahme haben /346/.

Da spezifische Richtlinien für die Ostsee fehlen, soll bei der Entwicklung des Programms zur Außerbetriebnahme von NSP2 hilfsweise auf die in den genannten Dokumenten enthaltenen allgemeinen Grundsätze zurückgegriffen werden. Diese allgemeinen Grundsätze lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bevor eine Außerbetriebnahme erfolgt, sollen die Möglichkeiten zur Wiederverwendung untersucht werden. Wird die Wiederverwendung als machbar angesehen, sollen geeignete und ausreichende Maßnahmen zur Wartung der Pipeline angegeben werden.
- Alle machbaren Optionen zur Außerbetriebnahme sind in Betracht zu ziehen und es ist eine Vergleichsbewertung in Bezug auf die technischen, umweltbezogenen und sozioökonomischen Kriterien vorzunehmen, wobei die für die Meeresraumordnung und andere Nutzer des Meeres relevanten Kriterien eingeschlossen sind. Die Bewertung von Optionen für die Außerbetriebnahme sollte auf der Grundlage von wissenschaftlichen Belegen erfolgen und mindestens die folgenden Aspekte berücksichtigen:
 - Wasserqualität
 - Geologie
 - Hydrographie
 - Biologische Vielfalt (einschließlich bedrohte Arten und Habitate)
 - Gewerbliche Fischerei
 - Verunreinigungen und Verschmutzungen
- Der Zustand der Pipelines sollte in Bezug auf Abnutzung, Exposition und/oder Überdeckung (beides im Hinblick auf potenzielle Einflüsse auf das Verfahren zur

Außerbetriebnahme und mögliche zukünftige Umweltauswirkungen) berücksichtigt werden.

- Die Entscheidung sollte die individuellen Umstände berücksichtigen.

Gemäß der Leitlinie des Branchenverbandes UK Oil & Gas /345/. kommen Pipelines mit folgenden Merkmalen für die Außerbetriebnahme und Verbleib in situ in Frage:

- Pipelines, die eine ausreichende Überdeckung aufweisen oder im Graben verlegt wurden und bei denen nicht davon ausgegangen werden muss, dass sich freie Durchhänge bilden;
- Pipelines, die bei der Verlegung nicht überdeckt oder im Graben verlegt wurden, bei denen jedoch davon ausgegangen wird, dass sie in angemessener Zeit auf ausreichender Länge von selbst überdeckt werden und überdeckt bleiben;
- Pipelines, bei denen eine Überdeckung oder ein Eingraben der freiliegenden Abschnitte bis zu einer ausreichenden Tiefe und erwartungsgemäß dauerhaft erfolgt;
- Pipelines, die nicht im Graben verlegt oder überdeckt wurden, die jedoch dennoch vor Ort verbleiben könnten, falls die vergleichende Bewertung ergibt, dass dies die zu bevorzugende Variante ist (z. B. Hauptleitungen);
- Pipelines, bei denen außergewöhnliche und unvorhergesehene Umstände aufgrund von strukturellen Schäden oder Abnutzungserscheinungen oder aus sonstigen Gründen dazu geführt haben, dass diese nicht sicher und effizient zurückgebaut werden können.

In den Leitlinien wird auch angegeben, dass ein Rückbau der Pipeline (oder eines Pipeline-Abschnitts) sich wahrscheinlich nicht sinnvoll realisieren lässt, falls zum Schutz der Pipeline eine Steinschüttung vorgenommen wurde. Es wird daher angenommen, dass die Steinschüttung an ihrer Position verbleibt, sofern nicht spezielle Umstände ihre Entfernung rechtfertigen. Sollte bei einer rückzubauenden Pipeline eine Steinschüttung vorhanden sein, ist in diese nur soweit einzugreifen, dass ein sicherer Rückbau der Pipeline und etwaiger Hindernisse am Meeresboden ermöglicht wird.

Wenngleich es sich bei den oben genannten Leitlinien um allgemeine Grundsätze handelt, die derzeit bei den Entscheidungsfindungsprozessen im Zusammenhang mit der Außerbetriebnahme angewendet werden, ist davon auszugehen, dass bis zum Ende der Lebensdauer von NSP2 zusätzliche internationale und nationale Richtlinien entwickelt werden. Sobald entsprechende Dokumente vorliegen, werden sie bei der Erstellung des Programms zur Außerbetriebnahme von NSP2 berücksichtigt.

12.1.3 Praktische Verfahren für die Außerbetriebnahme

Im Vorfeld der Außerbetriebnahme von Pipelines im Vereinigten Königreich hat sich in der Mehrheit der Fälle im Rahmen des Alternativenvergleichs herausgestellt, dass die Vorzugsvariante bei der Außerbetriebnahme von Pipelines mit großen Durchmessern darin besteht, diese in situ entweder auf dem Meeresboden oder überdeckt (im Rohrgraben eingebettet) zu belassen. Bei dieser Vorgehensweise werden häufig ergänzende Maßnahmen durchgeführt, um Gefährdungen für andere Nutzer des Meeres zu minimieren. Dazu zählen beispielsweise das Abtrennen und Entfernen von freiliegenden Pipeline-Enden zur Reduzierung von Fangstellen /346/ oder Maßnahmen, die mit den in Abschnitt 12.1.1. dargestellten Richtlinien übereinstimmen.

12.1.4 Optionen für die Außerbetriebnahme von NSP2 und potenzielle Auswirkungen

12.1.4.1 Potenzielle Möglichkeiten der Außerbetriebnahme

Wie zuvor erwähnt, sind gegenwärtig keine sicheren Angaben über die bei der Außerbetriebnahme der Offshore-Anlagen von NSP2 zur Anwendung kommenden Methoden möglich. Deshalb wird im Rahmen dieses Berichts keine detaillierte Verträglichkeitsprüfung für die Außerbetriebnahmephase durchgeführt.

Der Plan zur Außerbetriebnahme der Offshore-Anlagen von NSP2 wird während der letzten Jahre der Betriebsphase ausgearbeitet. Die Ableitung der Vorzugsvariante wird voraussichtlich anhand der folgenden Kriterien vorgenommen:

- Technische Machbarkeit;
- Gesundheit und Sicherheit;
- Umweltauswirkungen;
- Sozioökonomische Auswirkungen.

Dessen ungeachtet wurden bereits während der UVP-Phase für die Außerbetriebnahme von NSP2 zwei Szenarien berücksichtigt (ein Basisszenario und eine theoretische Alternativlösung). Die auf der Grundlage der in Abschnitt 12.1.1. erörterten Richtlinien untersuchten Varianten beinhalteten Folgendes:

- Gemäß den in den Richtlinien dargestellten anerkannten Verfahren (Best Practice) zur Außerbetriebnahme von Pipelines mit großen Durchmessern, sollten diese vorzugsweise in situ am Meeresboden verbleiben:
 - Nachdem die Pipeline vom Gas entleert und eine Rohrreinigung durchgeführt wurde, wird die Pipeline kontrolliert mit Meerwasser geflutet. Sobald die Pipeline mit Wasser befüllt ist, werden die Enden verschlossen und überdeckt. Die Pipelines und Gesteinsbermen verbleiben anschließend vor Ort (in situ), wo sie langsam durch natürliche Prozesse in der marinen Umwelt abgebaut werden.
- Die Prüfung weiterer potenzieller Optionen ergab, dass eine theoretische Alternative in einem Rückbau der Pipelines besteht. Dabei kommen entweder das Reverse-Lay-Verfahren oder eine abschnittsweise Bergung infrage, jeweils mit einem sich anschließenden Stoffstrommanagement:
 - Beim Rückbau im Reverse-Lay-Verfahren werden die Pipelines heraufgezogen und auf einer Verlegebarge getrennt. Die Pipelines werden nach ihrer Bergung auf der Verlegebarge in Teilstücke geeigneter Größe zerlegt (12 – 24 m) und mit Rohrtransportschiffen zur landseitigen Verwertung/Entsorgung an die Küste transportiert. Obwohl sich der Rückbau im Reverse-Lay-Verfahren technisch realisieren ließe, stellt die Methode umfassende Anforderungen an die technische Bestandsaufnahme des Zustandes der Pipelines und der Bedingungen am Meeresboden. Abgesehen von den rohrstatischen Unsicherheiten, kann die Festigkeit bzw. Tragfähigkeit bei der Durchführung des Reverse-Lay-Verfahrens in Abhängigkeit der vorgefundenen Bettungsbedingungen der Pipelines schlecht eingeschätzt werden. Sollte sich die Systemtragfähigkeit bei einem Wegbrechen des Meeresbodens plötzlich ändern, wäre das Reverse-Lay-Verfahren nur schwer kontrollierbar, woraus sich entsprechende Risiken für Schiffe, Ausrüstung und Personal ergeben würden.
 - Ein abschnittsweiser Rückbau beinhaltet das Zerlegen der Pipelines auf dem Meeresboden in Abschnitte von 12 – 24 m Länge mit anschließender stückweiser Bergung der einzelnen Abschnitte an Deck des Rohrtransportschiffes. Bei diesem Verfahren können ROVs und Diamanttrennscheiben oder ein leistungsstarkes Wasserstrahlschneidesystem eingesetzt werden.
 - Landseitig werden die Pipeline-Materialien entweder einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt oder entsorgt. Unabhängig davon wären Flächen für Zwischenlager (d. h. Lagerplätze für die zerlegten Rohrabschnitte) und eine entsprechende Weiterverarbeitung erforderlich. Bei einer Entsorgung bzw. dauerhaften Ablagerung werden zudem Deponieflächen benötigt.

Es bleibt festzuhalten, dass auch hybride Optionen (die eine Kombination der o. g. Verfahren beinhalten) infrage kommen. Aufgrund der Tatsache, dass die Pipelines im Verlauf der Betriebslebensdauer zunehmend zu einem integralen Bestandteil des Meeresbodens werden (aufgrund von Einbettungsprozessen und der Besiedelung durch marine Lebewesen), ist jedoch

davon auszugehen, dass die Vorzugslösung voraussichtlich darin bestehen wird, die Pipelines in situ am Meeresboden zu belassen (Basisszenario).

12.1.4.2 Potenzielle Auswirkungen

Eine qualitative Prüfung der potenziellen Wirkfaktoren für die oben genannten Maßnahmen zur Außerbetriebnahme wurde auf der Grundlage der in Abschnitt 10 dargestellten Ergebnisse der Verträglichkeitsprüfung, des Außerbetriebnahme-Berichts für NSP /347/ und der Erfahrungen von Sachverständigen vorgenommen. Diese werden nachstehend zusammengefasst.

Es wird darauf verwiesen, dass die Identifizierung potenzieller Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Rückbau der Pipeline (Beseitigung) theoretisch erfolgt und maßgeblich auf Einschätzungen von Sachverständigen beruht. Das ist eine Folge fehlender empirischer Daten, da nach dem derzeitigen Kenntnisstand kein vergleichbares Pipelinesystem mit entsprechend großen Durchmessern nach der Außerbetriebnahme zurückgebaut wurde. Sollte eine Hybridvariante gewählt werden, würde sich eine Kombination der nachfolgend identifizierten potenziellen Auswirkungen einstellen, wobei davon auszugehen ist, dass sich das Ausmaß der einzelnen Auswirkungstypen im Vergleich zu der Variante „Rückbau/Beseitigung“ erwartungsgemäß reduziert.

Variante Verbleib in situ

Im Zusammenhang mit der Variante, die den in-situ-Verbleib der Pipeline vorsieht, kann davon ausgegangen werden, dass viele der während der Betriebsphase entstehenden Wirkfaktoren bei einem Verbleib in situ andauern werden. Im Vergleich zu der Variante „Entfernung/Rückbau der Pipeline“ sind bei dem in-situ-Verbleib Auswirkungen geringerer Größenordnung zu erwarten. Andere Auswirkungen, die mit dem eigentlichen Betrieb der Pipeline zusammenhängen (z. B. lokale Temperaturunterschiede, Auswirkungen in Verbindung mit Inspektions- oder Untersuchungsmaßnahmen), sind nach der Außerbetriebnahme nicht mehr relevant.

Die potenziellen Wirkfaktoren, die mit dem in-situ-Verbleib der Pipeline verbunden sind, werden im Folgenden kurz dargestellt:

- Vorhandensein (physische Präsenz) der Pipeline auf dem Meeresboden mit den damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf gewerbliche Fischereibetriebe und die weitere Entwicklung von Habitaten.
- Fortsetzung der Freisetzung von Schadstoffen aus den Pipeline-Anoden mit den damit verbundenen Auswirkungen auf die Wasserqualität (aufgrund erhöhter Metallkonzentrationen).

Variante Rückbau der Pipeline (Beseitigung)

Bei einem Rückbau der Pipeline ist davon auszugehen, dass potenzielle Auswirkungen derselben Art und vergleichbaren oder größeren Ausmaßes auftreten wie bei der Installation der Pipeline. Hinsichtlich des Ausmaßes sind die Auswirkungen daher schwerwiegender als bei der Variante „Verbleib in situ“. Der Rückbau erfordert eine umfangreiche Schiffsflotte, die entlang der Trasse sowie von und zu den Häfen verkehren müsste. Es ist außerdem unwahrscheinlich, dass der Rückbau mit derselben Geschwindigkeit durchgeführt werden kann, wie die Verlegung der Pipeline (damit ist mit der Variante ein höherer Bedarf an Ressourcen/Energie verbunden).

Nachdem die Pipeline-Materialien an Land transportiert wurden, werden sie entweder einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt oder entsorgt. In jedem Fall sind Flächen für Zwischenlager (d. h. Lagerplätze für die zerlegten Rohrabschnitte) und eine entsprechende Weiterverarbeitung erforderlich. Bei einer Entsorgung bzw. dauerhaften Ablagerung werden zudem Deponieflächen benötigt.

Zu den potenziellen Wirkfaktoren, die mit der Variante „Rückbau der Pipeline“ verbunden sind, gehören:

- Physikalische Veränderungen am Meeresboden (natürliche und anthropogene), wodurch Gebiete potenziell beeinträchtigt werden können, in denen die Pipeline inzwischen als künstliches Riff fungiert.
- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, mit möglichen Beeinträchtigungen der Wasserqualität aufgrund der Ausbreitung von Sedimenten und sekundären Beeinträchtigungen der marinen Flora und Fauna.
- Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (z. B. sedimentgebundene Schadstoffe), mit möglichen Beeinträchtigungen der Wasserqualität und sekundären Beeinträchtigungen der marinen Flora und Fauna.
- Sedimentation auf dem Meeresboden mit möglichen Auswirkungen auf die Sedimentqualität, die benthische Flora und Fauna sowie Fische.
- Erzeugung von Unterwasserlärm und/oder -erschütterungen mit potenziellen Auswirkungen auf Fische und Meeressäuger
- Störungen über Wasser (Lärm, visuelle Beeinträchtigungen einschl. Licht, Schiffsbewegungen usw.) mit potenziellen Auswirkungen auf Meeressäuger, Vögel und Menschen.
- Sicherheitszonen um Schiffe mit den damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei und den Seeverkehr (Schifffahrt).
- Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen durch die eingesetzten Schiffe mit den damit verbundenen Auswirkungen auf das Klima und die lokale Luftqualität sowie den sekundären Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit.
- Schaffung von Arbeitsplätzen.

12.2 Außerbetriebnahme der landseitigen Anlagen

Für die Außerbetriebnahme der landseitigen Anlagen von NSP2 gilt ebenfalls, dass gegenwärtig keine sicheren Angaben über die bei der Außerbetriebnahme zur Anwendung kommenden Methoden möglich ist. Deshalb wird im Rahmen dieses Berichts keine detaillierte Verträglichkeitsprüfung für die Außerbetriebnahmephase durchgeführt.

Der Außerbetriebnahmeplan für die landseitigen Anlagen von NSP2 wird während der letzten Jahre der Betriebsphase ausgearbeitet. Die Identifikation der Vorzugsvariante wird voraussichtlich anhand der folgenden Kriterien vorgenommen:

- Technische Machbarkeit
- Gesundheit und Sicherheit
- Umweltauswirkungen
- Sozioökonomische Auswirkungen.

Die Außerbetriebnahme erfolgt unter Einhaltung der zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme gültigen gesetzlichen Auflagen (sofern solche in Kraft sind) und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

12.2.1 Optionen für die Außerbetriebnahme von NSP2 und potenzielle Auswirkungen

Unter der Annahme, dass eine Wieder- bzw. Umnutzung nicht in Frage kommt, werden die Anlagen in den Anlandungsbereichen wie z. B. die oberirdischen Installationen (z. B. Molchstationen und Gebäude) voraussichtlich zurückgebaut, die Erschließungsstraßen und der Standort saniert.

Der folgende Abschnitt konzentriert sich ausschließlich auf die Möglichkeiten zur Außerbetriebnahme der landseitigen Abschnitte der Pipelines.

Analog zu den Betrachtungen für die Offshore-Abschnitte der Pipelines wurden für die Außerbetriebnahme der Onshore-Abschnitte ebenfalls zwei Szenarien betrachtet (ein Basisszenario und eine theoretische Alternativlösung). Die einbezogenen Alternativen beinhalten

einerseits den Verbleib in situ (als Basisszenario) und andererseits die Beseitigung (als theoretische Alternative).

12.2.1.1 Variante Verbleib in situ

Im Zusammenhang mit der Variante, die den in-situ-Verbleib der Pipeline vorsieht, kann davon ausgegangen werden, dass viele der während der Betriebsphase entstehenden Wirkfaktoren bei einem Verbleib andauern werden. Im Vergleich zu der Variante „Entfernung/Rückbau der Pipeline“ sind bei dem in-situ-Verbleib Auswirkungen geringerer Größenordnung zu erwarten. Andere Auswirkungen, die mit dem tatsächlichen Betrieb zusammenhängen (z. B. Emissionen in die Luft aufgrund von Inspektionsmaßnahmen), sind nach der Außerbetriebnahme nicht mehr relevant.

Zu den potenziellen Wirkfaktoren, die mit der Variante Verbleib der Pipeline in situ verbunden sind, gehören:

- Fortbestand der Pipeline mit den damit verbundenen möglichen Einschränkungen zukünftiger konkurrierender Flächennutzungen.

12.2.1.2 Variante Rückbau der Pipeline (Beseitigung)

Im Zusammenhang mit der Variante, die den Rückbau der Pipeline vorsieht, ist davon auszugehen, dass potenzielle Auswirkungen derselben Art und mindestens derselben Größenordnung auftreten wie bei der Installation der Pipeline. Hinsichtlich des Ausmaßes sind die Auswirkungen daher schwerwiegender als bei der Variante „Verbleib in-situ“.

Nach der Bergung werden die anfallenden Materialien entweder einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt oder entsorgt. In jedem Fall werden Flächen für Zwischenlager (d. h. Lagerplätze für die zerlegten Rohrabschnitte) und eine entsprechende Weiterverarbeitung erforderlich. Darüber hinaus könnten Deponieflächen für die Entsorgung bzw. langfristige Ablagerung benötigt werden.

Zu den potenziellen Wirkfaktoren, die mit der Variante Rückbau der Pipeline verbunden sind, gehören:

- Physikalische Änderungen der Geländeform und Überbauung mit den damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die terrestrische Geomorphologie und Topographie
- Beleuchtung (von Arbeitsstätten) mit den damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die terrestrische Fauna, Vögel und Menschen
- Erzeugung von Lärm (Verkehr, Energiebereitstellung, usw.) mit den damit verbundenen Auswirkungen auf die terrestrische Fauna, Vögel und Menschen
- Freisetzung von Luftschadstoffen und Treibhausgasen (aufgrund des Betriebs von Erdbaugeräten, Verkehr usw.) mit den damit verbundenen Auswirkungen auf das Klima und die lokale Luftqualität sowie den sekundären Auswirkungen auf die terrestrische Fauna und die menschliche Gesundheit
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Verkehrsbehinderungen und Risiken in Bezug auf die Verkehrssicherheit mit den damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf Menschen
- Wiederherstellung des Geländes/Standortes.

12.3 Abschließende Bemerkungen

Auf Grundlage der Richtlinien und Abschlussberichte über Programme zur Außerbetriebnahme in Großbritannien ist der Verbleib der Pipelines an ihrem Einbauort (in situ) die voraussichtlich zu bevorzugende Option für alle Anlagen und Bauwerke von NSP2, sowohl Onshore als auch Offshore. Managementmethoden und Maßnahmen zur Eingriffsminderung bei der Außerbetriebnahme von NSP2 werden

- in Abstimmung mit den zuständigen nationalen Behörden (Ursprungsparteien),
- in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme,
- unter eingehender Berücksichtigung der technologischen Lösungen, die zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme zur Verfügung stehen sowie
- unter eingehender Berücksichtigung des Wissens, das während der Betriebszeit von NSP2 gesammelt wurde und des Zustands der Infrastruktur

Daraus ergibt sich für die marinen Gebiete (Offshore und küstennahe Gebiete), dass die potenziellen Auswirkungen eines Verbleibs der Pipelines in situ voraussichtlich mit der fortschreitenden stofflichen Zersetzung der Baumaterialien und der verlängerten Inanspruchnahme von Flächen auf dem Meeresboden zusammenhängen werden. Zu den potenziellen Auswirkungen bei einem möglichen Rückbau der Pipelines zählen Störungen des Meeresbodens, Schiffsbewegungen und der Einsatz von Energie und Landflächen für die Sortierung, stoffliche Verwertung und/oder Entsorgung der anfallenden Materialien. Generell können die potenziellen Auswirkungen auf die marine Umwelt bei einem Verbleib der Pipelines in situ im Vergleich zu einem Rückbau als geringer eingestuft werden.

In den Anlandungsgebieten werden sich die potenziellen Auswirkungen bei einem Verbleib der landseitig verlegten Pipelines in situ auf Einschränkungen für konkurrierende Landnutzungsformen aufgrund der vorhandenen Pipelines beschränken. Zu den potenziellen Auswirkungen in Verbindung mit einem Rückbau des Pipelinesystems zählen Veränderungen der Geländeformen sowie Beeinträchtigungen durch künstliche Beleuchtung, Lärm und Luftverschmutzungen. Daher können die potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt, analog zu den marinen Gebieten, bei einem Verbleib der Pipelines in situ im Vergleich zu einem Rückbau als geringer eingestuft werden.

Auch wenn in diesem Abschnitt ein Überblick über potenzielle Möglichkeiten für die Außerbetriebnahme von NSP2 und die damit verbundenen potenziellen Auswirkungen gegeben werden konnte, wird ein Programm zur Außerbetriebnahme erst in den späten Jahren der Betriebsphase ausgearbeitet. Dadurch können die zukünftig anzuwendenden Bestimmungen, das bis dahin während des Betriebs der NSP2-Pipelines gewonnene technische Know-how und die zum Zeitpunkt der geplanten Außerbetriebnahme üblichen Verfahren der Außerbetriebnahme entsprechend berücksichtigt werden /346/.

13. RISIKOBEURTEILUNG

13.1 Methodik der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilungen erfolgen gemäß dem klassischen Rahmen für Risikobeurteilungen wie in Abbildung 13-1 dargestellt. Der erste Schritt der Risikobeurteilung besteht in der Identifizierung der Gefahren, gefolgt von einer Beurteilung der damit verbundenen Risiken (Häufigkeit und Folgen). Im Schritt „Risikosummierung“ werden die Risikoniveaus bestimmt und die Risiken für Einzelpersonen und die Gesellschaft ermittelt. Diese können dann mit den Risikoverträglichkeitskriterien verglichen werden. Die Risiken werden hinsichtlich der Risikoverträglichkeitskriterien beurteilt und schließlich werden Entscheidungen getroffen, um die Risiken auf ein Maß zu senken, das so niedrig wie vernünftigerweise möglich ist („as low as reasonably practicable“, ALARP). Hierzu zählt die Umsetzung von Minderungsmaßnahmen, wo diese zur Vermeidung oder Minimierung des Risikos erforderlich sind.

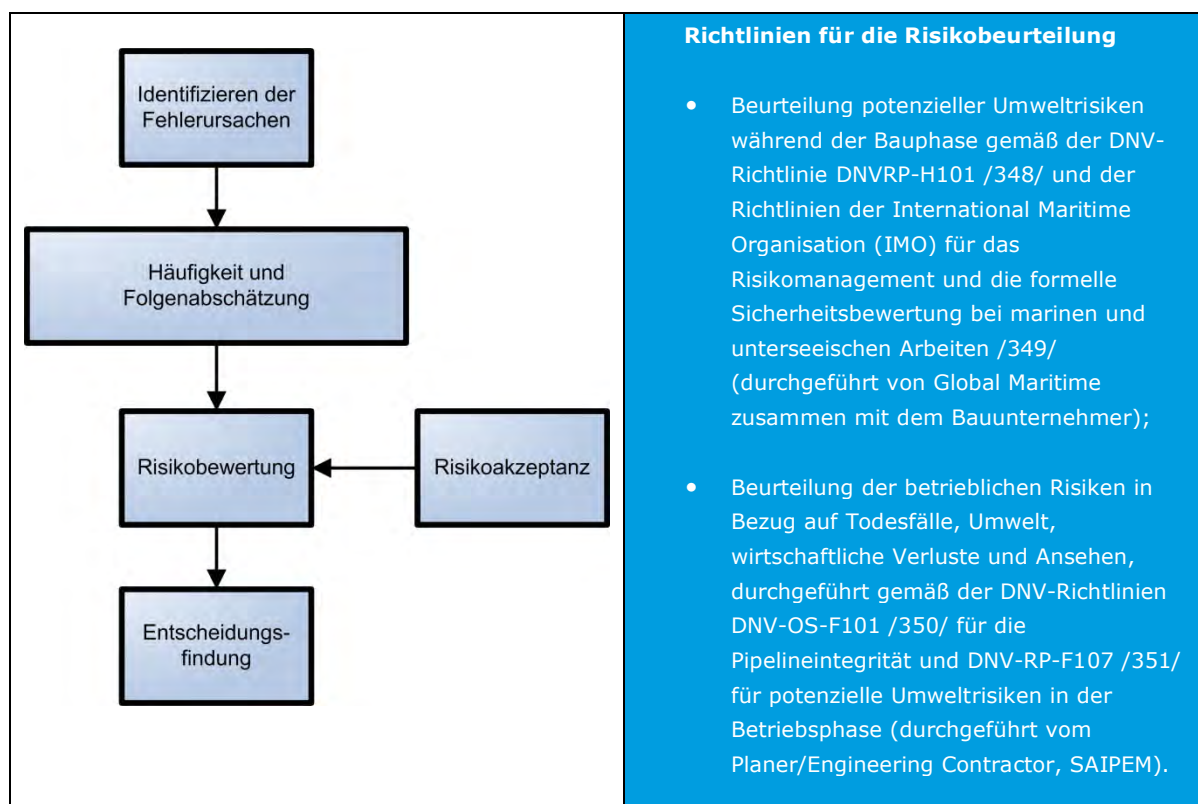


Abbildung 13-1 Methodik und Richtlinien für die Risikobeurteilung.

Das ALARP-Prinzip wird in Abbildung 13-2 veranschaulicht. Risiken im oberen, allgemein nicht tolerierbaren Bereich sind unter keinen Umständen vertretbar. Maßnahmen zur Risikominderung werden umgesetzt, um das Risiko auf ein Maß unterhalb der Schwelle für nicht tolerierbare Risiken zu senken. Der mittlere Bereich ist der ALARP- bzw. tolerierbaren Bereich. In diesem Bereich sind Maßnahmen zur Senkung des Risikos zu ergreifen bzw. Nachweise zu erbringen, sofern mögliche Maßnahmen zur Risikominderung in einem erheblich unangemessenen Verhältnis zur erzielten Risikominderung stehen. Im unteren Bereich ist das Risiko vernachlässigbar. Weitere Maßnahmen zur Risikominderung sind im Allgemeinen hier nicht erforderlich.

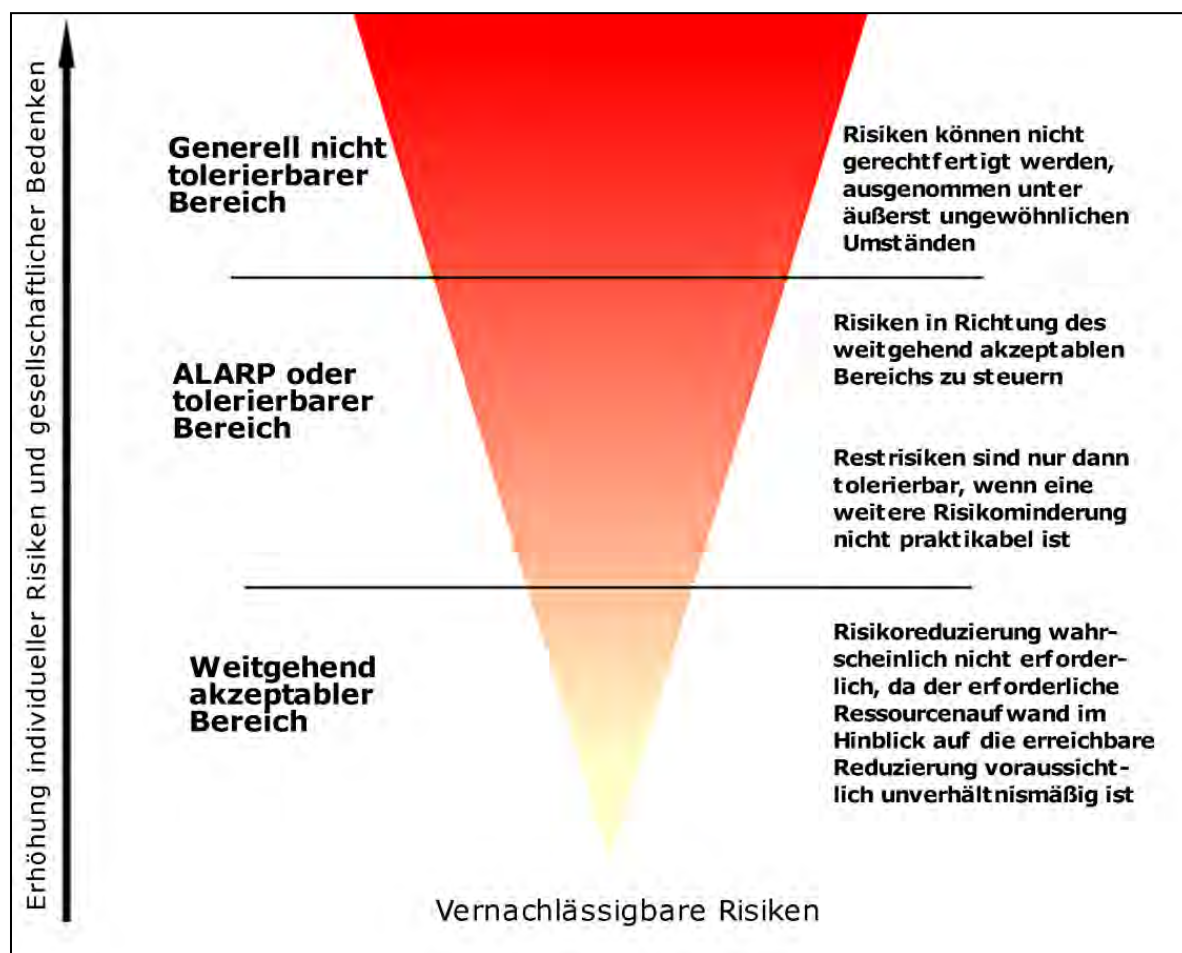


Abbildung 13-2 Das ALARP-Dreieck: Der obere Bereich ist der nicht tolerierbare Bereich, in dem das Risiko, gemessen an Risikoakzeptanzkriterien und behördlichen Auflagen, nicht vertretbar ist.

13.2 Umweltgefährdung während der Bauphase

Umweltgefährdung in Zusammenhang mit der Bauphase deckt die folgenden Aktivitäten ab:

- Vorbereitung der Anlandungsbereiche (nur relevant für Deutschland und Russland),
- Korrekturmaßnahmen vor der Verlegung/dem Einbringen von Steinschüttungen, einschließlich der Beladung von Schiffen,
- Verlegung der Pipeline einschließlich Verladung und Transport der Rohre,
- Korrekturmaßnahmen nach der Verlegung/dem Einbringen von Steinschüttungen, einschließlich der Beladung von Schiffen,
- Vorbetrieb.

Es wird darauf hingewiesen, dass während der Bauphase die Bewertung der Umweltrisiken auf Ölverschmutzung beschränkt wird, die laut früheren Erfahrungen das Hauptrisiko für die Umwelt während der Bauphase darstellt.

Zusätzlich zu den Aktivitäten, bei denen gefährliche Stoffe freigesetzt werden können, besteht außerdem das Risiko, im Rahmen der Bauphase auf nicht erfasste Munition (Kampfmittel) zu stoßen. Dieses Thema wird in Abschnitt 13.2.4 behandelt.

13.2.1 Umweltgefährdungen

Für die Bauphase wurde eine allgemeine Risikobewertung vorgenommen, um die Risiken des Vorhabens zu beurteilen. Die Risikobewertung wurde von Global Maritime durchgeführt und ergänzt in diesem Zusammenhang eine Gesamtumweltverträglichkeitsprüfung unerwarteter Ereignisse.

Die bewerteten Gefährdungen in Zusammenhang mit den NSP2-Aktivitäten, die zu Lecks und einer Freisetzung gefährlicher Stoffe in die Umwelt führen können, sind:

- Freisetzung von Treibstoffen bei Bauarbeiten an Land oder in den Anlandungsbereichen,
- Kollision mit vorbeifahrenden Schiffen,
- Kollision zwischen Bauschiffen,
- Brand an Bord eines Schiffs,
- Auf-Grund-Laufen eines Schiffs,
- Sinken eines Schiffs,
- Austreten von Öl beim Bunkern.

Bei einer Kollision kann die Ladung und/oder der Treibstoff der beteiligten Schiffe in die Umwelt gelangen. Die Treibstoffarten sind in Tabelle 13-1 angegeben.

Tabelle 13-1 Flüssigkeiten, die möglicherweise aus den NSP2-Schiffen und Fremdschiffen austreten können.

Schiffstyp	Kraftstoffart	Ladung
NSP2-Schiff	Treibstoff/Diesel	-
Fremdschiff	Diesel, Treibstoff usw.	Ölprodukte oder Rohöl

13.2.2 Risikobewertung Bau

Für NSP2 wurden spezielle Unterlagen⁷ über die möglichen Risiken in den einzelnen Ländern vorbereitet, wobei die landesspezifischen Eigenschaften des jeweiligen Pipelineabschnitts berücksichtigt wurden. Diese Dokumente sind Teil der unabhängigen Prüfung der Planung durch den DNV. Im weiteren Projektverlauf wird der DNV eine abschließende Konformitätsbescheinigung für das gesamte Pipelinesystem ausstellen.

In Verbindung mit der Risikobewertung wurde die Wahrscheinlichkeit für die einzelnen in Abschnitt 13.2.1 beschriebenen Umweltgefährdungen berechnet. Die identifizierten Umweltgefährdungen im Zusammenhang mit der Bauphase, die berechneten Wahrscheinlichkeiten und die potenziellen Austrittsmengen sind in Tabelle 13-2 zusammengefasst.

⁷

- Die Risikobeurteilung Bau wurde in die „Risikobeurteilung Pipelinebau“ („Pipeline Construction Risk Assessment“) /352/ aufgenommen.
- Die Dokumente zur Betriebsphase sind Teil der technischen Beschreibung, die den nationalen Genehmigungsanträgen beigelegt wurde.
- Die Risikobeurteilung für die Betriebsphase wurde in die folgenden Dokumente aufgenommen:
 - Offshore-Pipeline Interaktionshäufigkeit (Frequency of Interaction) – Russland /353/, Finnland /354/, Schweden /355/, Dänemark /356/ und Deutschland /357/,
 - Offshore-Pipeline-Schadensbewertung (Damage Assessment) – Russland /358/, Finnland /359/, Schweden /360/, Dänemark /361/ und Deutschland /362/,
 - Offshore-Pipeline-Risikobeurteilung (Risk Assessment) – Russland /363/, Finnland /364/, Schweden /365/, Dänemark /366/ und Deutschland /367/.

Tabelle 13-2. Risikokategorien und Ergebnisse der quantitativen Umweltrisikobewertung für NSP2 /352/.

Kategorie	Gefahren	Wahrscheinlichkeit eines Ölaustritts (pro Jahr)	Potenzielle Austrittsmenge (t)
Kollision mit vorbeifahrendem Schiff			
a	Kollision mit Fremdschiff, Ölaustritt 1–10 t	$2,1 \cdot 10^{-5}$	1 – 10
b	Kollision mit Fremdschiff, Ölaustritt 10–100 t	$4,2 \cdot 10^{-5}$	10 – 100
c	Kollision mit Fremdschiff, Ölaustritt 100–1.000 t	$6,1 \cdot 10^{-5}$	100 – 1.000
d	Kollision mit Fremdschiff, Ölaustritt 1000–10.000 t	$2,9 \cdot 10^{-5}$	1.000 – 10.000
e	Kollision mit Fremdschiff, Ölaustritt > 10.000 t	$8,0 \cdot 10^{-6}$	> 10.000
Kollision zwischen Bauschiffen			
f	Pipeline-Verlegeschiffe	$2,6 \cdot 10^{-5}$	750–1.250
g	Taucherversorgungsschiff (Diving Support Vessel, DSV)/Versorgungsschiff für die Grabenherstellung	$3,0 \cdot 10^{-5}$	500–850
h	Steinstürzer	$1,5 \cdot 10^{-5}$	500–850
i	Pipelinetransportschiff und Versorgungsschiff	$8,0 \cdot 10^{-5}$	300–500
j	Ankerziehschlepper (Anchor Handling Tug, AHT)	$3,5 \cdot 10^{-5}$	300–500
k	Flachwasser-Verlegeschiff	$6,7 \cdot 10^{-6}$	300–500
Brand an Bord eines Schiffs			
l	Pipelinetransportschiff/AHT/Versorgungsschiff	$1,0 \cdot 10^{-4}$	100
m	Steinstürzer	$5,6 \cdot 10^{-5}$	170
n	Pipeline-Verlegeschiffe	$1,0 \cdot 10^{-4}$	250
o	DSV/Versorgungsschiff für die Grabenlegung	$1,9 \cdot 10^{-5}$	250
p	Flachwasser-Verlegeschiff	$2,8 \cdot 10^{-5}$	100
Auf-Grund-Laufen eines Schiffs			
q	Pipelinetransportschiff	$1,4 \cdot 10^{-4}$	300–500
r	Steinstürzer	$1,5 \cdot 10^{-5}$	500–850
s	Versorgungsschiff	$5,8 \cdot 10^{-5}$	300–500
Sinken eines Schiffs			
t	DSV/Versorgungsschiff für die Grabenlegung	$5,3 \cdot 10^{-7}$	750–1.250
u	Pipelinetransportschiff/AHT/Versorgungsschiff	$3,0 \cdot 10^{-6}$	300–500
v	Pipeline-Verlegeschiffe	$3,0 \cdot 10^{-6}$	750–1.250
w	Steinstürzer	$1,6 \cdot 10^{-6}$	500–850
x	Flachwasser-Verlegeschiff	$7,9 \cdot 10^{-7}$	300–500
Austreten von Öl – Treibstoff			
y	AHT	$2,0 \cdot 10^{-3}$	0–10
z	Pipeline-Verlegeschiff	$5,0 \cdot 10^{-2}$	0–10
aa	Flachwasser-Verlegeschiff	$1,2 \cdot 10^{-2}$	0–10

Die Eintrittswahrscheinlichkeiten und die Auswirkungen von Ölverschmutzungsereignissen wurden in einer Risikomatrix für Umweltgefährdungen in Abbildung 13-3 dargestellt.

Konsequenzen		Wahrscheinlichkeit (steigende Wahrscheinlichkeit)			
Beschreibend	Umwelt	Äußerst unwahrscheinlich ($< 1.0 \times 10^{-5}$ /Jahr)	Unwahrscheinlich ($1.0 \times 10^{-5} - 1.0 \times 10^{-3}$ /Jahr)	Wahrscheinlich ($1.0 \times 10^{-3} - 1.0 \times 10^{-2}$ /Jahr)	Häufig ($1.0 \times 10^{-2} - 1.0 \times 10^{-1}$ /Jahr)
1 Umfassend	Globale oder nationale Auswirkung. Wiederherstellungsdauer > 10 Jahre				
2 Sehr erheblich	Wiederherstellungsdauer > 1 Jahr. Wiederherstellungskosten > USD 1 Mio.	t,u,v	d,e,f		
3 Mäßig erheblich	Wiederherstellungsdauer > 1 Monat. Wiederherstellungskosten > USD 1.000	k,w,x	c,g,h,i,j,m,n,o r,q,r,s		
4 Wenig erheblich	Wiederherstellungsdauer < 1 Monat. Wiederherstellungskosten < USD 1.000		a,b,l,p	y,z,aa	
HOCH	Das Risiko wird als nicht tolerierbar eingestuft, so dass (zur Reduzierung der zu erwartenden Vorfallhäufigkeit und/oder des Ausmaßes der Konsequenzen) Sicherheitsmaßnahmen umzusetzen sind, damit ein annehmbares Risikoniveau erreicht werden kann. Das Projekt ist ohne erfolgreiche Umsetzung der genannten Sicherheitsmaßnahme nicht als durchführbar zu betrachten				
MITTEL	Das Risiko ist im möglichen Umfang zu reduzieren, soweit die mit der Umsetzung verbundenen Kosten im Hinblick auf die möglichen Sicherheitsmaßnahmen nicht unverhältnismäßig hoch sind.				
NIEDRIG	Das Risiko wird als tolerierbar eingestuft; es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich				

Abbildung 13-3 Klassifizierung von Umweltgefährdungen gemäß der Risikobewertung für Baumaßnahmen für NSP2 auf der Grundlage der Eintrittswahrscheinlichkeiten der in Tabelle 13-2 /352/ dargestellten Ölverschmutzungsereignisse und deren Auswirkungen.

Wie in Abbildung 13-3 erkennbar, ergab die Gesamtrisikobewertung, dass keine Ereignisse als „hoch riskante“ Gefahren eingestuft werden. Risiken im Zusammenhang mit der „Kollision mit vorbeifahrendem Schiff“ und „DP-Verlegeschiff“ wurden als „mittleres Risiko“ eingestuft, entsprechend dem „ALARP- oder Akzeptanzbereich“ in Abbildung 13-2.

Die Szenarien „Kollisionen mit vorbeifahrendem Schiff“ beziehen sich auf Kollisionen mit Fremdschiffen, die zu einem Ölaustritt von 1.000–10.000 t (d) und > 10.000 t (e) führen können (siehe Tabelle 13-2). Dieses Risiko steht im Zusammenhang mit Kollisionen mit vorbeifahrenden Schiffen. Eine Senkung des Kollisionsrisikos ist erforderlich, um die Möglichkeit von Umweltschäden zu minimieren. Die notwendigen Management- und Minderungsmaßnahmen zur Senkung des Risikos werden in Abschnitt 13.5 – Notfallvorsorge dargestellt.

Das Szenario „DP-Verlegeschiff“ bezieht sich auf Kollisionen zwischen Bauschiffen und einem dynamisch positioniertem Verlegeschiff, die zu einem Ölaustritt von 750–1,250 t (f) führen können (siehe Tabelle 13-2). Die notwendigen Management- und Minderungsmaßnahmen zur Senkung des Risikos werden in Abschnitt 13.5 – Notfallvorsorge dargestellt.

13.2.3 Risiko eines Ölaustritts während der Bauarbeiten

Die bestehenden Häufigkeiten von Ölaustritten (Austritte pro Jahr) für die AWZ entlang der NSP2-Trasse sind in Tabelle 13-3 unten angegeben.

Tabelle 13-3. Eintrittshäufigkeiten von Ölaustritten (Freisetzungen pro Jahr) für die AWZs entlang der NSP2-Trasse /352/.

Häufigkeiten von Ölaustritten (Austritte pro Jahr) entlang der NSP2-Trasse					
Land	1–10 t	10–100 t	100–1.000 t	1.000–10.000 t	> 10.000 t
Russland	$4,0 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$5,5 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Finnland	$2,5 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-6}$	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$9,7 \cdot 10^{-7}$
Schweden	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$	$3,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Dänemark	$6,6 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$9,2 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-7}$
Deutschland	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$8,5 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$5,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
Gesamt	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$6,1 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$

Wie in Tabelle 13-3 gezeigt, wird die Eintrittshäufigkeit von Ölaustritten aufgrund von NSP2-Baumaßnahmen insgesamt auf $1,6 \cdot 10^{-4}$ Ölaustritte pro Jahr (>1 Tonne) geschätzt, was einer Wiederkehrperiode von 6.200 Jahren entspricht. Die statistische Zahl der Unfälle mit Ölaustritt in der Ostsee wurde auf 2,9 pro Jahr geschätzt /368/. Das Risiko unbeabsichtigter Ölaustritte infolge von Aktivitäten in Zusammenhang mit dem Bau von NSP2 erhöht sich daher um eine Größenordnung von 0,01 % im Vergleich mit der Situation ohne Bauarbeiten. Die Umsetzung von Minderungsmaßnahmen wird das Risiko von Ölaustritten weiter senken.

13.2.3.1 Verteilung von Öl und ökologische Anfälligkeit

Im Rahmen des Projekts „Sub-regional risk of spill of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK)“ /370/ („Subregionales Risiko eines Austritts von Öl und gefährlichen Stoffen in der Ostsee“) wurde die ökologische Anfälligkeit kartiert und eingestuft. Karten zur ökologischen Anfälligkeit durch Ölaustritte wurden für die vier Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Herbst, Winter) erstellt und sind in Abbildung 13-4 wiedergegeben. Bereiche entlang der westlichen/nördlichen Küste von Gotland und an der finnischen Küste im Finnischen Meerbusen sind insbesondere während des Sommers und Frühlings hoch anfällig. Die Anfälligkeit der Hoburgs Bank und der nördlichen Midsjöbank wurde als mittel-niedrig bis mittel-hoch eingestuft.

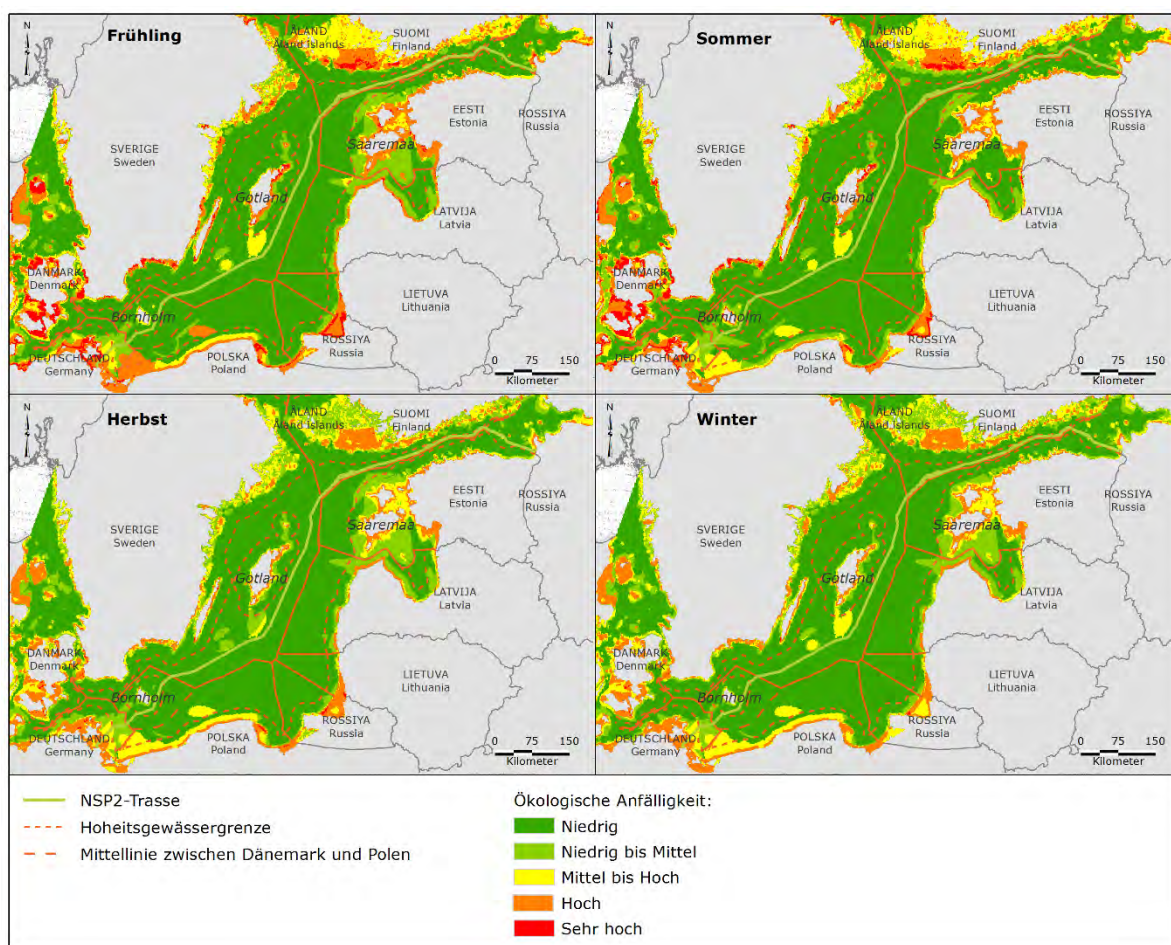


Abbildung 13-4 Einstufung der ökologischen Auffälligkeit bei einem Ölverschmutzungsunfall/370/.

Modellierungen des Schadenverlaufs von Ölverschmutzungsunfällen wurden für repräsentative Austrittsorte entlang der NSP2-Trasse durchgeführt. Zur Bestimmung der Kontaminationswahrscheinlichkeit eines Gebietes durch ausgetretenes Öl wurden Strömungssimulationen erstellt. Berechnungsgrundlage für die Wahrscheinlichkeit ist eine Gesamtheit von 120 Simulationen eines Ölaustritts bestehend aus einer Simulation an jedem dritten Tag des hydrodynamischen Jahres 2010 /369/.

Die HELCOM-Staaten haben eine Empfehlung verabschiedet, auf nationaler Ebene geeignete Kapazitäten zur Bekämpfung von Unfällen mit Öl und anderen schädlichen Stoffen zu entwickeln. Die Empfehlung enthält Reaktionszeiten zur Bekämpfung von ausgetretenem Öl. Die Notfallkräfte des für den jeweiligen Abschnitt zuständigen Landes müssen innerhalb von sechs Stunden an der Austrittsstelle vor Ort sein. Angemessene und umfangreiche Schutzmaßnahmen vor Ort sind innerhalb von 12 Stunden umzusetzen und Gegenmaßnahmen gegen ein Austreten von Öl bzw. gefährlichen Stoffen innerhalb von zwei Tagen einzuleiten.

Ein Beispiel für die modellierte Verteilung von Ölverschmutzungen nach einem Unfall ist in Abbildung 13-5 dargestellt. Im Beispiel wird ein Unfall in der schwedischen AWZ simuliert, welche die höchste Eintrittswahrscheinlichkeit für ein großes Ölverschmutzungsereignis aufweist (siehe Tabelle 13-3). Dabei wurde als Unfallort ein Standort auf dem Seeweg dicht vor der Küste von Gotland gewählt, der eine hohe ökologische Anfälligkeit aufweist (siehe Abbildung 13-4).

Die Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeit für das Antreffen von Öl (> 0 mg/l) nach zwei Tagen in einer der 120 Simulationen für jeden der vier Ölaustrittspunkte an. Eine ausführliche Darstellung des Ergebnisses der Öldriftmodellierung enthält der Bericht zur Ölaustrittsmodellierung /369/.

Die Ergebnisse der Modellierung zeigen, dass das ausgetretene Öl mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 5 - 10% nach zwei Tagen die schwedische Küste von Gotland erreicht /369/.

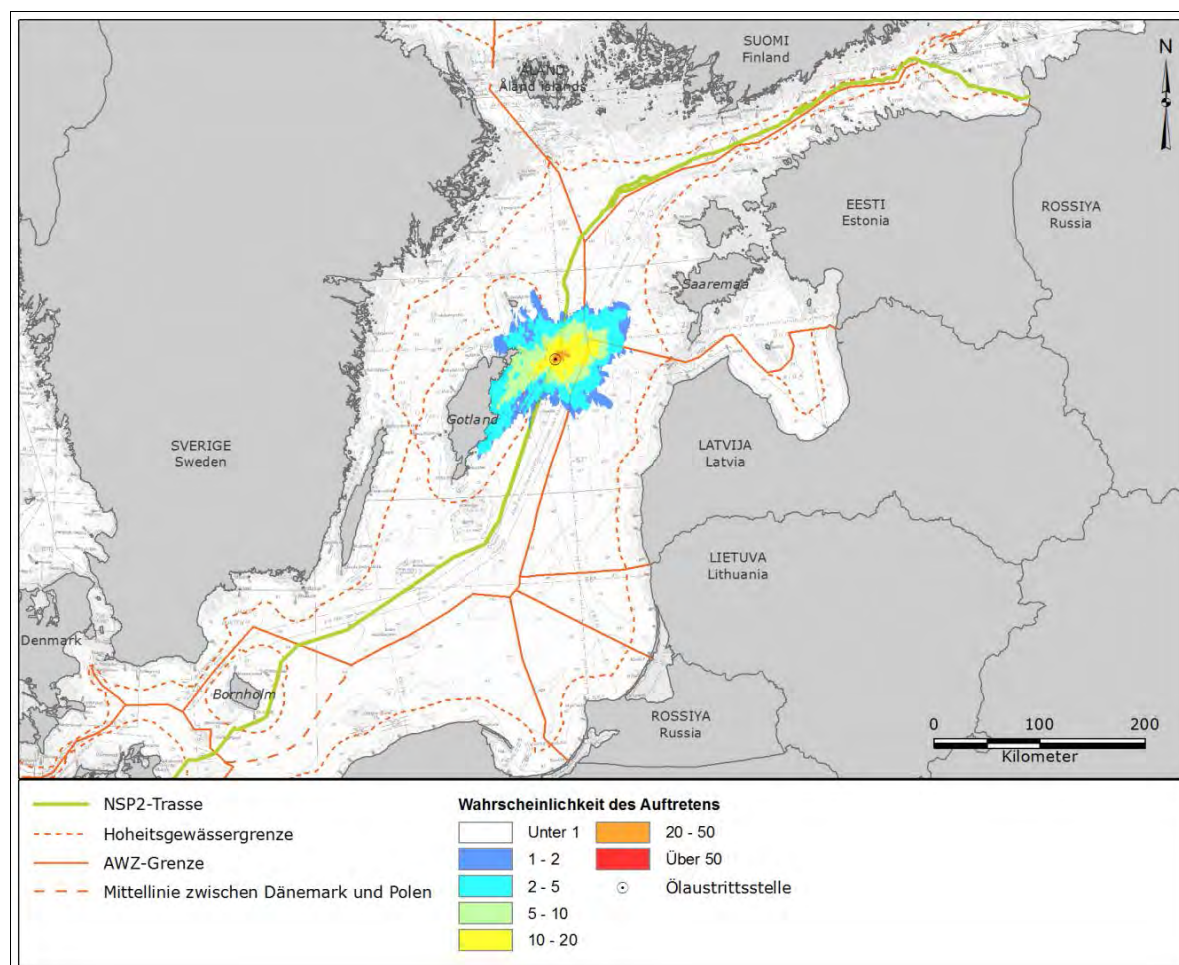


Abbildung 13-5Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Öl in einer der 120 Simulationen, zwei Tage nach einem Ölaustritt auf dem Schifffahrtsweg vor der Insel Gotland in Schweden /369/.

13.2.3.2 Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt – Ölaustritt

Ein Ölunfalls während der Bauphase kann sich potenziell auf folgende Umweltbereiche auswirken:

- Hydrographie und Meerwasserqualität,
- pelagische Umwelt (Plankton),
- benthische marine Flora und Fauna,
- Fische,
- Meeressäuger,
- Vögel,
- Tourismus und Erholungsgebiete.

Ölaustritte sind physikalischen Prozessen wie Verdunstung, Ausbreitung, Verbreitung in Wasserkörpern und Sedimentation auf dem Meeresboden unterworfen. Schließlich wird das Öl durch biologische Abbauprozesse aus der Meeresumwelt entfernt. Die Auswirkungen von Ölaustritten auf See hängen von zahlreichen Faktoren ab, wie zum Beispiel:

- Menge des ausgetretenen Öls,
- Eigenschaften, Toxizität und Stabilität des Öls,
- Ausbreitungsgeschwindigkeit des Ölteppichs,
- Umfang und Ort des Ölaustritts,
- Zeit oder Jahreszeit des Unfalls,
- Artenvielfalt an der Stelle des Ölaustritts,

- Empfindlichkeit der Umwelt, d. h. Nähe zu einem Vogelhabitat,
- an der Austrittsstelle ablaufende biologische Prozesse wie Verdunstung, Lösung, Dispersion, Emulgierung, Photooxidation und biologischer Abbau.

Ausgetretenes Öl ist eine Gefahr für die Meeresumwelt und schadet Meeres- und Küstenökosystemen. Neben den mechanischen Auswirkungen (Verunreinigung von Fell bzw. Gefieder) sind viele der in der Erdölindustrie eingesetzten Chemikalien, die austreten können, giftig oder können sich im Gewebe von Meeresorganismen anreichern. Entlang der marinen Nahrungskette von Phytoplankton zu Fischen, Vögeln und Meeressäugern kann eine Biomagnifikation dieser Chemikalien erfolgen /375/. Zudem hat ein Ölaustritt in der Nähe von Küstengebieten schwerere Auswirkungen als ein Austritt in Offshore gelegene Gebiete (Abbildung 13-4).

Die Folgen eines Ölaustritts für die Hauptrezeptoren Fische, Vögel und Meeressäuger werden nachstehend beschrieben.

Meeressäuger, Vögel, Fische und Schutzgebiete

Fische können ausgetretenem Öl auf unterschiedliche Weise ausgesetzt sein. Der Wasserkörper kann giftige und flüchtige Ölbestandteile enthalten, die von Fischen in ihren unterschiedlichen Entwicklungsstadien aufgenommen werden können. Toxische Bestandteile können über kontaminierte Nahrungsquellen aufgenommen werden. Direkter Kontakt mit Öl führt zur Verstopfung der Kiemen. Bei dem Öl ausgesetzten Fischen können Veränderungen der Herz- und Atemfrequenz, eine Vergrößerung der Leber, vermindertes Wachstum, Flossenmissbildungen, eine Reihe biochemischer und zellulärer Veränderungen sowie Auswirkungen auf die Fortpflanzung und das Verhalten auftreten /375/.

Oft sind die sichtbarsten Opfer eines Ölunfalls Meeresvögel, die sich überwiegend schwimmend auf dem Wasser oder entlang der Küste aufhalten. Die primäre Wirkung einer Ölverschmutzung auf Vögel ist die Verunreinigung des Gefieders, wodurch dieses seine wärmeisolierende Wirkung verliert. Das kalte Wasser gerät in Kontakt mit der Haut, was zur Unterkühlung und zum Tod führt. Große Ölmengen können zudem zu einem Verkleben des Gefieders führen, wodurch die Flug- und Schwimmfähigkeit beeinträchtigt werden. Beim Versuch, ihr Gefieder zu reinigen, oder bei der Aufnahme kontaminierter Nahrung können Vögel das Öl verschlucken und/oder inhalieren. In der Folge erleiden sie schnelle, kurz- oder langfristige Auswirkungen, wie zum Beispiel Schädigung der Lungen, Nieren und der Leber sowie Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts /375/.

Ein größerer Ölunfall kann Meeressäuger betreffen, die in Kontakt mit dem ausgetretenen Öl gelangen. Auswirkungen sind Folgen des direkten Kontakts mit dem Öl, was bei Robben zu Entzündungen, Infektionen, Erstickern, Unterkühlung und einer Beeinträchtigung der Schwimmfähigkeit führen kann. Robben können außerdem ihr Küstenhabitat verlieren, wenn Öl an ihren Kolonieplätzen anlandet /375/.

Die Zunahme des Schiffsverkehrs während des Baus des NSP2-Vorhabens ist zwar von kurzer Dauer, doch besteht vorübergehend ein erhöhtes Risiko eines Ölaustritts. Die theoretische Zunahme der jährlichen Häufigkeit von Ölaustritten infolge von NSP2 wird als sehr gering eingeschätzt, insbesondere im Vergleich zu großen Ölaustritten. Der Schiffsverkehr aufgrund von Aktivitäten in Verbindung mit NSP2 tritt innerhalb eines begrenzten Zeitraums auf.

Auswirkungen auf die Fauna und Habitate, z. B. in Küstengebieten, können sich in der Folge auf geschützte Gebiete und die Artenvielfalt auswirken.

Tourismus und Erholungsgebiete

Wenn ausgetretenes Öl die Küstengebiete erreicht, kann dies z. B. Auswirkungen auf die Badegewässerqualität haben. Da die Wahrscheinlichkeit und der Zeitraum eines potenziellen Ölunfalls gering sind, ist das Risiko von Auswirkungen auf Badegewässer niedrig.

13.2.4 Risiken im Zusammenhang mit konventionellen und chemischen Kampfmitteln

13.2.4.1 Risiken durch konventionelle Munition

Wie in Abschnitt 9.13.4 – Konventionelle Munition dargestellt wurde, befindet sich auf dem Meeresboden der Ostsee eine große Zahl von Munitions-Blindgängern (engl. UXO). Auf Grundlage der Ergebnisse der Kampfmittelsondierungen ist es höchst unwahrscheinlich, dass es bei den Bauarbeiten oder dem Betrieb des Nord Stream 2-Projekts zu einer Interaktion mit unerkannten Blindgängern kommt.

Ergänzend zur Kampfmittelsondierung wird vor Beginn der Bauarbeiten eine detaillierte Untersuchung des Ankerkorridors durchgeführt, falls bei der Pipelineverlegung ein Verlegeschiff mit Ankersystem eingesetzt wird. Konventionelle Munition, auf die während der Bauarbeiten und während der Betriebslebensdauer der Pipeline zufällig gestoßen wird, wird gemäß dem Zufallsfundverfahren der Nord Stream AG behandelt.

Bei der Trassenplanung werden bekannte Blindgänger am Meeresboden berücksichtigt und sofern die Möglichkeit besteht, wird die Trasse um Blindgänger herumgeführt, um die mit einer anderenfalls erforderlichen Räumung verbundenen Auswirkungen zu vermeiden. Sofern dies nach Maßstäben der Sicherheit und nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden befürwortet werden kann, werden konventionelle Munitionsaltlasten, die sich durch eine Umtrassierung der Pipeline nicht umgehen lassen, entweder zur landseitigen Entsorgung geborgen oder in Bereiche außerhalb des Pipeline-Korridors verbracht. Konventionelle Munition, auf die während der Bauarbeiten und während der Betriebslebensdauer der Pipeline zufällig gestoßen wird, wird gemäß dem bei NSP2 anzuwendenden Verfahren für Zufallsfunde behandelt.

13.2.4.2 Risiken durch chemische Kampfstoffe

Wie in Abschnitt 9.13.5 – Chemische Kampfstoffe dargestellt wurde, sind die Sedimente der Meeresbodenoberfläche in Trassenabschnitten durch dänische Gewässer mit chemischen Kampfstoffen (CKS) belastet. Die potenziellen Auswirkungen chemischer Kampfstoffe in der Bau- und Betriebsphase stehen im Zusammenhang mit dem Risiko des Kontakts von Pipelines/Schiffen oder Menschen mit den chemischen Kampfstoffen. Es ist anzunehmen, dass chemische Kampfstoffe keine Gefahr für die Pipelines oder die marine Umwelt darstellen, sofern diese ungestört bleiben.

Der Kontakt mit bereits identifizierten chemischen Kampfstoffen wird vermieden, indem die Position der Munition in der Navigationsdatenbank als „zu meidender Bereich“ gekennzeichnet wird. Die Ankerpunkte und der Verlauf der Ankertrossen werden dann so geplant, dass die Positionen der identifizierten Fundstellen chemischer Kampfstoffe umgangen werden. Chemische Kampfstoffe, auf die während der Bauarbeiten und während der Betriebslebensdauer der Pipeline zufällig gestoßen wird, wird gemäß dem bei NSP2 anzuwendenden Verfahren für Zufallsfunde behandelt.

In potenziellen Risikogebieten für chemische Kampfstoffe werden Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung menschlichen Kontakts mit chemischen Kampfstoffen getroffen. Gemäß der HELCOM-Richtlinie für Vermeidungsmaßnahmen und Erste Hilfe werden Mitarbeiterschulungen durchgeführt und Ausrüstung zur Verfügung gestellt.

13.3 Umweltgefährdungen während der Betriebsphase

Die Risiken während der Betriebsphase stehen in Zusammenhang mit der Beschädigung der Pipeline durch Schiffe in der Ostsee und einem möglichen Austreten und Entzünden von Gas. Zu den möglichen Ursachen der Beschädigung zählen Ladungsverlust (z. B. Container von

Frachtschiffen), fallende Anker, geschleppte Anker, sinkende und auf Grund laufende Schiffe (in der Nähe der Anlandungsbereiche) sowie Auswirkungen durch verschleppte Munition. Es besteht auch das Risiko, dass sich Fischfanggeschirr an der Pipeline verhakt, oder in extremen Fällen des Verlustes eines Fischereifahrzeugs bei unsachgemäßer Handhabung.

13.3.1 Gefährdungen der Umwelt

Die möglichen Ursachen einer Störung, die zu einem ungeplanten Gasaustritt führt, sind anhand von Daten in der Literatur über Störfälle bei Offshore-Gaspipelines /371/ und dem HAZID-Bericht über die Gefahrenidentifizierung /372/ ermittelt worden.

Die folgenden Ursachen von Störungen, die möglicherweise die Integrität der Pipeline gefährden und somit zu einem Gasaustritt führen können, wurden in die Risikobewertung aufgenommen:

- Korrosion (innen und außen),
- mechanische Defekte,
- Naturgefahren (Sturm, Unterspülung, seismische Aktivität und geotechnische Stabilität),
- sonstige/unbekannte (Sabotage, unabsichtlich verschleppte Minen usw.),
- Beschädigung durch Aktivitäten Dritter (Handelsschifffahrt).

Anderen Ursachen von Störungen, die möglicherweise die Intaktheit der Pipeline gefährden, wird durch die Anwendung der relevanten DNV-Standards⁶¹ in angemessener Weise begegnet (in der Risikobewertung nicht weiter beschrieben).

Dem Risiko von Kampfmitteln wird mit einer angemessenen Erfassung der Kampfmittelblindgänger im NSP2-Pipelinekorridor während der Planungsphase Rechnung getragen. Dem Risiko infolge der Kampfmittelverklappung wird mittels angemessener Erfassungen entlang dem Offshore-Abschnitt während der Planungsphase und Kriterien zur Vermeidung solcher Gebiete bei der Verlegung der NSP2-Pipeline Rechnung getragen. Die Anforderungen für äußere Kontrollen der Pipeline und zur dauerhaften Überwachung des Pipelinekorridors während der Betriebsphase werden im Rahmen des Inspektions- und Überwachungsplans erarbeitet. Gemäß den Empfehlungen des HAZID-Berichts /372/ wird dem Queren militärischer Übungsgebiete mit einer speziellen Risikobewertung und Anforderungen an Abstände in Abstimmung mit den zuständigen Behörden Rechnung getragen.

13.3.2 Beurteilung des Betriebsrisikos

Die Schätzungen der Freisetzungshäufigkeiten für die folgenden Störungsursachen basieren auf Angaben in den Datenbanken „Pipeline and Riser Loss of Containment (PARLOC) 2001“ /371/ und „PARLOC 2012“ /373/.

In der PARLOC-Datenbank werden Störfälle und damit verbundene Leckagen von Offshore-Pipelines in der Nordsee erfasst. Diese Datenbank wurde verwendet, da für die Ostsee keine spezifischen Daten vorliegen. In der PARLOC-Datenbank werden Störfälle entsprechend der Größe des Lecks in der Pipeline in die folgenden Kategorien unterteilt:

- Kleines Loch: 20 mm (Lochdurchmesser < 20 mm),
- Großes Loch: 80 mm (Lochdurchmesser 20–80 mm),
- Bersten der Pipeline: Pipeline-Innendurchmesser (Lochdurchmesser >80 mm).

⁶¹

- Naturgefahren durch Strömung und Wellengang – behandelt in der Richtlinie DNV RP-F109,
 - Freie Spannweiten von Pipelines – behandelt in der Richtlinie DNV RP-F105,
 - Externe Beeinträchtigungen durch Fischereiaktivitäten – behandelt in der Richtlinie DNV RP-F111 – und
 - Betriebstemperatur und Druckzustände – behandelt in der Richtlinie DNV RP-F110.

Das Risiko von Gasfreisetzungen infolge von Korrosion, mechanischen Defekten und Naturgefahren wird wegen der Konstruktionsweise der Pipeline und des vorgesehenen Inspektions- und Wartungsplans als *vernachlässigbar* angesehen. Sonstige/unbekannte Ursachen umfassen alle Störfälle, für die keine spezifische Ursache festgestellt werden kann. Hierzu zählen Sabotage, militärische Übungen und/oder unabsichtlich verschleppte Minen, geotechnische Instabilität, seismische Aktivität sowie treibende Schiffe in Notankerbereichen in der Nähe der Hoburgs Bank und der nördlichen Midsjöbank. Andere Störungen aufgrund von Untersuchungen und dem Bau nahegelegener/kreuzender Installationen, die für die Betriebsphase von NSP2 vorgesehen sind, werden als *vernachlässigbar* angesehen, da ihnen mit speziellen Schnittstellen zwischen den Projektteams während der Planungsphase Rechnung getragen wird.

13.3.3 Risiko eines Gasaustritts während des Betriebs

13.3.3.1 Häufigkeit von Gasaustritten

Bei Offshore-Pipelines ergeben sich Wechselwirkungen mit Aktivitäten Dritter durch die Handelsschifffahrt. Die folgenden Auslöser wurden identifiziert:

- sinkende Schiffe,
- Ladungsverlust,
- fallende Anker,
- geschleppte Anker.

Freisetzungshäufigkeiten infolge einer Wechselwirkung mit Aktivitäten Dritter in Zusammenhang mit der Handelsschifffahrt werden durch mathematische Modellierung im Rahmen der Beurteilung der Interaktionshäufigkeit /353/, /354/, /355/, /356/, /357/, und der Beurteilung von Pipelineschäden /358/, /359/, /360/, /361/, /362/ bewertet.

Zunächst wurden eine Reihe empfindlicher Pipelineabschnitte identifiziert. Als empfindlich werden Pipelineabschnitte eingestuft, in denen mehr als 250 Schiffe/km/Jahr die Pipeline queren. Dieses Kriterium entspricht weniger als einem Schiff/km/Tag. Für jeden identifizierten Bereich mit einem derartigen oder höheren Schiffsaufkommen wird die Interaktionshäufigkeit geschätzt.

Die Ergebnisse sind berechnet und für jedes der folgenden Länder entlang der Pipelinetrasse einzeln dargestellt. Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland. Die für jeden der empfindlichen Pipelineabschnitte gemäß oben stehender Definition berechneten Häufigkeiten von Gasaustritten werden im Folgenden erörtert. Die Berechnungen basieren auf den für jeden identifizierten empfindlichen Pipelineabschnitt berechneten Störungshäufigkeiten aufgrund potenzieller Auswirkungen durch Ladungsverlust, fallende Anker, geschleppte Anker und sinkende Schiffe.

Es wird darauf hingewiesen, dass nicht alle Pipelinestörungen zu einem Gasaustritt führen, d. h. die Häufigkeit von Gasaustritten ist nur eine Teilmenge der Häufigkeit von Pipelinestörungen.

Die Häufigkeit von Interaktionsszenarien für Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland werden in /363/, /364/, /365/, /366/ und /367/ dargestellt. Die Häufigkeitsverteilung von Gasaustritten infolge einer Pipelinestörung entsprechend der Einteilung kleines Loch, großes Loch, Bersten sowie der Gesamtwert für die untersuchten Pipelineabschnitte sind in der nachfolgenden Tabelle 13-4 dargestellt.⁶²

⁶²

- Das Szenario Pipelinestörung mit Gasaustritt infolge eines geschleppten Ankers entspricht 30 % der Häufigkeit von Pipelinestörungen. Nach konservativer Einschätzung steht dies im Zusammenhang mit einem Bersten der Pipeline.
 - Das Szenario Pipelinestörung mit Gasaustritt infolge eines sinkenden Schiffs entspricht 100 % der Häufigkeit von Pipelinestörungen. Die Verteilung ist: 5% kleines Loch, 5% großes Loch und 90% vollständiges Bersten.
 - Gemäß den Berichten zur Risikobeurteilung von Offshore-Pipelines /363//364//365//366//367/. wird in Szenarien mit Ladungsverlust und fallenden Ankern kein Gasaustritt erwartet.

Tabelle 13-4 Größte jährliche Häufigkeit von Gasaustritten für Szenarien mit kleinem Loch, großem Loch und vollständigem Bersten sowie insgesamt für die für Russland /363/, Finnland /364/, Schweden /365/, Dänemark /366/ und Deutschland /367/ untersuchten Pipelineabschnitte.

Land	Kleines Loch	Großes Loch	Bersten	Gesamt
	(höchstes jährliches Vorkommen)			
Russland	$3,6 \times 10^{-8}$	$3,6 \times 10^{-8}$	$2,5 \times 10^{-5}$	$2,5 \times 10^{-5}$
Finnland	$1,7 \times 10^{-8}$	$1,7 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^{-5}$
Schweden	$1,3 \times 10^{-9}$	$1,3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^{-6}$
Dänemark	$1,4 \times 10^{-9}$	$1,4 \times 10^{-8}$	$2,3 \times 10^{-7}$	$2,4 \times 10^{-7}$
Deutschland	$2,9 \times 10^{-7}$	$2,9 \times 10^{-7}$	$6,0 \times 10^{-6}$	$6,6 \times 10^{-6}$
Insgesamt	$3,5 \times 10^{-7}$	$3,6 \times 10^{-7}$	$4,3 \times 10^{-5}$	$4,4 \times 10^{-5}$

13.3.3.2 Szenarien für einen Gasaustritt

In jeder der Pipelines sollen jährlich 27,5 Mrd. m³ trockenes, sauberes („süßes“) Erdgas von Russland nach Deutschland befördert werden. Im unwahrscheinlichen Fall eines vollständigen Berstens der Pipeline würde das Einlassventil schließen und über das Auslassventil würde möglichst viel Gas aus der Pipeline ausgelassen. Zur Bestimmung der größtmöglichen freigesetzten Gasmenge kann jedoch von einer gleichzeitigen Schließung des Einlass- und des Auslassventils ausgegangen werden, wonach in der Pipeline ein Ausgleichsdruck von rund 165 bar herrschen würde (siehe Abbildung 13-6).

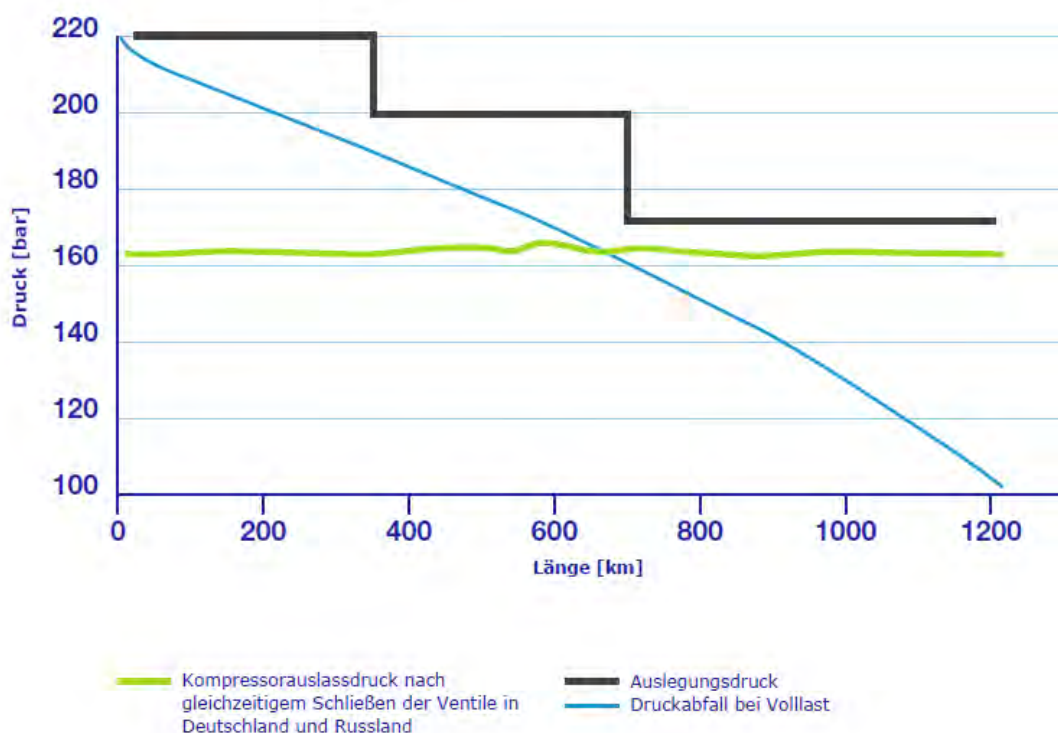


Abbildung 13-6 Methandruck in den NSP2-Pipelines.

Anhand der in der Projektbeschreibung angegebenen Pipelineabmessungen (1.153 mm Innendurchmesser, 1.220 km Länge) lässt sich ein Pipelinevolumen von 1,27 Mio. m³ errechnen. Bei dem oben genannten Ausfalldruck von 165 bar befindet sich (bei Atmosphärendruck) entsprechend 210 Mio. m³ Gas in der verschlossenen Pipeline. Die Dichte von Methan ist außerdem temperaturabhängig. Bei einem Druck von 1 Atmosphäre hat Methan eine Dichte von 0,688 kg/m³ (bei 20 °C) bzw. 0,717 kg/m³ (bei 0 °C). Temperatur am Grund der Ostsee beträgt

zwischen 4 °C und 6 °C. Bei 5 °C beträgt die Dichte von Methan 0,705 kg/m³. Die Masse des Gases in der Pipeline (bei 165 bar und 5 °C) liegt somit bei rund 148.000 t.

Die Beurteilung der Folgen eines unterseeischen Gasaustritts umfasst mehrere Schritte: von Berechnungen des Druckverlusts, der unterseeischen Freisetzung, über die Auswirkungen an der Meeresoberfläche und die Modellierung der Gasausbreitung in der Atmosphäre, bis hin zur Beurteilung der physischen Auswirkungen des endgültigen Schadensszenarios /363/,/364/,/365/,/366/,/367/. Die physischen Auswirkungen ergeben sich durch thermische Einwirkung im Falle der Entzündung der austretenden Flüssigkeit.

Die unterseeische Ausbreitung ist modelliert, um Parameter wie die Größe der Gasblase, den Gasvolumenanteil und die mittleren Geschwindigkeiten an der Meeresoberfläche zu ermitteln. Diese Parameter bilden die Ausgangsdaten für die Modellierung der Ausbreitung in der Atmosphäre. Die Berechnungen der unterseeischen Ausbreitung erfolgten mittels des Computerprogramms POLPLUME.

Bei Erreichen der Meeresoberfläche beginnt das Gas sich in der Atmosphäre auszubreiten. Das Ausbreitungsverhalten hängt vom Molekulargewicht und den Bedingungen der Quelle an der Oberfläche ab. Im Allgemeinen ist der Durchmesser der Quelle groß, aber das Gas hat eine sehr niedrige Geschwindigkeit (Abbildung 13-7).

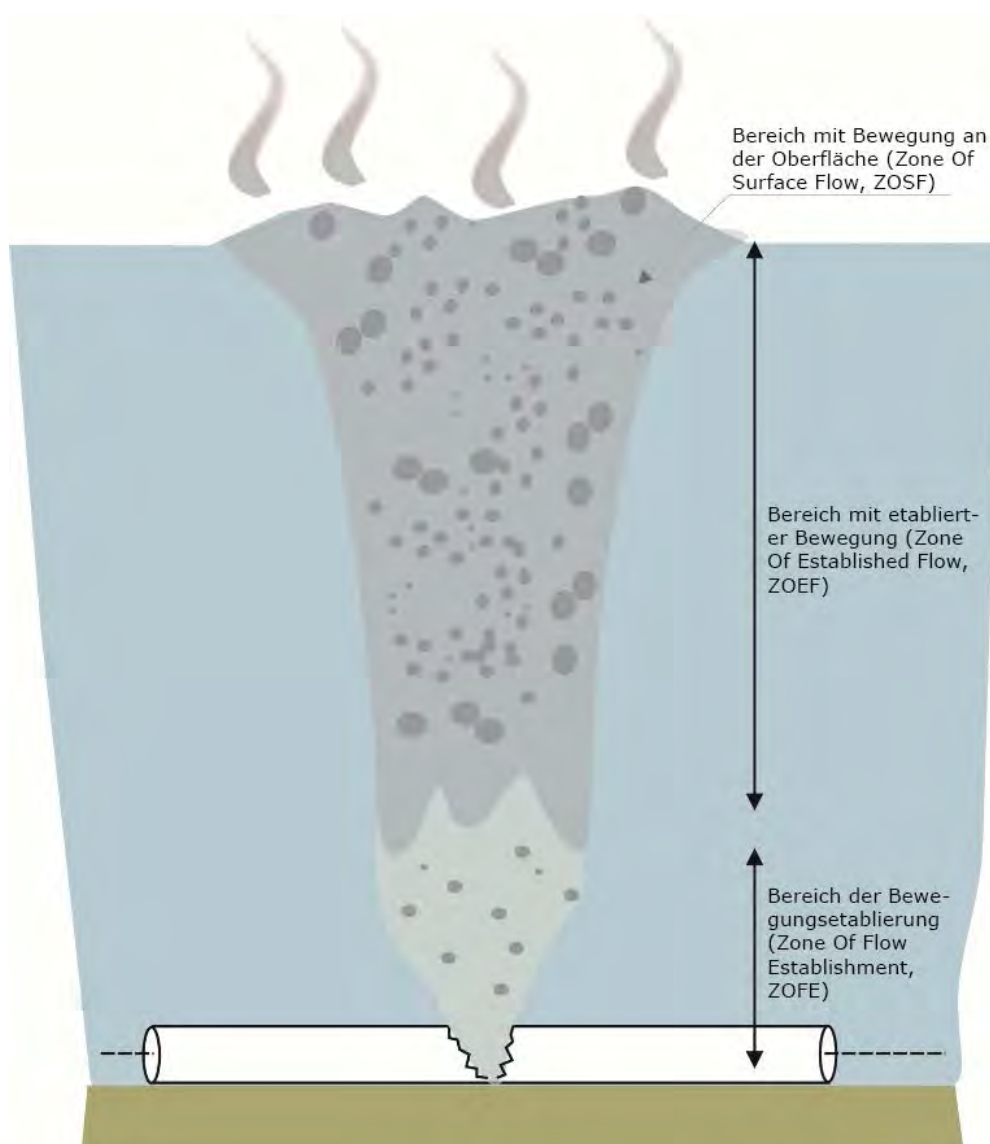


Abbildung 13-7 Schematische Darstellung der Freisetzung von Gas aus einer Offshore-Pipeline.

Die Radien des Bereichs mit Bewegung an die Oberfläche (mittlerer gasender Bereich) in den drei Szenarien (kleines Loch, großes Loch und vollständiges Bersten der Pipeline) sind für die Länder entlang der Pipelinetrasse in der folgenden Tabelle zusammengefasst (Tabelle 13-5).

Tabelle 13-5 Ergebnisse der Berechnungen einer unterseeischen Gasausbreitung /363/,/364/,/365/,/366/,/367/.

Leck	Wassertiefe (m)	Radius an der Oberfläche (m)
Russland		
Kleines Loch	63,6	6,8
Großes Loch		7,8
Bersten		18,2
Finnland		
Kleines Loch	69,7	7,35
Großes Loch		8,2
Bersten		17,4
Schweden		
Kleines Loch	37,8	4,4
Großes Loch		5,6
Bersten		16,9
Dänemark		
Kleines Loch	58,9	6,2
Großes Loch		7,5
Bersten		18,0
Deutschland		
Kleines Loch	15,7	2,2
Großes Loch		3,4
Bersten		11,0

13.3.3.3 Folgen der Szenarien eines Gasaustritts

Die möglichen Folgeszenarien nach einem Leck der unterseeischen Pipelines sind:

- Ausbreitung in der Atmosphäre,
- Stichflamme.

Da das Gas nicht giftig ist, hat die Ausbreitung in der Atmosphäre keine Auswirkung auf das Risiko von Todesfällen.

Die Auswirkungen der Folgeszenarien wurden mithilfe der Software DNV PHAST 6.7 beurteilt. Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen bei Ausdehnung der Gaswolke auf die untere Explosionsgrenze⁶³ (UEG) sind in Tabelle 13-6 unten angegeben.

Tabelle 13-6. Ausdehnung der schädlichen Gaswolkenausbreitung in den Ländern, durch welche die Pipeline verläuft /363/,/364/,/365/,/366/,/367/.

Größe des Lecks	Entfernung der Explosionsgrenzen in einer Höhe von 10 m über der Meeresoberfläche	
	UEG (m)	UEG/2 (m)
Russland		
Kleines Loch	nicht erreicht	nicht erreicht
Großes Loch	60	89
Bersten	63	81

⁶³ Die UEG ist der untere Grenzwert des Konzentrationsbereichs, in dem ein brennbares Gemisch von Gas oder Dampf in Luft entzündet werden kann.

Größe des Lecks	Entfernung der Explosionsgrenzen in einer Höhe von 10 m über der Meeresoberfläche	
	UEG (m)	UEG/2 (m)
Finnland		
Kleines Loch	nicht erreicht	nicht erreicht
Großes Loch	60	89
Bersten	59	78
Schweden		
Kleines Loch	nicht erreicht	nicht erreicht
Großes Loch	60	90,8
Bersten	62,5	81,6
Dänemark		
Kleines Loch	nicht erreicht	nicht erreicht
Großes Loch	60	92
Bersten	65	84
Deutschland		
Kleines Loch	nicht erreicht	nicht erreicht
Großes Loch	59	92
Bersten	64	93

Eine Stichflamme entsteht, wenn eine entzündbare Wolke eine Zündquelle umschließt, bevor sie auf eine Konzentration unterhalb ihrer Explosionsgrenzen verdünnt wird (verzögerte Entzündung). Stichflammen sind generell von kurzer Dauer und verursachen daher weniger Schaden an Ausrüstung und Strukturen als für die Besatzung auf einem Schiff, das einer Stichflamme direkt ausgesetzt ist. Eine konservative Einschätzung geht davon aus, dass die Folgen für Personen, die einer Stichflamme direkt ausgesetzt sind, tödlich sind. Um das von einer Stichflamme betroffene Gebiet und somit die Folgen für Personen zu bestimmen, werden die Ergebnisse der Ausbreitung des entzündbaren Gasgemischs (Entfernungen der Konzentration UEG/2) in die Risikoanalyse einbezogen.

Eine entzündbare Wolke entlang der Offshore-Pipeline kann keine dicht bevölkerten oder eingeschlossenen Gebiete erreichen, sodass es nicht zu Explosionsszenarien kommen kann.

13.3.3.4 Wahrscheinlichkeit einer Entzündung

Ausgehend von den Freisetzungshäufigkeiten (siehe Abschnitt 13.3.3.1) wurde die Häufigkeit jedes spezifischen Szenarios (Stichflamme und Ausbreitung) anhand eines Ereignisbaums, wie in Abbildung 13-8 unten dargestellt, unter Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung berechnet.

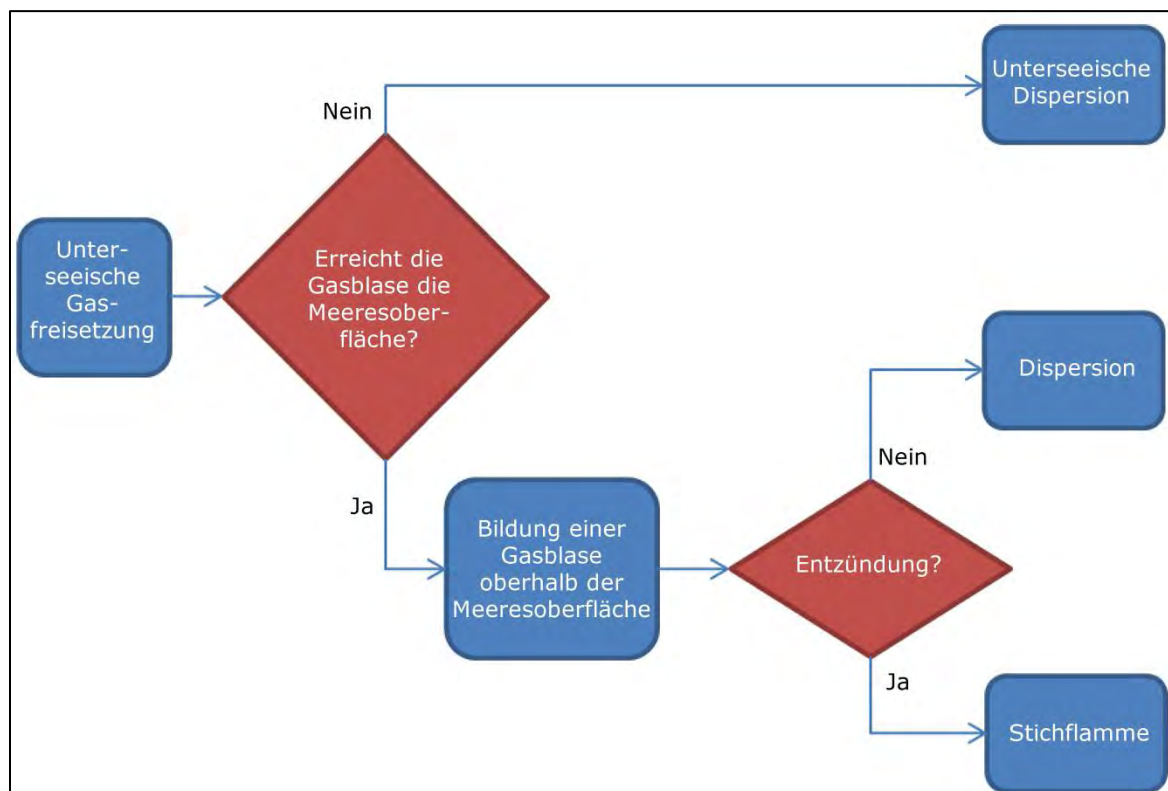


Abbildung 13-8 Ereignisbaum für eine unterseeische Freisetzung.

Stichflammen sind das einzige mögliche Offshore-Szenario, das zu Todesfällen führen kann. Sie können auftreten, wenn die Gasmischwolke infolge von Winddrift in Kontakt mit einer Zündquelle gerät. Die einzige Zündquelle, der die Gasmischwolke begegnen kann, ist ein Schiff, das sich in der Gefahrenzone aufhält. Als Gefahrenzone wird der Bereich innerhalb der Wolke mit einer Gaskonzentration von UEG/2 und höher angenommen.

Zur Beurteilung der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung wurden zwei Faktoren bewertet:

- die Wahrscheinlichkeit, dass sich während des Zeitraums, in dem die Wolke besteht, ein Schiff in der Gefahrenzone aufhält,
- die bedingte Wahrscheinlichkeit einer verzögerten Entzündung, wenn sich ein Schiff in der Gefahrenzone aufhält.

Zur Schätzung der in Tabelle 13-7 angegebenen Entzündungswahrscheinlichkeiten wurde die Dauer des Bestehens der Wolke analog zum NSP-Projekt angenommen, wobei die Zeit bis zur Feststellung des Lecks und der örtliche Schiffsverkehr berücksichtigt wurden.

Tabelle 13-7 Bedingte Entzündungswahrscheinlichkeit und Bestandsdauer der Wolke.

Größe des Lecks	Bedingte Wahrscheinlichkeit einer Entzündung	Bestehensdauer (Stunden)
Kleines Loch	0,09	6
Großes Loch	0,23	4
Bersten	0,64	2

13.3.3.5 Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt – Gasaustritt

Hydrographie und Meerwasserqualität

Die Löslichkeit von Erdgas in Wasser ist unbedeutend, sodass es im Falle eines unterseeischen Lecks nur eine geringe Auswirkung auf die Wasserqualität hat. Das Gas steigt zur

Wasseroberfläche und wird dort in die Atmosphäre freigesetzt. Der Verteilungsgrad hängt von den meteorologischen Bedingungen und dem Gewicht des Gases relativ zur umgebenden Luft ab.

Kurzfristig kann im umgebenden Wasser eine thermische Wirkung auftreten (Joule-Thomson-Effekt: Absinken der Temperatur auf negative Werte infolge der Ausdehnung des Gases). Eine andere mögliche Auswirkung auf die Wasserqualität infolge eines unbeabsichtigten Berstens der Pipeline und der Freisetzung von Gas ist eine mögliche Aufwärtssogwirkung auf Tiefenwasser. Dies könnte zu einer Vermischung von Tiefenwasser mit Oberflächenwasser führen und sich auf Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoffgehalt auswirken.

Meereslebewesen und Schutzgebiete

Es wird davon ausgegangen, dass im unwahrscheinlichen Fall eines Gasaustritts alle Meeresorganismen (benthische Fauna, Fische, Meeressäuger und Vögel) innerhalb der Gasblase oder der sich daraus formenden Gaswolke sterben oder das betroffene Gebiet verlassen, was sich in der Folge auf die Klassifizierungsgrundlage von Schutzgebieten (einschließlich Natura-2000-Gebieten) auswirken kann. Die Auswirkungen sind zeitlich und räumlich begrenzt.

Klima und Luft

Da Methan eine geringe Wasserlöslichkeit aufweist, wurde im Rahmen der in diesem Dokument beschriebenen Berechnungen davon ausgegangen, dass durch ein Leck austretendes Methan vollständig in die Atmosphäre gelangt. Im aktuellen Vierten Sachstandsbericht des IPCC /374/ wird darauf hingewiesen, dass das Treibhauspotenzial von Methan 25-mal so hoch ist wie das von Kohlendioxid. Die Emission von einer Tonne Methan ist daher vergleichbar mit der Emission von 25 Tonnen Kohlendioxid. Bezogen auf das Treibhauspotenzial entspricht die Freisetzung von 148.000 Tonnen Methan in die Atmosphäre somit der Freisetzung von 3,7 Millionen Tonnen Kohlendioxid.

Zum Vergleich: Würde die gleiche Menge Methan, die bei einem Leck entweicht, an Kunden geliefert und verbrannt, wobei Kohlendioxid und Wasser entstehen, würden 407.500 Tonnen Kohlendioxid erzeugt. Das heißt, dass das Kohlendioxidäquivalent des bei einem möglichen Leck austretenden Methans neunmal so groß ist wie beim Verbrennen der gleichen Menge Methan.

13.3.4 Wartungs- und Reparaturarbeiten

Es werden während der Betriebslebensdauer der Pipeline keine Reparaturarbeiten erwartet. Die dynamischen Kräfte im Meer (Strömungs- und Wellenbelastungen) könnten jedoch zu einer Erosion des Meeresgrunds um die Pipelines herum (die sogenannte Auskolkung) führen, sodass Teile davon nicht mehr gestützt sind, d.h. es kommt zu freien Spannweiten. Um die Integrität der Pipelines weiterhin zu gewährleisten, müssen solche freien Spannweiten möglicherweise gestützt werden, z.B. durch Steinplatzierungen.

Die Umweltauswirkungen der Steinplatzierung zur Behebung freier Spannweiten gleichen in ihrer Art der geplanten Steinplatzierung für den Bau der Pipelines (siehe Abschnitt 10.2.1 Meeresgeologie, Bathymetrie und Oberflächensedimente und 10.2.2 Hydrografie und Meerwasserqualität), jedoch mit einer geringeren räumlichen und zeitlichen Ausdehnung. Die Umweltauswirkungen derartiger Reparaturarbeiten werden daher geringer ausfallen, als jene, die im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung für die geplante Steinplatzierung während der Bauphase aufgezeigt wurden.

Die Nord Stream 2 AG wird Verfahren entwickeln, die im Falle von unvorhersehbaren baulichen Maßnahmen (Notfallreparaturen) am Nord Stream Pipeline System die effektive und effiziente Koordination zwischen der Nord Stream 2 AG und den zuständigen nationalen Behörden gewährleistet. Die Verfahren werden eine Übersicht der am besten geeigneten Wartungs- und Notfallreparaturmethoden (engl. Types of Service, ToS) enthalten, um den Betriebsablauf bei minimalen Umweltauswirkungen wiederaufzunehmen.

13.4 Risiken für Personal Dritter/Fremdpersonal (gesellschaftliches Risiko)

Für den Bau und Betrieb von NSP2 wurden und werden eine Reihe von Risikobeurteilungen erstellt. Für den Offshore-Teil wurde durch das Unternehmen Global Maritime /352/ eine quantitative Risikobewertung (engl. QRA) erstellt. Analog wurden durch das Unternehmen Saipem qualitative Risikobewertungen erstellt, in denen die betrieblichen Risiken in jedem der fünf Ursprungsparteien bewertet worden sind /363/,/364/,/365/,/366/,/367/. Die Erstellung dieser Dokumentation erfolgte im Einklang mit den Regelungen der Offshore-Sicherheitsrichtlinie (siehe Abschnitt 3: Regulatorischer Kontext).

13.4.1 Risikobeurteilung für Baumaßnahmen

Die quantitative Risikobewertung für Baumaßnahmen ergab, dass das individuelle Risiko für Fremdpersonal auf Kollisionen mit vorbeifahrenden Schiffen beschränkt ist. Das individuelle Risiko für alle Schiffe (Frachtschiffe, Tanker und Passagierschiffe) und allen fünf Ursprungsparteien ergab sich zu 3.6×10^{-6} Unfälle mit Todesfolge pro Jahr. Damit ist das Risiko geringer als in den Zulässigkeitskriterien für das Vorhaben gefordert wird /352/:

- Maximal zulässiges Risiko für Unfälle mit Todesfolge für Arbeiter: 10^{-3} pro Person pro Jahr
- Maximal zulässiges Risiko für Unfälle mit Todesfolge für die Öffentlichkeit: 10^{-4} pro Person pro Jahr
- Allgemein akzeptables Risiko (broadly acceptable risk): 10^{-6} pro Person pro Jahr

Die Kollektivrisiken für Fremdpersonal sind für die gesamte Trasse in der F-N-Kurve (F = Eintrittshäufigkeit, N = Anzahl) unten dargestellt (Abbildung 13-9). Die F-N-Kurve dient der Bewertung des Risikos für Fremdpersonal für Unfälle mit Todesfolge. Eine Exposition im Bereich oberhalb der roten Linie ist grundsätzlich nicht akzeptabel, während Risiken zwischen der roten und grünen Linie in einem bedingt tolerablen (ALARP-Regel) oder tolerablen Bereich liegen. Risiken unterhalb der grünen Linie liegen im allgemein akzeptablen Bereich.

Anhand der Abbildung unten kann erkannt werden, dass die Risiken für die Besatzungen von Frachtschiffen gerade innerhalb des bedingt tolerablen Bereichs (ALARP) liegen, der durch die rote und grüne Linie begrenzt wird. Die Exposition gegenüber den übrigen Risiken ist allgemein akzeptabel.

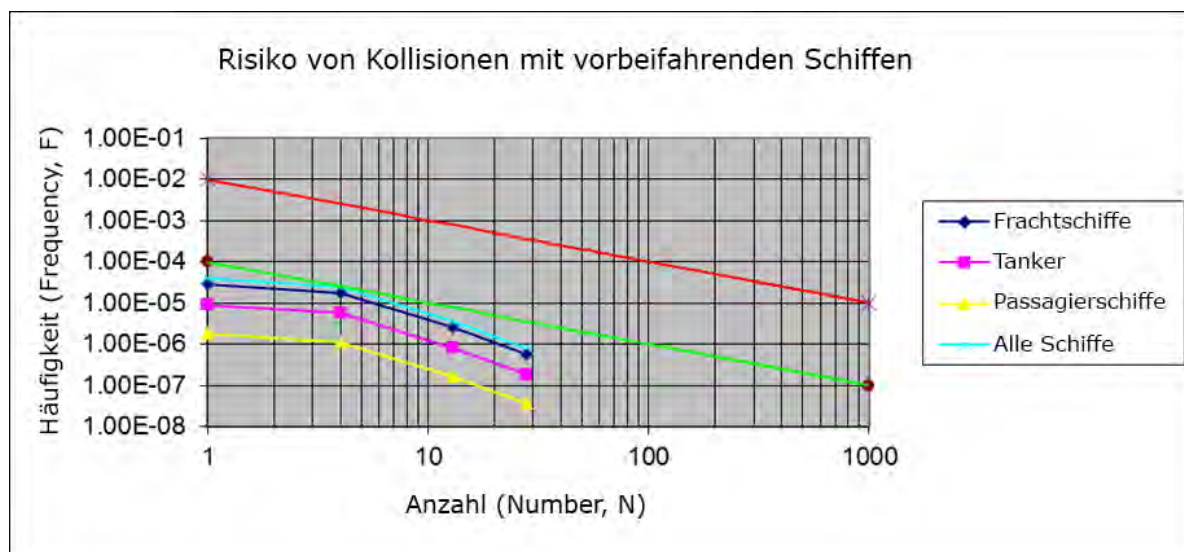


Abbildung 13-9 Risiko für Schiffkollisionen mit vorbeifahrenden Schiffen während der Errichtung von NSP2. Die rote und grüne Linie kennzeichnen die Grenze zwischen dem allgemein nicht akzeptablen Bereich, dem bedingt tolerablen (ALARP) und dem allgemein akzeptablen Bereich /352/.

13.4.2 Beurteilung des Betriebsrisikos

Das Risiko für Drittparteien während der Betriebsphase von NSP2 wurde durch das Unternehmen Saipem für sensible Abschnitte in allen fünf Ursprungsparteien ermittelt /363/,/364/,/365/,/366/,/367/. Die Ergebnisse zeigen, dass die Risiken in Russland, Finnland, Schweden und Dänemark im allgemein akzeptablen Bereich liegen. In deutschen Gewässern liegt das Risiko für einen sensiblen Abschnitt (Abschnitt 3) im bedingt tolerierbaren Bereich (ALARP-Regel) (siehe Abbildung 13-10).

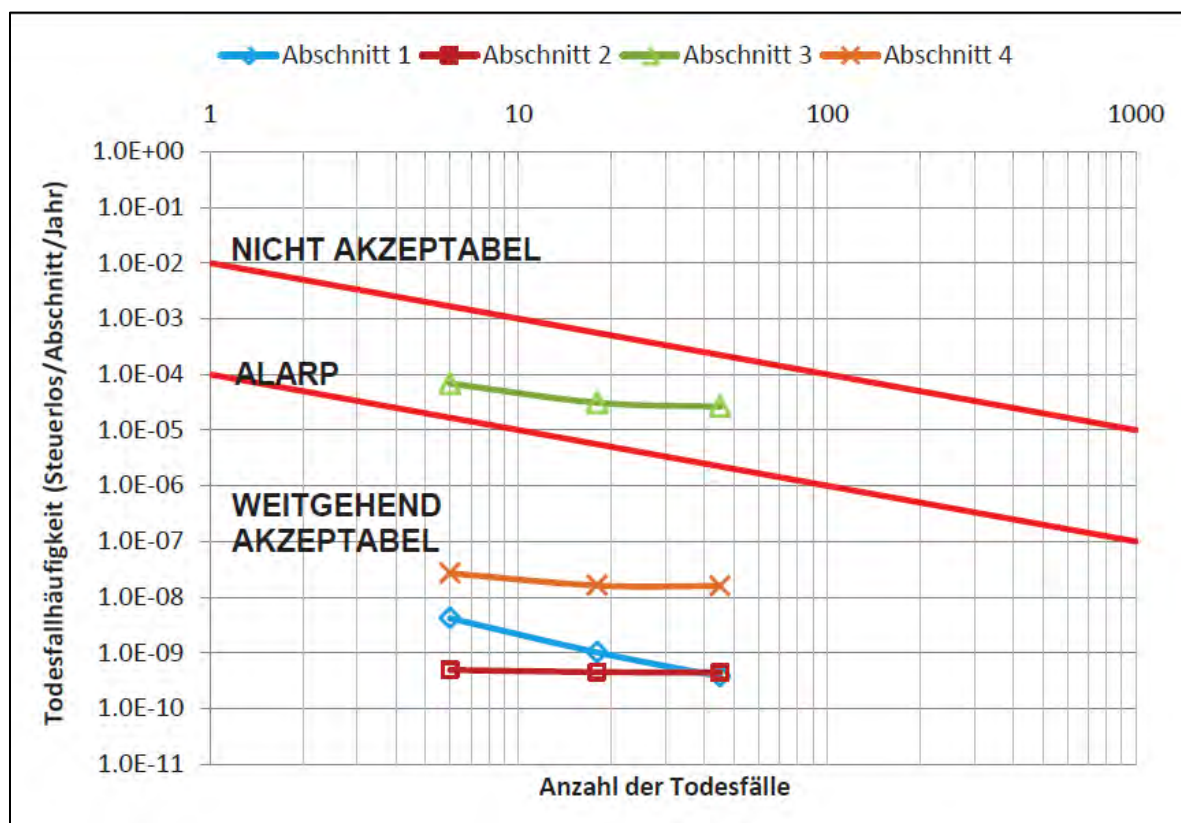


Abbildung 13-10 F-N-Kurve für betriebliche Risiken für jeden der empfindlichen Bereiche in Deutschland /367/.

Die in Abbildung 13-10 dargestellten Risiken wurden ohne Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen berechnet. Ohne Schutzmaßnahmen lag das individuelle Risiko für Abschnitt 3 bei $6,85 \times 10^{-5}$ Unfällen mit Todesfolge pro Jahr und damit oberhalb des Schwellenwertes, der für die Trennung von möglichen und unrealistischen Ereignissen definiert wurde. Unter Berücksichtigung einer 0,5 m starken Schutzschicht kann dieses Risiko auf $2,26 \times 10^{-9}$ Unfälle mit Todesfolge pro Jahr gesenkt werden, was im allgemein akzeptablen Bereich liegt /367/.

13.5 Notfallvorsorge und -reaktion

13.5.1 Allgemeines

Um mögliche Auswirkungen von Unfällen und ungeplanten Ereignissen während der Bauarbeiten zu vermeiden oder zu mindern, hat die Nord Stream 2 AG eine Minderungsstrategie entwickelt. Diese Strategie umfasst sowohl den normalen Schiffsbetrieb als auch projektspezifische Bauaktivitäten, die ein Risiko für die Umwelt und Dritte darstellen.

Zu den Methoden zur Vermeidung oder Minderung der Auswirkungen ungeplanter Ereignisse während der Bauphase gehören u. a., jedoch nicht ausschließlich:

- Einhaltung der MARPOL-Anforderungen hinsichtlich der Öl- und Abfallentsorgung,
- Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs bei einem Ölaustritt auf See,

- Ausrüstung zur Beseitigung von ausgetretenem Öl auf Schiffen und an Baustellen zur Bekämpfung lokaler Ölverschmutzung,
- Vorbereitung von Abläufen, Gefahrenerkennungsübungen und Toolbox-Besprechungen vor der Aufnahme der Bauarbeiten,
- sichere Arbeitsabläufe für den Ankereinsatz gemäß den HELCOM-Anforderungen, um jegliches Risiko eines Kontakts mit Munition oder Überresten chemischer Waffen zu mindern,
- Vorbereiten und Üben von Notfallmaßnahmen.

Auftragnehmer, die an diesem Vorhaben mitarbeiten, müssen ein HSES-Managementsystem implementiert haben. Dazu gehören von NSP2 genehmigte HSES-Pläne, die speziell auf die mit den Aufgabengebieten und Arbeitsbereichen des Auftragnehmers verbundenen Gefahren und Risiken ausgerichtet sind. NSP2 stellt durch Audits und Begehungen der Baustellen des Auftragnehmers sicher, dass alle Anforderungen erfüllt werden. Pläne und Verfahren werden regelmäßig geprüft und verbessert.

Alle Vorfälle und Verstöße gegen Auflagen werden der zuständigen Managementebene gemeldet. Die Notfallpläne sehen die unverzügliche Benachrichtigung der Behörden in Notfällen vor. Es gibt Verfahren zur umgehenden Reaktion auf Vorfälle und Verstöße, um deren Folgen auf ein Minimum zu beschränken. HSES-Vorfälle werden untersucht, um ihre Ursachen zu finden und ein wiederholtes Vorkommen zu vermeiden.

NSP2 wird einen Notfallplan für die Betriebsphase erstellen und umsetzen. Dieser wird sich auf die folgenden Maßnahmen stützen:

- Pipelineinspektion,
- Ausrüstung zur Überwachung und Notabschaltung der Pipeline, einschließlich Automatisierung,
- redundante Steuerungssysteme,
- Verfahrensabläufe für den Notfall,
- Schulungen und Notfallübungen,
- Zusammenarbeit und Abstimmung mit den für die Ostsee zuständigen Notfallstellen,
- Kommunikationsprotokolle,
- laufende Überprüfung und Verbesserung.

Obwohl die Konstruktion und der Bau von NSP2 auf einen sicheren Betrieb während ihrer gesamten Lebensdauer ausgelegt sind, ist es ratsam, über Pläne und Verfahrensabläufe für absehbare Notfälle zu verfügen. Notfallbereitschaft und -maßnahmen sind ein wesentlicher Bestandteil des NSP2-Systems für Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und soziales Management (Health, Safety, Environmental and Social Management System, HSES-MS).

Die Pläne und Verfahrensabläufe für Notfallbereitschaft und -reaktion werden im Hinblick darauf erstellt, die Auswirkungen auf Gesundheit, Sicherheit, die Umwelt und die Gesellschaft zu minimieren:

- Alle NSP2-Baustellen, einschließlich der von Auftragnehmern und Lieferanten betriebenen, verfügen über einen Notfallbenachrichtigungsplan und zugewiesene Notfelfer, um eine rasche und sachgerechte Reaktion auf und Kontrolle von Notfallsituationen sicherzustellen.
- Notfallpläne werden dokumentiert, sind leicht zugänglich und leicht verständlich.
- Die Wirksamkeit der Pläne und Verfahren wird regelmäßig überprüft und erforderlichenfalls verbessert.
- Pläne und Verfahren werden durch Schulungen und gegebenenfalls Übungen unterstützt.

Minderungsmaßnahmen zur Bekämpfung möglicher Freisetzungen sind in der Strategie zur Vermeidung von Meeresverschmutzung und Abfallminderung (offshore pollution prevention and waste mitigation strategy) dokumentiert.

13.5.2 Navigation und Schiffssicherheit

Die Sicherheit der Schiffe insbesondere während der Bauarbeiten wird durch eine Reihe organisatorischer Maßnahmen sichergestellt:

- Kommunikations- und Navigationssysteme und -hilfen sowie zugehörige Verfahren werden eingerichtet, um Kollisionen auf See zuverlässig zu vermeiden.
- Für jeden Bauabschnitt dient ein einziges Schiff als Zentrale für die Funkkommunikation, um Bewegungen zu koordinieren.
- Genau abgestimmte Sperrzonen für die verschiedenen Bauschiffe werden eingehalten, um sicheren Abstand zu verkehrenden Fremdschiffen sicherzustellen.
- Die zuständigen Dienststellen in jedem Land werden über wichtige Bauereignisse benachrichtigt.
- Beim Kreuzen von Schifffahrtzonen und Verkehrstrennungsgebieten werden spezielle Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz von Schiffsverkehrsinstallationen ergriffen.
- Anhand von Wettervorhersagen werden mögliche instabile/schlechte Wetterbedingungen frühzeitig erkannt und Kriterien für das Aussetzen der Bauarbeiten festgelegt.
- Die Anker von Bauschiffen werden durch Zugtests kontrolliert und überwacht, um das Risiko eines geschleppten Ankers zu reduzieren.

13.5.3 Informationsaustausch

NSP2 wird dafür Sorge tragen, dass ein geeigneter Notfallplan (in Übereinstimmung mit den HELCOM-Anforderungen) vorliegt, um Auswirkungen ungeplanter Umweltunfälle (z. B. Treibstoff-/Ölaustritt, Auffinden von Munition, Pipelinestörung oder Seeunfälle/Kollisionen) zu mindern.

Der Notfallplan enthält Maßnahmen wie die Zuweisung von Zuständigkeiten für wichtige Sicherheitsprotokolle, Schutzausrüstung, Schulungen und Übungen. Wichtige Aktivitäten für den Informationsaustausch im Rahmen dieses Notfallplans sind u. a.:

- Unterrichten der örtlichen Behörden / Dienststellen und der Mitarbeiter im Notfallmanagement über die Ergebnisse der Risikobewertung vor Beginn der Bauarbeiten, um sicherzustellen, dass ihnen die Risiken in Verbindung mit dem Vorhaben bekannt sind und sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen können,
- kontinuierlicher Austausch mit öffentlichen Behörden / Dienststellen, insbesondere vor der Durchführung wesentlicher Arbeiten oder Projektaktivitäten, um sicherzustellen, dass ihnen wichtige Projektphasen und Aktivitäten der Projektentwicklung, die Folgen für die öffentliche Sicherheit haben könnten, bekannt sind.

14. KUMULATIVE AUSWIRKUNGEN

14.1 Einführung und Definition kumulativer Auswirkungen

Die Auswirkungen von NSP2 wurden bereits in Kapitel 10 behandelt, jedoch bedarf es der Berücksichtigung möglicher Wechselwirkungen zwischen NSP2 und anderen Projekten. Auch wenn die Auswirkungen dieser anderen Projekte für sich alleine unerheblich sind, besteht die Möglichkeit, dass sie in Kombination mit den Auswirkungen des NSP2-Projektes zu erheblichen kumulativen Auswirkungen führen. Ein Beispiel hierfür sind die Sedimentauswirkungen mindestens zweier Vorhaben innerhalb eines bestimmten zeitlichen und räumlichen Rahmens.

Im vorliegenden Kapitel erfolgt die Beschreibung der Projekte, die im Rahmen der nationalen UVP/UVS als mögliche Verursacher kumulativer Auswirkungen erkannt und bewertet wurden. Projekte, die zwar in den nationalen UVP/UVS erkannt, jedoch bereits dort nicht weiter berücksichtigt wurden, werden demnach auch hinsichtlich kumulativer Auswirkungen nicht weiter beachtet.

Für die seeseitigen Pipelineabschnitte in Finnland, Schweden und Dänemark wurden eine Reihe von seeseitigen Projekten mit kumulativen Auswirkungen ermittelt und bewertet. Die genaue Lage der Vorhaben ist der Atlaskarte PP-01-Espoo Kumulative Auswirkung zu entnehmen. Des Weiteren werden seeseitige und landseitige Projekte an den Anlandungsstellen in Russland und Deutschland berücksichtigt, sofern diese eine entsprechende Relevanz aufweisen..

14.2 Methodik

In diesem Abschnitt erfolgt die Definition der zur Bewertung kumulativer Auswirkungen herangezogenen Parameter.

Die ursprünglich im Rahmen der Bewertung kumulativer Auswirkungen berücksichtigten Schutzgüter stimmen mit denen überein, die in den nationalen UVP/UVS /26/, /27/, /32/, /54/, /58/, /75/, /76/, /116/, /157/, /376/, /377/ berücksichtigt werden. Kapitel 9 enthält eine Zusammenfassung des aktuellen Zustands der Schutzgüter. Die Empfindlichkeit dieser Schutzgüter wird in Kapitel 10 behandelt.

Der für die Bewertung der kumulativen Auswirkungen relevante räumliche und zeitliche Rahmen wurde unter Berücksichtigung der Merkmale von NSP2 sowie der Merkmale von Projekten Dritter und ihrer planerischen Verfestigung festgelegt. Das Ausmaß und die Erheblichkeit der Auswirkungen anderer Projekte werden in diesem Kapitel ausgehend von den verfügbaren Informationen oder unter Verwendung eines konservativen Ansatzes sowie einer sachverständigen Beurteilung beschrieben.

Die räumliche Ausdehnung des betrachteten Gebietes ist durch die maximale Entfernung definiert, in dem potenziell bestimmte Auswirkungen auftreten können. Als Grundlage hierzu dienen die Gebiete, die im Rahmen der Bewertungen in Kapitel 10 festgelegt wurden. Der zeitliche Rahmen ist bestimmt durch den Zeitraum, in dem das NSP2-Projekt zu den zuvor definierten Auswirkungen führen kann. Kriterien dafür, ob ein Projekt bei der Bewertung der kumulativen Auswirkungen berücksichtigt wird, hängen von den Merkmalen und Schutzgüter der jeweiligen seeseitigen oder landseitigen Lage des Projekts ab.

Die Auswirkungen der Projekte auf die jeweiligen Schutzgüter lassen sich nur dann als kumulativ bezeichnen, wenn sie gleichartig sind bzw. bei den gleichen Schutzgütern Stress auslösen. Neben dieser räumlichen Überlappung müssen sich die identifizierten potenziellen kumulativen Auswirkungen auch zeitlich überlappen.

Für jedes Projekt werden nur Schutzgüter mit dem Potenzial für kumulative Auswirkungen behandelt. Auf der Grundlage verfügbaren Wissens, sachverständiger Beurteilung und Erfahrungswerten bleiben Schutzgüter, die eher keine Betroffenheit hinsichtlich kumulativer Auswirkungen der geplanten Projekte aufweisen, bei der Bewertung unberücksichtigt.

Projektvorhaben, die als mögliche Verursacher kumulativer Auswirkungen erkannt und bewertet wurden, werden in Abschnitt 14.3. beschrieben. Potenzielle kumulative Auswirkungen von NSP und von NSP2 werden in Abschnitt 14.4 aufgeführt und bewertet.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den Auswirkungen von NSP2 werden in den Kapiteln 16 und 17 erörtert.

14.3 Prüfung der kumulativen Auswirkungen von Projektvorhaben

Die nationalen UVP/UVS enthalten eine Liste aller geplanten und bestehenden Projekte, die sich innerhalb eines bestimmten Umkreises um das NSP2-Projektgebiet befinden und somit Verursacher potenzieller kumulativer Auswirkungen sein können.

Auf Grundlage einer ersten Sichtung der für die Projektvorhaben relevanten Auswirkungen und Schutzgüter wurde eine begrenzte Anzahl von Vorhaben zur weiteren Bewertung ihres Potenzials für kumulative Auswirkungen mit NSP2 ausgewählt. Diese Vorhaben sind in Tabelle 14-1 aufgeführt, eine Bewertung erfolgt in Abschnitt 14.3.

Tabelle 14-1 Vorhaben mit dem Potenzial für kumulative Auswirkungen in Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt.

Vorhaben	Entfernung von NSP2	Zustand	Aktivitäten
Russischer Abschnitt			
Die Expansion des russischen Gasversorgungssystems Gazprom, einschließlich Verdichterstation und Zuführungspipelines für NSP2 südöstlich des Dorfes Bolshoye Kuz'yomkino	4,5 km	Die Bauarbeiten der ersten Phase der Netzeinrichtungen sollen bis zum 4. Quartal 2019 abgeschlossen sein. Dieses Gas wird durch die NSP2-Pipeline transportiert.	Zu den Bauarbeiten gehören die Vorbereitung des Bodens, die Konstruktion der Turbinen der Verdichterstation und der dazugehörenden Infrastruktur wie z. B. der Verbindungspipeline zwischen der Verdichterstation und der Molchschleusenstation.

Vorhaben	Entfernung von NSP2	Zustand	Aktivitäten
Vorhaben im Hafen und im Hafenumfeld von Ust-Luga	25 km	Geplanter Abschluss der Bauarbeiten ist 2019/2020.	<p>Zu dem Vorhaben gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau der Gasverflüssigungsanlage mit einer Kapazität von 2,5 Millionen Tonnen pro Jahr • Infrastrukturvorhaben für die umfassende Entwicklung der Hafengebiete, wie z. B. eines Frachtflughafens und der Logistikanlagen, Büro-, Geschäfts- und Wohnbereiche • Bau einer Harnstoffanlage zur industriellen Gewinnung von synthetischem Ammoniak und Harnstoffgranulat aus Erdgas mit einer Kapazität von 1,5 Millionen Tonnen pro Jahr. • Wiederaufbau der Eisenbahnverbindungen Mga-Gattschina-Weimar-Iwgorod und zu Häfen an der Südküste des Finnischen Meerbusens
Finnischer Abschnitt			
Balticconnector-Gaspipeline zwischen Inkoo in Finnland und Paldiski in Estland	Querung	Die Bauarbeiten und die Verlegung der Pipeline werden in den Jahren 2018 und 2019 stattfinden. Die Inbetriebnahme wird vorläufigen Planungen zufolge Ende 2019 erwartet.	Verbindung finnischer und estnischer Erdgasverteilungsnetze
Schwedischer Abschnitt			
Windpark außerhalb der südlichen Midsjöbank	20 km	Der Baubeginn ist für das Jahr 2019 geplant. Bislang wurden keine Baugenehmigungen erteilt. Die Beantragung erfolgte im Jahr 2012.	Installation von maximal 300 Windkraftanlagen sowie von parkinternen und Landanschlusskabeln Vorhandensein des Windparks, Schiffsverkehr
Sand- und Kiesgewinnung aus dem Meer an der südlichen Midsjöbank innerhalb der polnischen AWZ	20 km	Laufende Verfahren (Genehmigung gültig bis 2031): Es wurde eine Genehmigung für eine Lagerstätte erteilt.	Rohstoffgewinnung und -transport
Dänischer Abschnitt			

Vorhaben	Entfernung von NSP2	Zustand	Aktivitäten
Windpark Bornholm Ein geplanter Offshore-Windpark, der ein ca. 45 km ² großes Gebiet umfassen würde, mit einer geschätzten Erzeugungskapazität von bis zu 50 Megawatt.	18 km	Der Baubeginn ist für das Jahr 2017 - 2018 geplant. Die Inbetriebnahme wird wahrscheinlich im Jahr 2019 erfolgen. Planungsphase: UVP wurde von der DEA durchgeführt.	Bau der Windenergieanlagen sowie von parkinternen und Landanschlusskabeln Vorhandensein des Windparks und Anwesenheit von Schiffen
Abbaugelände südlich von Bornholm	> 6 km (Die der NSP2-Pipeline am nächsten gelegenen Abbaugelände befinden sich entlang des südöstlichen Teils der Rønne Banke).	Vorbehalt: Keine gültige Genehmigung zur Rohstoffgewinnung erteilt.	Sedimentgewinnung und -transport
Deutscher Abschnitt			
50Hertz Transmission GmbH Verlegung von Stromkabeln zur Anbindung eines Windparks (Land- und Seetrasse)	Querung	Ein Kabel ist bereits verlegt. Die Pläne für die übrigen Kabel werden in Kürze übermittelt. Erwartete Bauphase: 2016 - 2018.	Konstruktion und Betrieb von 6 Wechselstromsystemen für die Netzanschlusskabel der Offshore-Windparkcluster „Westlich Adlergrund“ und „Arkona-See“.
Gascade Gastransport, OPAL Gastransport und EUGAL Gastransport Gasempfangsstation und NSP2-Zuführungspipelines in Lubmin, Greifswald	Grenzt an die NSP2-Molchschleuse an der deutschen Anlandungsstelle an.	Die Umweltprüfung wird derzeit durchgeführt, die Bauphase ist für die Jahre 2018 und 2019 geplant und der Betrieb wird voraussichtlich im Jahr 2019 aufgenommen.	Bau der nachgelagerten Anlagen für NSP2 wie die Gasempfangsstation und die Zuführungspipelines

Im Rahmen der nationalen UVP/UVS wurden zudem die Ostsee-Pipeline, eine Unterwasser-Gasleitung zwischen Dänemark und Polen, sowie Offshore-Windparks in der dänischen und polnischen AWZ als Quellen potenzieller kumulativer Auswirkungen ermittelt. Diese Vorhaben befinden sich derzeit noch in den Anfängen ihrer Planung und sind daher noch nicht hinreichend konkretisiert. Es erfolgt daher noch keine Bewertung der kumulativen Auswirkungen im Hinblick auf NSP2 auf Länderebene.

Für die in Tabelle 14-1 vorgestellten Projektvorhaben wurden die folgenden Auswirkungen aufgrund ihres Ausmaßes als potenziell kumulativ identifiziert:

- Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)
- Änderungen am Meeresbodenprofil/Vorhandensein der Pipeline (Betriebsphase)
- Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)
- Luftschall (Bauphase)
- Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit (Bauphase)

- Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)
- Luftschadstoffemissionen (Bau- und Betriebsphase)
- Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (Bau und Betrieb)

14.3.1 Verdichterstation Slavyanskaya (Russland)

Zur Erweiterung des Gasfernleitungsnetzes gehört der Bau von 866 km Pipelinerohren, der Neubau von drei sowie die Erweiterung von fünf bestehenden Verdichterstationen der Bau einer Gasaufbereitungsanlage, einer Gasverteilungsstation, einer Gasmessstation sowie von Querungen und Gaszweigpipelines in den Regionen Wologda und Sankt Petersburg.

Den Endpunkt der Verlängerung des Gaspipelinesnetzes bilden die Verdichterstationen Divenskaya und Slavyanskaya. Sie liegen beide im Distrikt Kingissepp und sind gleichzeitig der Ort, an dem das Erdgas in die NSP2-Pipeline eingespeist wird.

Die Verdichterstation Divenskaya wird in der Nähe des Dorfs Sredneye Selo 10 km südöstlich von Kingissepp und 45 km südöstlich von der NSP2-Molchschleusenstation errichtet. Aufgrund dieser Entfernung zum NSP2-Projekt sind keine kumulativen Auswirkungen zu erwarten.

Dahingegen ist der Bau der Verdichterstation Slavyanskaya 2,8 km südöstlich des Dorfs Bolshoye Kuzyomkino am rechten Ufer des Flusses Luga und nur 4,5 km nordöstlich der NSP2-Molchschleusenstation geplant und wird somit hinsichtlich potenzieller kumulativer Auswirkungen dem NSP2-Einflussbereich zugerechnet und in den folgenden Überlegungen berücksichtigt.

Die Bauarbeiten der ersten Phase aller Netzeinrichtungen sollen bis zum 4. Quartal 2019 abgeschlossen sein.

14.3.1.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Luftschall (Bauphase)

Es ist davon auszugehen, dass durch NSP2-Bauarbeiten an der Molchschleusenstation sowie entlang der gesamten Pipelinetrasse verursachte Schallimmissionen auf eine maximale Entfernung von 2 - 3 km beschränkt sein werden. Zu den Hauptlärmverursachern gehören Erdbaumaschinen und Generatoren. Dasselbe gilt für den Bau der vorgelagerten Verdichterstation. Da die NSP2-Anlagen und die Verdichterstation ca. 4,5 km voneinander entfernt sein werden, führt Luftschall nicht zu kumulativen Auswirkungen.

Da in der Betriebsphase von NSP2 nicht mit Schallemissionen zu rechnen ist, werden auch keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

Schadstoffemissionen (Bau- und Betriebsphase)

Vor allem in der ersten Phase des Baus der Verdichtungsstationen und Pipelineanlagen ist mit Schadstoffemissionen zu rechnen (siehe Tabelle 14-2).

Tabelle 14-2 Schadstoffemissionen in die Luft in der Bauphase

Schadstoff	Emissionen während des Baus der Verdichterstation (t)	Emissionen während des Baus der Pipelineanlagen (t)	Emissionen während des Baus des landseitigen Abschnitts der NSP2-Pipeline (t)
NO _x	199,57	228,39	83,78
Feinstaub	24,97	27,19	3,63
SO ₂	18,01	20,72	0,83
CH ₄	2453,95	1489,10	-

Auf der Grundlage der Bewertungsergebnisse lassen sich Auswirkungen auf die Luftqualität in unmittelbarer Nähe der Baustelle prognostizieren. Erhöhte Konzentrationen können demnach möglicherweise in einer Entfernung von ca. 200 m zur Baustelle nachweisbar sein.

Daher werden potenzielle kumulative Auswirkung auf die Luftqualität in der Bauphase nur in der unmittelbaren Nähe der Kreuzung zwischen der Gaspipeline von der Verdichterstation Slavyanskaya und den Anlagen an der NSP2-Molchschleusenstation erwartet, falls die aktiven Bauarbeiten für diese Anlagen zeitgleich erfolgen. Hierbei ist jedoch davon auszugehen, dass die Auswirkungen räumlich begrenzt und von geringem Ausmaß und somit unerheblich sind. .

Emissionen während der Betriebsphase werden nur im Zusammenhang mit der Verdichterstation Slavyanskaya berücksichtigt, da diese Anlage die geringste Entfernung zum NSP2-Gaspipelinennetz hat (siehe folgende Tabelle 14-3).

Tabelle 14-3 Schadstoffemissionen in die Luft in der Betriebsphase

Schadstoff	Emissionen in der Betriebsphase der Verdichterstation Slavyanskaya (t pro Jahr)	Emissionen in der Betriebsphase der NSP2-Molchschleusenstation (t pro Jahr)
NO _x	431,91	0,017
Feinstaub	0,03	< 0,001
SO ₂	0,07	< 0,001
CH ₄	414,62	40,508

Die Bewertung zeigt, dass in direkter Umgebung der Verdichterstation potenziell Auswirkungen auf die Luftqualität zu erwarten sind, hauptsächlich verursacht durch das Freisetzen von Stickstoffdioxid. An der Grenze der empfohlenen Trennzone von 700 m für die Verdichterstationen überschreitet jedoch keine Schadstoffkonzentration die vorgegebenen Grenzwerte. In der unmittelbaren Nähe der Verdichterstation sind auch keine relevanten Auswirkungen auf den Menschen und die menschliche Gesundheit zu erwarten.

Emissionen in der Betriebsphase der NSP2-Molchschleusenstation werden nur aufgrund kurzzeitiger Starts des Notfallgenerators und der Emission von Gas über den Abluftkamin erwartet. Hierbei wird die stärkste Luftverschmutzung durch Methan verursacht. An der Grenze der empfohlenen Trennzone von 300 m für die Fernleitungsanlagen überschreitet jedoch keine Schadstoffkonzentration die vorgegebenen Grenzwerte.

Unter Berücksichtigung der Entfernung von 4,5 km zwischen der Verdichterstation Slavyanskaya und der NSP2-Molchsleusenstation werden keine kumulativen Auswirkungen auf die Luftqualität in der Betriebsphase erwartet.

Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit (Bauphase)

Während der Errichtung der landseitigen Anlagen und der Anlagen an der Anlandestelle in Russland werden zwei Zugangsstraßen (siehe Abbildung 14-1) entlang vorhandener Straßen zum Transport von Materialien vom Hafen in Ust-Luga zur Baustelle genutzt. Für NSP2 wurden für die gesamte Bauphase 20.000 Fahrzeugbewegungen (einschließlich der Bewegungen zwischen dem Hafen in Ust-Luga und der NSP2-Baustelle) prognostiziert, wobei Belastungsspitzen während der ersten und letzten drei Monate der Bauarbeiten erwartet werden.

Zu den potenziellen Auswirkungen des Transportverkehrs auf das Schutzgut Mensch gehören:

- Mehr Verkehrsstaus und höheres Verkehrsaufkommen
- Erhöhtes Risiko für verkehrsbedingte Unfälle



Abbildung 14-1 Für den Transport von Anlagen und Materialien zur Molchsleusenstation und zur Baustelle genutzte Verkehrswege.

Für den kürzeren Routenverlauf (Route 1) mit einer Länge von ca. 34 km besteht eine Brückenlastbegrenzung. Obwohl beide Strecken genutzt werden, wird erwartet, dass der Baustellenverkehr zu 80% über Route 1 erfolgt. Diese Route ist mit 5 gezählten Fahrzeugbewegungen pro Stunde weniger befahren als Route 2. Route 2 weist ein höheres Verkehrsaufkommen auf – insbesondere im Bereich der Ortsumgehung Kingissepp, auf der viele Fahrzeuge (einschließlich vieler leichter Nutzfahrzeuge und Lkw) nach Iwangorod, Kingissepp und zum Industriegebiet Phosphorit fahren.

Die Zunahme des Verkehrsaufkommens aufgrund des Vorhabens wird auf der Route 1 sehr viel deutlicher spürbar sein, da die genutzten Straßen gegenwärtig noch sehr wenig befahren sind. Entlang dieser Route gibt es acht Siedlungen (Ust-Luga, Preobraschenskoje, Strupovo, Male Kuzemkino, Bol'shoye Kuzemkino, Udarnik, Ropsha und Khanike). Das Schutzgut Mensch wird insofern beeinträchtigt, dass die Einwohner der Anliegergemeinden sowie andere Nutzer dieser Verkehrswege mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen konfrontiert sind. Aufgrund des Mangels an Ausgleichsmöglichkeiten durch Nutzung von Alternativstrecken ist die Empfindlichkeit der Bewohner dieser Gemeinden mit mittel zu bezeichnen. Die Empfindlichkeit/Vulnerabilität der sonstigen Nutzer dieser Verkehrswege kann als niedrig bis mittel eingestuft werden, je nach deren Möglichkeiten, die Route 1 in der Bauphase zu meiden.

Die Nutzer von Route 2 werden wahrscheinlich keinen signifikanten Anstieg des Verkehrsaufkommens gegenüber den Ausgangsbedingungen vor Projektbeginn wahrnehmen, da nur ca. 20 % des Bauverkehrs diese Route nutzen wird.

Das erhöhte Verkehrsaufkommen auf Route 1 geht mit einem höheren Risiko für Verkehrsunfälle einher. Unfälle dieser Art können zu Verletzungen oder gar Tod führen. Anwohner in den Gemeinden entlang der Straße, Fußgänger (insbesondere Kinder), Familien, die ihren Urlaub in der Region verbringen, und Radfahrer sind besonders gefährdet (hohe Empfindlichkeit/Vulnerabilität). Die Vulnerabilität anderer Nutzer dieser Verkehrswege wurde als „mittel“ bewertet.

Das Risiko für Verkehrsunfälle wird zusätzlich durch den Umstand erhöht, dass entlang der meisten Straßen keine Bürgersteige verlaufen und nur begrenzte Straßenbeleuchtung vorhanden ist. Zum Management der verkehrsbezogenen Auswirkungen werden für das Projekt ein Verkehrsmanagementplan (Traffic Management Plan, TMP), ein Plan zur Beteiligung von Interessenvertreter bzw. Beteiligten und Betroffenen (Stakeholder Engagement Plan, SEP) sowie ein Notfallbereitschafts- und Einsatzplan (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) implementiert. Außerdem wird eine Sensibilisierungskampagne durchgeführt, um alle Betroffenen (insbesondere die besonders gefährdeten, wie beispielsweise Kinder) über die vorhabenbedingten Auswirkungen aufzuklären.

Die logistischen Vorkehrungen für den Bau der Verdichterstation und der Zuführungspipelines wurden noch nicht im Detail geplant. Zu erwarten ist jedoch, dass der Hafen von Ust-Luga für die meisten Anlieferungen an die vorgelagerten Arbeitsstätten genutzt wird, sodass das Straßennetz in der Umgebung des Hafens sowohl von den NSP2-Fahrzeugen als auch von den Fahrzeugen der Verdichterstation befahren wird. Die vorgelagerten Anlagen und die NSP2-Arbeitsstätte sind jedoch durch einen Fluss voneinander getrennt und haben unterschiedliche Zufahrtsanforderungen, daher wird der größte Teil des Straßennetzes nicht von beiden gemeinsam genutzt.

Zwischen der Grenze zu Estland und St. Petersburg wird infolge der NSP2-Verkehrslast ein kurzzeitiger, geringfügiger Anstieg des Verkehrsaufkommens erwartet. Dies führt jedoch nicht zu Verkehrsstaos.

Im Hinblick auf die Beeinträchtigung des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit werden nur begrenzte kumulative Auswirkungen in der Umgebung des Hafens erwartet, die durch die Entwicklung von Managementplänen für die gemeinsame Verkehrsnutzung eingedämmt werden können. Sie regeln die zeitliche Planung und Lenkung der Verkehrslasten sowie die Bedürfnisse und Empfindlichkeiten der Gemeinden entlang dieses Abschnitts der gemeinsam genutzten Route.

Das Ausmaß der Auswirkungen auf den Verkehrsfluss im Zusammenhang mit dem Vorhaben und in Kombination mit den vorgelagerten Anlagen in der Bauphase wird als „mittel“ bewertet. Auf der Route 1 wird eine signifikante Änderung des Verkehrsaufkommens erwartet, die zu Verkehrsstaus und signifikanten Störungen für die Betroffenen führen kann. Örtliche Gemeinden entlang dieser Route werden betroffen sein, die Auswirkungen sind jedoch von relativ kurzer Dauer. Unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit der Schutzgüter, die diese Route nutzen, und unter der Annahme der wirkungsvollen Umsetzung eines Verkehrsmanagementplans werden die restlichen Auswirkungen als „gering“ bewertet.

Das Ausmaß der vorhabenbedingten Verkehrsunfälle in der Bauphase ist aufgrund der möglichen Schwere eines solchen Ereignisses potenziell als hoch zu bewerten. Die Dauer der Auswirkungen entspricht jedoch der Dauer der Bauphase und stellt daher kein langfristiges Risiko dar. Unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch als Nutzer der Zugangsstraßen werden die restlichen Auswirkungen über den Verkehrsmanagementplan, den Plan für die Einbeziehung der vom Vorhaben Betroffenen (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) und den Notfallbereitschafts- und Einsatzplan (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) so geregelt, dass sie als „gering“ bewertet werden können.

14.3.1.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Für die Verursacher der Auswirkungen, zu denen Schall- und Schadstoffemissionen während der Bau- sowie der Betriebsphase von NSP2 inkl. der vorgelagerten Verdichterstation und Zuführungsleitungen gehören, wurden keine kumulativen Auswirkungen prognostiziert.

Im Hinblick auf die Beeinträchtigung des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit werden die kumulativen Auswirkungen als „gering“ bewertet und zudem durch die Entwicklung eines Verkehrsmanagementplans unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Empfindlichkeiten der ansässigen Gemeinden minimiert.

Insgesamt gesehen sind keine kumulativen Auswirkungen zu erwarten, die zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen werden.

14.3.2 Vorhaben im Hafen und im Hafenumfeld von Ust-Luga

Im Hafen und im Hafenumfeld von Ust-Luga wird eine Reihe von Entwicklungen umgesetzt, deren Bauphase zeitgleich mit der von NSP2 geplant ist. Zu diesen Projektvorhaben gehören:

- Ein Umschlagsterminal für Düngemittel,
- eine Gasverflüssigungsanlage mit einer Kapazität von 2,5 Millionen Tonnen pro Jahr,
- eine multimodale Anlage,
- eine Harnstoffanlage sowie
- verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Eisenbahnverbindung zum Hafen.

14.3.2.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Luftschall (Bauphase)

Durch NSP2-Bauarbeiten an der Molchschleusenstation und entlang der Pipelinetrasse verursachte Schallimmissionen werden auf eine maximale Entfernung von 2 - 3 km von der Baustelle beschränkt sein. Aufgrund der Entfernung von 25 km zwischen NSP2-Anlagen und die Hafen kommt es bei den Schallimmissionen während der Bauphase nicht zu kumulativen Auswirkungen.

Während der Betriebsphase von NSP2 ist nicht mit Schallimmissionen zu rechnen, daher werden auch während der Betriebsphase keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

Schadstoffemissionen in die Luft (Bau- und Betriebsphase)

Eine Bewertung potenzieller Auswirkungen auf die Luftqualität für NSP2 zeigt, dass sich die Schadstoffkonzentrationen beispielsweise durch Baumaschinen in der unmittelbaren Nähe der Baustelle erhöhen werden. Dies bezieht sich auf einen Radius von ca. 200 m um die Baustelle herum. Da jedoch keine Gemeinden in diesem Betrachtungsraum angesiedelt sind, ist mit einer Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch nicht zu rechnen. Aufgrund der bereits erwähnten Entfernung zwischen NSP2 und Hafenanlagen von ca. 25 km werden keine kumulativen Auswirkungen auf die Luftqualität erwartet.

Emissionen in der Betriebsphase der NSP2-Molchschleusenstation werden auf kurzzeitige Starts des Notfallgenerators und auf die Emission von Gas über den Abluftkamin beschränkt sein. Es werden keine kumulativen Auswirkungen auf die Luftqualität erwartet.

Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit (Bauphase)

Das Verkehrsaufkommen und die Festlegung der Routen im Zusammenhang mit den NSP2-Bauarbeiten wurden in Abschnitt 14.4.1 beschrieben. Es besteht im Zusammenhang mit den NSP2-Bauarbeiten und den für die Jahre 2018 und 2019 geplanten Vorhaben zum Hafenausbau eine potenzielle Beeinträchtigung des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit bei den An- und Abfahrten zum Hafengelände. Die kumulativen Risiken von Verkehrsunfällen in diesen Gegenden und entlang sämtlicher im Rahmen von NSP2 verwendeten Transportrouten werden über einen Verkehrsmanagementplan, einen Plan für die Einbeziehung der vom Vorhaben Betroffenen (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) und einen Notfallbereitschafts- und Einsatzplan (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) unter Einbeziehung der Hafenbehörden, der kommunalen Behörden und der Anwohner geregelt.

14.3.2.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Für die Verursacher der Auswirkungen, zu denen Schall- und Luftschadstoffemissionen sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase von NSP2 gehören, sowie während der Entwicklungen im Hafengebiet von Ust Luga und seiner Umgebung, werden keine kumulativen Auswirkungen prognostiziert.

Im Hinblick auf die Beeinträchtigung des Verkehrsflusses und der Verkehrssicherheit werden die kumulativen Auswirkungen als „gering“ bewertet. Mögliche Auswirkungen werden durch die Entwicklung eines Verkehrsmanagementplans minimiert. Der Verkehrsmanagementplan wird sämtliche Verkehrslasten um das Hafengelände während der Bauphase sowohl zeitlich als auch in Bezug auf die Verkehrsführung regeln. Bedürfnisse und Betroffenheiten der Anrainergemeinden sowie weiterer Betroffener in der Umgebung des Hafens werden berücksichtigt.

Insgesamt gesehen sind keine kumulativen Auswirkungen zu erwarten, die zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen werden.

14.3.3 Balticconnector (Finnland)

Der Balticconnector ist eine 82 km lange Offshore-Pipeline für den Gastransport in beide Richtungen zwischen Paldiski in Estland und Inkoo in Finnland. Diese Pipeline kreuzt die NSP2-Pipeline im westlichen Teil des Finnischen Meerbusens. Die genaue Lage ist der Atlaskarte PP-01-Espoo Kumulative Auswirkung zu entnehmen.

Die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Balticconnector sind mit den NSP2-Aktivitäten vergleichbar. Die Bauphasen beider Vorhaben können sich zudem überschneiden. Die Detailplanung der beiden Vorhaben stellt jedoch sicher, dass die Aktivitäten am Kreuzungspunkt zeitlich versetzt erfolgen, um Auswirkungen und Risiken zu minimieren.

Die nachfolgenden Prüfungen beziehen sich auf die finnische UVP /27/.

14.3.3.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und Schutzgüter

Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Im Kreuzungsbereich der Pipelines hat die Sedimentdispersion infolge von Steinschüttungen, Munitionsräumung und der Verlegung der Pipelines das Potenzial für kumulative Auswirkungen wie erhöhte Trübung, Freisetzung sedimentgebundener Schadstoffe und Nährstoffe sowie Verschlickung des Projektgebiets.

Da die Wassertiefe am Kreuzungspunkt jedoch ca. 63 m beträgt und dort anoxische Bedingungen vorherrschen, werden keine benthischen Gemeinschaften den Auswirkungen der Sedimentdispersion ausgesetzt sein. Aufgrund der anoxischen Bedingungen (Fehlen von Sauerstoff) ist nicht zu erwarten, dass demersale Fische dort in großer Zahl vorkommen.

Schadstoffe, die infolge der Balticconnector- und der NSP2-Aktivitäten freigesetzt werden, würden an die Partikel angelagert und die Resedimentation würde das Potenzial für die zeitliche Überlappung der Auswirkungen beider Vorhaben schnell eliminieren.

Ausgehend von diesen Überlegungen wird daher geschlussfolgert, dass infolge der Freisetzung von Sedimenten und dazugehörigen Schadstoffen und Nährstoffen durch beide Vorhaben keine kumulativen Auswirkungen auf die benthische Gemeinschaft (und daher auch keine kumulativen Auswirkungen auf die Habitate) und auf Fische auftreten werden.

Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Der durch Munitionsräumung und Steinschüttungen im Rahmen von NSP2 und des Balticconnectors verursachte Unterwasserlärm verursacht möglicherweise kumulative Auswirkungen. Unterwasserlärm hat potenzielle Auswirkungen auf Meeressäuger, vor allem auf Kegelrobben und Fische.

Die detaillierte Zeitplanung der Projekte stellt sicher, dass das Potenzial für kumulative Auswirkungen durch Unterwasserlärm begrenzt oder sogar vollständig eliminiert wird. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wie der Einsatz von akustischen Vergrämern verhindern zudem, dass sich die Störimpulse dauerhaft auf diese Schutzgüter auswirken.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen und der geringen Anzahl von Munitionsfunden in dem Gebiet während des Nord Stream-Projekts (Abbildung 14-2) ist die Wahrscheinlichkeit kumulativer Auswirkungen auf Robben im Zusammenhang mit der Munitionsräumung gering.

Luftschall (Bauphase)

Der durch verschiedene Aktivitäten im Rahmen von NSP2 und des Balticconnectors verursachte Luftschall hat potenziell kumulative Auswirkungen. Luftschall kann Meeressäuger und Vögel potenziell beeinträchtigen.

Es wurde geschlussfolgert, dass Luftschall durch NSP2-Bauarbeiten in einer Entfernung von ca. 2 bis 3 km zu diesen Tätigkeiten bis zu ungefähr 56 dB betragen kann. Dies ist vergleichbar mit Schallpegeln auf See durch Wind, sich brechende Wellen usw. Es wird davon ausgegangen, dass Gleiches auch vom Balticconnector zu erwarten ist. Mithilfe einer detaillierten Zeitplanung der Vorhaben wird sichergestellt, dass die Bauarbeiten in der Nähe des Kreuzungspunktes nicht zeitgleich durchgeführt werden, sodass keine kumulative Auswirkungen infolge von Schallemissionen auftreten werden.

Anwesenheit von Schiffen (Bauphase)

In der Bauphase von NSP2 und des Balticconnectors befinden sich diverse Schiffe vor Ort, die für Bauarbeiten und die Versorgung eingesetzt werden. In der Betriebsphase beschränkt sich die Aufgabe der Schiffe auf Wartungsarbeiten, zu denen voraussichtlich auch jährliche oder zweijährliche Routineuntersuchungen gehören werden. Die physische Präsenz der Schiffe kann Vermeidungsverhalten bei Fischen, Meeressäugern und Vögeln hervorrufen.

Mithilfe einer detaillierten Zeitplanung der Bauphase beider Vorhaben wird sichergestellt, dass die Bauarbeiten in der Nähe des Kreuzungspunktes nicht zeitgleich durchgeführt werden. Darüber hinaus werden Sicherheitszonen um die Schiffe das Risiko von Kollisionen eliminieren.

Ausgehend von diesen Überlegungen wird daher geschlussfolgert, dass keine durch die Anwesenheit von Schiffen verursachten kumulativen Auswirkungen auftreten werden.

Änderungen am Meeresbodenprofil/Vorhandensein der Pipeline (Betriebsphase)

Örtlich begrenzte Veränderungen der topografischen Gestalt des Meeresbodens (Meerestiefenvermessung) in Gebieten, in denen die NSP2-Pipelines und die Gasleitungen Balticconnector verlegt werden, verändern auch die Habitate am Kreuzungspunkt in örtlich begrenztem Maße.

Aufgrund der Wassertiefe von 63 m und des Fehlens von Sauerstoff (anoxische Bedingungen) werden keine Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna in der Umgebung des Kreuzungspunktes erwartet.

Ausgehend von diesen Überlegungen wird daher geschlussfolgert, dass keine durch die Veränderung des Meeresbodenprofils bzw. das Vorhandensein der Pipelines verursachten kumulativen Auswirkungen auftreten werden.

14.3.3.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen und der Informationen in /27/ wird daher geschlussfolgert, dass durch Sedimentausbreitung, Unterwasserlärm, Schadstoffemissionen in die Luft, physische Störungen im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt und der geplanten Gasleitung Balticconnector verursachte kumulative Auswirkungen auf die Umwelt unerheblich sein werden.

Die Bewertung beruht auf der Annahme, dass durch eine Detailplanung der beiden Vorhaben zeitgleiche Schiffsbewegungen am Kreuzungspunkt der beiden Vorhaben verhindert werden.

14.3.4 Windpark Midsjöbank (Schweden)

Für den geplanten Windpark Midsjöbank inkl. der dazugehörigen Sicherheitszone ist ein Gebiet von 364 km² außerhalb der südlichen Midsjöbank vorgesehen. Die genaue Lage ist der Atlaskarte PP-01-Espoo Kumulative Auswirkung zu entnehmen. Die Entfernung zwischen dem Planungsraum und der NSP2-Trasse beträgt ca. 20 km.

Zu den Projektwirkungen im Zusammenhang mit dem Windpark gehören die Errichtung von Fundamenten (Gründungsarbeiten), die Montage von Windenergieanlagen, die Verlegung von parkinternen und Landanschlusskabeln sowie das Vorhandensein von Windpark und Kabeln in der Betriebsphase. Während der Bau- und Betriebsphase werden sich voraussichtlich Schiffe in dem Gebiet aufhalten.

Die Bauphase ist für den Zeitraum von 2017 bis 2019 geplant. Die Betriebsdauer beträgt ca. 25 bis 30 Jahre.

Die nachfolgenden Prüfungen beziehen sich auf die schwedische Umweltstudie /32/.

14.3.4.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Sedimentdispersion infolge der Bauarbeiten am Meeresboden wie z. B. Gründungsarbeiten für den Windpark, Grabenaushub und Verlegung der Pipeline verfügen über das Potenzial, kumulative Auswirkungen wie erhöhte Trübung, Freisetzung von sedimentgebundenen Nährstoffen und Sedimentation im Projektgebiet zu verursachen.

Auf der Grundlage von Modellierungsergebnissen zur Sedimentdispersion durch Bauarbeiten am Meeresboden sowohl für NSP2 als auch für den geplanten Windpark außerhalb der südlichen Midsjöbank wird geschlussfolgert, dass aufgrund der Mindestentfernung von ca. 20 km zwischen den beiden Vorhaben, der örtlichen Begrenzung der Sedimentdispersion und der Resedimentation keine durch zeitgleich stattfindende Bauarbeiten verursachten kumulativen Auswirkungen auftreten.

Änderungen am Meeresbodenprofil/Vorhandensein der Pipeline (Betriebsphase)

Örtlich begrenzte Veränderungen der topografischen Gestalt des Meeresbodens (Meerestiefenvermessung) entlang der NSP2-Trasse sowie in den Bereichen des Windparks, in denen die Fundamente der Windkraftanlage den Meeresboden durch künstliche Riffstrukturen ersetzen, führen zu örtlich begrenzten Veränderungen der Habitate.

Es wird geschlussfolgert, dass aufgrund der Mindestentfernung von 20 km zwischen den Vorhaben keine kumulativen Auswirkungen auf die benthischen Lebensgemeinschaften auftreten.

Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Der in der Bauphase von NSP2 im südlichen Teil der schwedischen AWZ verursachte Unterwasserlärm wurde bezogen auf die Pipelineverlegung und den Grabenaushub als beschränkt bewertet und ist daher mit dem Lärm durch Schiffsverkehr im Gebiet bzw. in den Fahrrinnen vergleichbar.

Durch Rammarbeiten beim Bau des geplanten Windparks verursachter signifikanter Unterwasserlärm kann bei zeitgleicher Durchführung dieser Arbeiten mit den Arbeiten am Nord Stream 2-Projekt potenziell zu kumulativen Auswirkungen führen.

Laut der UVP für das Windparkvorhaben außerhalb der südlichen Midsjöbank /378/ werden bei Bedarf Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt, um Robben und Schweinswale zu schützen. Vermeidungsvorrichtungen können zur Abschreckung der Seehunde und Schweinswale vor den Rammarbeiten eingesetzt werden, falls der entstehende Lärm voraussichtlich ein schädigendes Niveau erreicht. Alternativ kann der Rammschall auch schrittweise erhöht werden, sodass die Tiere ausreichend Zeit haben, sich von der Schallquelle entfernen zu können.

Fische

Es wird davon ausgegangen, dass die potenziellen Auswirkungen durch Schiffsverkehr und / oder Bauarbeiten verursachten Unterwasserlärms auf Fische örtlich begrenzt sind und auf einen Bereich innerhalb einer Entfernung von bis zu 500 m von der vorgeschlagenen NSP2-Trasse beschränkt sind (siehe /32/).

Die im Rahmen der Gründungsarbeiten erforderlichen Rammarbeiten werden voraussichtlich jedoch einen erheblichen impulsartigen Unterwasserlärm erzeugen. Die potenziellen Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Fische werden als örtlich begrenzt (im Umkreis von 1 km um die Monopilefundamente [die Position des zentralen Fundamentrohrs]) bewertet.

Da die NSP2-Pipeline und der Windpark mehr als 20 km voneinander entfernt sind, können die durch Unterwasserlärm während der Bauarbeiten verursachten Auswirkungen der beiden Vorhaben sich nicht überschneiden. Ausgehend von den vorherigen Überlegungen wird daher geschlussfolgert, dass keine durch Unterwasserlärm verursachten kumulativen Auswirkungen auf Fische auftreten werden.

Meeressäuger

Die durch Unterwasserlärm in der Bauphase von NSP2 verursachten Auswirkungen auf Meeressäuger werden als auf eine 100-m-Entfernung von der vorgeschlagenen NSP2-Pipelinetrasse (örtlich) begrenzt bewertet.

Der bei den Rammarbeiten entstehende impulsartige Unterwasserlärm führt in einem wesentlich größeren Gebiet, zu dem möglicherweise auch die NSP2-Baustelle gehört, zu Vermeidungsverhalten der Meeressäuger. Auf der Grundlage der Umsetzung vorgeschlagener Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (akustische Vergrämer) werden potenziell durch Unterwasserlärm im Zusammenhang mit beiden Vorhaben verursachte kumulative Auswirkungen auf Meeressäuger als „unerheblich“ bewertet.

Luftschall (Bauphase)

In der schwedischen Umweltstudie /32/ wird davon ausgegangen, dass durch NSP2-Bauarbeiten verursachte Schallimmissionen in einer Entfernung von ca. 2 bis 3 km von der Lärmquelle bis zu 56 dB betragen kann. Dies ist vergleichbar mit Schallpegeln auf See durch Wind, sich brechende Wellen usw.

Die beiden Vorhaben werden geografisch durch die Hauptfahrrinne getrennt sein, in der der Schallpegel im Allgemeinen durch den Schiffsverkehr erhöht ist. In der schwedischen Umweltstudie /32/ wird geschlussfolgert, dass aufgrund der örtlichen Begrenzung und der Entfernung von 20 km zwischen den Vorhaben keine potenziellen kumulativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Ausgehend von diesen Überlegungen wird geschlussfolgert, dass keine durch Luftschall verursachten kumulativen Auswirkungen auftreten.

Anwesenheit von Schiffen (Bauphase)

In der Bauphase von NSP2 befinden sich diverse an den Bauarbeiten beteiligte Schiffe vor Ort, die Fische, Meeressäuger und Vögel potenziell stören können. In der Betriebsphase beschränkt sich der Einsatz von Schiffen auf Wartungsarbeiten, zu denen voraussichtlich auch jährliche oder zweijährliche Routineuntersuchungen gehören werden. Die Auswirkungen sind zeitlich und örtlich begrenzt und werden daher als „unerheblich“ bewertet.

Falls die Bauarbeiten am Windpark und der NSP2-Pipeline zeitgleich erfolgen, wird ein Anstieg des Schiffsverkehrsaufkommens in der Nähe der Vorhaben zu verzeichnen sein. Das Risiko von Kollisionen lässt sich hierbei jedoch reduzieren, indem die Sicherheitszone um die Projektschiffe eingehalten und der Bereich der Windenergieanlage für den Schiffsverkehr abgeriegelt wird.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen ist schlussfolgernd davon auszugehen, dass keine durch die Anwesenheit von Schiffen verursachten kumulativen Auswirkungen auftreten.

14.3.4.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen und der Informationen in /32/ werden potenzielle durch Sedimentdispersion, physische Störungen, Unterwasserlärm und Luftschall oder das Risiko von Kollisionen im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt und dem geplanten Windpark außerhalb der südlichen Midsjöbank verursachte kumulative Auswirkungen auf die Umwelt als „unerheblich“ bewertet.

14.3.5 Sand- und Kiesgewinnung aus dem Meer an der südlichen Midsjöbank innerhalb der polnischen AWZ (Polen)

Sand und Kies werden in vier Abbaugebieten nahe der südlichen Midsjöbank innerhalb der polnischen AWZ gewonnen. Die Abbauregion nimmt eine Fläche von 25,6 km² mit einem Lagerstättenvolumen von ungefähr 56 Millionen Tonnen ein. Die Abbaugebiete befinden sich ca. 20 km von der NSP2-Trasse entfernt (siehe Atlaskarte PP-01-Espoo Kumulative Auswirkung).

Der Abbau erfolgt mittels Saugbaggern in einer Wassertiefe von 18 bis 30 m. Zu den Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Abbau des Rohmaterials gehören das Abschöpfen der Meeresbodenoberfläche sowie das Baggern und Hochpumpen des Sandes.

Die nachfolgenden Bewertungen beziehen sich auf die polnische Umweltstudie /32/.

14.3.5.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Die Sedimentdispersion durch NSP2-Bauarbeiten am Meeresboden, zu denen Grabenaushub, Steinschüttungen und Pipelineverlegung gehören, wird nur räumlich stark begrenzte Auswirkungen verursachen.

In ähnlicher Weise führt auch die Sedimentdispersion während der Rohstoffgewinnung möglicherweise zu einem örtlich und zeitlich begrenzten Anstieg von Sedimentfracht und Sedimentation in der Nähe der Bauarbeiten.

Da der Sedimenteintrag und die Sedimentation bei beiden Vorhaben räumlich begrenzt sind, ist nicht davon auszugehen, dass die von den Auswirkungen betroffenen Gebiete sich überschneiden. Daher werden keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)

In der Bauphase von NSP2 befinden sich diverse am Bau beteiligte Schiffe vor Ort. In der Betriebsphase beschränkt sich die Anwesenheit der Schiffe auf Zeiträume, in denen Wartungsarbeiten durchgeführt werden zu denen voraussichtlich auch jährliche oder zweijährliche Routineuntersuchungen gehören. Die Auswirkungen sind zeitlich und räumlich begrenzt und werden daher als „unerheblich“ bewertet.

Zusammen mit den Schiffen zur Rohstoffgewinnung wird die Gesamtzahl der Schiffe vor Ort steigen. Da beide Vorhaben jedoch ca. 20 km voneinander entfernt sind, werden keine potenziellen kumulativen Auswirkungen erwartet.

14.3.5.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen und den Bewertungen in der polnischen Umweltstudie /32/ wird daher geschlussfolgert, dass keine durch Sedimentdispersion, physische Störungen oder die physische Präsenz von Schiffen im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt und den bestehenden Abbaugebieten innerhalb der polnischen AWZ an der südlichen Midsjöbank verursachten kumulativen Auswirkungen auf die Umwelt auftreten werden.

14.3.6 Windpark Bornholm (Dänemark)

Der geplante Windpark Bornholm umfasst eine ausgewiesene Fläche von ca. 45 km², wobei der Offshore-Windpark selbst eine Fläche von ca. 11 km² in Anspruch nehmen wird. Die Kabel für den Landanschluss des Windparks sollen zur Küste südöstlich von Rønne verlaufen. Die genaue Lage des Gebiets ist der Atlaskarte PP-01-Espoo Kumulative Auswirkung zu entnehmen.

Zu den Projektwirkungen im Zusammenhang mit dem Windpark gehören die Errichtung und Montage von Windenergieanlagen, die Verlegung von parkinternen und Landanschlusskabeln sowie das Vorhandensein von Windpark und Kabeln in der Betriebsphase. In der Bau- und Betriebsphase werden sich voraussichtlich zeitweise Schiffe in dem Gebiet aufhalten.

Der Windpark befindet sich derzeit in der Planungsphase und eine Umweltverträglichkeitsprüfung wurde bereits durchgeführt. Ein Ausschreibungsverfahren wurde im Jahr 2015 von der dänischen Energieagentur (DEA) initiiert. Berichten zufolge wurde das Vorhaben bis auf weiteres ausgesetzt.

Die nachfolgenden Bewertungen beziehen sich auf die dänische UVP /26/.

14.3.6.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

In der Bauphase von NSP2 werden Beeinträchtigungen des Meeresbodens sowie die Freisetzung von Meeresbodensedimenten infolge der Baumaßnahmen am Meeresboden erwartet. Die Modellierung und Überwachung der Auswirkungen im Rahmen von NSP sowie die anschließende Modellierung für das NSP2-Projekt haben gezeigt, dass die Verlegung der Rohre und das nachträgliche Eingraben der verlegten Rohre mehr Sedimentfreisetzung verursachen werden als Steinschüttungen und die Verlegung von Pipelines in dänischen Gewässern. Die Auswirkungen sind jedoch örtlich und zeitlich begrenzt und werden für alle Schutzgüter als „unerheblich“ bewertet.

Die Sedimentdispersion in der Bauphase des Windparks Bornholm wurde modelliert (siehe /26/). Die Ergebnisse zeigen, dass es sich um grobkörnige Meeresbodensedimente handelt. Außerdem werden resuspendiertes Sediment und eine erhöhte Sedimentation nur in einem Umkreis von 500 m um die Bauarbeiten auftreten und von kurzer Dauer (Tage) sein.

Da die Sedimentfreisetzung und die Sedimentation bei beiden Projekten örtlich und zeitlich begrenzt und die Dauer der Dispersion nur recht kurzzeitig ist, werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen erwartet.

Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

In der Bauphase von NSP2 wird durch die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Grabenaushub und/oder Steinschüttungen) sowie durch die Aktivitäten zur Verlegung der Pipeline verursachter Unterwasserlärm erwartet. Der Unterwasserlärm infolge von NSP2 wird zeitlich und örtlich begrenzt sein und nur in der Bauphase auftreten.

Während des Baus des Windparks wird Unterwasserlärm infolge von Baumaßnahmen am Meeresboden sowie Rammarbeiten erwartet.

Falls die Rammarbeiten zeitgleich mit den NSP2-Bauarbeiten erfolgen, kann der während des Baus der beiden Projekte erzeugte Unterwasserlärm potenziell zu kumulativen Auswirkungen führen /26/. Als möglicherweise durch Unterwasserlärm beeinträchtigte biologische Komponenten wurden Fische, Meeressäuger und geschützte Gebiete (einschließlich Natura 2000-Gebiete) ermittelt.

Plankton, benthische Flora und Fauna

Plankton und die benthische Fauna werden als nicht besonders gefährdet für Unterwasserlärm eingestuft. Da beide Vorhaben 18 km voneinander entfernt sind, werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen auf das Plankton und die benthische Fauna erwartet. Im Projektgebiet für NSP2 in dänischen Gewässern ist keine benthische Flora vorhanden. Daher sind auch keine kumulativen Auswirkungen auf die benthische Flora zu erwarten.

Fische

Zur Bewertung der Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Fische während der NSP2-Bauphase werden die Unterwasserbedingungen modelliert. Es wird davon ausgegangen, dass potenzielle Auswirkungen (vorübergehende Hörermüdung, TTS) von Unterwasserlärm auf Fische örtlich begrenzt und innerhalb von 100 m von der vorgeschlagenen NSP2-Pipelinetrasse auftreten. Für den Windpark Bornholm ist zu erwarten, dass die Rammarbeiten im Rahmen der Gründungsarbeiten erheblichen Unterwasserlärm erzeugen. Die potenziellen Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Fische werden jedoch als räumlich begrenzt (im Umkreis von 1 km um die Monopilefundamente [die Position des zentralen Fundamentrohrs]) bewertet /26/.

Da die NSP2-Pipeline und der Windpark Bornholm mehr als 18 km voneinander entfernt sind, ist nicht von einer Überschneidung der durch erhöhten Lärm während der Bauarbeiten verursachten Auswirkungen beider Vorhaben auszugehen. Da zudem die potenziellen Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Fische räumlich stark begrenzt sind, überschneiden sich die potenziellen Störungsgebiete der beiden Vorhaben nicht.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen werden keine kumulativen Auswirkungen auf Fische erwartet.

Meeressäuger

Die durch Unterwasserlärm in der Bauphase von NSP2 in dänischen Gewässern verursachten Auswirkungen auf Meeressäuger werden als räumlich begrenzt bewertet, wobei die Auswirkung vorübergehende Hörermüdung (TSS) in einer Entfernung von maximal 80 m von der vorgeschlagenen NSP2-Pipelinetrasse auftreten kann.

Im Rahmen der UVP für den Windpark Bornholm werden die Ergebnisse der Modellierung von Unterwasserlärm durch Rammarbeiten vorgestellt. Dieser durch die Rammarbeiten erzeugte Lärm wird als die erheblichste Schallquelle in der Bauphase erachtet. Gebiete, innerhalb derer vorübergehende und bleibende Schädigungen durch Hörermüdung der Meeressäuger erwartet werden, bleiben von der NSP2-Trasse unberührt.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen werden die kumulativen Auswirkungen auf Meeressäuger als „unerheblich“ bewertet.

Geschützte Gebiete

Geschützte Gebiete dienen dem Schutz der Meeresumwelt. Wie bereits zuvor beschrieben, werden keine kumulativen Auswirkungen auf die marine Fauna (Fische und Meeressäuger) erwartet. Daher werden auch keine kumulativen Auswirkungen für die geschützten Gebiete angenommen.

Luftschall (Bauphase)

Der durch NSP2 in dänischen Gewässern erzeugte Luftschall wurde als zeitlich und räumlich begrenzt berechnet und bewertet. Es treten voraussichtlich gar keine Auswirkungen oder nur solche mit vernachlässigbarer Erheblichkeit auf.

Ebenso wurde der durch den Bau des geplanten Windparks verursachte Luftschall im Rahmen der UVP für den Windpark berechnet. Obwohl es in der Bauphase wahrscheinlich zu einer Erhöhung der Schallimmissionen (insbesondere durch Rammarbeiten) kommen wird, werden diese zeitlich und räumlich begrenzt sein.

Da die Auswirkungen örtlich begrenzt sind und Immissionen nur kurzzeitig in der Bauphase auftreten, werden keine oder unerhebliche kumulative Auswirkungen erwartet.

Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)

In der Bauphase von NSP2 befinden sich diverse am Bau beteiligte Schiffe vor Ort. In der Betriebsphase werden diese Schiffe für die Durchführung von Wartungsarbeiten genutzt, zu denen voraussichtlich auch jährliche oder zweijährliche Routineuntersuchungen gehören. Die Auswirkungen sind zeitlich und räumlich begrenzt und werden daher als „unerheblich“ bewertet.

Der Schiffsverkehr in Zusammenhang mit dem Bau des Windparks nimmt in der Bauphase zu, Wartungsschiffe werden in der Betriebsphase vor Ort sein. Die Auswirkungen infolge der physischen Präsenz der Schiffe sind zeitlich und räumlich begrenzt.

Aufgrund der räumlichen Begrenzung der mit der physischen Präsenz der Schiffe verbundenen Auswirkungen werden keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

14.3.6.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen und der Informationen in /26/ wird daher geschlussfolgert, dass keine durch Sedimentausbreitung, Unterwasserlärm, Luftschall oder die Anwesenheit von Schiffen im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt und dem geplanten Windpark Bornholm verursachten kumulativen Auswirkungen auf die Umwelt auftreten werden.

14.3.7 Abbaugelände westlich von Bornholm (Dänemark)

Die für die Sedimentgewinnung (Sand und Kies) vorbehaltenen Gebiete bei Rønne Banke südlich von Bornholm befinden sich 6 km westlich des NSP2-Pipelinekorridors. Die genaue Lage ist der Atlaskarte PP-01-Espoo Kumulative Auswirkung zu entnehmen. Für die Gebiete wurden bislang keine Baugenehmigungen erteilt.

Die nachfolgenden Bewertungen beziehen sich auf die dänische UVP /26/.

14.3.7.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

In der Bauphase von NSP2 werden Störungen sowie die Freisetzung von Meeresbodensedimenten infolge der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erwartet. Unmittelbar südlich der geplanten Abbaugelände befindet sich der geplante Kreuzungspunkt von NSP2-Pipeline und NSP-Pipeline. An diesem Kreuzungspunkt finden im Rahmen von NSP2 Arbeiten sowohl für die Verlegung der Pipeline, als auch für die Steinschüttungen statt. Auf der Grundlage der Modellierung und Überwachung von Auswirkungen während des NSP-Projekts sowie der anschließenden Modellierung für NSP2 wurde geschlussfolgert, dass es bezüglich der Sedimentdispersion und der Sedimentation keine Überschneidung zwischen dem Nord Stream 2-Projekt und der geplanten Rohstoffgewinnung geben wird.

Da die Freisetzung von Sedimenten bei beiden Tätigkeiten räumlich begrenzt ist, werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen erwartet.

Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

In der Bauphase von NSP2 wird Unterwasserlärm infolge der Baumaßnahmen am Meeresboden und der Verlegung der Pipeline erwartet. Der Unterwasserlärm wird während von NSP2 zeitlich und räumlich begrenzt sein und nur in der Bauphase auftreten.

Der während der Rohstoffgewinnung erzeugte Unterwasserlärm hat wahrscheinlich ein ähnliches Ausmaß wie der durch die NSP2-Aktivitäten verursachte und ist zeitlich und räumlich begrenzt.

Da die Lärmauswirkungen beider Tätigkeiten räumlich und zeitlich begrenzt sind, werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen erwartet.

Anwesenheit von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)

In der Bauphase von NSP2 befinden sich diverse am Bau beteiligte Schiffe vor Ort. In der Betriebsphase beschränkt sich der Einsatz der Schiffe auf den Zeitraum von Wartungsarbeiten, zu denen voraussichtlich auch jährliche oder zweijährliche Routineuntersuchungen gehören werden. Die Auswirkungen sind zeitlich und räumlich begrenzt und daher voraussichtlich unerheblich.

Während der Rohstoffgewinnung befinden sich zusätzliche Schiffe in dem Gebiet. Die Auswirkungen werden räumlich auf die Abbaugelände und die Schiffsroute nach Bornholm begrenzt sein und zeitlich begrenzt sein.

Da die Auswirkungen beider Vorhaben räumlich und zeitlich begrenzt sind, werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen erwartet.

14.3.7.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Auf Grundlage der vorherigen Überlegungen und der Ergebnisse der dänischen Umweltverträglichkeitsprüfung /26/ wird geschlussfolgert, dass durch Sedimentdispersion, Unterwasserlärm, Schadstoffemissionen in die Luft oder die physische Präsenz von Schiffen im Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt und dem geplanten Abbaugelände Rønne Bank südlich von Bornholm verursachte kumulative Auswirkungen auf die Umwelt auftreten werden.

14.3.8 50Hertz Transmission GmbH (Deutschland)

Die 50Hertz Transmission GmbH beabsichtigt sechs separate Kabelsysteme zu errichten, welche die Windkraftanlagen der Windparkcluster „Westlich Adlergrund“ und „Arkona-See“ im deutschen Teil der Ostsee mit dem Energienetz auf dem deutschen Festland verbinden.

Gemäß des Bauzeitplans der 50Hertz Transmission GmbH werden drei Kabel bereits vor dem Baubeginn für NSP2 im Jahr 2018 verlegt sein und drei weitere Kabel bis zum Jahresende 2018. Dies kann zu einer kurzzeitigen Überlappung der Bauzeitpläne der Nord Stream 2 AG und der 50Hertz Transmission GmbH führen.

14.3.8.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (Bauphase)

Die NSP2-Pipelines werden in Gräben verlegt. Die Verlegung der Kabel der 50Hertz Transmission GmbH erfolgt vorzugsweise durch Einblasen, aber auch durch Grabenaushub vor der Verlegung, wo dies technisch erforderlich ist. Somit wird der Sedimenttransport infolge des Grabenaushubs vor der Verlegung der Pipelines und Kabel bei beiden Projekten möglicherweise ein ähnliches Ausmaß aufweisen, wenn mehr als ein Kabel berücksichtigt wird. Das während des Baus der NSP-Pipeline durchgeführte Monitoring hat gezeigt, dass die Sedimente in der Wassersäule bis zur einer Entfernung von 500 m im Greifswalder Bodden und 200 m in der Pommerschen Bucht transportiert wurden. Die Schwebstoffe lagerten sich gewöhnlich innerhalb weniger Stunden ab.

Aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenzung der der Sedimentdispersion aus beiden Projekten werden keine kumulativen Auswirkungen erwartet.

Änderungen am Meeresbodenprofil/Vorhandensein der Pipeline (Betriebsphase)

Der Meeresboden wird bei beiden Projekten mit autochthonen Materialien wieder aufgebaut. Es ist davon auszugehen, dass die Regeneration voraussichtlich in beiden Fällen gleich verlaufen wird. Das NSP-Monitoringprogramm zeigt, dass sich der Meeresboden in einem Zeitraum von drei Jahren nach der Wiederherstellung erholt hatte. Folglich werden Veränderungen hinsichtlich der Meeresbodenintegrität zeitlich begrenzt sein, nach Abschluss des Regenerationsprozesses werden keine Einschränkungen oder Veränderungen mehr vorhanden sein. Des Weiteren ist das räumliche Ausmaß beider Vorhaben auf einen ausgewiesenen Korridor begrenzt. Die Habitate außerhalb des Korridors werden so geschützt und die Ausbreitungsmöglichkeiten für die benthischen Lebensgemeinschaften bleiben erhalten.

Basierend auf diesen Erkenntnissen werden die kumulativen Auswirkungen als „unerheblich“ eingestuft.

Erzeugung von Unterwasserlärm (Bauphase)

Der von Schiffen erzeugte Unterwasserlärm führt zu einer Verdrängung sowohl von Meeressäugern wie Schweinswalen und Robben als auch von Fischen. Da die Baufлотten für NSP2 und für das 50Hertz Transmission-Vorhaben zeitgleich agieren, überlagern sich die betroffenen Gebiete beider Vorhaben. Die Schiffe und Baumaschinen bewegen sich jedoch kontinuierlich und es werden in der unmittelbaren Nähe der betroffenen Gebiete stets unberührte Gebiete verfügbar sein.

Basierend auf diesen Annahmen werden die kumulativen Auswirkungen als „unerheblich“ bewertet.

Luftschall (Bauphase)

Luftschall auf See hat eine begrenzte Reichweite und wird schnell durch die Geräusche von Wind und Wellen überdeckt. In Gebieten, in denen Bauarbeiten in Küstennähe ausgeführt werden, können Anwohner möglicherweise gestört werden. Da sich die Schiffe und Baumaschinen jedoch kontinuierlich bewegen, tritt die Lärmemission nur kurzzeitig auf.

Aufgrund der zeitlich begrenzten Auswirkungen des Luftschallpegels und seiner örtlichen Begrenzung werden die kumulativen Auswirkungen als „unerheblich“ bewertet.

Anwesenheit von Schiffen (Bauphase)

Der Seetaucher ist eine Vogelart, die verglichen mit anderen Arten am empfindlichsten auf das Vorhandensein von Schiffen reagiert. Er reagiert mit einer Fluchtdistanz von bis zu 3 km. Aber auch andere Vögel, wie z. B. Enten, zeigen ein Vermeidungsverhalten, sobald sich Schiffe nähern. Je mehr Schiffe zeitgleich arbeiten, desto größer ist der Störbereich für empfindliche Tiere. Im Allgemeinen bewegen sich Schiffe und Baumaschinen kontinuierlich entlang vorgegebener Schiffsrouten, die ohnehin von Vögeln gemieden werden. Da der Bau von NSP2 jedoch nicht während der Zugsaison der Wasservögel stattfinden wird, werden kumulative Wirkungen nur sehr wenige Einzeltiere im Sommer und Herbst betreffen. Vertreibungseffekte von Fischen und Meeressäugern können örtlich durch kumulative Wirkungen des baubedingten Schiffsverkehrs zunehmen. Da der Bau täglich voranschreitet, wird diese Auswirkung an einem bestimmten Standort entlang der Trassen nicht von langer Dauer sein.

Daher sind die Störungen aufgrund des Vorhandenseins von Schiffen nur kurzzeitig und kumulative Auswirkungen werden als „unerheblich“ bewertet.

14.3.8.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Für den Fall, dass die NSP2-Pipelines und die Kabel der 50Hertz Transmission GmbH zeitgleich installiert werden, können möglicherweise negative kumulative Auswirkungen auftreten. Alle Auswirkungen sind jedoch zeitlich und räumlich begrenzt. Darüber hinaus steht jederzeit ausreichend große Rückzugs- und Ausweichgebiete in unmittelbarer Nähe der fahrenden Schiffe und der Baustellen zur Verfügung. Auf dieser Grundlage werden die kumulativen Auswirkungen als „unerheblich“ bewertet.

14.3.9 Gasempfangsanlage und NSP2-Zuführungspipeline NEL und EUGAL in Lubmin (Deutschland)

Die Gasempfangsanlage und die Gasleitungen NEL und EUGAL sind der NSP2-Pipeline nachgelagert. Die Gasempfangsanlage grenzt westlich an die NSP2-Molchschleusenstation an. Sie dient dem Erhitzen zuströmender Gase für die NSP2-Pipeline und dem Ablassen des Gasdrucks. Dieses Verfahren ist notwendig, um das Gas in die verbundenen europäischen Gaspipelines pumpen zu können, und erfordert den Bau einer Gasdruckkammer sowie eines Heizwerkes. Die physische Verbindung zwischen der Gasempfangsanlage und der vorhandenen Gasleitungen NEL (Nordeuropäische Erdgasleitung) sind die so genannten Zuführungspipelines. Die geplante Gasleitung EUGAL (Europäische Gasanbindungsleitung) dient dem Transport des Gases von der Gasempfangsanlage in Richtung Süden.

Der Bauzeitplan für die Gasempfangsanlage und die nachgelagerten Zuführungspipelines sieht wie folgt aus (NEL und EUGAL):

- Gasempfangsanlage: Bauzeit 2 Jahre (Januar 2018 bis Dezember 2019)
- Gasleitungen NEL und EUGAL (erste Leitung): Bauzeit 3 Monate (geplante Umsetzung zwischen Januar 2018 und Dezember 2019)
- Bau der Gasleitung EUGAL (zweite Leitung): bis zum Jahr 2020

Der Bau der NSP2-Molchschleusenstation wird im Verlauf der Jahre 2018 und 2019 stattfinden und folglich werden sich zeitgleiche Bauphasen für die nachgelagerten Anlagen ergeben.

14.3.9.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Bleibende Veränderungen der Landbedeckung und der biologischen Elemente im Zusammenhang mit dem Bau der NSP2-Pipeline an der Übergangzone zwischen dem seeseitigen und dem landseitigen Teil der Pipeline werden durch Verwendung von Mikrotunneltechnik vermieden, sodass der Küstenwaldgürtel unberührt bleibt.

Bleibende Veränderungen der Landbedeckung und der biologischen Elemente im Zusammenhang mit dem Bau der NSP2-Molchschleusenstation, die eine Fläche von ca. 8 Hektar einnehmen, sind kleiner als die Veränderungen infolge des Baus der Gasempfangsanlage und der NSP2-Zuführungspipelines, da letztere eine größere Fläche von 14 ha betreffen. Die Verlegung der EUGAL-Pipelines wird weitere 8 ha innerhalb des untersuchten Gebiets einnehmen. Folglich wird sich die kumulative Gesamtauswirkung im Zusammenhang mit bleibenden Veränderungen der Landbedeckung und der dazugehörigen biologischen Elemente auf etwa 30 ha summieren (hinzukommen weitere 3 ha für zusätzliche vorübergehende Baustellen).

Während der Bauphase ist mit folgenden Auswirkungen auf die Molchschleusenstation und die angrenzende Gasempfangsanlage zu rechnen:

- Lärmentwicklung
- Emissionen in die Luft
- Veränderungen der Geländeform, Landbedeckung und Landnutzung
- Freisetzungen an Land und in die Wassersäule
- Verkehrsbewegungen

Lärmentwicklung und Emissionen in die Luft

An der Anlandungsstelle in Lubmin verursachen das geplante NSP2-Projekt und die nachgelagerten Anlagen Lärmemissionen und Emissionen in die Luft, die in der Bauphase von kurzer, in der Betriebsphase jedoch von langer Dauer sind.

Schadstoffemissionen in die Luft und Luftschall bedingt durch landseitige Baustellen werden als die größten Verursacher potenzieller Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch betrachtet. Diese Auswirkungen werden von kurzer bis mittlerer Dauer sowie geringen bis mittleren Ausmaßes sein und sind daher unerheblich.

Veränderungen der Geländeform oder Landbedeckung und Landnutzung

Die Veränderung der Landnutzung im Zusammenhang mit NSP2, verbunden mit einem Verlust von Biotopen und Habitaten, wird die Hauptauswirkungen auf die terrestrische Flora und Fauna sowie auf die Luftqualität verursachen.

Der Verlust von insgesamt 30 ha hochwertigen und empfindlichen Kiefern-mischwaldgebieten durch den Bau der Molchschleusenstation, der Zuführungspipelines und anderer landseitiger Strukturen im Zusammenhang mit NSP2 wird von hoher Intensität (Verlust) und dauerhaft sein. Für Brutvögel und Reptilien bedeutet der Verlust geeigneter Habitate eine mäßige und unerhebliche kumulative Auswirkung. Der Verlust von Fledermaus- und Amphibienhabitaten führt zu geringen kumulativen Auswirkungen, die unerheblich sind.

Die Entfernung der Waldstrukturen beeinträchtigt auch die Landschaft, da wichtige landschaftsorientierte Strukturen verloren gehen. Der teilweise Verlust von Landschaftsstrukturen wird von mittlerer Intensität sein, was zu einer mittleren kumulativen Auswirkung führt, die unerheblich ist.

In Bezug auf das Mikroklima unterstützende Funktionen wird der teilweise Verlust von klimageprägten Waldgebieten dauerhaft und von geringem Ausmaß sein. In Kombination mit der hohen Intensität (Verlust) ergibt sich eine hohe kumulative Auswirkung, die örtlich erheblich ist (innerhalb des Industriegebiets).

Die Vorbereitung der Baustellen für NSP2 und dazugehörige Strukturen erfordern den Austausch natürlich vorkommender Böden und das Einebnen der Baustelle. Funktionelle Beeinträchtigungen des Bodens durch Abtragen des Mutterbodens werden im gesamten Bereich der Molchschleusenstation, einschließlich der Ringstraße, der Bau-, Abstell- und Lagerbereiche auftreten. Durch das wiederholte Überqueren mit schweren Baumaschinen und die Bauarbeiten selbst wird die

Baustelle häufig genutzt und durch Versiegelung und Verdichtung beeinträchtigt. Die resultierenden kumulativen Auswirkungen werden von mittlerer Intensität, mittelfristig bis dauerhaft und von mittlerem Ausmaß sein: 33 ha. Allgemein ergibt sich hieraus eine Bewertung der Auswirkungen als „hoch“, die örtlich erheblich sein werden (innerhalb des Industriegebiets).

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungsqualität in der unmittelbaren Nähe der Gasempfangsanlage und der Molchschleusenstation wirken sich möglicherweise auch auf menschliche Rezeptoren aus. Da Wohngebiete, Jachthafen und Strände sich jedoch in einiger Entfernung befinden und Bäume als Sichtschutz um die Baustelle gepflanzt werden, werden die kumulativen Auswirkungen unerheblich sein.

Freisetzungen an Land und in die Wassersäule

Bestimmte Bauarbeiten werden eine Entwässerung erfordern, insbesondere für die Startschächte der Mikrotunnel, die Ankerblöcke und Pipelinegräben. Somit werden kleine Mengen Wasser entweder in den umgebenden Kiefernwald oder in den Industriehafen eingeleitet. Bei dem eingeleiteten Wasser wird es sich um sauberes, natürliches Grundwasser handeln, das keine Schadstoffe enthält. Die Bauarbeiten für die Gasempfangsanlage und die NEL- und EUGAL-Pipelines werden keine erheblichen Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel haben (nur der Bau der NEL-Zuführungspipeline). Der sandhaltige, obere große Grundwasserleiter wird nur örtlich im Bereich der Baustelle beeinträchtigt werden.

Verkehrsbewegungen

Der Verkehr im Zusammenhang mit dem Bau der NSP2-Anlandungsstelle/Molchschleusenstation, der Gasempfangsanlage und der NEL- und EUGAL-Pipelines folgt dem bestehenden Straßennetz in das Industriegebiet Lubmin und wird keine signifikante Erhöhung des Verkehrsaufkommens hervorrufen.

Der im Rahmen von NSP2 entstehende Bauverkehr wird über einen Verkehrsmanagementplan gesteuert, der die Zeit- und Wegeplanung der Verkehrslasten in der Bauphase von NSP2 und der nachgelagerten Anlagen regelt. Hierbei werden die Bedürfnisse und Empfindlichkeiten der Gemeinden entlang des gemeinsam genutzten Abschnittes der jeweiligen Route ausreichend berücksichtigt

14.3.9.2 Allgemeine Schlussfolgerung

Die Auswirkungen der landseitigen NSP2-Aktivitäten in der Bau- und der Betriebsphase in Kombination mit den Auswirkungen des Baus und des Betriebs der Gasempfangsanlage und der Zuführungspipelines werden als „gering bis mäßig“ bewertet und sind außerhalb der Baustelle hinsichtlich Luftschall, Emissionen in die Luft und Verkehrsunterbrechungen und -sicherheit unerheblich. Sie werden aber als „hoch“ bewertet und sind daher erheblich hinsichtlich der Veränderung der Geländeformen, der Landnutzung und Landbedeckung in Bezug auf die Rezeptoren Boden, Luftqualität, terrestrische Biotope und Landschaft (materielle Güter). Daraus ergeben sich allgemein geringe kumulative Auswirkungen für die Umgebung des Industrieparks „Lubminer Heide“ und mäßige kumulative Auswirkungen für die Baustelle.

14.4 Bewertung der kumulativen Auswirkungen bestehender Projekte

Es wurden lediglich bestehende Projekte berücksichtigt, die für die Bewertung von besonderer Relevanz sind. Für diese Bewertung wurden folgende Kriterien herangezogen:

- Auswirkungen werden nur dann als kumulativ bezeichnet, wenn sie gleichartig sind oder bei den gleichen Schutzgütern Stress auslösen. Darüber hinaus müssen sich die potenziellen Auswirkungen sowohl räumlich als auch zeitlich überschneiden.

Das einzige Projekt, das in diesem Zusammenhang eine besondere Relevanz besitzt und somit auch bewertet wurde, ist das vorhandene Nord Stream-Projekt (NSP) (siehe Tabelle 14-4).

Tabelle 14-4 Vorhandene Projekte mit dem Potenzial für kumulative Auswirkungen in Zusammenhang mit dem Nord Stream 2-Projekt.

Projekt	Entfernung von der NSP2-Trasse	Zustand	Aktivitäten
Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland			
Bestehende NSP-Pipeline	Die Nord Stream-Pipelines verlaufen auf dem weitaus größten Teil der Trasse nahezu parallel zum NSP2-Pipelinesystem mit Ausnahme der Kreuzungspunkte der beiden Pipelinesysteme, eine Entfernung von ca. 1 km wird eingehalten.	Betrieb	Vorhandensein von Pipelines

Für das in Tabelle 14-4 vorgestellte Projekt wurden die folgenden Auswirkungen aufgrund ihres Ausmaßes als potenziell kumulativ identifiziert:

- Veränderungen des Meeresbodenprofils/Vorhandensein der Pipeline (Betriebsphase)
- Freisetzung von Schadstoffen an den Pipelineanoden (Betrieb)
- Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und der Umgebung (Betrieb)

Hinweis: Die vorhandenen NSP-Pipelines sind Teil des Ausgangszustandes und werden in diesem Kapitel nur als Reaktion auf die während des Konsultationsverfahrens aufgetretenen Fragen berücksichtigt, um eine ausreichende Transparenz zu gewährleisten.

14.4.1 Bestehende NSP-Pipeline

Die Nord Stream-Pipeline verläuft auf dem weitaus größten Teil der Trasse nahezu parallel zur NSP2 und wurde hinsichtlich der kumulativen Auswirkungen mit dem Nord Stream 2-Projekt in Finnland, Dänemark, Schweden und Deutschland bewertet.

In Deutschland verlaufen die Pipelines auf dem weitaus größten Teil der Trasse in Gräben, die bereits wiederverfüllt wurden.

14.4.1.1 Bewertung potenzieller kumulativer Auswirkungen und betroffener Schutzgüter

Änderungen am Meeresbodenprofil/ Anwesenheit der Pipeline (Betriebsphase)

Topographie des Meeresbodens (Bathymetrie)

In Gebieten, in denen die Pipeline auf dem Meeresboden verlegt ist oder in denen die Pipeline zwar eingegraben, der Graben jedoch nicht wiederverfüllt wurde, haben das Vorhandensein von NSP und NSP2 langfristige Auswirkungen auf die Topographie des Meeresbodens (Bathymetrie), da die Pipelines selbst sowie die Bereiche mit Steinschüttungen und Grabenaushub eine Veränderung zum ursprünglichen Zustand des Meeresbodens darstellen.

Steinschüttungen dienen als Stützkonstruktion an unebenen Stellen des Meeresbodens sowie an Kreuzungspunkten der NSP2-Pipeline und der NSP-Pipeline. Diese Stützkonstruktionen haben nur einen relativ geringen Platzbedarf.

Beim Grabenaushub wird das ausgehobene Sediment zu den Seiten des entstandenen Grabens transportiert. Der Graben bleibt zwar geöffnet, jedoch hat das Monitoring der Verlegung der NSP-Pipeline gezeigt, dass die Auswirkungen auf die Topographie des Meeresbodens unerheblich waren. Darüber hinaus ergab die Überwachung der Grabenaushubarbeiten in der NSP-Bauphase, dass in einer Entfernung von 25 m zu den Pipelines keine messbaren physischen Auswirkungen auf den Meeresboden mehr feststellbar waren.

Zuvor ausgebaggerte Gräben wurden mit dem ausgehobenen Sediment wiederverfüllt. Folglich blieben nach dem Bau keine dauerhaften Veränderungen der Topographie des Meeresbodens entlang dieser Gräben zurück. Die bis 2016 durchgeführten externen Inspektionen zeigten, dass der wiederhergestellte Meeresboden während der ersten 5 Jahre nach dem Bau stabil blieb. Die einzige dauerhafte Auswirkung ist eine Veränderung der Sedimentschichtung innerhalb der Gräben. Diese Auswirkung beeinträchtigt die marine Flora und Fauna nicht.

Auf der Grundlage der vorherigen Überlegungen wird daher geschlussfolgert, dass die potenziell durch die Kombination von NSP-Pipeline und NSP2-Pipeline verursachten kumulativen Auswirkungen auf die Topographie des Meeresbodens unerheblich sein werden.

Hydrographie

Potenzielle kumulative Auswirkungen auf die Hydrographie durch die NSP2-Pipeline umfassen Veränderungen der topografischen Gestalt des Meeresbodens und der daraus resultierenden Muster der Tiefenströmungen.

Durch die Verlegung der NSP2-Pipeline entstehen kumulative Auswirkungen der insgesamt vier Pipelines. Da die Pipelinetrasse weder die Meerenge von Bornholm noch die Stolper Schwelle durchquert, den Hauptkorridoren für den Meerwasserzufluss in die zentrale Ostsee, gibt es keine hydraulische Wirkung auf den Massenstrom.

Die Ergebnisse der hydrografischen Überwachung von NSP unterstützt durch die Modellierung für NSP2 deuten darauf hin, dass die Vermischung durch die Pipelines örtlich begrenzt ist und innerhalb der natürlichen Schwankungen liegt.

Daher wurden die kumulativen Auswirkungen durch NSP in Kombination mit dem Nord Stream 2-Projekt als „unerheblich“ bewertet.

Benthische Flora und Fauna

Aufgrund des Fehlens von Sauerstoff (anoxische Bedingungen) und der vorhandenen Sedimentarten ist in den tiefen Gewässern der seeseitigen Abschnitte der Pipeline keine benthische Flora (Makroalgen) vorhanden. Im Folgenden wird daher nur die benthische Fauna behandelt.

Die vorhandenen Pipelines als eine solide Konstruktion auf dem Meeresboden in Gebieten mit weichem Untergrund, der hauptsächlich aus Schlamm und Sand besteht oder Gebieten mit hartem Ton, können als künstliche Riffstrukturen betrachtet werden, die festsitzende Organismen anziehen, ansonsten in der Region aber selten sind. Die Einführung neuer festsitzender Arten kann möglicherweise zu einem örtlich begrenzten Mangel an Nahrung oder Sauerstoff führen. Aufgrund der anoxischen Bedingungen an den tiefen Abschnitten der NSP-Trasse und der NSP2-Trasse werden jedoch benthische Lebensgemeinschaften nur in sehr geringer Anzahl vorkommen. Darüber hinaus machen die Pipelines nur einen unerheblichen Teil des Gesamtproduktionsvolumens aus, das für die Erhaltung des Ökosystems in den verschiedenen Regionen der Ostsee sorgt. Ferner können die Pipelines theoretisch als Träger für verschiedene auf Hartsubstrat lebende benthische Fauna-Arten, einschließlich nicht invasiver Arten, fungieren.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen auf die benthische Fauna erwartet.

Gewerbliche Fischerei

In der Betriebsphase führt das Vorhandensein der NSP-Pipelines und der NSP2-Pipelines zu kumulativen Auswirkungen, da die vier Pipelines nicht weit voneinander entfernt verlaufen. Die Pipelines mit ihren zwei parallelen Leitungssträngen haben möglicherweise kumulative

Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei im Untersuchungsgebiet, da eine größere Zone als Risikozone betrachtet werden kann.

Insbesondere in Gebieten mit freiem Durchhängen der Pipelines sind gewerbliche Fischereischiffe gezwungen, die neuen Pipelines ebenso zu meiden wie die NSP-Pipelines. Es wird jedoch keine Einschränkungen der pelagischen Schleppnetzfisherei geben, die die vorherrschende Form der gewerblichen Fischerei in Gebieten mit frei durchhängenden Pipelines ist. In Gebieten, in denen die Pipeline mehr oder weniger eingebettet ist, zeigen die Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt, dass Fischereiindustrie und Pipeline nebeneinander bestehen können. Bislang wurden keine Ausrüstungsgegenstände als verloren oder beschädigt gemeldet. Die natürliche Einbettung und das nachträgliche Eingraben der verlegten Pipeline haben vielmehr an den meisten Orten – abhängig vom Zustand des Meeresbodens – erheblich zur Verringerung des Risikos und der Probleme für die Grundsleppnetzfisherei beigetragen.

Ausgehend von den vorherigen Überlegungen werden keine erheblichen kumulativen Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei erwartet.

Freisetzung von Schadstoffen aus Pipelineanoden (Betrieb)

Wasserqualität

Die Freisetzung von Zink und anderen Metallen aus den Anoden während der Betriebslebensdauer der Pipeline wird zwar nicht zu einer allgemeinen Erhöhung der Konzentration dieser Metalle im Meerwasser oder im Meeresboden führen, jedoch nimmt die Konzentration in einem Umkreis von wenigen Metern rund um die Pipelines herum zu.

Von den Anoden freigesetztes Zink und Aluminium werden sich in unmittelbarer Nähe der Pipelines ansammeln, wenn sie von Sediment bedeckt sind. Die austretenden chemischen Verbindungen (ZnS , $\text{Al}(\text{OH})_3$), die unter anoxischen Bedingungen entstehen, sind grundsätzlich inert und bioaktiv.

An den Kreuzungspunkten von NSP-Pipeline und NSP2-Pipeline sind möglicherweise mehrere Anoden auf engem Raum vorhanden. Aufgrund der Verdünnung werden erhöhte Konzentrationen von Metallen jedoch räumlich auf das Gebiet um die Kreuzung beschränkt sein und die kumulativen Auswirkungen beider Pipelines werden als „vernachlässigbar“ bewertet.

Aufgrund der räumlich stark begrenzten Auswirkungen werden keine kumulativen Auswirkungen infolge der Freisetzung von Schadstoffen an den Pipelineanoden erwartet.

Wärmeaustausch zwischen den Pipelines und Umgebung (Betrieb)

Auswirkungen durch Erwärmung bzw. Abkühlung treten an den Anlandungsstellen in der Nähe der Pipelineabschnitte auf, die in überdeckten Gräben verlegt sind. Eine Modellierung sowie die Überwachung in Deutschland haben für NSP beziehungsweise NSP2 gezeigt, dass eine Temperaturabweichung im Sediment $> 1\text{ °K}$ lediglich auf einen Bereich von 1 m oberhalb der Pipeline beschränkt ist. Daher ergeben sich keine kumulativen Auswirkungen.

14.5 Zusammenfassung der kumulativen Auswirkungen

Die potenziellen kumulativen Auswirkungen von geplanten und bestehenden Projekten im Zusammenhang mit NSP2 sind in Tabelle 14-5 zusammengefasst.

Tabelle 14-5 Bewertung kumulativer Auswirkungen in der Bauphase und der Betriebsphase von NSP2.

Projektvorhaben und bestehende Projekte	Vorhaben	Russland Abschnitt	Finnland Abschnitt	Schweden Abschnitt	Däne-mark Abschnitt	Deutsch-land Abschnitt	Grenzüberschreitend							
Vorgelagerte Anlagen und Entwicklungen im Hafen in Ust-Luga (Russland)			-	-	-	-	Nein							
Balticconnector (Finnland)		-		-	-	-	Nein							
Windpark Midsjöbank (Schweden)		-	-		-	-	Nein							
Rohstoffgewinnung südliche Midsjöbank (Polen)		-	-		-	-	Nein							
Rohstoffgewinnung südlich von Bornholm (Dänemark)		-	-	-		-	Nein							
Windpark Bornholm (Dänemark)		-	-	-		-	Nein							
50Hertz Transmission GmbH		-	-	-	-		Nein							
Nachgelagerte Gasempfangsstation und Zuführungspipelines (Deutschland)		-	-	-	-		Nein							
Bestehende NSP-Pipeline		-					Nein							
Bewertung der Auswirkung:	<table><tr><td>Vernachlässigbar</td><td colspan="2">Gering</td><td colspan="2">Mäßig</td><td colspan="2">Sehr erheblich</td></tr></table>							Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich	
Vernachlässigbar	Gering		Mäßig		Sehr erheblich									

14.6 Von weiteren Prüfungen ausgenommene Projekte

Geplante Meereskabel sind von der Bewertung ausgenommen, da die einzigen Auswirkungen sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase erhöhter Schiffsverkehr mit den zugehörigen Auswirkungen wie Emissionen von Luftschadstoffen, Luftschall und Unterwasserlärm wären. Diese Auswirkungen sind generell für NSP2 geprüft worden.

Kabelkreuzungen haben keine kumulativen Auswirkungen auf mögliche Schutzgüter.

15. GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN

15.1 Einführung

Das vorrangige Ziel einer UVP in einem grenzüberschreitenden Kontext ist die Bewertung und Kommunikation bezüglich grenzüberschreitender Auswirkungen. Die Espoo-Konvention definiert eine grenzüberschreitende Auswirkung als

„... jede – nicht nur globale – Auswirkung eines Vorhabens innerhalb des Zuständigkeitsbereichs einer Partei, deren eigentlicher Ursprung ganz oder teilweise im Zuständigkeitsbereich einer anderen Partei liegt.“

Durch die Konvention verpflichten sich die Unterzeichnerstaaten sich gegenseitig über alle geplanten Vorhaben auf eigenem Gebiet zu informieren und zu konsultieren, die wahrscheinlich erhebliche negative grenzüberschreitende Auswirkungen haben können. Im Sinne des Übereinkommens bedeutet „Ursprungspartei“ das Land, in dessen Zuständigkeitsbereich ein Projekt geplant ist. Eine „betroffene Partei“ ist ein Land, das von den entsprechenden Auswirkungen betroffen ist. Bei grenzüberschreitenden linearen Entwicklungsprojekten, wie z. B. bei grenzüberschreitenden Pipelines, wird es mehr als eine Ursprungspartei geben und Länder, die Ursprungsparteien sind, werden gleichzeitig betroffene Vertragsparteien sein (wenn sie von den Auswirkungen projektbedingter Aktivitäten oder Ereignisse betroffen sind, die auf dem Hoheitsgebiet einer anderen Ursprungspartei stattfinden).

Im Falle von NSP2 wird die Doppelstrangpipeline durch die Hoheitsgewässer und/oder Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) von Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland verlaufen. Nach Maßgabe der Espoo-Konvention gilt somit jedes dieser Länder als Ursprungspartei. Russland hat die Konvention unterzeichnet, aber nicht ratifiziert. Für die Zwecke des Espoo-Berichts wird Russland jedoch als Ursprungspartei bezeichnet. Russland wird als Ursprungspartei an dem Espoo-Konsultationsverfahren teilnehmen, soweit dies unter den gesetzlichen Rahmenbedingungen des Landes möglich ist. Die sonstigen Ostsee-Anrainerstaaten, d. h. Estland, Lettland, Litauen und Polen, gelten jeweils als betroffene Vertragsparteien. Dies trifft ebenso auf Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland zu, da diese fünf Länder von Auswirkungen im Zusammenhang mit vorhabenbezogenen Maßnahmen und Vorgängen betroffen sein werden, die von einem oder mehreren Ländern ausgehen, durch die die Pipelines verlaufen.

Die Ursprungs- und betroffenen Parteien sind in Tabelle 15-1 aufgelistet – unabhängig davon, ob diese das Übereinkommen ratifiziert haben. Der geplante NSP2-Trassenverlauf, die AWZ- und Hoheitsgewässergrenzen der Ursprungsparteien und betroffenen Parteien sind in Abbildung 15.1 dargestellt.

Tabelle 15-1 Zuordnung der Länder als Vertragsparteien.

Bezeichnung gemäß Bericht	Zugeordnete Länder
Ursprungspartei	Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland
Betroffene Partei	Russland, Finnland, Schweden, Dänemark, Deutschland, Estland, Lettland, Litauen und Polen

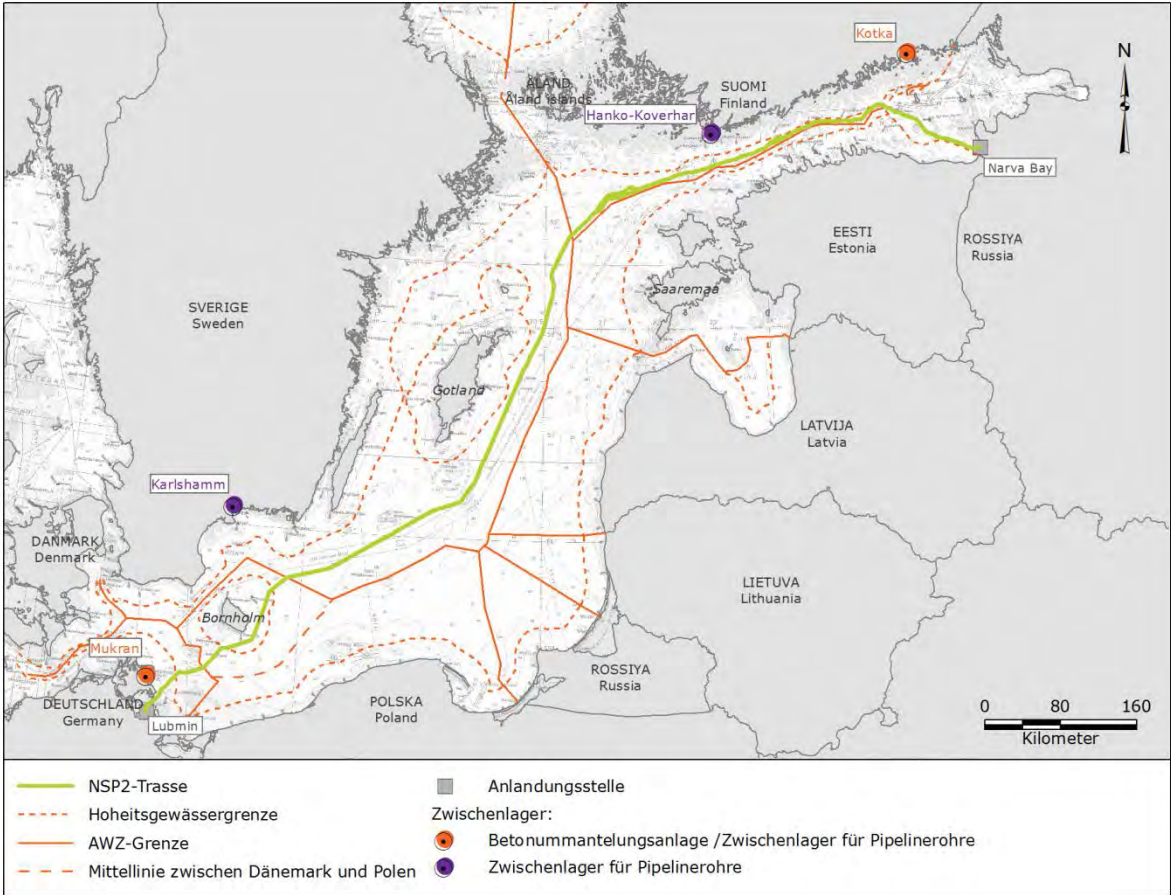


Abbildung 15-1 Darstellung des geplanten NSP2-Trassenverlaufs, der AWZ- und Hoheitsgewässergrenzen der Ursprungsparteien und betroffenen Parteien.

Um ein besseres Verständnis für die genauen Entfernungen der geplanten NSP2-Trasse zu den Ländern zu ermöglichen, die ausschließlich betroffene Parteien sind (d. h. solche Länder, die nicht gleichzeitig auch Ursprungsparteien sind), werden in Tabelle 15-2 die kleinsten Abstände zwischen der NSP2-Trasse und den AWZ-Grenzen oder den Mittellinien der ausschließlich betroffenen Parteien dargestellt.

Tabelle 15-2 Nähe der NSP2-Trasse zu den AWZ-Grenzen oder nationalen Mittellinien der ausschließlich betroffenen Parteien.

	Estland	Lettland	Litauen	Polen
Geringste Entfernung zwischen der NSP2-Trasse und der AWZ-Grenze bzw. Mittellinie der ausschließlich betroffenen Parteien	1,5 km	25,3 km	45,7 km	11 km

Im Anschluss an diese Einführung ist der Abschnitt folgendermaßen gegliedert:

- Abschnitt 15.2: Methodik für die Beurteilung der grenzüberschreitenden Auswirkungen
- Abschnitt 15.3: Prüfung regionaler oder globaler grenzüberschreitender Auswirkungen
- Abschnitt 15.4: Grenzüberschreitende Auswirkungen infolge geplanter Maßnahmen
- Abschnitt 15.5: Grenzüberschreitende Auswirkungen durch ungeplante Ereignissen (Unfälle)
- Abschnitt 15.6: Schlussfolgerung und Zusammenfassung aller grenzüberschreitenden Auswirkungen von Ursprungsparteien auf betroffene Parteien

In Abschnitt 15.4 werden die grenzüberschreitenden Auswirkungen in tabellarischer Form zusammengefasst und nach Ursprung aufgegliedert (Ursprungsland bzw. -partei). In jeder Tabelle werden die Auswirkungen, die von der entsprechenden Ursprungspartei ausgehen sowie

deren Auswirkungen auf die betroffenen Parteien aufgeführt. Eine derartige Zusammenfassung der grenzüberschreitenden Auswirkungen ermöglicht es dem Leser, auf einfache Art und Weise den Ursprung und die Erheblichkeit jeder grenzüberschreitenden Auswirkung zu bestimmen und zu erkennen, ob ein bestimmtes Land, das eine betroffene Partei ist, beeinträchtigt wird oder nicht.

15.2 Methodik für die Beurteilung der grenzüberschreitenden Auswirkungen

15.2.1 Allgemeiner Ansatz

Die Bewertung von grenzüberschreitenden Auswirkungen stützt sich weitgehend auf die in Kapitel 10 vorgestellten Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung, die nach der in Kapitel 7 beschriebenen Methodik zur Bewertung von Auswirkungen ermittelt wurden. Alle geplanten Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Vorhaben wurden räumlich für die gesamte Länge der Pipelines und zeitlich für die Bau- und Betriebsphasen daraufhin überprüft, ob diese ein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen aufweisen.

Das Verfahren beinhaltete zunächst eine Beurteilung des Potenzials für grenzüberschreitende Auswirkungen auf physikalische und chemische Rezeptoren (da diese die Bedingungen bestimmen, welche wiederum auf die biologische und sozioökonomische Umwelt wirken können). In den Fällen, in denen vernachlässigbare bzw. keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf physikalische und/oder chemische Rezeptoren abgeleitet wurden (d. h. „ohne Auswirkungen“), wird davon ausgegangen, dass auch keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf biologische oder sozioökonomische Rezeptoren zu erwarten sind. Wo dies der Fall war, wurden keine weiterführenden Untersuchungen zur Beurteilung der möglichen indirekten Auswirkungen auf diese biologische und sozioökonomische Rezeptoren durchgeführt. Wurden die Auswirkungen auf physikalische und/oder chemische Rezeptoren dahingegen mindestens als „gering“ oder höher eingestuft, wurden die möglichen indirekten Auswirkungen auf die biologischen (d. h. Plankton, benthische Flora und Fauna, Fische, Säugetiere und Vögel) und sozioökonomischen Rezeptoren entsprechend bewertet. Die einzige Ausnahme für die Anwendung dieses Stufenkonzepts bildet das Erzeugen von Unterwasserlärm, da dieser biologische Rezeptoren direkt beeinträchtigen kann und daher automatisch im Untersuchungsumfang weiter berücksichtigt wurde.

Grenzüberschreitende Auswirkungen, die aus möglichen unplanmäßigen Ereignissen oder Störfällen resultieren können werden in Abschnitt 13 Risikobewertung beschrieben und in Abschnitt 15.5 zusammengefasst. Da Aktivitäten während der Außerbetriebnahme noch mit Unsicherheit behaftet sind da ein Rückbaukonzept erst während der Betriebsphase erstellt werden wird, sind grenzüberschreitende Auswirkungen während der Außerbetriebnahme nicht Bestandteil dieses Abschnitts. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass unabhängig von der gewählten Variante für die Außerbetriebnahme (vgl. Kapitel 12 Außerbetriebnahme) das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Auswirkungen vergleichbar sein wird.

15.2.2 Klassifizierung der grenzüberschreitenden Auswirkungen

Die grenzüberschreitenden Auswirkungen infolge der geplanten Aktivitäten wurden in zwei Kategorien eingeteilt:

- Auswirkungen, an denen jede Pipeline die AWZ-Grenze zwischen zwei Ursprungsparteien quert, werden als „fortlaufende“ (back-to-back) Auswirkungen bezeichnet. Fortlaufende Auswirkungen sind die Folge geplanter Projektaktivitäten, wie z. B. Ankereinsatz und Pipelineverlegung, die an der Stelle oder in unmittelbarer Umgebung (beidseitig innerhalb 500 m) stattfinden, an der die Pipeline die AWZ-Grenze zwischen zwei Ursprungsparteien quert. Diese Auswirkungen sind im Allgemeinen die Folge von voranschreitenden Arbeiten entlang der Pipeline-Trasse oder der physischen Anwesenheit

der Pipelines über eine AWZ-Grenze hinweg und es wird erwartet, dass diese in beiden angrenzenden AWZ identisch oder sehr ähnlich sind.

- Auswirkungen, die nicht zu dieser Kategorie gehören (d. h. Auswirkungen, die anderswo entlang der Pipeline-Trasse auftreten, aufgrund ihrer jeweiligen Größenordnung bzw. ihrer Reichweite und der Nähe der Pipelines zu AWZ-Grenzen einen grenzüberschreitenden Charakter haben). Diese Auswirkungen können wiederum in zwei Unterkategorien unterteilt werden, nämlich zum einen solche, bei denen Rezeptoren überwiegend auf nationaler Ebene beeinträchtigt werden und zum anderen solche, aus denen sich überwiegend Folgen auf regionaler oder globaler Ebene ableiten, wie z. B. Änderungen der Treibhausgaskonzentrationen.

Fortlaufende grenzüberschreitende Auswirkungen wurden bereits in Abschnitt 10 Umweltverträglichkeitsprüfung angemessen berücksichtigt, weshalb in diesem Abschnitt nicht weiter auf sie eingegangen wird. Auswirkungen mit Folgen auf regionaler oder globaler Ebene wurden in Abschnitt 15.3 beurteilt. Die übrigen potenziell grenzüberschreitenden Auswirkungen wurden für jedes Land, das eine betroffene Vertragspartei ist, in Abschnitt 15.4 bewertet.

Grenzüberschreitende Auswirkungen, die aus möglichen unvorhergesehenen Ereignissen oder Unfällen resultieren können werden in Abschnitt 15.5 behandelt.

Identifizierung potenzieller grenzüberschreitender Auswirkungen

Grenzüberschreitende Auswirkungen die sich bau- oder betriebsbedingt durch das Vorhaben NSP2 ergeben, können sich sowohl aufgrund von planmäßigen Eingriffen, wie Kampfmittelräumungen oder Eingriffe in den Meeresboden (Nassbaggern, Einpflügen und Steinschüttungen) als auch aufgrund von unvorhergesehenen Ereignissen oder Unfällen einstellen.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung in Abschnitt 10 wurden im Zusammenhang mit der Umsetzung von geplanten Maßnahmen Quellen für Auswirkungen identifiziert, die von grenzüberschreitender Natur sein können und daher eine weiterführende Betrachtung erfordern. Eine derartige Betrachtung ist immer dann erforderlich, wenn die Reichweite der Auswirkung einer solchen Quelle groß genug sein kann, um sich potenziell über eine Landesgrenze hinweg bis in das Gebiet eines anderen Landes zu erstrecken.

Zu den auf diese Weise in Abschnitt 10 Umweltverträglichkeitsprüfung identifizierten Quellen mit potenziell grenzüberschreitenden Auswirkungen zählen:

- Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper
- Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper
- Sedimentation auf den Meeresboden
- Erzeugung von Unterwasserlärm
- Physikalische Veränderungen von Strukturen am Meeresboden (natürliche und anthropogene)
- Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)
- Anwesenheit von Pipelines auf dem Meeresboden
- Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen

Die ersten vier aufgelisteten Quellen für Auswirkungen (Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper, Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper, Sedimentation auf den Meeresboden, Erzeugung von Unterwasserlärm) werden für jede der betroffenen Vertragsparteien bewertet. Eine Übersicht zu jeder dieser Quellen für Auswirkungen ist in Abschnitt 15.4.1 aufgeführt, einschließlich einer Zusammenfassung der Projektaktivitäten, welche diese Auswirkungen auslösen, sowie deren wesentliche Ausbreitungscharakteristika und zeitliche Dauer.

Die letzten vier aufgelisteten Quellen für Auswirkungen (physikalische Veränderungen von Strukturen am Meeresboden, Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen, Anwesenheit von Pipelines am Meeresboden, Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen) betreffen potenziell Rezeptoren auf regionaler oder globaler Ebene und werden in Abschnitt 15.3 bewertet.

15.3 Bewertung regionaler oder globaler grenzüberschreitender Auswirkungen

Zu den Rezeptoren, für die eine Bewertung auf regionaler oder globaler Ebene anstatt auf nationaler Ebene erfolgen muss, weil sie in die entsprechende Kategorie eingeordnet worden sind, zählen:

- Klima – da Treibhausgasemissionen von weltweiter Relevanz sind
- Hydrographie – da die Hauptzuflüsse in die Ostsee die Bedingungen in der Ostsee insgesamt beeinflussen
- Seeverkehr und Schifffahrt – da die Ostsee für den Frachtverkehr von regionaler/weltweiter Bedeutung ist
- Kommerzieller Fischfang – da die Ostsee für die kommerzielle Fischerei von regionaler Bedeutung ist
- Vorhandene und geplante Infrastruktur – da die Vernetzung der Ostseeanrainerstaaten untereinander, beispielsweise anhand von Kommunikations- oder Stromkabeln, von regionaler Bedeutung ist
- Marine Biodiversität – da die Biodiversität der Ostsee durch regionale Zwänge beeinflusst wird und von regionaler und weltweiter Bedeutung ist
- Maritime Raumordnung – da die EU-Meeresraumplanungsrichtlinie (und verwandte EU-Richtlinien) verlangt, dass die Länder auf regionaler Ebene zusammenarbeiten, um einen Rahmen für die nachhaltige Nutzung der Ostsee zu schaffen und aufrechtzuerhalten
- Natura 2000-Gebiete – da der Zusammenhang und die Funktion des Natura 2000-Netzwerkes und die Integrität der einzelnen Natura 2000-Gebiete aufrecht erhalten werden soll

Für die vorgenannten regionalen oder globalen Rezeptoren wurde eine grenzüberschreitende Bewertung durchgeführt, die in nachstehenden Tabelle 15-3 dargestellt ist.

Tabelle 15-3 Bewertung für grenzüberschreitende Auswirkungen auf regionale/globale Rezeptoren.

Regionale / globale Rezeptoren	Potenzielle Quelle für Auswirkungen	Bewertung regionaler / globaler grenzüberschreitender Auswirkungen
Klima	Emissionen von THG	<p>Die gesamten vorhabenbedingten Emissionen werden in Abschnitt 10.2.3 beurteilt. Es wird davon ausgegangen, dass nur marine Emissionen das Potenzial für grenzüberschreitender Auswirkungen haben.</p> <p>Unter der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Treibhausgasemissionen (hauptsächlich CO₂) in der zweijährigen Bauphase, werden die durch das NSP2-Vorhaben bedingten marinen Emissionen die jährliche CO₂-Gesamtemission der Schiffe in der Ostsee vorübergehend um ca. 4 % erhöhen. Obwohl die Auswirkungen von CO₂-Emissionen im Allgemeinen globaler Natur sind, wird nicht erwartet, dass die erhöhten Emissionen in der Bauphase von NSP2 eine messbare Auswirkung auf das globale Klima hat.</p> <p>Da die Gesamtemissionen von THG in der Betriebsphase wesentlich geringer sind als die baubedingten Gesamtemissionen, weisen die damit verbundenen Auswirkungen ebenfalls ein geringes Ausmaß auf und wurden daher nicht bewertet.</p> <p>Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die globalen grenzüberschreitenden Auswirkungen aufgrund von Treibhausgasemissionen</p>

Regionale / globale Rezeptoren	Potenzielle Quelle für Auswirkungen	Bewertung regionaler / globaler grenzüberschreitender Auswirkungen
		vernachlässigbar sein werden.
Hydrographie	Anwesenheit von Pipelines auf dem Meeresboden	<p>Die Biosphäre des Meeres in der Ostsee ist stark von den seltenen bedeutenden Salzwassereintrüben durch die dänischen Belte und Sunde abhängig, da diese im Grunde die einzige Möglichkeit für den Wasseraustausch in den tiefen Regionen der Becken in der zentralen Ostsee darstellen. Es ist daher wichtig sicherzustellen, dass der Einstrom sauerstoffreichen Tiefenwassers zu den zentralen Teilen der Ostsee über das Bornholmer Becken durch die Anwesenheit des Pipelinesystems NSP2 nicht beeinträchtigt wird.</p> <p>Da die NSP-Pipeline ebenso wie die vorgeschlagene NSP2-Trasse weder das Bornholmgatt noch die Stolper Rinne durchquert, also die Hauptkorridore für den Salzwassereinstrom in die zentrale Ostsee, wird es keine hydraulische Wirkung auf die Hauptströmung geben. Eine erhöhte Durchmischung durch NSP2 in Verbindung mit NSP kann geringfügig die Spülung des Tiefenwassers in die zentralen Ostsee erhöhen, was zu einer leichten Verbesserung des Sauerstoffgehalts führen und potenziell anoxische (d. h. sauerstofffreie) Flächen auf dem Meeresgrund reduzieren kann. Da das Ausmaß dieser Veränderungen gemäß den Modellierungen jedoch derart gering sein wird, wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen im Zusammenhang mit der Anwesenheit der NSP2-Pipelines (in Kombination mit den Ausgangsbedingungen, einschließlich NSP) auf die Hydrographie der Zentralen Ostsee begrenzt sein werden.</p> <p>Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die regionalen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Hydrographie der Ostsee infolge der Anwesenheit der Pipelines auf dem Meeresboden vernachlässigbar sein werden.</p>
Seeverkehr	Sicherheitszonen in der Umgebung von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)	<p>Mit der Einrichtung von Sicherheitszonen um Bauschiffe sowie um Inspektions- und Wartungsschiffe in der Betriebsphase sind Einschränkungen für den Seeverkehr verbunden, wo die NSP2-Trasse Schiffsfahrtswege quert oder parallel zu diesen verläuft.</p> <p>Während der Bauphase werden Sicherheitszonen um Bauschiffe mit einem Radius von 3 km für das verankerte Verlegeschiff, 2 km für das dynamisch positionierte Verlegeschiff und 500 m für sonstige Schiffe errichtet. Während des Betriebs ist vereinzelt mit der Anwesenheit von Schiffen zu rechnen, die für Inspektions- oder Wartungsarbeiten eingesetzt werden und um die Sicherheitszonen mit einem Radius von 500 m eingerichtet werden. Diese Schiffe werden jedoch nur für kurze Zeit vor Ort sein, wenn man die Geschwindigkeit der Schiffsbewegungen berücksichtigt. Das bedeutet, dass die damit verbundenen Auswirkungen bezogen auf die einzelnen Standorte räumlich und zeitlich begrenzt sind. Nord Stream 2 AG wird die Position der am Bau beteiligten Schiffe und die beantragten Sicherheitssperrzonen zusammen mit den betreffenden bauausführenden Unternehmen und Behörden über die Nachrichten für Seefahrer (NfS) durchgeben, sodass unbeteiligte Schiffe um diese Sicherheitszonen herum navigieren können. Die Schiffsfahrtswege weisen eine ausreichende Breite auf, damit die Schiffe sicher um die Sicherheitszonen navigieren können. Dies hat sich anhand der Erfahrungen mit der Errichtung und dem Betrieb von NSP bestätigt.</p> <p>Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die regionalen grenzüberschreitenden Auswirkungen durch Sicherheitszonen um Schiffe vernachlässigbar sein werden.</p>
Kommerzieller Fischfang	Sicherheitszonen in der	Fischer beliebiger betroffener Vertragsparteien können in der AWZ oder, bei entsprechenden bilateralen Vereinbarungen, in den Hoheitsgewässern einer

Regionale / globale Rezeptoren	Potenzielle Quelle für Auswirkungen	Bewertung regionaler / globaler grenzüberschreitender Auswirkungen
	<p>Umgebung von Schiffen (Bau- und Betriebsphase)</p> <p>Anwesenheit von Pipelines auf dem Meeresboden</p>	<p>Ursprungspartei fischen. Es wird eingeschätzt, dass die Anwesenheit von Bauschiffen mit entsprechenden Sicherheitszonen keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Fischerei hat, da die Auswirkungen örtlich und zeitlich begrenzt sind (vgl. Abschnitt 10.9.4). Die Anwesenheit von Pipelines auf dem Meeresboden kann die Fischerei aus zwei Gründen behindern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Gebieten mit ebenem Meeresboden, in denen die Pipelines frei auf dem Meeresboden liegen, besteht die Gefahr, dass sich das Grundschieppnetzgeschirr verfängt, falls der Anfahrtswinkel zu den Pipelines weniger als 15° beträgt. In diesen Gebieten müssen die Fischer sicherstellen, dass das Schleppnetzgeschirr die Pipelines in einem steilen Winkel quert. Das kann bedeuten, dass Fischer ihre Schleppnetzfahrten umstellen müssen. - In Gebieten mit unebenem Meeresboden wo die Pipelinestränge frei durchhängen, besteht die Gefahr, dass sich das Schleppnetzgeschirr zwischen Meeresboden und Pipeline verfängt. Dies kann dazu führen, dass die Fischer aus Sicherheitsgründen den Fischfang oberhalb der Trasse einstellen. <p>In Gebieten mit ebenem Meeresboden haben die Erfahrungen mit NSP gezeigt, dass die Pipelines auf dem überwiegenden Teil der Trasse zu mindestens 50 % eingebettet werden. Weiterhin verdeutlichen diese Erfahrungen, dass eine Koexistenz zwischen Fischerei und Pipelines unproblematisch ist und sich die Fischerei seit Installation der Pipelines nicht umstellen musste. Bisher wurden keine Verluste oder Schäden von Schleppnetzgeschirr gemeldet. Daher werden sehr geringen Folgen für den Fischfang und die Schleppnetzfisherei, die in Gebieten mit ebenem Meeresboden erfolgt, durch NSP2 erwartet. Kutter mit pelagischen Schleppnetzen werden in der Lage sein die Pipeline zu meiden, indem sie genügend Abstand zwischen den Pipelines und dem geschleppten Netz halten.</p> <p>In Gebieten mit unebenem Meeresboden, die entlang der Trasse überwiegend im Finnischen Meerbusen auftreten, wird aufgrund der Wesensart der Zielfischarten und des unebenen Meeresbodens keine Grundschieppnetzfisherei praktiziert. Die vorherrschende Methode der Schleppnetzfisherei in diesen Gebieten ist die Schleppnetzfisherei im Freiwasserbereich. Nur unter bestimmten Umständen könnten pelagische Schleppnetze mit einem durchhängenden Abschnitt der Pipeline in Berührung kommen (z. B. beim Auslegen des Schleppnetzes, beim Wenden des Schiffes oder bei Unfällen). Dies verdeutlicht, dass nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass NSP2 Auswirkungen auf die Fischerei in Gebieten mit unebenem Meeresboden haben wird.</p> <p>Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die regionalen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Fischerei infolge der Anwesenheit der Pipelines auf dem Meeresboden vernachlässigbar bzw. maximal gering sein werden.</p>
Vorhandene und geplante Infrastruktur	<p>Physikalische Veränderungen am Meeresboden (natürliche und anthropogene Strukturen)</p> <p>Anwesenheit von</p>	<p>Zwischen den Anrainerstaaten der Ostsee verlaufen vorhandene oder geplante infrastrukturelle Anlagen zum Beispiel in Form von Seekabeln zur Daten- oder Energieübertragung. Das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen von regionaler Bedeutung ergibt sich daraus, dass mehrere Eigentümer von Seekabeln und die Nutzer ihrer Dienste in Ländern angesiedelt sind, die nicht zu den Ursprungsparteien zählen, in denen die Quellen für Auswirkungen auftreten (z. B. die Durchtrennung von Kabeln). Diese könnten daher durch die verbundenen Auswirkungen betroffen sein (z.B. Beschädigung der Kabel oder Versorgungsfälle). Wie in Abschnitt 9.10.8 beschrieben, wird die Trasse für NSP2 viele vorhandene</p>

Regionale / globale Rezeptoren	Potenzielle Quelle für Auswirkungen	Bewertung regionaler / globaler grenzüberschreitender Auswirkungen
	<p>Pipelines auf dem Meeresboden</p>	<p>Kabeltrassen, das vorhandene Pipelinesystem NSP, sowie ggf. zusätzliche Kabel und Rohrleitungen queren, die gegenwärtig geplant werden. Ohne sachgemäße Planung könnten die NSP2-Bauaktivitäten auf dem Meeresboden diese Infrastruktur beschädigen. Nord Stream 2 AG wird mit den betroffenen Eigentümern der relevanten Seekabel oder Pipelines entsprechende Vereinbarungen für Kreuzungen und/oder Annäherungen erarbeiten und umsetzen. Im Rahmen dieser Vereinbarungen werden die bei der Bauausführung umzusetzenden Querungsmethoden und notwendigen Vorsichtsmaßnahmen von Fall zu Fall festgelegt. Daher werden die baubedingten Auswirkungen auf vorhandene Infrastrukturen und die von ihr abhängigen Nutzer (einschließlich solcher, die in Ländern ansässig sind, in denen der Schaden nicht eintrat) vernachlässigbar sein. Dies hat sich bei der Umsetzung von NSP insofern bestätigt, als dass keine baubedingten Schäden an Fremdinfrastrukturen gemeldet wurden.</p> <p>Die Anwesenheit der NSP2-Pipelines könnte eine Einschränkung für zukünftige infrastrukturelle Anlagen auf dem Meeresboden darstellen. Durch NSP2 wird der Bau zukünftiger Infrastruktur jedoch nicht verhindert. Es würde lediglich in Fällen, in denen Arbeiten in einem Abstand von 300 – 500 m zu NSP2 durchgeführt werden sollen, Abstimmungen in Bezug auf die technischen Bauverfahren und bestimmte Sicherheitsvorkehrungen erfordern. Daher wird festgehalten, dass NSP2 keine zukünftigen Infrastrukturvorhaben ausschließt, jedoch in die Planung zukünftiger Projekte einzubeziehen ist, die in einem Abstand von 300 – 500 m zu NSP2 errichtet werden sollen.</p> <p>Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die durch NSP2 bedingten regionalen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf vorhandene oder geplante Infrastrukturvorhaben vernachlässigbar sein werden.</p>
Marine Biodiversität	<p>Austreten von Sediment in die Wassersäule</p> <p>Erzeugung von Unterwasserlärm</p>	<p>Von NSP2 ausgehende Auswirkungen haben das Potenzial zum Verlust oder der Veränderung der Zusammensetzung von Funktionsgruppen / wichtigen Flora- und Faunaarten zu führen, die die marine Biodiversität der Ostsee unterstützen sowie verschiedene trophische Ebenen der Nahrungskette darstellen (z. B. Plankton, als erste Ebene der Nahrungskette). Insbesondere die Erzeugung von Lärm (besonders in Finnland und Russland bedingt durch Kampfmittelräumung) hat das Potenzial sich auf einzelne Meeressäuger, die unter Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geschützt sind, sowie auf Raubfische am Ende der Nahrungskette auszuwirken. Wie in Kapitel 10 Umweltverträglichkeitsprüfung ausgeführt wird sind diese Auswirkungen auf die unteren trophischen Ebenen jedoch insgesamt lokal und zeitlich begrenzt und werden als nicht erheblich bewertet. Die Auswirkungen auf die höheren trophischen Ebenen würden auf ein paar Individuen begrenzt und werden die ökologische Funktionsfähigkeit der Arten nicht beeinflussen. Alle anderen Glieder innerhalb der Nahrungskette würden keine erheblichen Auswirkungen erfahren. Daher wird geschlussfolgert, dass NSP2 keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Biodiversität in der Ostsee haben wird.</p> <p>Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die durch NSP2 bedingten regionalen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Biodiversität vernachlässigbar sein werden.</p>
Meeresraumplanung		<p>In der EU gibt es verschiedene Rechtsinstrumente, die zum Schutz der Meeresumwelt ausgestaltet wurden und einen Rahmen für die nachhaltige Nutzung des Meerwassers in der Ostsee schaffen. Dazu gehören die</p>

Regionale / globale Rezeptoren	Potenzielle Quelle für Auswirkungen	Bewertung regionaler / globaler grenzüberschreitender Auswirkungen
		<p>Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) und die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die für alle EU-Mitgliedstaaten gelten. Daneben ist der Ostsee-Aktionsplan (HELCOM Baltic Sea Action Plan, BSAP) für den von NSP2 beeinflussten Raum und alle Ursprungs- und betroffenen Parteien relevant.</p> <p>Obwohl der von Kampfmittelräumungsmaßnahmen in Finnland und Russland ausgehende Unterwasserlärm potenziell über die Ländergrenzen nach Estland, Finnland und Russland hineinwirken kann, wird der dabei erzeugte Lärmimpuls nur kurzfristig sein und es sind keine langfristigen schädlichen Auswirkungen auf das Ökosystem zu erwarten. Im Zusammenhang mit den Vorschriften von EU-Richtlinien werden keine weiteren potenziell erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen erwartet. Daher wird bedingt durch NSP2 in keinem der EU-Ostseeanrainerstaaten der gute Umweltzustand für Deskriptoren der MSRL oder der WRRL gefährdet. Außerdem werden bedingt durch NSP2 in keinem der Ursprungs- oder betroffenen Länder die Ziele des Ostsee-Aktionsplans verfehlt.</p>
Natura 2000-Gebiete	Verschiedene	<p>Natura 2000-Gebiete sind nicht nur für sich von Bedeutung, sondern sie bilden untereinander ein Netzwerk aus wichtigen Brut- und Rastgebieten für seltene und gefährdete Arten und einige seltene natürliche Habitattypen. Bei der Beurteilung von Auswirkungen auf solche Gebiete ist daher sicherzustellen, dass der Gebietsschutz sowohl auf individuellen Ebenen als auch auf Ebenen der Vernetzung gewährleistet bleibt, um den Zusammenhalt und die Funktion des gesamten Verbunds zu sichern. Im Zusammenhang mit NSP2 erstreckt sich ein solcher Verbund über den gesamten Ostseeraum und ist daher von grenzüberschreitender und regionaler Bedeutung.</p> <p>Das Potenzial dafür, dass ausgewiesene oder geplante Natura 2000-Gebiete von vorhabenbedingten Auswirkungen betroffen sein können wird in den einzelnen UVPs/UVS untersucht. Die bisherigen Erkenntnisse werden in Abschnitt 10.7.6 vorgestellt. Gemäß den bisherigen Bewertungen besteht ein geringes Potenzial dafür, dass einzelne solcher Gebiete durch NSP2 beeinflusst werden. Daher ist auch nicht davon auszugehen, dass der Gesamtverbund des Netzwerks und dessen Funktion beeinträchtigt werden. Während der Genehmigungsphase für NSP2 werden weitere Bewertungen und Untersuchungen für Natura 2000-Gebiete folgen. Sollten bei diesen Untersuchungen auf Ebene einzelner Gebiete potenziell erhebliche Auswirkungen erkannt werden, werden diese Ergebnisse und sämtliche vorgeschlagene Maßnahmen zur Eingriffsminderung dazu verwendet um festzustellen, ob es ein Potenzial für Beeinträchtigungen auf den Gesamtverbund und seine Funktionen gibt. Die Ergebnisse dieser Bewertungen und Beurteilungen werden den zuständigen Behörden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens als Entscheidungsgrundlage vorgelegt.</p>

15.4 Grenzüberschreitende Auswirkungen infolge geplanter Maßnahmen

In diesem Abschnitt wird eine Übersicht über die vier in Abschnitt 15.2 zuerst genannten grenzüberschreitenden Quellen für Auswirkungen gegeben. Die Projektmaßnahmen, welche diese Wirkungen auslösen, sowie deren wesentliche Ausbreitungscharakteristika und zeitlicher Verlauf werden zusammenfassend dargestellt.

15.4.1 Übersicht über die grenzüberschreitenden Quellen für Auswirkungen

15.4.1.1 Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper

Die Kampfmittelräumung und Eingriffe in den Meeresboden (Steinschüttungen, Einpflügen und Nassbaggerungen) werden den Meeresboden mechanisch stören, was zur Suspension der

Sedimente führen wird, sodass die Schwebstoffkonzentrationen im Meerwasser potenziell ansteigen können. Eine Bewertung der baubedingten Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper wird in Abschnitt 10.2.2.1 vorgenommen. Einzelheiten zur Modellierung, die zur Unterstützung der Bewertung durchgeführt wurde, sind in Abschnitt 10.1.2 und Anhang 3 dokumentiert. Die Ergebnisse sind in der Atlaskarte MO-01-Espoo – MO-07-Espoo dargestellt. Bei dieser Untersuchung wurde ermittelt, dass nur die Nassbaggerungen in russischen Gewässern, Kampfmittelräumungsmaßnahmen in russischen und finnischen Gewässern und Steinschüttungen in finnischen und russischen Gewässern das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen haben. Grenzüberschreitende Auswirkungen, die von sonstigen NSP2-Aktivitäten, einschließlich das nachträgliche Eingraben der Pipelines in schwedischen und dänischen Gewässern und die Steinschüttungen in deutschen, schwedischen und dänischen Gewässern ausgehen, sind nicht zu erwarten, da diese einen ausreichenden Abstand zu den jeweiligen benachbarten AWZs aufweisen.

Von den oben aufgeführten Maßnahmen werden die Nassbaggerungen in küstennahen russischen und deutschen Gewässern den größten Anstieg der Schwebstoffkonzentration bezüglich längster zeitlicher Dauer und größter räumlicher Ausdehnung dieser Auswirkungen verursachen. Von der russischen Nassbaggerstelle wird sich die Schwebstofffahne hauptsächlich in Richtung Norden entlang der Westküste der Kurgalsky-Halbinsel ausbreiten, wobei gelegentlich auch mit einer Ausbreitung in Richtung Süden zu rechnen ist, die bis zu 12 km in estnisches Gewässer hineinreicht (siehe Atlaskarte MO-02-Espoo). Die Nassbaggerungen an der deutschen Anlandungsstelle werden aufgrund der einschließenden Wirkung der Bucht und der Entfernung der Nassbaggerstellen in der Pommerschen Bucht von der nächsten Ländergrenze keine grenzüberschreitenden Auswirkungen haben (siehe Atlaskarten MO-07-Espoo).

Die räumliche Ausdehnung von möglichen erhöhten Schwebstoffkonzentrationen infolge Kampfmittelräumungsmaßnahmen und Steinschüttungen ist wesentlich geringer als diejenige für die Nassbaggerungen. Bei Letzteren werden Schwebstoffkonzentrationen von über 10 mg/l im Allgemeinen nur in der unmittelbaren Umgebung dieser Maßnahmen vorhergesagt (siehe Atlaskarten MO-01-Espoo bis MO-03-Espoo).

Aufgrund der Modellierungsergebnisse lässt sich festhalten, dass in einem Großteil der Gebiete, in denen Erhöhungen der Schwebstoffkonzentrationen auftreten werden, die Gesamtkonzentrationen innerhalb der natürlichen Schwankungen liegen werden, wie sie beispielsweise bei Sturmereignissen auftreten (vergleiche Abschnitt 10.1.2). Außerdem werden die freigesetzten Sedimente typischerweise nur in den unteren 10 m der Wassersäule suspendiert, wo in den Offshore-Abschnitten der Trasse die möglichen Auswirkungen eingeschränkt sein werden, da die Anwesenheit der Halokline die Sedimentausbreitung auf die euphotische Zone begrenzt.

15.4.1.2 Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper

Die Kampfmittelräumung und Eingriffe in den Meeresboden (Steinschüttungen, nachträgliches Eingraben und Nassbaggerungen) werden den Meeresboden mechanisch stören, was zur Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper führt. Sämtliche Schadstoffe die im Sediment vorkommen, wie PAK (Benzo(a)pyren), Dioxine/Furane und Zink, können ebenfalls kurzfristig im Wasser aufgewirbelt und suspendiert werden. Einzelheiten zur durchgeführten Modellierung können Abschnitt 10.1.2 und Anhang 3 entnommen werden. Die wesentlichen Ergebnisse werden in Abschnitt 10.2.2.2. und in den Atlaskarten MO-04-Espoo und MO-05-Espoo dargestellt. Bei dieser Untersuchung wurde ermittelt, dass die Nassbaggerungen und Kampfmittelräumungsmaßnahmen und ggf. Steinschüttungen in Russland und Finnland (wo höhere Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten dokumentiert wurden und eine etwas großräumigere Ausbreitung dieser Sedimente erwartet wird) das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen haben. Die sedimentgebundenen Schadstoffe in Deutschland sind geringfügig und die Nassbaggerungen finden in ausreichendem Abstand zu den AWZ-

Grenzen statt, sodass hiervon ausgehend keine grenzüberschreitenden Auswirkungen erwartet werden.

Das nachträgliche Eingraben der Pipelines und die Steinschüttungen in Schweden und Dänemark sind in einem ausreichenden Abstand zu den benachbarten AWZ vorgesehen und in der räumlichen Wirkung begrenzt, sodass keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten sind.

Obwohl NSP2-Maßnahmen in unmittelbarer Nähe zu dem Verklappungsgebiet für chemische Kampfstoffe (CKS) in Dänemark geplant sind, wird eine Aufwirbelung und Umverteilung von CKS auf die unmittelbare Umgebung der geplanten Pipelines begrenzt sein (siehe Abschnitte 10.2.2.2 und 10.3). Daher werden aufgrund der großen Entfernungen zwischen den Baustellen mit Eingriffen in den Meeresboden in Dänemark und den benachbarten Ländergrenzen keine grenzüberschreitenden Auswirkungen aufgrund der Verteilung von CKS erwartet.

15.4.1.3 Sedimentation auf den Meeresboden

Die Kampfmittelräumung und Eingriffe in den Meeresboden (Steinschüttungen, nachträgliches Eingraben und Nassbaggerungen) werden den Meeresboden mechanisch stören, was zur Aufwirbelung und zum Verdriften der Sedimente führen wird, die sich später wieder auf dem Meeresboden ablagern. Details zu den durchgeführten Modellierungen können Abschnitt 10.1.2 und Anhang 3 entnommen werden. Das größte Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen wurde infolge der Nassbaggerungen in Russland festgestellt. Die Nassbaggerungen an der deutschen Anlandungsstelle werden aufgrund der einschließenden Wirkung der Bucht und der Entfernung der Nassbaggerstellen in der Pommerschen Bucht von der nächsten Ländergrenze keine grenzüberschreitenden Auswirkungen haben.

Die räumliche Ausdehnung für Sedimentationen aufgrund von Kampfmittelräumungsmaßnahmen und Steinschüttungen in Russland und Finnland ist im Vergleich zu den durch Nassbaggerungen vorhergesagten Sedimentationen erheblich kleiner. Jedoch ist eine – wenn auch geringfügige – Ausbreitung über Ländergrenzen hinweg vorstellbar, falls diese Maßnahmen in einem sehr geringen Abstand zu diesen Grenzen stattfinden. Das nachträgliche Eingraben der Pipelines und Steinschüttungen in Schweden und Dänemark sind in einem ausreichenden Abstand zu den benachbarten AWZ vorgesehen, sodass keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten sind.

15.4.1.4 Erzeugung von Unterwasserlärm

Unterwasserlärm geht von einer Reihe von Baumaßnahmen für das Vorhaben NSP2 aus (Steinschüttung, nachträgliches Eingraben, Pipelineverlegung, Ankergebrauch, Manöver von Ankerschiffen und Kampfmittelräumungsmaßnahmen), von denen die Kampfmittelräumung mit Abstand die größten Schallpegel verursacht. Details der durchgeführten Modellierungen können Abschnitt 10.1.3 und Anhang 3 entnommen werden. Die Ergebnisse werden in den Atlaskarten UN-01-Espoo bis UN-05-Espoo dargestellt. Bei dieser Untersuchung wurde ermittelt, dass Unterwasserlärm infolge der Kampfmittelräumungen in russischen und finnischen Gewässern das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen im Hinblick auf Explosionsverletzungen sowie das Risiko des Auftretens von zeitweiligem und/oder dauerhaften Hörverlusts haben.

Die Modellierungen von Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumungsmaßnahmen, die in Russland und Finnland erforderlich sein können, zeigen, dass die Schwellenwerte für Auswirkungen (Verletzungen) auf Fische im ungünstigsten Fall in einer Entfernung von bis zu 1,5 km von der Kampfmittelsprengstelle überschritten werden. Die Schwellenwerte für Meeressäuger (Risiko für das Auftreten eines vorübergehender Hörverlust) können dagegen in Abständen von bis zu 44 – 60 km (größte Sprengladung) und 26 km (mittlere Sprengladung) von der Sprengstelle überschritten werden. Die dazugehörigen maximalen Abstände, bei denen ein Risiko für das Auftreten einer dauerhaften Hörschädigungen bei Meeressäugern auftreten kann, betragen 23 km (größte Sprengladung) und 5 km (mittlere Sprengladung).

Die Entfernung, bei der der Schwellenwert für „mittelschwere Explosionsverletzungen“ erreicht wird, beträgt weniger als 1 km bzw. ca. 2,8 km für Meeressäuger an der Oberfläche und unter Wasser in einer Tiefe von 40 m. Die Kategorie „mäßig schwere Explosionsverletzungen“ umfasst nicht-triviale, jedoch nicht tödliche Verletzungen, von denen sich die Tiere voraussichtlich von allein wieder erholen.

Obwohl erhöhte Lärmpegel in größeren Entfernungen auftreten können (was zu Vermeidungsverhalten oder dem Maskierungseffekt⁶⁴ führen kann), werden diese allgemein eine vergleichbare Lautstärke wie Hintergrundgeräusche in der Ostsee haben und damit über kein Potenzial verfügen, erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen zu bewirken.

Lärm durch Steinschüttungen verfügt ebenfalls über das Potenzial grenzüberschreitende Auswirkungen hinsichtlich dem Auftreten von zeitweiligem Hörverlust zu verursachen, wenn er in unmittelbarer Nähe einer Landesgrenze auftritt (d. h. innerhalb von 100 m). Da wie oben beschrieben erhöhte Lärmpegel durch Kampfmittelräumungen in größeren Entfernungen bemerkbar sein werden (was zu Vermeidungsverhalten und Maskierungseffekten führen kann), werden diese allgemein eine vergleichbare Lautstärke wie Hintergrundgeräusche in der Ostsee haben und damit über kein Potenzial verfügen, erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen zu bewirken (z. B. von Schweden ausgehender Lärm durch Steinschüttungen kann bis nach Estland wirken, dass 5 – 25 km von der vorgeschlagenen Route entfernt liegt. Die Lautstärke wäre jedoch schon so weit reduziert, dass keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen bezüglich Verhalten ermittelt wurden.)

Der Unterwasserlärm, der von den übrigen Projektaktivitäten ausgeht, wird mit Ausnahme der unmittelbaren Umgebung der lärmerzeugenden Tätigkeiten im Allgemeinen nicht vom Hintergrundlärmpegel in der Ostsee unterscheidbar sein, sodass die Aktivitäten nicht das Potential für grenzüberschreitende Auswirkungen haben, die als erheblich einzustufen wären.

15.4.2 Bewertung potenzieller grenzüberschreitender Auswirkungen für betroffene Vertragsparteien

15.4.2.1 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Russland

NSP2 wird die russisch-finnische AWZ-Grenze⁶⁵ queren. Außerhalb dieses Kreuzungspunktes erfolgt im übrigen Verlauf jedoch keine räumliche Annäherung der Trasse an die Grenzen mit sonstigen Ursprungsparteien. Die einzige diesbezügliche Ausnahme ist die AWZ Grenze in der Region Kaliningrad, die gleichzeitig eine Grenze der schwedischen AWZ darstellt. Die vorgesehene NSP2-Trasse wird jedoch mehr als 50 km von der russisch-schwedischen Grenze entfernt verlaufen. Daher wurde hier kein Potenzial für grenzüberschreitenden Auswirkungen ermittelt. Das bedeutet, dass grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Aktivitäten in Ursprungsländern, die in russisches Gebiet hineinwirken könnten, potenziell auf das Gebiet um die russisch-finnische Grenze begrenzt sind.

Für alle vier in Abschnitt 15.2 aufgelisteten grenzüberschreitenden Quellen für Auswirkungen wurde in Kapitel 10 Umweltverträglichkeitsprüfung festgestellt, dass sie potenziell grenzüberschreitende Auswirkungen auf russisches Gebiet haben könnten. Diese Quellen für Auswirkungen werden daher nachstehend berücksichtigt und die Ergebnisse werden in der Tabelle 15-4 zusammengefasst:

⁶⁴ Als Maskierungseffekt bezeichnet man das Phänomen, bei dem die Fähigkeit einer Art andere Geräusche wahrzunehmen und einzuordnen, beeinträchtigt wird. Dies betrifft beispielsweise Geräusche von Beutetieren oder Kommunikation zwischen einzelnen Tieren innerhalb einer Art. Um einen Maskierungseffekt zu erzeugen, muss das Geräusch hörbar sein, sich nahezu mit den maskierten Schallpegeln decken und ungefähr im gleichen Frequenzband wie das maskierte Geräusch liegen. Da der aktuelle Wissensstand über Bedingungen, die zu einem Maskierungseffekt führen können und wie sich der Maskierungseffekt auf das kurzfristige und langfristige Überleben von Einzeltieren auswirkt, begrenzt ist, kann der Maskierungseffekt nicht bewertet werden.

⁶⁵ Die AWZ-Grenze zwischen Russland und Finnland entspricht der Hoheitsgewässergrenze Russlands.

Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper

Die folgenden Maßnahmen in finnischen Gewässern sind mit einer Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper verbunden und können potenziell zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Rezeptoren in russischen Gewässern führen:

- Kampfmittelräumung (Finnland)

In finnischen Gewässern finden keine Nassbaggerungen und kein nachträgliches Eingraben der Pipelines statt. Es werden Steinschüttungen zur Errichtung des Querungspunktes zwischen NSP und NSP2 erforderlich sein, der ca. 0,7 - 1,1 km östlich der russisch-finnischen Grenze auf finnischem Gebiet realisiert werden soll. Die Modellierungsergebnisse (für raue See) zeigen jedoch, dass sich die Trübungsgebiete infolge dieser Maßnahmen überwiegend nach Norden – und somit in finnisches Gebiet – ausbreiten. Es wird keine Ausbreitung in russische Gewässer erwartet.

Kampfmittelräumung (Finnland)

Aufgrund der Kampfmitteldichte, die bei der Umsetzung von NSP festgestellt wurde, kann es als unwahrscheinlich gelten, dass in der Nähe der finnisch-russischen Grenze Kampfmittelaltlasten angetroffen werden (siehe Atlaskarte MU-01-Espoo). Sollte sich eine Räumung von Kampfmitteln in dem grenznahen Gebiet dennoch als notwendig erweisen, ist gemäß den Modellierungsergebnissen für die ungünstigsten Wetterverhältnisse zu erwarten, dass die Schwebstoffkonzentrationen ca. 2 km hinter der Grenze auf russischer Seite auf ca. 5 mg/l und in einem Abstand von weniger als 1 km hinter der Grenze auf ca. 25 mg/l ansteigen (Abbildung 15-2). Dieser Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen wäre auf die unteren Wasserschichten beschränkt, wobei das Trübungsniveau innerhalb von einigen Stunden nach der Sprengung wieder auf das Niveau vor der Sprengung sinkt (siehe Atlaskarte MO-03-Espoo).

Daher wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Meerwasserqualität als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Die Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen stellen somit keine erheblichen Auswirkungen auf die biotische Umwelt dar.

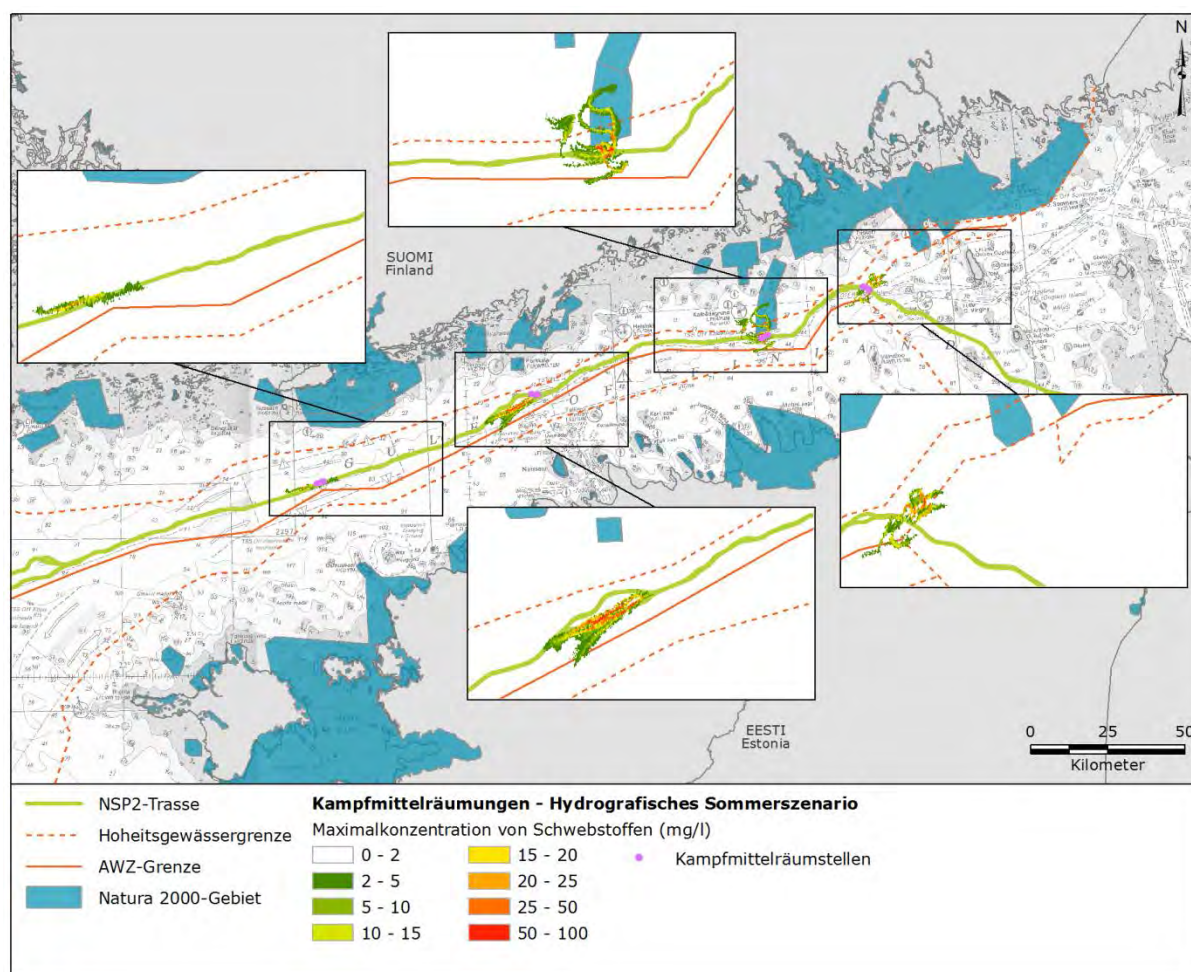


Abbildung 15-2 Höchste Schwebstoffkonzentration infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen in Finnland in der Nähe der russisch-finnischen Grenze.

Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper

Da eine Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper mit einer Aufwirbelung von Sedimenten verbunden ist in denen diese enthalten sind, sind die Maßnahmen, die eine solche Wirkung freisetzen, dieselben wie bei der Freisetzung von Sedimenten.

- Kampfmittelräumung (Finnland)

Wie oben gezeigt wurde, besteht kein Potenzial dafür, dass die Schwebstoffkonzentrationen in russischen Gewässern grenzüberschreitend aufgrund der Steinschüttungen in Finnland ansteigen. Daraus ergibt sich, dass ebenfalls keine grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit der Freisetzung von sedimentgebundenen Schad- und Nährstoffen in den Wasserkörper zu erwarten sind.

Kampfmittelräumung (Finnland)

Wie oben dargestellt wurde ist es unwahrscheinlich, dass in der Nähe der finnisch-russischen Grenze Kampfmittelaltlasten angetroffen werden. Die in Abbildung 15-3 dargestellten Modellierungsergebnisse (Anhang 3) zeigen, dass es bei einer vermeintlichen Sprengung von Kampfstoffen in Finnland in der Nähe zur Grenze mit Russland zu einer gewissen Überschreitung der abgeschätzten Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) für PAK kommen kann, wenngleich die zeitliche Dimension für derartige Wirkungen 6 Stunden nicht übersteigen würde (es ist anzumerken, dass die derzeitigen Strömungsmodellierungen keine grenzüberschreitenden Auswirkungen für Russland aufzeigen). Aufgrund der örtlich vorherrschenden Strömungsverhältnisse ist eine grenzüberschreitende Wirkung in russisches Gebiet unwahrscheinlich. Für den Fall, dass dies dennoch eintritt, wird davon ausgegangen, dass das

Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar ist, da der PNEC-Wert für eine Schwelle ohne Schädwirkungen steht und nicht für ein akutes toxisches Konzentrationsniveau. Damit werden die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft. Die Veränderungen der Meerwasserqualität stellen somit keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die biotische Umwelt dar.

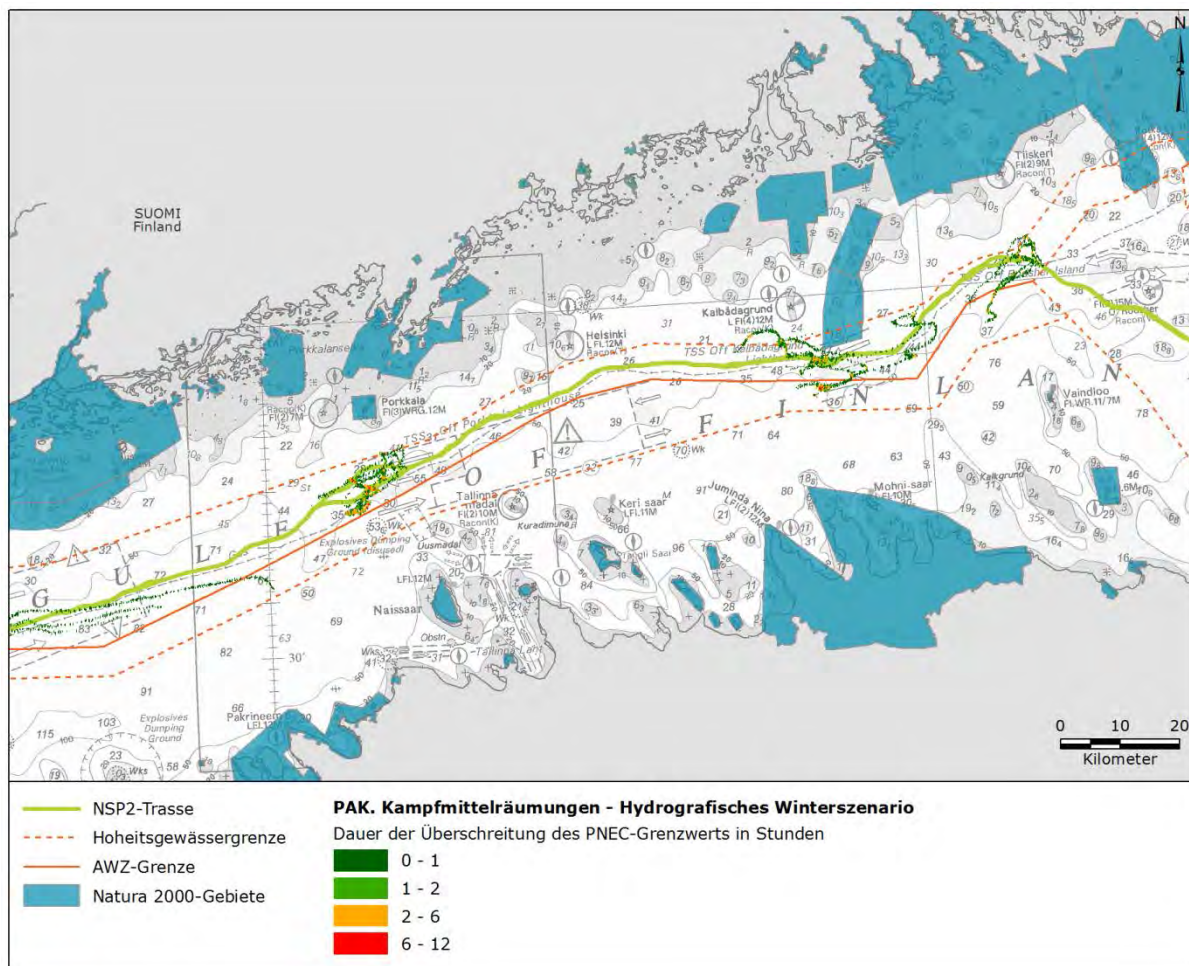


Abbildung 15-3 Dauer der Überschreitung der abgeschätzten Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) für PAK für das ungünstigste aller modellierten Szenarien, von denen PAK ebenfalls die ungünstigste Schadstoffgruppe bilden. (Die AWZ-Grenze zwischen Russland und Finnland entspricht der Hoheitsgewässergrenze.)

Sedimentation auf den Meeresboden

Die folgenden Maßnahmen in finnischen Gewässern könnten zu einer Sedimentation auf den Meeresboden in russischem Gebiet führen:

- Kampfmittelräumung (Finnland)

Wie oben beschrieben, ist nicht zu erwarten, dass Anstiege der Schwebstoffkonzentrationen infolge von Steinschüttungsmaßnahmen im finnisch-russischen Grenzgebiet grenzüberschreitend wirken. Auf der Grundlage der Modellierungen sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit einer Sedimentation auf den Meeresboden in Russland infolge von Steinschüttungsmaßnahmen in Finnland zu erwarten.

Kampfmittelräumung (Finnland)

Ausgehend von den oben beschriebenen geringen Anstiegen von Schwebstoffkonzentrationen, die in russischen Gewässern infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen in Finnland und Russland zu erwarten sind, wird auch die Zunahme der Sedimentdicke durch sich absetzenden Schwebstoffe minimal sein, sodass das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar ist.

Insgesamt werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft. Die Änderungen der Sedimentationsverhältnisse sind somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken.

Erzeugung von Unterwasserlärm

Die Erzeugung von Unterwasserlärm in finnischen Gewässern durch die folgenden Aktivitäten hat das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Rezeptoren in russischen Gewässern:

- Kampfmittelräumung (Finnland)

Wie in Abschnitt 10.6 festgestellt werden konnte, sind die wichtigsten grenzüberschreitenden Auswirkungen auf russische Gewässer durch in finnischen Gewässern erzeugten Unterwasserlärm TTS und PTS⁶⁶ bei Meeressäugern und Fischen.

Vor dem Hintergrund der großen Besorgnis in Bezug auf bestimmte Meeressäuger berücksichtigt die Bewertung Auswirkungen, einschließlich grenzüberschreitender Auswirkungen, unter zwei Aspekten:

- Kann NSP2 die Funktionsfähigkeit der Population einer Art beeinträchtigen und in welchem Ausmaß
- Können einzelne Tiere einer Art Auswirkungen ausgehend von NSP2 erleiden, ungeachtet dessen, ob dies zu Veränderungen der Funktionsfähigkeit der Population führt.

Kampfmittelräumung (Finnland)

Die anhand von Modellierungen ermittelten Entfernungen für die Ausbreitung von Unterwasserlärm für repräsentative Orte der Kampfmittelräumung mit mittleren und maximalen Sprengladungen sind in Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 dargestellt. Weitere Einzelheiten zu den Modellierungen und deren Ergebnisse sind Abschnitt 10.1.3.2, Anhang 3 sowie den Atlaskarten UN-1-Espoo bis UN-4-Espoo entnehmbar.

Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 (und der Tabelle 10.42 in Abschnitt 10.6.4.2) kann entnommen werden, dass eine Sprengung auf finnischem Gebiet in der Nähe zur Grenze mit Russland (repräsentative Standorte M1 und M2 in Finnland) zu Unterwasserlärmpegeln führen kann, die die Schwellenwerte für das Risiko des Auftretens dauerhafter Hörschwellverschiebungen (PTS) / Explosionsverletzungen in einem Radius von ca. 3,5 km bzw. temporärer Hörschwellverschiebungen (TTS) / Vermeidungsverhalten in einem Radius von ca. 15 km um die Sprengstelle für Meeressäuger überschreiten. Daher können diese Pegel zu grenzüberschreitenden Auswirkungen für Arten führen, die sich in russischen Gewässern aufhalten könnten. Derzeit ist die genaue Anzahl der Orte mit Bedarf für Kampfmittelräumungen in diesem Bereich zwar nicht bekannt. Aufgrund der Erfahrungen mit NSP (Atlaskarte MU-01-Espoo) ist jedoch von einer niedrigen Zahl auszugehen. Kampfmittelräumungen können daher potenziell zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Arten führen, die sich in russischen Gewässern aufhalten.

⁶⁶ Eine Definition der temporären (TTS) oder permanenten (PTS) Hörermüdung wird in Abschnitt 10.6.4.2 gegeben.

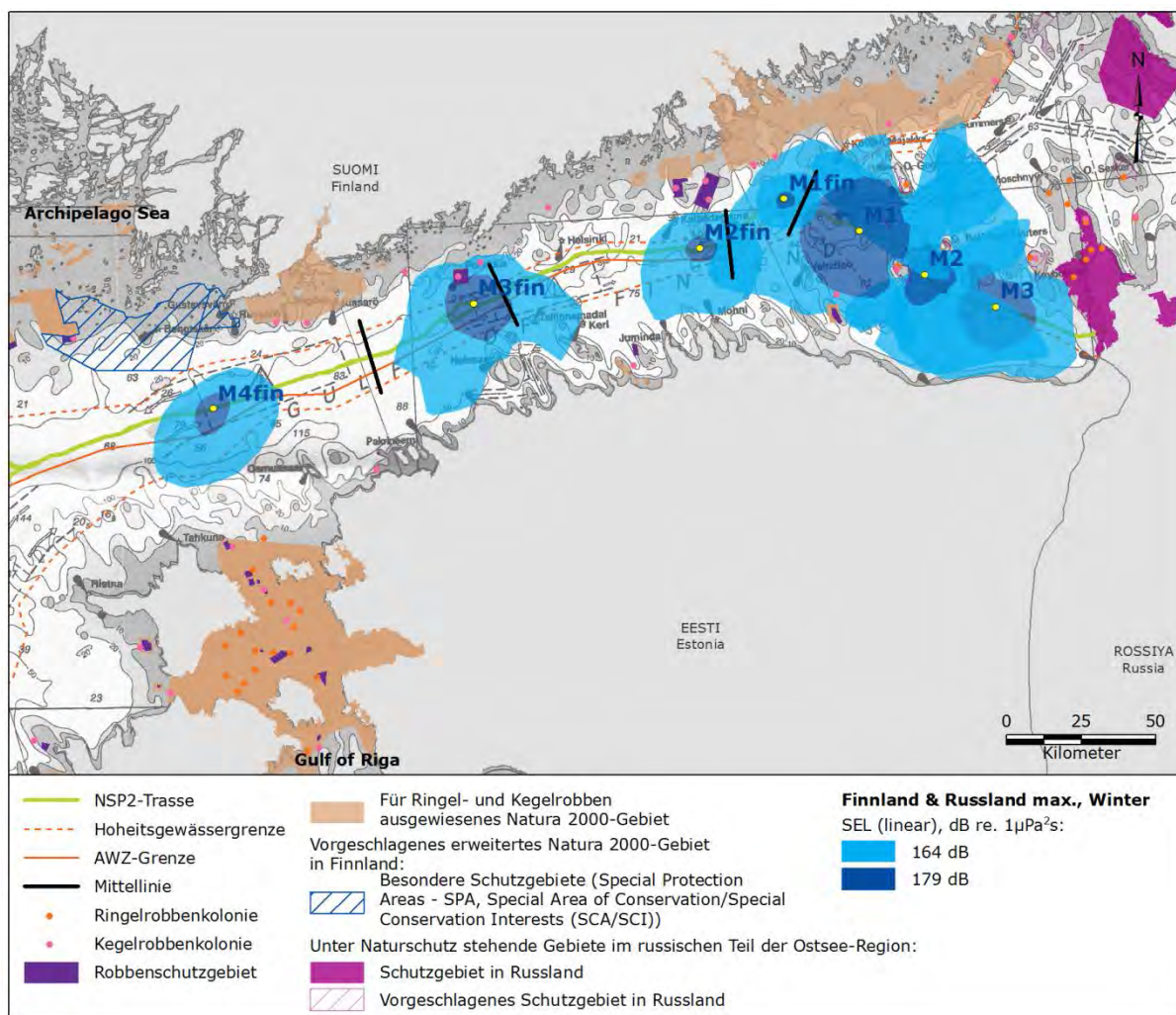


Abbildung 15-4 Die maximale Lärmausbreitung infolge von Kampfmittlräumungen in finnischen und russischen Gewässern mit Angabe der Kampfmittelgebiete (M1-M4); Weiterführende Informationen sind Anhang 3 und Atlaskarten UN-01-Espoo bis UN-04-Espoo zu entnehmen.

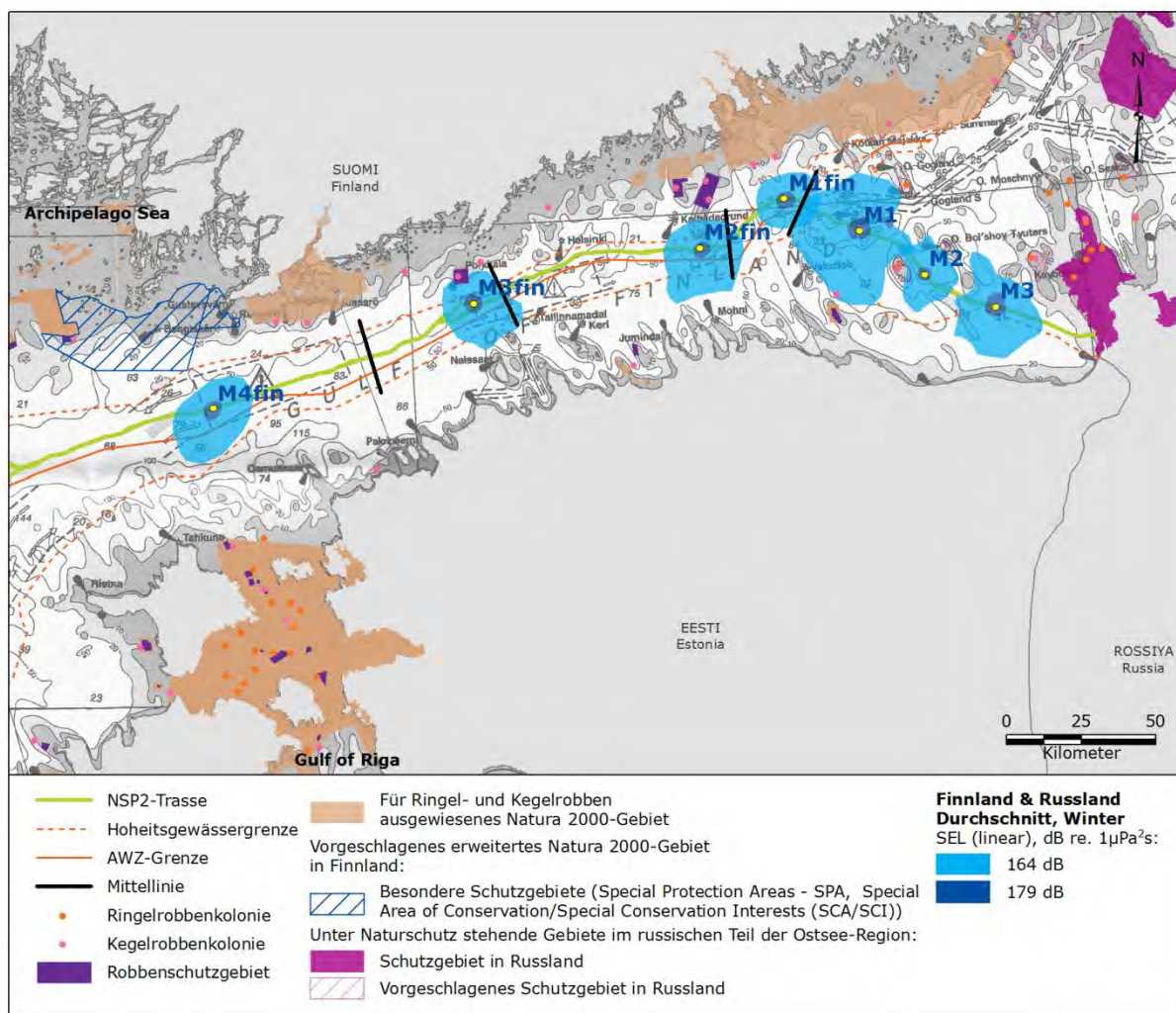


Abbildung 15-5 Die mittlere Lärmausbreitung infolge von Kampfmittelräumungen in finnischen und russischen Gewässern mit Angabe der Kampfmittelgebiete (M1-M4); Weiterführende Informationen sind Anhang 3 und Atlaskarten UN-01-Espoo bis UN-04-Espoo zu entnehmen.

Obwohl Kegelrobben in russischen Gewässern in der Nähe der AWZ-Grenze mit Finnland häufig anzutreffen sind, führt die geringe Abundanz der Ringelrobbenpopulationen des inneren Finnischen Meerbusens dazu, dass diese Arten vergleichsweise anfälliger gegenüber jeglichen Auswirkungen sind. Das bedeutet, dass ein relativ großer Teil einer kleinen Population betroffen sein kann. Es ist davon auszugehen, dass beide Robbenarten vermehrt in den Koloniegebieten anzutreffen sind. Solche Gebiete befinden sich jedoch nicht in der Umgebung der finnischen Grenze. Das geplante Ingermanlandsky-Schutzgebiet in Russland, das (unter anderem) für den Schutz der Ringel- und Kegelrobben eingerichtet werden soll, befindet sich in einer Entfernung von ca. 28 km vom Kreuzungspunkt der NSP2-Trasse mit der finnisch-russischen Grenze und wird daher nicht durch grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Unterwasserlärm beeinträchtigt, der in Finnland erzeugt wird.

Wie in Abschnitt 10.6.4 beschrieben, lässt sich durch die Verwendung von Vergrämungsgeräten das Risiko für erhebliche Verletzungen oder den Tod für Meeressäuger wesentlich verringern. Nichtsdestotrotz können sie zu einem gewissen Grad an PTS und nicht tödlichen Verletzungen betroffen werden.

Daher wird die größte grenzüberschreitenden Auswirkung auf Ebene einzelner Individuen und Populationen in Bezug auf permanente Hörschwellenverschiebungen und Explosionsverletzungen von Ringel- und Kegelrobben innerhalb des Finnischen Meerbusens als **mäßig** eingestuft. Auf der Populationsebene gilt für den Finnischen Meerbusen eine **mäßige** Bewertungen der Auswirkungen

für Ringelrobben (aufgrund geringer Abundanz) und einer **geringen** Bewertung der Auswirkungen für Kegelrobben (aufgrund hoher Abundanz und des Populationsstatus).

Aufgrund des geringen Vorkommens von Schweinswalen in russischen Gewässern wird die Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen auf diese Art von Aktivitäten innerhalb der finnischen Gewässer als sehr gering bewertet. Als Vorsichtsmaßnahme wird jedoch die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen für das Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch für diejenige der Population als **gering** eingestuft.

Da jegliche Überschreitungen der Schwellenwerte für temporäre Hörschwellenverschiebungen (TTS) von kurzer Dauer und die funktionellen Eigenschaften der Art auf Ebene der Individuen oder der Population nicht betroffen sein werden, sind die grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenfalls als **gering** einzustufen. Damit sind die Auswirkungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch auf der Ebene der Populationen für alle Meeressäuger nicht erheblich.

Da Fische im Umkreis von 1,5 km um den Ort der Sprengung zu einem gewissen Ausmaß verletzt werden können, gibt es ein Potenzial für eine geringe grenzüberschreitende Auswirkung, falls große Mengen an Kampfmitteln in Finnland nahe der russischen Grenze gesprengt werden würden. Da eine derartige Notwendigkeit in diesem Gebiet wenig wahrscheinlich ist und die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen begrenzt sind, werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft.

Tabelle 15-4 Potenzielle grenzüberschreitende Auswirkungen auf Russland.

Projekt-komponente	Potenzielle Quelle für grenzüberschreitende Auswirkungen	Potenzieller Rezeptor für grenzüberschreitende Auswirkungen	Ursprungsparteien	
			Finnland	Schweden*
Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	keine	keine
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	keine	keine
	Sedimentation auf den Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente	keine	keine
	Erzeugung von Unterwasserlärm	Meeressäuger und Fische**	keine	keine
Kampfmittelräumung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität		
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität		
	Sedimentation auf den Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente		
	Erzeugung von Unterwasserlärm	Meeressäuger**	3a, 3b	3c
		Fische**	4	

Bewertung der Auswirkung:

Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Bedeutend
keine	Es wird vorhergesagt, dass keine grenzüberschreitende Auswirkung durch die potenzielle Quelle wie in Kapitel 10 beschrieben auftreten wird.		
	Kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen in der Bewertung von Kapitel 10 festgestellt		

Projektkomponenten, Quellen für grenzüberschreitende Auswirkungen und relevante Rezeptoren wurden aus den entsprechenden Abschnitten des Kapitels 10 zusammengefasst.

* Nur für die Region Kaliningrad relevant

** Einstufung ist die höchste die bei dem genannten Rezeptor ermittelt werden konnte (für Auswirkungen von Explosionsverletzungen, Auftreten von PTS oder TTS) auf Populationsebene. Einstufungen für geringere Auswirkungen und für diejenigen auf Individuenebene sind im Text enthalten.

3 = Meeressäuger (3a Schweinswal, 3b Kegelrobbe, 3c Ringelrobbe Finnischer Meerbusen, 3d Ringelrobbe Rigaer Bucht und West-Estnisches Archipel)

4 = Fische

Kombinationswirkung von Auswirkungen

Kampfmittelräumungen werden nacheinander durchgeführt. Daher wird davon ausgegangen, dass keine grenzüberschreitende Kombinationswirkung von Auswirkungen auftritt.

15.4.2.2 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Finnland

NSP2 wird die finnische AWZ-Grenze zweimal, nämlich sowohl an der Grenze zu schwedischen als auch zu russischen Gewässern, kreuzen. Außerhalb dieser Kreuzungspunkte erfolgt im übrigen Verlauf keine räumliche Annäherung der Trasse auf russischem oder schwedischem Gebiet an die finnischen Gewässer. Das bedeutet, dass potenzielle grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Maßnahmen in Ursprungsländern, die in finnisches Gebiet hineinwirken könnten, auf das Gebiet um die Trassenkreuzungen mit diesen beiden AWZ-Grenzen begrenzt sind.

Für alle vier in Abschnitt 15.2 aufgelisteten Quellen für grenzüberschreitenden Auswirkungen wurde in Kapitel 10 Umweltverträglichkeitsprüfung festgestellt, dass sie potenziell grenzüberschreitende Auswirkungen auf finnisches Gebiet haben könnten. Diese Quellen werden daher nachstehend berücksichtigt und die Ergebnisse werden in Tabelle 15-5 zusammengefasst.

Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper

Die folgenden Maßnahmen in russischen Gewässern sind mit einer Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper verbunden und können potenziell zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Rezeptoren in finnischen Gewässern führen:

- Kampfmittelräumung (Russland)

In schwedischen Gewässern werden keine Nassbaggerungen durchgeführt. In russischen Gewässern sind Nassbaggerungen auf den Bereich der Anlandung beschränkt und finden damit in einem zu großen Abstand von der Grenze mit Finnland statt, um grenzüberschreitende Auswirkungen zu verursachen. In russischen Gewässern finden keine Maßnahmen zum nachträglichen Eingraben der Pipelines statt, während dieses Verfahren in schwedischen Gewässern zwar eingesetzt wird, jedoch in einer so großen Entfernung zu der AWZ-Grenze, dass auf finnischem Gebiet keine erhöhten Schwebstoffkonzentrationen auftreten werden. In Bezug auf die Steinschüttungsmaßnahmen bleibt schließlich festzustellen, dass diese zwar im nördlichen Abschnitt der Trasse in schwedischem und russischem Gebiet geplant sind, aus den Modellierungsergebnissen jedoch hervorgeht, dass die dadurch verlagerten Sedimente finnische Gewässer nicht erreichen.

Kampfmittelräumung (Russland)

Eine genaue Erkundung von Kampfmittelaltlasten in russischen Gewässern wurde bisher noch nicht durchgeführt. Aufgrund der Kampfmitteldichte, die bei der Umsetzung von NSP festgestellt wurde (siehe Atlaskarte MU-01-Espoo), ist es unwahrscheinlich, dass in der Nähe der finnisch-russischen Grenze Kampfmittelaltlasten angetroffen werden. Die Modellierungen der Sedimentausbreitung infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen an repräsentativen Räumungsorten in russischen und finnischen Gewässern legen nahe, dass Anstiege der Schwebstoffkonzentrationen um mehr als 10 mg/l nur vereinzelt innerhalb eines Abstandes von 5 km von der Trasse und typischerweise für nicht mehr als 3 Stunden zu erwarten sind (Atlaskarte MO-03-Espoo). Daher wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Meerwasserqualität als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Die Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen stellen somit keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die biotische Umwelt dar.

Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper

Da eine Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper mit einer Aufwirbelung von Sedimenten verbunden ist in denen diese enthalten sind, sind die Aktivitäten die eine solche Wirkung freisetzen, dieselben wie bei der Freisetzung von Sedimenten. Diese sind:

- Kampfmittelräumung (Russland)

Wie oben gezeigt wurde, besteht kein Potenzial dafür, dass die Schwebstoffkonzentrationen in finnischen Gewässern grenzüberschreitend aufgrund der Steinschüttungen in Schweden oder Russland ansteigen. Daraus ergibt sich, dass ebenfalls keine grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit der Freisetzung von sedimentgebundenen Schad- und Nährstoffen in den Wasserkörper zu erwarten sind.

Kampfmittelräumung (Russland)

Wie oben dargestellt wurde ist es unwahrscheinlich, dass in der Nähe der finnisch-russischen Grenze Kampfmittelaltlasten angetroffen werden. Die Modellierungen der Konzentrationen von PAK (Benzo(a)pyren), Dioxinen/Furanen infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen an repräsentativen Räumungsorten in russischen und finnischen Gewässern legen nahe, dass eine Überschreitung der abgeschätzten Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) auf einen Radius von 10 km um die Sprengstelle begrenzt sein und typischerweise weniger als 1 Stunde anhalten wird (Atlaskarte MO-05-Espoo). Da der PNEC-Wert für eine Schwelle ohne Schadwirkung und nicht für ein akut toxisches Konzentrationsniveau steht wird davon ausgegangen, dass die kurzfristige Überschreitung ein vernachlässigbares Maß an Auswirkungen hat. Sollte sich die Sprengstelle nahe der finnischen Grenze befinden, wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenso als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Die Veränderungen der Schwebstoffkonzentrationen stellen somit keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die biotische Umwelt dar.

Sedimentation auf den Meeresboden

Die folgenden Aktivitäten in russischen Gewässern könnten zu einer Sedimentation auf den Meeresboden in finnischen Gewässern führen:

- Kampfmittelräumung (Russland)

Wie oben gezeigt wurde, besteht kein Potenzial dafür, dass die Schwebstoffkonzentrationen in finnischen Gewässern grenzüberschreitend aufgrund der Steinschüttungen in Schweden oder Russland ansteigen. Daraus ergibt sich, dass ebenfalls keine grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit der Sedimentation auf den Meeresboden zu erwarten sind.

Kampfmittelräumung (Russland)

Ausgehend von den oben beschriebenen geringen Anstiegen von Schwebstoffkonzentrationen, die in finnischen Gewässern infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen in Russland zu erwarten sind, wird auch die Zunahme der Sedimentdicke durch sich absetzenden Schwebstoffe minimal sein, sodass das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar ist. Insgesamt werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft. Jegliche Änderung der Sedimentationsverhältnisse ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken.

Erzeugung von Unterwasserlärm

Die folgenden Maßnahmen sind mit einer Freisetzung von Unterwasserlärm verbunden und können potenziell zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Rezeptoren in finnischen Gewässern führen:

- Steinschüttungen (Schweden)
- Kampfmittelräumungen (Russland)

Wie in Abschnitt 10.6 festgestellt werden konnte, zählen zu den wichtigsten durch erzeugten Unterwasserlärm bedingten grenzüberschreitenden Auswirkungen in Finnland

Explosionsverletzungen, TTS oder PTS⁶⁷ bei Meeressäugern und Fischen. Es sind auch Auswirkungen auf Schutzgebiete für diese Meeressäuger in Finnland denkbar.

Vor dem Hintergrund der großen Besorgnis in Bezug auf bestimmte Meeressäuger berücksichtigt die Bewertung Auswirkungen, einschließlich grenzüberschreitende Auswirkungen, daher unter zwei Aspekten:

- Kann NSP2 die Funktionsfähigkeit der Population einer Art beeinträchtigen und in welchem Ausmaß
- Können einzelne Tiere einer Art Auswirkungen ausgehend von NSP2 erleiden, ungeachtet dessen, ob dies zu Veränderungen der Funktionsfähigkeit der Population führt.

Steinschüttungen (Schweden)

Steinschüttungen sind entlang des nördlichen Trassenabschnitts in schwedischen Gewässern in der Nähe der finnischen AWZ geplant. Anhand der Modellierungen lässt sich kein Potenzial dafür ableiten, dass sich Unterwasserlärm in finnisches Gebiet ausbreitet und dort die Schwellenwerte für TTS bei Fischen und Meeressäugern in einem Abstand von 100 m bzw. 80 m übersteigt. Daher ist das Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen auf Arten gegeben, die sich in finnischen Gewässern aufhalten. Aufgrund der sehr kurzen Ausführungsdauern der einzelnen Steinschüttungen (mehrere Stunden) werden diese Arten durch diese Maßnahmen auf Ebene der Individuen oder der Population jedoch nicht nennenswert in ihrer Funktion beeinträchtigt. Die grenzüberschreitenden Auswirkungen werden daher insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft.

Kampfmittelräumung (Russland)

Die anhand von Modellierungen ermittelten Entfernungen der Ausbreitung von Unterwasserlärm werden für repräsentative Sprengszenarien für konventionelle Kampfstoffe mit mittleren und maximalen Sprengladungen in Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 dargestellt. Nähere Einzelheiten zu den Modellierungen und deren Ergebnisse sind Abschnitt 10.1.3.2, Anhang 3 sowie den Atlaskarten UN-1-Espoo bis UN-4-Espoo entnehmbar.

Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 (und der Tabelle 10.42) kann entnommen werden, dass Sprengungen auf russischem Gebiet in der Nähe zur finnischen Grenze (repräsentativer Standort M1 in Russland) zu Unterwasserlärmpegeln führen können, die die Schwellenwerte für das Auftreten von PTS / Explosionsverletzungen in einem Radius von ca. 23 km bzw. TTS / Vermeidungsverhalten von Meeressäugern in einem Radius von ca. 56 km um die Sprengstelle für maximale Sprengladungsgrößen überschreiten. Der Radius würde sich auf ca. 5 km für das Auftreten von PTS / Explosionsverletzungen und ca. 26 km bzw. TTS / Vermeidungsverhalten von Meeressäugern für durchschnittliche Sprengladungsgrößen verkleinern.

Im Allgemeinen herrscht eine große Unsicherheit, wenn es um die räumliche und zeitliche Verbreitung von Robben im Finnischen Meerbusen geht. Es kann jedoch festgehalten werden, dass Ringelrobbe in russischen Gewässern in der Nähe zur finnischen AWZ häufig anzutreffen sind. Die geringe Abundanz der Ringelrobbepopulation im inneren Finnischen Meerbusen führt dazu, dass diese Arten vergleichsweise anfälliger gegenüber jeglichen Auswirkungen sind. Das bedeutet, dass ein relativ großer Teil einer kleinen Population betroffen sein kann.

Wie in Abschnitt 10.6.4 beschrieben, lässt sich durch die Verwendung von Vergrämnungsgeräten das Risiko für erhebliche Verletzungen oder den Tod für Meeressäuger wesentlich verringern. Nichtsdestotrotz können sie zu einem gewissen Grad an PTS und nicht tödlichen Verletzungen betroffen werden.

Die grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Ebene einzelner *Individuen* für das Auftreten von permanente Hörschwellenverschiebungen und Explosionsverletzungen bei Ringel- und Kegelrobbe im Finnischen Meerbusen wird daher maximal als **mäßig** eingestuft. Auf

⁶⁷ Eine Definition der temporären (TTS) oder permanenten (PTS) Hörermüdung wird in Abschnitt 10.6.4.2 gegeben.

Populationsebene werden die Auswirkungen im Finnischen Meerbusen für Ringelrobben aufgrund geringer Abundanz als **mäßig** und für Kegelrobben aufgrund hoher Abundanz und des Populationsstatus als **gering** eingestuft.

Aufgrund der geringen Verbreitungsdichte des Schweinswals in finnischen Gewässern wird die Wahrscheinlichkeit von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf diese Art infolge von Aktivitäten in russischen Gewässern als sehr niedrig eingeschätzt. Als Vorsichtsmaßnahme wird jedoch die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen für das Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch für diejenige der Population als **gering** eingestuft.

Da jegliche Überschreitungen der Schwellenwerte für temporäre Hörschwellenverschiebungen (TTS) von kurzer Dauer und die funktionellen Eigenschaften der Art auf Ebene der Individuen oder der Population nicht betroffen sein werden, sind die grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenfalls als **gering** einzustufen. Damit sind die Auswirkungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch auf der Ebene der Populationen für alle Meeressäuger nicht erheblich.

Da Fische im Umkreis von 1,5 km um den Ort der Sprengung zu einem gewissen Ausmaß verletzt werden können, gibt es ein Potenzial für eine geringe grenzüberschreitende Auswirkung, falls große Mengen an Kampfmitteln in Russland nahe der finnischen Grenze gesprengt werden würden. Da eine derartige Notwendigkeit in diesem Gebiet wenig wahrscheinlich ist und die räumliche Ausdehnung der Auswirkungen begrenzt sind, werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft.

Ausgewiesene Schutzgebiete (vgl. Atlaskarte PA-02-Espoo).

Das Natura 2000-Gebiet Pernaja und Archipel von Pernaja (FI0100078), das zum Schutz von Kegelrobben ausgewiesen ist, befindet sich in einem Abstand von 18 km vom Pipeline-Querungspunkt mit der russisch-finnischen Grenze. Die Modellierung des Unterwasserlärms ergab ein geringes Risiko für TTS im Randbereich des Natura 2000-Gebietes durch Kampfmittelsprengungen in Russland. Jegliche grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Kegelrobben wären **gering** (vgl. Karten UN-1-Espoo bis UN-4-Espoo).

Das Robbenschutzgebiet (Ringelrobben) in Finnland, welches den geringsten Abstand von der Stelle aufweist, an der die Pipeline-Trasse von Russland in finnisches Gebiet eintritt, ist 29 km von dieser entfernt. In dieser Entfernung wären die grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Kegelrobben **gering** (vgl. Atlaskarten UN-1-Espoo bis UN-4-Espoo).

Tabelle 15-5 **Potenzielle grenzüberschreitende Auswirkungen auf Finnland.**

Projektkomponente	Potenzielle Quelle für grenzüberschreitende Auswirkungen	Potenzieller Rezeptor für grenzüberschreitende Auswirkungen	Ursprungsparteien	
			Russland	Schweden
Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	keine	keine
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	keine	keine
	Sedimentation am Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente	keine	keine
	Erzeugung von Unterwasserlärm	Fische und Meeressäuger**	keine	3a,b, 4
Kampfmittelräumung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität		
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität		
	Sedimentation am Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente		
	Erzeugung von Unterwasserlärm	Meeressäuger**	3a, 3b, 5	3c
		Fische	4	

Bewertung der Auswirkung:	Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Bedeutend
	keine	Es wird vorhergesagt, dass keine grenzüberschreitende Auswirkung durch die potenzielle Quelle wie in Kapitel 10 beschrieben auftreten wird.		
		Kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen in der Bewertung von Kapitel 10 festgestellt		

Projektkomponenten, Quellen für grenzüberschreitende Auswirkungen und relevante Rezeptoren wurden aus den entsprechenden Abschnitten des Kapitels 10 zusammengefasst.

* Nur für die Region Kaliningrad relevant

** Einstufung ist die höchste die bei dem genannten Rezeptor ermittelt werden konnte (für Auswirkungen von Explosionsverletzungen, Auftreten von PTS oder TTS) auf Populationsebene. Einstufungen für geringere Auswirkungen und für diejenigen auf Individuenebene sind im Text enthalten.

3 = Meeressäuger (3a Schweinswal, 3b Kegelrobbe, 3c Ringelrobbe Finnischer Meerbusen, 3d Ringelrobbe Rigaer Bucht und West-Estnisches Archipel)

4 = Fische

5 = Natura 2000-Schutzgebiete und sonstige Schutzgebiete

Kombinationswirkung von Auswirkungen

In russischen Gewässern werden Kampfmittelräumungen nacheinander und nicht gleichzeitig mit Eingriffen am Meeresboden durchgeführt. Daher können Kombinationswirkungen der einzelnen Eingriffe am Meeresboden ausgeschlossen werden.

15.4.2.3 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Estland

Obwohl die Trasse der Pipelines nicht durch Estland führt, hat Estland gemeinsame territoriale Gewässergrenzen und AWZ-Grenzen mit Russland und AWZ-Grenzen mit Finnland und Schweden und könnte damit von Auswirkungen betroffen sein, die von in den Gewässern dieser Ursprungsländer durchgeführten Aktivitäten ausgehen. Der Abstand zwischen der estnischen AWZ zur NSP2-Trasse beträgt nach Russland 1,5 – 18 km und nach Finnland 1,8 – 6 km. Fortlaufende grenzüberschreitende Auswirkungen treten somit nicht auf. Es besteht jedoch das Potenzial für länderspezifische grenzüberschreitende Auswirkungen aufgrund von Aktivitäten in finnischen und russischen Gewässern. Da die estnische Grenze 5 – 25 km von der NSP2-Trasse in schwedischen Gewässern entfernt verläuft wurde kein Potenzial für erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt. Die regionalen grenzüberschreitenden Auswirkungen werden in Abschnitt 15.3 erörtert, während auf die länderspezifischen grenzüberschreitenden Auswirkungen nachstehend eingegangen wird.

Für alle vier in Abschnitt 15.2 aufgelisteten Quellen für grenzüberschreitende Auswirkungen wurde in Kapitel 10 Umweltverträglichkeitsprüfung festgestellt, dass sie potenziell grenzüberschreitende Auswirkungen auf estnisches Gebiet haben könnten. Diese Quellen werden daher nachstehend berücksichtigt und die Ergebnisse werden in Tabelle 15-6 zusammengefasst: Darüber hinaus hat die Nord Stream 2 AG eine Bürgerbefragung in Estland durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Erhebung werden in diesem Abschnitt zusammengefasst, jedoch nicht in Tabelle 15-6 einbezogen, da die Auswirkungen nicht einer einzelnen (oder mehreren) Ursprungspartei(en) zugeordnet werden können.

Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper

Die folgenden Aktivitäten in russischen und finnischen Gewässern sind mit einer Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper verbunden und können potenziell zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Rezeptoren in estnischen Gewässern führen:

- Kampfmittelräumungen (Russland und Finnland)
- Nassbaggerarbeiten (Russland)

Es ist kein nachträgliches Eingraben der Pipelines in finnischen oder russischen Gewässern geplant. Weiterhin ist kein nachträgliches Eingraben entlang des nördlichen Abschnitts der Route in schwedischen Gewässern nahe der estnischen Grenze vorgesehen. In Bezug auf die Steinschüttungsmaßnahmen ist festzuhalten, dass diese zwar im nördlichen Abschnitt der Trasse durch schwedische und russische Gewässer in der Nähe der estnischen AWZ geplant sind, aus den Modellierungsergebnissen jedoch hervorgeht, dass die dadurch verlagerten Sedimente estnische Gewässer nicht erreichen und somit keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten sind.

Steinschüttungen (Finnland)

Zur Bewertung der Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper infolge von Steinschüttungen wurde eine numerische Modellierung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen infolge der Steinschüttungen in der finnischen AWZ sich potenziell bis auf estnische Gewässer ausbreiten könnte. Allerdings treten auch im Worst-Case-Szenario nur sehr geringe Konzentrationen in der Größenordnung von 2-5 mg/l für eine kurze Zeitdauer (1 bis 12 Stunden) auf. Wie der Atlaskarte MO-02-Espoo entnommen werden kann, werden Schwebstoffkonzentrationen, die Estland erreichen können, unterhalb von 10 mg/l liegen. Daher wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Meerwasserqualität in estnischen Gewässern als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese

Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Jegliche Änderung der Schwebstoffkonzentrationen ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken.

Kampfmittelräumung (Russland und Finnland)

Die Modellierungen der Sedimentausbreitung infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen an repräsentativen Räumungsorten in russischen und finnischen Gewässern zeigen, dass ein Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen in Estland auf bestimmte Standorte beschränkt sein wird und im Allgemeinen weniger als 10 mg/l für nicht mehr als 12 Stunden beträgt (siehe Abbildung 2-1 in Anhang 3 und Atlaskarte MO-03-Espoo). Daher wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Meerwasserqualität in estnischen Gewässern als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Jegliche Änderung der Schwebstoffkonzentrationen ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken.

Nassbaggerarbeiten (Russland)

Um die Schwebstoffkonzentrationen infolge der Nassbaggerarbeiten im russischen Anlandungsbereich abzuschätzen, wurde eine numerische Modellierung durchgeführt. Wegen der vorherrschenden Strömungsrichtungen werden sich die Sedimente vorwiegend in nördliche Richtung ausbreiten (Abbildung 15-6). Die Berechnungen zeigen allerdings auch, dass die Trübungsfahnen den Küstenbereich von Estland erreichen können und bis zu ca. 12 km hinter die Grenze reichen. Im gesamten Zeitraum, der für die Ausführung der Nassbaggerungen vorgesehen ist (geschätzte 37 Tage), wird die aufaddierte Dauer, in dem der Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen in estnischen Gewässern den Schwellenwert von 10 mg/l übersteigt, insgesamt einige wenige Tage betragen. Obwohl also nachweisbare Änderungen der Schwebstoffkonzentrationen stattfinden können, werden diese sowohl zeitlich als auch örtlich begrenzt sein. Außerdem werden die Konzentrationen im Bereich der natürlichen Schwankungen liegen, die in diesem Gebiet regelmäßig auftreten. Daher wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Meerwasserqualität als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Jegliche Änderung der Sedimentationsverhältnisse ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken. Sie könnten jedoch möglicherweise Schutzgebiete und Überwachungsstationen beeinträchtigen, wie unten erörtert wird.

Ausgewiesene Schutzgebiete

Der nördliche Teil des Natura 2000-Gebiets Struuga (Sonderschutzgebiet SAC EE0070128) ist ein Flusshabitat im Unterlauf des Narva-Flusses. Dazu gehört ein 16 Kilometer langer Flussabschnitt von der Stadt Narva bis zur Flussmündung in die Narva-Bucht. Hier mündet der Fluss in das Gebiet, dass von einem Anstieg der Schwebstoffkonzentrationen betroffen sein würde. Meerwasser kann gegen die Strömungsrichtung der Narva nicht in den Fluss und das Natura 2000-Gebiet gelangen. Daher sind **keine Auswirkungen** auf das Flusshabitat und auf geschützte Fischarten durch Schwankungen der Wasserqualität infolge eines Anstiegs der Schwebstoffkonzentrationen zu erwarten.

Internationale/nationale Überwachungsstationen

Die Überwachungsstationen für Wasserqualität im Süden des küstennahen Nassbaggergebiets in Estland könnten auf eine Erhöhung der Sedimentkonzentration ansprechen. Diese Stationen sind etwa 8 km vom küstennahen Bereich der Narva-Bucht und 300 bis 900 m von der russischen Grenze entfernt (siehe Atlaskarte MS-01). Abbildung 15-6 zeigt, dass in ihrer Umgebung während der Nassbaggerungen in der Narva-Bucht die Schwebstoffkonzentrationen um 10 mg/l ansteigen könnten. Da diese Ereignisse nur unter bestimmten hydrologischen Bedingungen auftreten und ihre Gesamtdauer während des Gesamtzeitraums der Baggerarbeiten nur wenige Tage betragen würde, kann davon ausgegangen werden, dass es durch geeignete planerische Maßnahmen und Abstimmungen mit den zuständigen Behörden möglich sein wird, die Beeinflussung der

Umweltmonitoring-Kampagnen an diesen Stationen zu minimieren. Das Ausmaß der Auswirkung wird als **vernachlässigbar** bewertet.

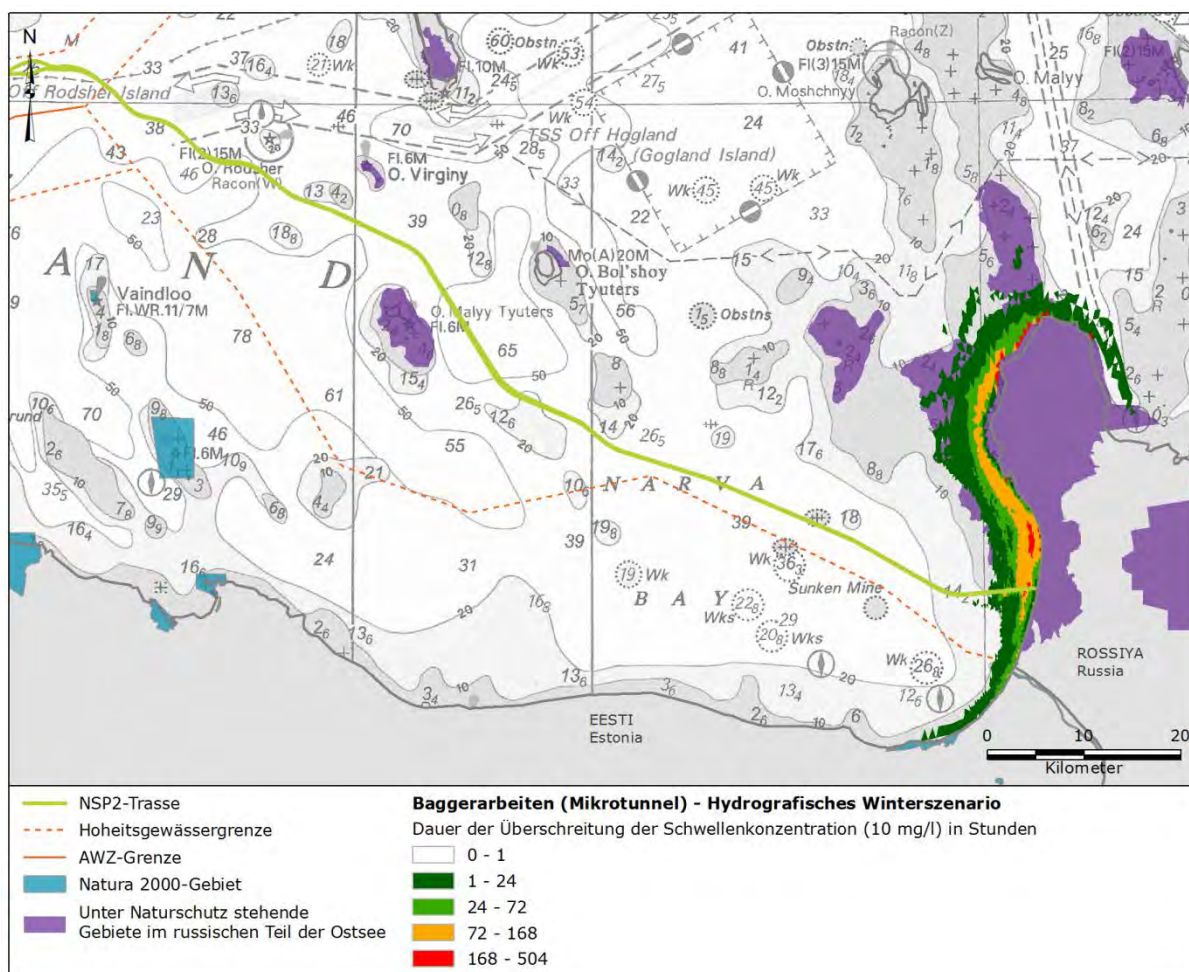


Abbildung 15-6 Dauer der Überschreitung der 10 mg/l-Grenze bei Nassbaggerarbeiten im russischen Anlandungsgebiet.

Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper

Da eine Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper mit einer Aufwirbelung von Sedimenten verbunden ist, in denen diese enthalten sind, sind die Aktivitäten, die eine solche Wirkung freisetzen, dieselben wie bei der Freisetzung von Sedimenten. Diese sind:

- Steinschüttungen (Finnland)
- Kampfmittelräumungen (Russland und Finnland)
- Nassbaggerarbeiten (Russland)

Wie oben gezeigt wurde, besteht kein Potenzial dafür, dass die Schwebstoffkonzentrationen in estnischen Gewässern grenzüberschreitend aufgrund der Steinschüttungen in Schweden oder Russland ansteigen. Daraus ergibt sich, dass ebenfalls keine grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit der Freisetzung von sedimentgebundenen Schad- und Nährstoffen in den Wasserkörper aus diesen Ländern zu erwarten sind.

Steinschüttungen (Finnland)

Wie oben beschrieben ist abgesehen von einem sehr geringfügigen Anstieg der Konzentrationen der örtlich und zeitlich begrenzt sein wird nicht zu erwarten, dass Anstiege der Schwebstoffkonzentrationen infolge von Steinschüttungsmaßnahmen in der Nähe der Grenze zu Estland grenzüberschreitend wirken. Daraus ergibt sich ein begrenztes Potenzial für

grenzüberschreitende Auswirkungen auf die estnische Meerwasserqualität aufgrund der Ausbreitung von sedimentgebundenen Schadstoffen. Dies wird durch Modellierungsergebnisse bestätigt, aus denen hervorgeht, dass die Konzentrationen von Schadstoffen (PAK – Benzo(a)pyren, Dioxine/Furane und Zink) während der Steinschüttungsmaßnahmen in finnischen Gewässern die abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) in der estnischen AWZ nicht überschreiten. Daher werden **keine grenzüberschreitenden Auswirkungen** erwartet.

Kampfmittelräumung (Russland und Finnland)

Die Modellierungen der Konzentrationen von PAK (Benzo(a)pyren), Dioxinen/Furanen infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen an repräsentativen Räumungsorten in russischen und finnischen Gewässern legen nahe, dass eine Überschreitung der abgeschätzten Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) auf einen Radius von 10 km um die Sprengstelle begrenzt sein und typischerweise weniger als 1 Stunde anhalten wird (Atlaskarte MO-05-Espoo). Da der PNEC-Wert für eine Schwelle ohne Schadwirkung steht und nicht für ein akut toxisches Konzentrationsniveau, wird davon ausgegangen, dass die kurzfristige Überschreitung ein vernachlässigbares Maß an Auswirkungen hat. Sollte sich die Sprengstelle nahe der estnischen Grenze befinden, wird das Ausmaß von grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenso als vernachlässigbar eingeschätzt, sodass diese Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Jegliche Veränderung der Schwebstoffkonzentrationen stellt somit keine erhebliche Auswirkung auf die biotische Umwelt dar.

Nassbaggerarbeiten (Russland)

Die Ausbreitung von Sedimenten bis in estnische Gewässer kann potenziell zu einem Eintrag von sedimentgebundenen Schadstoffen in diese Gewässer führen. Die Modellierung einer derartigen Freisetzung zeigt, dass die abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) für PAK und Dioxin in estnischen Gewässern unter normalen Bedingungen nicht überschritten wird. Die Untersuchung eines Sommerszenarios ergab allerdings, dass kurzzeitige Überschreitungen (weniger als 24 Stunden bezogen auf den Zeitraum für die Baggerarbeiten von insgesamt 37 Tagen) möglich sind (siehe Atlaskarte MO-04-Espoo und Abbildung 15-7). Da der PNEC-Wert für eine Schwelle ohne Schadwirkung steht und nicht für ein akut toxisches Konzentrationsniveau, wird davon ausgegangen, dass solche kurzfristigen Überschreitungen ein vernachlässigbares Maß an Auswirkungen auf die Meerwasserqualität darstellt, sodass die Auswirkungen insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Jegliche Veränderung der Meerwasserqualität stellt somit keine erhebliche grenzüberschreitende Auswirkung auf die biotische Umwelt dar. Allerdings könnten die unten beschriebenen Überwachungsstationen beeinträchtigt werden.

Internationale/nationale Überwachungsstationen

Überwachungsstationen zur Beobachtung der Wasserqualität, die sich in Estland südlich des Ausführungsortes der küstennahen Nassbaggerarbeiten befinden, könnten einen Anstieg von Schad- und Nährstoffen während der Nassbaggermaßnahmen in Russland registrieren. Wie oben beschrieben wird sind sämtliche Konzentrationserhöhungen von kurzer Dauer und führen zu Auswirkungen die als **vernachlässigbar** eingestuft werden.

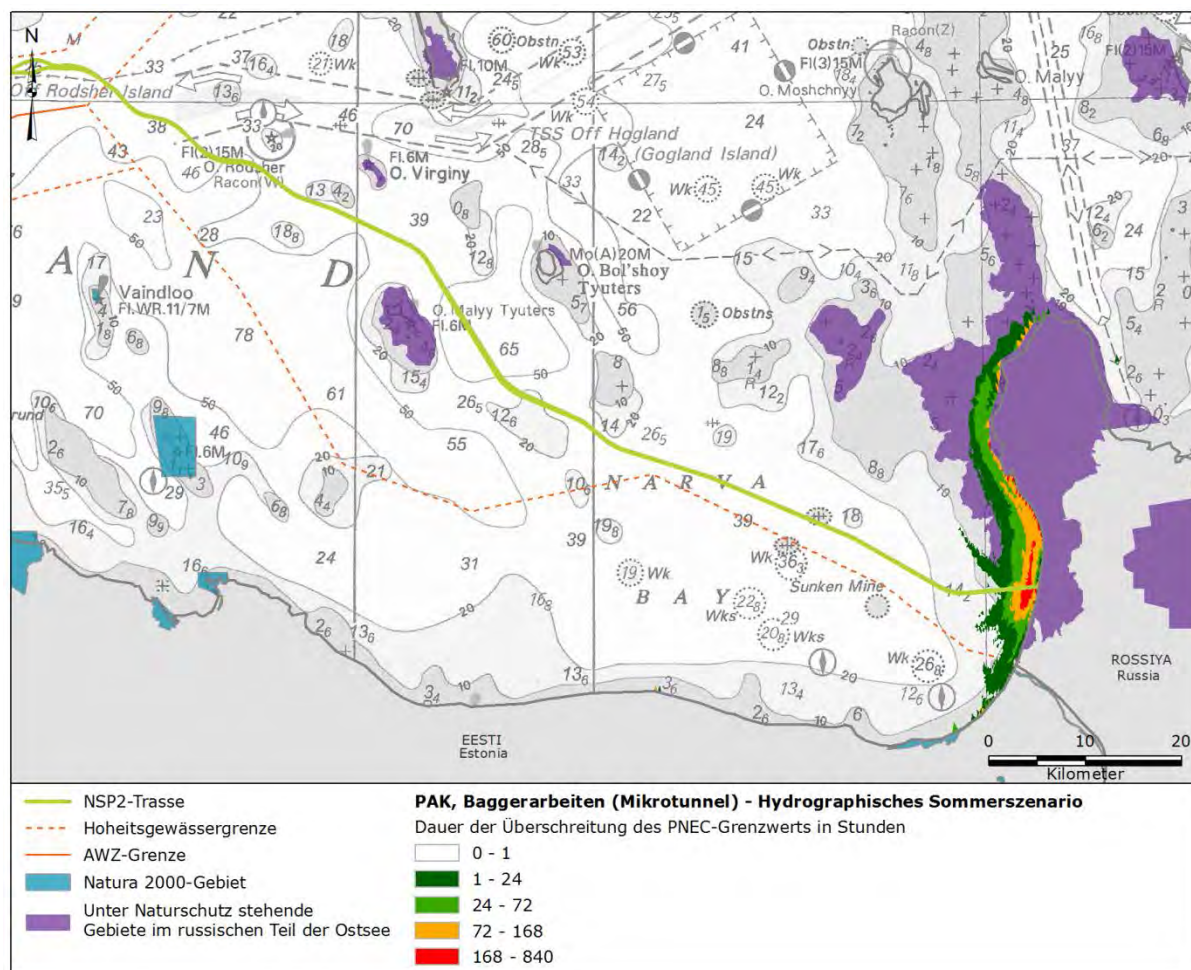


Abbildung 15-7 Dauer der Überschreitung der PNEC-Werte für Benzo(a)pyrene (als Vertreter der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, PAK) während der Nassbaggerarbeiten im russischen Anlandungsbereich (ungünstigstes anzunehmendes Szenario).

Sedimentation auf den Meeresboden

Die folgenden Aktivitäten in finnischen und russischen Gewässern könnten zu einer Sedimentation auf den Meeresboden in estnischen Gewässern führen:

- Steinschüttungen (Finnland)
- Kampfmittelräumungen (Finnland und Russland)
- Nassbaggerungen (Russland)

Wie oben gezeigt wurde, besteht kein Potenzial dafür, dass die Schwebstoffkonzentrationen in estnischen Gewässern grenzüberschreitend aufgrund der Steinschüttungen in Schweden oder Russland ansteigen. Daraus ergibt sich, dass ebenfalls keine grenzüberschreitenden Auswirkungen im Zusammenhang mit der Sedimentation auf den Meeresboden infolge von Steinschüttungen in diesen Ländern zu erwarten sind.

Steinschüttungen (Finnland)

Ausgehend von den oben beschriebenen geringen Anstiegen von Schwebstoffkonzentrationen, die in estnischen Gewässern infolge von Steinschüttungen in Finnland zu erwarten sind, wird auch die Zunahme der Sedimentdicke durch sich absetzenden Schwebstoffe minimal sein, sodass das Ausmaß der Auswirkungen **vernachlässigbar** ist. Insgesamt werden die Auswirkungen als vernachlässigbar eingestuft. Jegliche Änderung der Sedimentationsverhältnisse ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken.

Kampfmittelräumung (Russland und Finnland)

Ausgehend von den oben beschriebenen geringen Anstiegen von Schwebstoffkonzentrationen, die in estnischen Gewässern infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen in Russland und Finnland zu erwarten sind, wird auch die Zunahme der Sedimentdicke durch sich absetzenden Schwebstoffe minimal sein, sodass das Ausmaß der Auswirkungen vernachlässigbar ist. Insgesamt werden die Auswirkungen als **vernachlässigbar** eingestuft. Jegliche Änderung der Sedimentationsverhältnisse ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken.

Nassbaggerungen (Russland)

Ausgehend von den oben beschriebenen geringen Anstiegen von Schwebstoffkonzentrationen, die in estnischen Gewässern infolge von Nassbaggerungen im Bereich der russischen Anlandung zu erwarten sind, wird auch die Zunahme der Sedimentdicke durch sich absetzenden Schwebstoffe minimal sein. Dies wurde anhand der Modellierungen bestätigt (siehe Abbildung 15-8). Diese zeigen, dass nur an einigen wenigen Standorten in estnischen Gewässern Sedimentationsmengen bis zu 200 mg/l (entspricht 1 mm Sediment) zu erwarten sind. Das Ausmaß dieser Auswirkungen ist somit vernachlässigbar und die Auswirkungen können insgesamt als **vernachlässigbar** eingestuft werden. Jegliche Änderung der Sedimentationsverhältnisse ist somit nicht ausreichend, um erhebliche grenzüberschreitende Auswirkungen auf die biotische Umwelt zu bewirken. Sie könnten jedoch Überwachungsstandorte beeinträchtigen, wie unten erörtert wird.

Internationale/nationale Überwachungsstationen

Überwachungsstationen zur Beobachtung der Wasserqualität, die sich in Estland südlich des Ausführungsortes der küstennahen Nassbaggerungen befinden, könnten einen Anstieg der Sedimentschichtdicke während der Nassbaggermaßnahmen in Russland registrieren. Wie oben beschrieben sind sämtliche Erhöhungen von kurzer Dauer und die Auswirkungen werden als höchstens **vernachlässigbar** eingestuft.

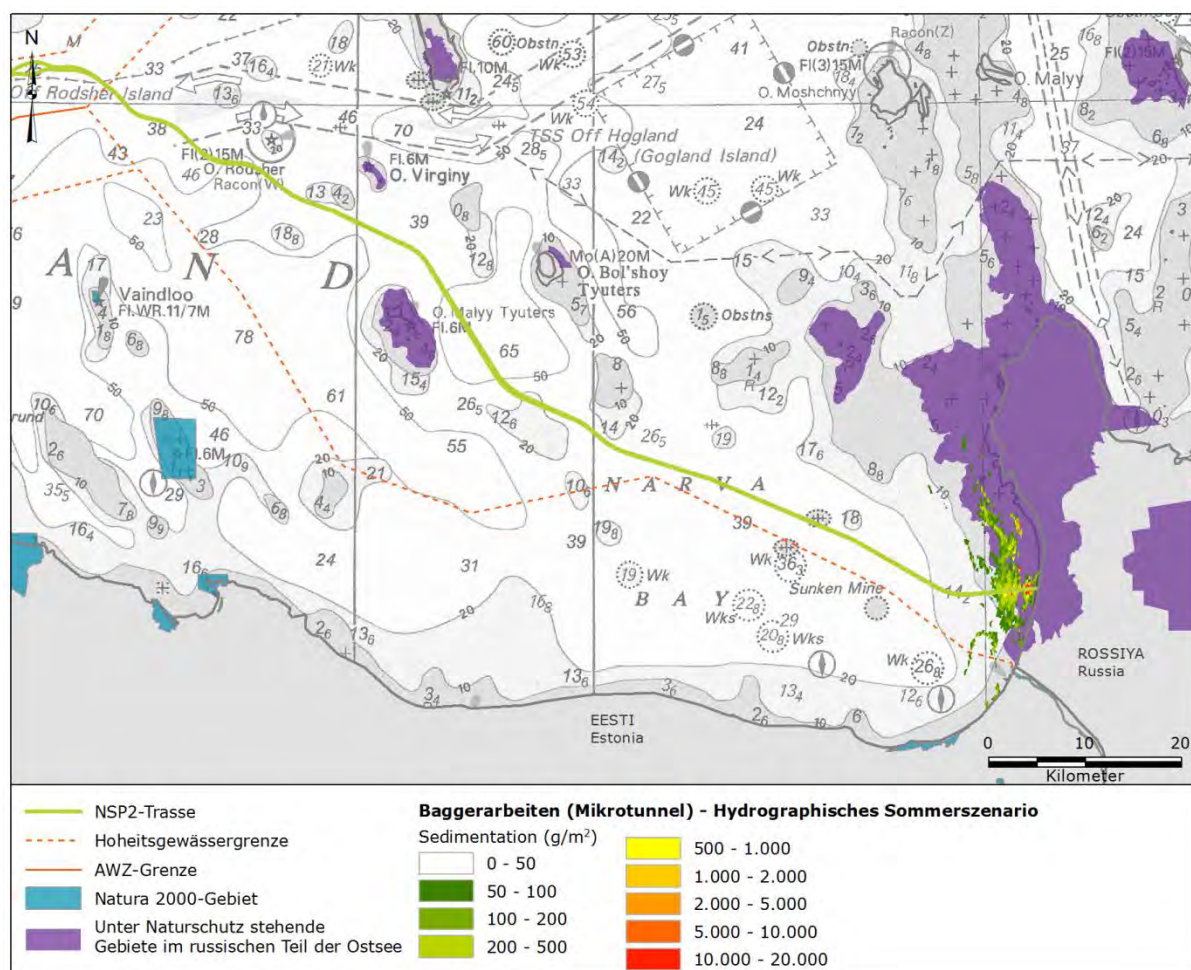


Abbildung 15-8 Sedimentation freigesetzten Materials infolge von Nassbaggerungen unter typischen Sommerbedingungen.

Erzeugung von Unterwasserlärm

Die folgenden Aktivitäten in russischen und finnischen Gewässern sind mit einer Erzeugung von Unterwasserlärm verbunden und können potenziell zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Rezeptoren in estnischen Gewässern führen:

- Kampfmittelräumung (Russland und Finnland)

Wie in Abschnitt 10.6 festgestellt werden konnte, zählen zu den durch in finnischen und russischen Gewässern erzeugten Unterwasserlärm bedingten grenzüberschreitenden Auswirkungen auf estnische Gewässer Explosionsverletzungen und das Auftreten von TTS und PTS⁶⁸ bei Meeressäugern. Es sind auch Auswirkungen auf Schutzgebiete für diese Arten in estnischen Gewässern denkbar. Es werden keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Fische erwartet, da die Entfernung von NSP2 zur estnischen Grenze hierfür zu groß ist.

Vor dem Hintergrund der großen Besorgnis in Bezug auf bestimmte Meeressäuger berücksichtigt die Bewertung Auswirkungen, einschließlich grenzüberschreitende Auswirkungen, daher unter zwei Aspekten:

- Kann NSP2 die Funktionsfähigkeit der Population einer Art beeinträchtigen und in welchem Ausmaß
- Können einzelne Tiere einer Art Auswirkungen ausgehend von NSP2 erleiden, ungeachtet dessen, ob dies zu Veränderungen der Funktionsfähigkeit der Population führt.

⁶⁸ Eine Definition der temporären (TTS) oder permanenten (PTS) Hörmüdung sowie für Explosionsverletzungen wird in Abschnitt 10.6.4.2 gegeben.

Kampfmittelräumung (Finnland)

Die anhand von Modellierungen ermittelten Entfernungen für die Ausbreitung von Unterwasserlärm werden für repräsentative Sprengorte für konventionelle Kampfstoffe mit mittleren und maximalen Sprengladungen in Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 dargestellt. Nähere Einzelheiten zu den Modellierungen und deren Ergebnisse sind Abschnitt 10.1.3.2, Anhang 3 sowie den Atlaskarten UN-1-Espoo bis UN-4-Espoo entnehmbar.

Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 (und der Tabelle 10-42, Abschnitt 10.6.4.2) kann entnommen werden, dass eine Sprengung in finnischem Gebiet (an den repräsentativen Standorten M1-M4 in Finnland) zu Unterwasserlärmpegeln führen kann, die die Schwellenwerte für PTS / Explosionsverletzungen in einem Radius von ca. 3,5 - 15 km bzw. TTS abhängig von der Lage der Kampfmittel in einem Radius von ca. 15 - 44 km um die Sprengstelle mit der maximalen Sprengladung überschreiten. Für mittlere Sprengladungsgrößen würden sich die Radien für eine PTS auf 3,5 km und eine TTS auf 15 - 26 km reduzieren. Aufgrund des geringen Abstands zu der in diesem Gebiet überwiegend in Finnland verlaufenden Trasse für NSP2 zur AWZ-Grenze von Estland sind unterwasserlärmbedingte grenzüberschreitende Auswirkungen bis in estnisches Gebiet bei Sprengungen von Kampfmitteln in Finnland wahrscheinlich.

Für mittlere Sprengladungsgrößen ist es unwahrscheinlich, dass die grenzüberschreitend wirksamen Lärmpegel den Schwellenwert für PTS auf estnischem Gebiet überschreiten, wenngleich kleinräumig der Schwellenwert für TTS überschritten wird. Sollten große Sprengladungen gesprengt werden müssen, sind auch Überschreitungen des Schwellenwerts für PTS zu erwarten, wobei der Schwellenwert für TTS entsprechend in einem größeren Gebiet überschritten wird.

Die Ausprägung der Auswirkungen wird abhängig von der Anzahl der zu sprengenden Kampfmittelobjekte in jedem der Gebiete sowie der Arten und anwesenden Populationen stark variieren. Die estnische Küste bietet jedoch insgesamt nicht so viele geeignete Koloniegebiete für Robben wie die Küsten Finnlands und Russlands im östlichen Finnischen Meerbusen. Wie unten beschrieben wird das Uhtju Natura 2000 Schutzgebiet (SAC EE0060220) nicht beeinträchtigt.

Wie in Abschnitt 10.6.4 ausgeführt, lässt sich durch die Verwendung von Vergrämungsgeräten das Risiko für erhebliche Verletzungen oder den Tod für Meeressäuger wesentlich verringern. Nichtsdestotrotz können sie zu einem gewissen Grad an PTS und nicht tödlichen Verletzungen betroffen werden.

Kegelrobben

Es ist bekannt, dass Kegelrobben im Finnischen Meerbusen weit verbreitet sind, einschließlich des Gebiets entlang der finnisch-estnischen Grenze. Die grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Ebene einzelner Individuen von Kegelrobben in Bezug auf das Auftreten von dauerhaften Hörschwellenverschiebungen und für Explosionsverletzungen wird daher maximal als **mäßig** eingestuft, während aufgrund der Abundanz und des gesunden Populationsstatus diese für Kegelrobbenpopulationen als **gering** eingestuft wird. Gleichmaßen gilt diese Einstufung aufgrund der Abundanz für Orte (insbesondere in der Nähe des repräsentativen finnischen Standorts M3) an denen mehrere Sprengungen auftreten könnten.

Ringelrobben

- Gebiete M1 und M2 in Finnland: die geringe Abundanz der Ringelrobbenpopulationen des inneren Finnischen Meerbusens führt dazu, dass diese Arten vergleichsweise anfälliger als andere Ringelrobbenarten gegenüber vermeintlichen Auswirkungen sind. Das bedeutet, dass ein relativ großer Teil einer kleinen Population betroffen sein kann.
- Gebiet M3 in Finnland: Durchreisende Ringelrobbenpopulationen im Finnischen Meerbusen und eine potenziell geringere Anzahl von Ringelrobbenpopulationen aus der Rigaer Bucht

und des West-Estnischen Archipels, wobei Letztere eine größere Abundanz und damit eine geringere Anfälligkeit aufweisen als die Populationen im Finnischen Meerbusen.

- M4 Populationen der Rigaer Bucht und des West-Estnischen Archipels.

Die grenzüberschreitenden Auswirkungen in Form von Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen für Einzeltiere werden maximal als **mäßig** für alle Standorte eingestuft. Auf Populationsebene ist die Einstufung in der Nähe der repräsentativen Standort M1, M2 und M3 ebenfalls **mäßig** aufgrund der Anwesenheit der Ringelrobbenpopulation des inneren Finnischen Meerbusens, jedoch wird die Nähe des Standorts M4 durch die hier vorwiegend auftretenden Arten der Populationen der Rigaer Bucht und des West-Estnischen Archipels als **gering** eingestuft.

Schweinswale

Aufgrund der geringen Verbreitungsdichte des Schweinswals in estnischen Gewässern wird die Wahrscheinlichkeit von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf diese Art infolge von Aktivitäten in finnischen Gewässern als sehr niedrig eingeschätzt. Als Vorsichtsmaßnahme wird jedoch die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen für das Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch für diejenige der Population als **gering** eingestuft.

Da jegliche Überschreitungen der Schwellenwerte für temporäre Hörschwellenverschiebungen (TTS) von kurzer Dauer und die funktionellen Eigenschaften der Art auf Ebene der Individuen oder der Population nicht betroffen sein werden, sind die grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenfalls als **gering** einzustufen. Damit sind die Auswirkungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch auf der Ebene der Populationen für alle Meeressäuger nicht erheblich.

Ausgewiesene Schutzgebiete

Es wurde eine Modellierung der möglichen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete in Estland durchgeführt, einschließlich des Uhtju Natura 2000 Gebiets (SAC EE0060220), das sich mit dem Robbenschutzgebiet der Insel Uhtju deckt und ein Koloniegebiet für Kegelrobben und ein Rastgebiet für Ringelrobben darstellt. Dabei hat sich herausgestellt, dass es **keine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen** auf Natura 2000-Gebiete in Estland infolge von Aktivitäten in Finnland geben wird.

Kampfmittelräumung (Russland)

Die anhand von Modellierungen ermittelten Entfernungen für die Ausbreitung von Unterwasserlärm werden für repräsentative Sprengorte konventioneller Kampfstoffe mit mittleren und maximalen Sprengladungen in Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 dargestellt. Nähere Einzelheiten zu den Modellierungen und deren Ergebnisse sind Abschnitt 10.1.3.2, Anhang 3 sowie den Atlaskarten UN-1-Espoo bis UN-4-Espoo entnehmbar.

Abbildung 15-4 und Abbildung 15-5 (und der Tabelle 10.42 in Abschnitt 10.6.4.2) kann entnommen werden, dass eine Sprengung auf russischem Gebiet (an den repräsentativen Standorten M1-M3 in Russland) zu Unterwasserlärmpegeln führen kann, die abhängig vom Kampfmittelstandort die Schwellenwerte für PTS / Explosionsverletzungen in einem Radius von ca. 11 - 23 km bzw. TTS / Vermeidungsverhalten in einem Radius von ca. 55 - 60 km um die Sprengstelle mit der maximalen Sprengladung überschreiten. Für mittlere Sprengladungsgrößen würden sich die Radien für eine PTS auf 3-5 km und eine TTS auf 13 - 26 km reduzieren. Aufgrund des geringen Abstands der in diesem Gebiet überwiegend in Russland verlaufenden Trasse für NSP2 zur AWZ-Grenze von Estland sind unterwasserlärmbedingte grenzüberschreitende Auswirkungen bis in estnisches Gebiet bei Sprengungen von Kampfmitteln in Russland wahrscheinlich.

Für mittlere Sprengladungsgrößen ist es unwahrscheinlich, dass die grenzüberschreitend wirksamen Lärmpegel die Schwellenwerte für PTS auf estnischem Gebiet überschreiten,

wenngleich kleinräumig die Schwellenwerte für TTS überschritten werden. Sollten große Sprengladungen gesprengt werden müssen, sind auch Überschreitungen der Schwellenwerte für PTS / Explosionsverletzungen zu erwarten, wobei die Schwellenwerte für TTS entsprechend in einem größeren Gebiet überschritten werden.

Wie oben in Bezug auf die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Finnland auf Estland beschrieben, wird die Ausprägung der Auswirkungen vom genauen Standort und den anwesenden Arten in der Nähe der Rastgebiete und Kolonien abhängen. Einer der wichtigsten Standorte dieser Art in Estland ist das Natura 2000-Gebiet Uhtju (Sonderschutzgebiet SAC EE0060220), das sich mit dem Robbenschutzgebiet Insel Uhtju deckt und ein Koloniegebiet für Kegelrobben und ein Rastgebiet für Ringelrobben ist. Das Gebiet befindet sich in Estland ca. 25 km südlich der russischen repräsentativen Sprengstelle M1, was unter „Ausgewiesene Schutzgebiete“ unten erläutert wird. Unmittelbar nördlich von diesem Standort befindet sich eine Kegelrobbenkolonie.

Die Aussagen über die Wirksamkeit von akustischen Robbenvergrämern, die oben im Zusammenhang mit den grenzüberschreitenden Auswirkungen von Finnland auf Estland beschrieben wurden, sind gleichermaßen auch auf die grenzüberschreitenden Auswirkungen zwischen Russland und Estland anwendbar.

Kegelrobben

Da Kegelrobben im gesamten Finnischen Meerbusen als verbreitet gelten, folgt die Bewertung den Ausführungen für die grenzüberschreitenden Auswirkungen hinsichtlich Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen von Finnland auf Estland, sodass die Auswirkungen in Form von PTS bzw. Explosionsverletzungen als **mäßig** bzw. **gering** sowohl auf Ebene der Individuen als auch der Populationen eingestuft werden.

Ringelrobben

Die Ringelrobbenpopulationen des Finnischen Meerbusens sind die wichtigste Art in den estnischen Gewässern im westlichen Teil des Finnischen Meerbusens, die von Beeinträchtigungen durch erhöhte Unterwasserlärmpegel aufgrund der Kampfmittelräumungsmaßnahmen in russischen Gewässern betroffen sein können. Ihre geringe Abundanz führt dazu, dass diese Arten vergleichsweise anfälliger als andere Ringelrobbenpopulationen oder anderen Robbenarten gegenüber vermeintlichen Auswirkungen sind. Das bedeutet, dass ein relativ großer Teil einer kleinen Population betroffen sein kann. Die grenzüberschreitenden Auswirkungen für das Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen auf Ebene der Individuen wird daher als **mäßig** eingestuft. Auch auf Populationsebene wird die Auswirkung als **mäßig** eingestuft.

Schweinswale

Aufgrund der geringen Verdichtungsrate des Schweinswals in estnischen Gewässern wird die Wahrscheinlichkeit von grenzüberschreitenden Auswirkungen auf diese Art infolge von Aktivitäten in russischen Gewässern als sehr niedrig eingeschätzt. Als Vorsichtsmaßnahme wird jedoch die Bewertung der grenzüberschreitenden Auswirkungen für das Auftreten von PTS und Explosionsverletzungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch für diejenige der Population als **gering** eingestuft.

Da jegliche Überschreitungen der Schwellenwerte für temporäre Hörschwellenverschiebungen (TTS) von kurzer Dauer und die funktionellen Eigenschaften der Art auf Ebene der Individuen oder der Population nicht betroffen sein werden, sind die grenzüberschreitenden Auswirkungen ebenfalls als **gering** einzustufen. Damit sind die Auswirkungen sowohl auf Ebene der Individuen als auch auf der Ebene der Populationen für alle Meeressäuger nicht erheblich.

Ausgewiesene Schutzgebiete (vgl. Atlaskarte PA-02-Espoo).

Eine Untersuchung von Natura 2000 Gebieten wurde durchgeführt um potenzielle Auswirkungen auf Standorte in Estland zu bewerten, einschließlich des Natura 2000-Gebiets Uhtju (SAC

EE0060220), das sich mit dem Robbenschutzgebiet Insel Uhtju deckt und ein Koloniegebiet für Kegelrobben und ein Rastgebiet für Ringelrobben ist. Die Ergebnisse der Modellierung deuten darauf hin, dass nur für maximale Sprengladungen der TTS-Bereich bis in den nördlichen Teil des Natura 2000 Gebiets hinein reicht. Die Auswirkung werden von geringer Intensität, vorübergehend und vollständig reversibel sein. Die grenzüberschreitenden Auswirkungen für das Auftreten von TTS wird als **gering** und damit nicht erheblich eingestuft.

Ergebnisse der Bürger- bzw. Einwohnerbefragung

Im Rahmen der finnischen UVP hat die Nord Stream 2 AG im Frühjahr 2016 eine Bürgerbefragung in Estland durchgeführt um zu erheben, welche Bedenken und Erwartungen die Bürger in Estland in Bezug auf NSP2 haben. Die 501 Befragten wurden in Städten und Gemeinden ausgewählt, die sich aufgrund der Trassierung von NSP2 in Küstennähe befinden. Die Befragung beinhaltete Fragen in Bezug auf das allgemeine Umweltbewusstsein, die Vorhaben Nord Stream 1 und 2, Estlink 1 und 2 (vorhandene Seekabel zur Energieübertragung zwischen Estland und Finnland) sowie Balticconnector (geplante Erdgas-Unterwasser-Pipeline zwischen Estland und Finnland).

Die Ergebnisse der Befragung ergaben, dass NSP2 vereinzelt *Bedenken* bei den Befragten in Estland hervorruft. Nur jeder vierte Befragte (25 %) steht NSP2 eher positiv oder sehr positiv gegenüber. Auf die Bitte, ihre persönliche Einstellung zu NSP2 mit eigenen Worten wiederzugeben, bezogen sich die meisten Antworten (17 %) darauf, dass das Vorhaben sich ungünstig auf die Umwelt und das marine Leben auswirke. Interessanterweise wurden bei der Befragung gleichzeitig Unterwasser-Gaspipelines als die sicherste unter den verschiedenen Möglichkeiten für den Gastransport bewertet (insgesamt 49 %).

Aufgrund der erhobenen Bedenken und Sorgen der Bürgerbefragung wurde im Rahmen der finnischen UVP geschlussfolgert, dass die in Finnland umgesetzten Maßnahmen für das Vorhaben NSP2 geringe grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Bewohner der estnischen Küste haben werden. Die Nord Stream 2 AG wird die bestehenden Vorbehalte durch eine proaktive und transparente Kommunikation mit der Öffentlichkeit in Estland während des gesamten Projekts entschärfen.

Tabelle 15-6 Potenzielle grenzüberschreitende Auswirkungen auf Estland.

Projekt-komponente	Potenzielle Quelle für grenzüberschreitende Auswirkungen	Potenzieller Rezeptor für grenzüberschreitende Auswirkungen	Ursprungsparteien		
			Russland	Finnland	Schweden
Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	keine		keine
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	keine	keine	keine
	Sedimentation auf den Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente	keine		keine
	Erzeugung von Unterwasserlärm	Meeressäuger**	keine	keine	keine
Kampfmittelräumung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität			
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität			

	Sedimentation auf den Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente			
	Erzeugung von Unterwasserlärm	Meeressäuger**	3a, 3b, 5	3c	3a, 3b, 3d
		Fische**	keine	keine	
Nassbaggerungen	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	6		
	Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Meerwasserqualität	6		
	Sedimentation auf den Meeresboden	Bathymetrie und Sedimente	6		

Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Bedeutend
-------------------------	---------------	--------------	------------------

Einstufung der Auswirkung:

keine	Es wird vorhergesagt, dass keine grenzüberschreitende Auswirkung durch die potenzielle Quelle wie in Kapitel 10 beschrieben auftreten wird.
	Kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen in der Bewertung von Kapitel 10 festgestellt

Projektkomponenten, Quellen für grenzüberschreitende Auswirkungen und relevante Rezeptoren wurden aus den entsprechenden Abschnitten des Kapitels 10 zusammengefasst.

*: Inklusive der Region Kaliningrad

** : Einstufung ist die höchste die bei dem genannten Rezeptor ermittelt werden konnte (für Auswirkungen von Explosionsverletzungen, Auftreten von PTS oder TTS) auf Populationsebene. Einstufungen für geringere Auswirkungen und für diejenigen auf Individuenebene sind im Text enthalten.

3 = Meeressäuger (3a Schweinswal, 3b Kegelrobbe, 3c Ringelrobbe Finnischer Meerbusen, 3d Ringelrobbe Rigaer Bucht und West-Estnisches Archipel)

5 = Natura 2000-Gebiete und sonstige Schutzgebiete

6 = Überwachungsstationen

Kombinationswirkung von Auswirkungen

In russischen und finnischen Gewässern werden Kampfmittelräumungen nacheinander durchgeführt. Der Abstand zwischen Nassbaggerungen im Anlandungsgebiet in Russland und Orten, an denen Steinschüttungen durchgeführt werden, ist groß genug, um Kombinationswirkungen der einzelnen Eingriffe am Meeresboden ausschließen zu können. In ähnlicher Art und Weise werden die Steinbermen auf dem Meeresboden nacheinander oder in ausreichendem Abstand hergestellt und die Sedimentfahnen werden sich innerhalb einer kurzen Zeit wieder absetzen. Daher können Kombinationswirkungen der einzelnen Eingriffe am Meeresboden ausgeschlossen werden. Es wird davon ausgegangen, dass keine Kombinationswirkung von Auswirkungen auftritt.

15.4.2.4 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Lettland

Lettland hat eine AWZ-Grenze zu Schweden und könnte damit von grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen sein, die von in den schwedischen Gewässern durchgeführten Aktivitäten ausgehen. Der geringste Abstand zwischen der lettischen AWZ-Grenze und der NSP2-Trasse beträgt über 25 km. Obwohl die Möglichkeit besteht, dass Sedimente in den Wasserkörper freigesetzt werden (und eine Ausbreitung sedimentgebundener Schadstoffe / Sedimentation erfolgt) und sich Unterwasserlärm infolge der in Schweden geplanten Eingriffe am Meeresboden

ausbreitet, sind die Abstände dieser Aktivitäten in Schweden zur lettischen AWZ so groß, dass daraus keine grenzüberschreitenden Auswirkungen abgeleitet wurden.

15.4.2.5 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Litauen

Litauen hat eine AWZ-Grenze zu Schweden und könnte damit von grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen sein, die von in den schwedischen Gewässern durchgeführten Aktivitäten ausgehen. Der geringste Abstand zwischen der litauischen AWZ-Grenze und der NSP2-Trasse beträgt über 45 km. Obwohl die Möglichkeit besteht, dass Sedimente in den Wasserkörper freigesetzt werden (und eine Ausbreitung sedimentgebundener Schadstoffe / Sedimentation erfolgt) und sich Unterwasserlärm infolge der in Schweden geplanten Eingriffe am Meeresboden ausbreitet, sind die Abstände dieser Aktivitäten in Schweden zur litauischen AWZ so groß, dass daraus keine grenzüberschreitenden Auswirkungen abgeleitet wurden.

15.4.2.6 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Polen

Polen hat eine AWZ-Grenze zu Deutschland, Dänemark und Schweden und könnte damit von grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen sein, die von in diesen Ländern durchgeführten Aktivitäten ausgehen. Der geringste Abstand zwischen der polnischen AWZ-Grenze und der NSP2-Trasse in diesen Ländern beträgt 13 km, 11 km bzw. 40 km. Obwohl die Möglichkeit besteht, dass Sedimente in den Wasserkörper freigesetzt werden (und eine Ausbreitung sedimentgebundener Schadstoffe / Sedimentation erfolgt) und sich Unterwasserlärm infolge der in Schweden geplanten Eingriffe am Meeresboden ausbreitet, sind die Abstände dieser Aktivitäten in deutschen, schwedischen und dänischen Gewässern zur polnischen AWZ so groß, dass daraus keine grenzüberschreitenden Auswirkungen abgeleitet wurden.

15.4.2.7 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Schweden

NSP2 wird die schwedische AWZ-Grenze zweimal, nämlich sowohl an der Grenze zu finnischen als auch zu dänischen Gewässern, kreuzen. Außerhalb dieser Kreuzungspunkte erfolgt im übrigen Verlauf keine räumliche Annäherung der Trasse auf finnischem oder dänischem Gebiet an die schwedischen Gewässer. Das bedeutet, dass potenzielle grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Aktivitäten in Ursprungsländern, die in schwedisches Gebiet hineinwirken könnten, auf das Gebiet um die Trassenkreuzungen mit diesen AWZ-Grenzen begrenzt sind.

In Dänemark werden die Pipelines nachträglich eingegraben und Steinschüttungen ausgeführt. Da der geringste Abstand zwischen Trassenabschnitten, in denen diese Aktivitäten geplant sind, und der schwedischen Grenze jedoch ausreichend groß ist (mindestens 35 km), werden keine Schwebstoffe (bzw. folglich auch keine sedimentgebundenen Schadstoffe oder Ablagerungen) in die schwedische AWZ eingetragen. Es wurde eine numerische Modellierung für Unterwasserlärm infolge von Steinschüttungen an zwei Stellen in dänischen Gewässern durchgeführt, aus der hervorging, dass keine Schallpegel die schwedische AWZ erreichen werden, die über den Hintergrundpegeln der Umwelt liegen. Dementsprechend sind bedingt durch die Aktivitäten in Dänemark keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die schwedische AWZ zu erwarten.

Vereinzelte Steinschüttungsmaßnahmen sind nach dem Verlegen in der Nähe (ca. 5 km) der finnisch-schwedischen AWZ-Grenze in Finnland vorgesehen. Eine Modellierung der Sedimentumverteilung infolge von Steinschüttungen hat gezeigt, dass die Sedimente schwedische Gewässer nicht erreichen (Abbildung 15-9). Im westlichen Teil des Finnischen Meerbusens sind keine Kampfmittelräumungen vorgesehen. Da die Entfernung zwischen den Kampfmittelräumungsorten in Finnland und der schwedischen Grenze entsprechend groß sind, werden keine grenzüberschreitenden Auswirkungen erwartet.

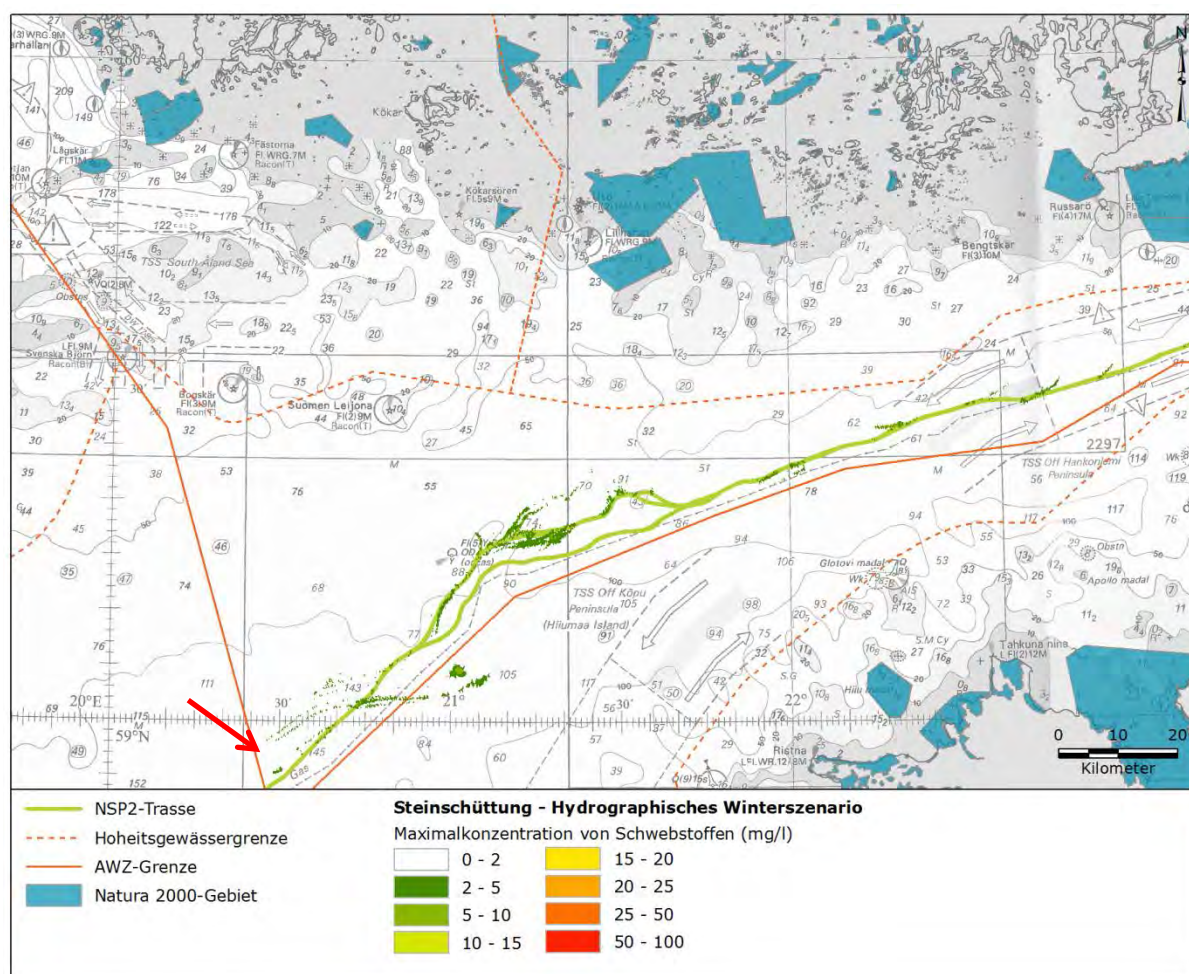


Abbildung 15-9 Modellierung der Sedimentausbreitung infolge von Steinschüttungen im westlichen Teil des Finnischen Meerbusens.

15.4.2.8 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Dänemark

Dänemark hat gemeinsame AWZ-Grenzen mit Schweden und Deutschland und könnte damit von grenzüberschreitenden Auswirkungen betroffen sein, die von in diesen Ländern durchgeführten Aktivitäten ausgehen. Obwohl die Möglichkeit besteht, dass Sedimente in den Wasserkörper freigesetzt werden (und eine Ausbreitung sedimentgebundener Schadstoffe / Sedimentation erfolgt) und sich Unterwasserlärm infolge von Eingriffen am Meeresboden ausbreitet, sind die Abstände dieser Aktivitäten in deutschen und schwedischen Gewässern zu dänischen Gewässern so groß, dass daraus keine grenzüberschreitenden Auswirkungen abgeleitet wurden. Die geringsten Entfernungen von der dänischen AWZ-Grenze zu geplanten Steinschüttungsmaßnahmen oder Pipelineabschnitten, die für das nachträgliche Eingraben vorgesehen sind betragen 10 km für Deutschland bzw. mehr als 25 km für Schweden. Es wurden nur die in Abschnitt 15.3 beschriebenen fortlaufenden Auswirkungen (back-to-back) am direkten Kreuzungspunkt der Trasse mit den Grenzen identifiziert.

15.4.2.9 Bewertung der potenziellen grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen auf Deutschland

Das Pipelinesystem NSP2 wird die Grenze zwischen der dänischen und der deutschen AWZ kreuzen. Der weitere Trassenverlauf innerhalb der dänischen AWZ liegt fern von der deutschen AWZ. Die Entfernungen zwischen den in Dänemark geplanten Korrekturmaßnahmen (nachträgliches Eingraben/Steinschüttungen) mit den geringsten Abständen zur deutschen AWZ betragen ca. 20 km. Anhand von Modellen wurde ermittelt, dass weder Schwebstoffe noch Unterwasserlärm bis in die deutsche AWZ wirken. Daher sind infolgedessen keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten. Es wurden nur die in Abschnitt 15.3

beschriebenen fortlaufenden Auswirkungen (back-to-back) am direkten Kreuzungspunkt der Trasse mit den Grenzen identifiziert.

15.5 Grenzüberschreitende Auswirkungen im Zusammenhang mit ungeplanten Ereignissen (Unfälle)

Potenzielle ungeplante Ereignisse, zu denen Öl-/Kraftstoffaustritte oder Schiffshavarien gehören, werden in Kapitel 13 Risikobewertung ausführlicher behandelt.

15.5.1 Risiken und grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Ölaustritten

Die Risiken im Zusammenhang mit Ölaustritten werden in Kapitel 13 Risikobewertung beschrieben und bewertet, in dem der erhöhte Schiffsverkehr und die entsprechende rechnerische Zunahme an Schiffshavarien betrachtet werden.

Abhängig davon, wo eine Schiffshavarie mit nachfolgendem Ölaustritt geschieht, könnte es ein Risiko einer grenzüberschreitenden Auswirkung geben. Das Risiko ist zwar gering, kann aber bei Austreten einer größeren Ölmenge erhebliche Auswirkungen auf die marine Umwelt haben, je nachdem zu welchem Zeitpunkt Notfallmaßnahmen eingeleitet werden. Weiterführende Informationen zur Prüfung von Umweltauswirkungen infolge von Ölaustritten sind in Abschnitt 13.2.3.2 aufgeführt.

Laut HELCOM-Empfehlung 11/13 sollten die Regierungen der Vertragsparteien der Helsinki-Konvention durch die Aufstellung nationaler Notfallpläne die Entwicklung einer gemeinsamen Notfallreaktionsfähigkeit vorantreiben.

Es wird empfohlen, dass die Vertragsparteien die nachfolgenden Schritte zur Bekämpfung von Austritten von Öl und anderen gefährlichen Stoffen auf See umsetzen:

- Eine Bereitschaft aufrechtzuerhalten, die es ermöglicht, dass eine Ersteinsatzereinheit innerhalb von zwei Stunden nach Alarmierung aus ihrem Standort ausrückt
- Jeden Unfallort im Einsatzbereich des entsprechenden Landes innerhalb von sechs Stunden nach Ausrücken zu erreichen
- So schnell wie möglich, im Normalfall innerhalb von 12 Stunden, einen strukturierten, angemessenen und schlagkräftigen Einsatz am Unfallort sicherzustellen.

Es wird empfohlen, dass die Vertragsparteien wie folgt auf größerer Ölaustritte reagieren:

- Innerhalb eines Zeitraums, der zwei Tage nicht überschreiten sollte, die Verschmutzung auf See mithilfe mechanischer Sperr- und Aufnahmemittel zu bekämpfen. Bei Verwendung von Dispergatoren sind diese unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Zeiten für deren effektiven Einsatz und in Übereinstimmung mit HELCOM-Empfehlung 1/8 einzusetzen.
- Bereitstellung ausreichend dimensionierter und geeigneter Lagerkapazitäten für die Entsorgung des aufgenommenen oder leichteren Öls innerhalb von 24 Stunden nach Benachrichtigung über die ausgetretene Menge.

Auf Grundlage der HELCOM-Empfehlung 11/13 wird davon ausgegangen, dass die Ostsee-Anrainerstaaten in der Lage sind, einen größeren Ölunfall innerhalb von zwei Tagen nach Freisetzung unter Kontrolle zu haben. Daher werden Auswirkungen auf die marine Umwelt, sowohl regionale als auch grenzüberschreitende, auf ein Minimum reduziert. Weitere Informationen zu Bereitschaft und Einsätzen bei Notfällen sind in Abschnitt 13.5 enthalten.

15.5.2 Risiken und grenzüberschreitende Auswirkungen infolge von Gasaustritten

Die Risiken, die aus einem Gasaustritt entstehen, sind in Kapitel 13 Risikobewertung beschrieben und bewertet. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses ist gering.

Bei einem unbeabsichtigten Gasaustritt aus den NSP2-Pipelines würde dieses wahrscheinlich als Blasenfahne durch die Wassersäule nach oben steigen, schließlich die Oberfläche erreichen und in die Atmosphäre aufsteigen. Das durch die Wassersäule aufsteigende Gas könnte sich auf marine Organismen (wie z. B. Fische und marine Säugetiere) auswirken und je nach Aussetzungsgrad möglicherweise zu akuten oder chronischen Auswirkungen führen. Aufgrund des Verlaufs der NSP2-Pipelines auf offener See würden betroffene sozio-ökonomische Rezeptoren auf den bestehenden Schiffsverkehr in der Ostsee begrenzt sein. Da das Gas jedoch nicht giftig ist, hat das Aufsteigen in die Atmosphäre keine Auswirkung auf das Risiko für tödliche Unfälle und es würde in Bezug auf bewohnte Ortschaften zu keinen grenzüberschreitenden Auswirkungen kommen.

In Kapitel 13 Risikobewertung gibt es eine Berechnung der Gesamthäufigkeit von Gasaustritten für die kritischen Abschnitte und es wird davon ausgegangen, dass es nur dann zu potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen käme, wenn das Leck in der unmittelbaren Nähe der AWZ-Grenzen auftreten würde. Die grenzüberschreitende Auswirkung würde auch von der Art des Lecks, dem Ausmaß und der Art der erforderlichen Instandsetzung abhängen. Weiterführende Informationen zur Prüfung von Umweltauswirkungen infolge von Gasaustritten sind in Abschnitt 13.3.3.5 aufgeführt.

15.6 Schlussfolgerung und Zusammenfassung aller grenzüberschreitenden Auswirkungen von Ursprungsparteien auf betroffene Vertragsparteien

Die Bewertung von grenzüberschreitenden Auswirkungen stützt sich weitestgehend auf die in Kapitel 10 vorgestellten UVP-Ergebnisse, die nach der in Kapitel 7 beschriebenen UVP-Methodik ermittelt wurden und im Rahmen derer das Potenzial für einzelne grenzüberschreitende Auswirkungen identifiziert wurde. Derartige grenzüberschreitende Auswirkungen wurden auf zwei Ebenen untersucht, nämlich einerseits Auswirkungen, die primär auf der Länderebene spürbar sind und andererseits Auswirkungen, die primär auf regionaler oder globaler Ebene stattfinden.

Die im Abschnitt 15.3 dokumentierte Bewertung hat gezeigt, dass bedingt durch NSP2 keine erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf regionaler oder globaler Ebene zu erwarten sind. Die vorhabenbedingten Auswirkungen von NSP2 auf Rezeptoren im Ostseeraum sind vernachlässigbar oder gering.

Auf Ebene der länderspezifischen Prüfung grenzüberschreitender Auswirkungen wurden in Abschnitt 15.4 die folgenden Quellen für Auswirkungen eingehender untersucht, um zu ermitteln ob diese eintreten und – falls ja – wie diese Auswirkungen einzustufen sind:

- Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper
- Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper
- Sedimentation auf den Meeresboden
- Erzeugung von Unterwasserlärm

Im Ergebnis dieser Untersuchungen wurde festgestellt, dass von diesen Quellen lediglich die Erzeugung von Unterwasserlärm infolge von Kampfmittelräumungsmaßnahmen (Russland und Finnland) zu **potenziell erheblichen** (höchstens als mäßig eingestuft) grenzüberschreitenden Auswirkungen führen könnte. Dies bezieht sich auf das Auftreten von dauerhaften Hörschwellenverschiebungen und einem gewissen Ausmaß von Explosionsverletzungen für die Ringelrobbenpopulation des Finnischen Meerbusens. Von diesen grenzüberschreitenden Auswirkungen können drei Länder potenziell betroffen sein, nämlich Finnland (aufgrund von Aktivitäten in Russland), Russland (aufgrund von Aktivitäten in Finnland) sowie Estland (aufgrund von Aktivitäten sowohl in Russland als auch Finnland), jedoch begrenzt auf den östlichen Teil des Finnischen Meerbusens wo die Ringelrobbenpopulation auftritt.

Entlang eines beträchtlichen Abschnitts der estnischen Grenze mit Finnland wird die Ringelrobbenpopulation im Finnischen Meerbusen weitgehend nicht angetroffen, sodass sich die

Auswirkungen auf die Kegelrobben und Ringelrobbenpopulationen der Rigaer Bucht und des West-Estnischen Archipels sowie Schweinswale begrenzen, die als **gering** eingestuft werden und nicht erheblich sind.

Das Natura 2000-Gebiet Uhtju (SAC EE0060220) in Estland und das Natura 2000-Gebiet Pernaja und Pernaja-Archipel (FI0100078), welches verschiedene finnische Schutzgebiete für Robben beinhaltet, befinden sich im Randbereich der Wirkzonen für vorübergehende und reversible Auswirkungen auf beide Robbenarten, sodass im Randbereich dieser Schutzgebiete ein geringes Risiko für temporäre Hörschwellenverschiebungen (TTS) zu erwarten ist. Eine Untersuchung der möglichen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete (einschließlich der oben genannten Gebiete) wurde durchgeführt. Diese hat ergeben, dass sämtliche potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen höchstens als gering (im Falle von Kampfmittelsprengungen in Russland) einzustufen und somit **nicht erheblich** sind.

Alle anderen bau- und betriebsbedingten Quellen für Auswirkungen des Vorhabens NSP2 werden maximal vernachlässigbare (d. h. nicht erhebliche) Auswirkungen auf jede der betroffenen Vertragsparteien haben. Tabelle 15-7 stellt eine Übersicht über alle bewerteten Quellen für Auswirkungen der Ursprungsparteien auf betroffene Vertragsparteien und die Einstufung der grenzüberschreitenden Auswirkungen dar, die sich aus diesen ergeben kö

Tabelle 15 7 Zusammenfassung der potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen

Ursprungs- partei	Projekt- komponente	Potenzielle Quelle für grenzüberschreitende Auswirkungen	Betroffene Partei										
			RU*	FI			SE	DK	GE	EST	LAT	LIT	POL
Russland	Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper		Keine						Keine			
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper		Keine						Keine			
		Sedimentation am Meeresboden		Keine						Keine			
		Erzeugung von Unterwasserlärm **		Keine						Keine			
	Kampfmittelräu- mung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper		1						1			
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper		1						1			
		Sedimentation am Meeresboden		2						2			
		Erzeugung von Unterwasserlärm **		3a,b, 5	3c	4				3a,b, 5	3c		
	Nassbaggerung en	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper		Keine						1,6			
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper		Keine						1,6			
		Sedimentation am Meeresboden		Keine						2,6			
		Erzeugung von Unterwasserlärm **		Keine									
Finnland	Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Keine				Keine			1			
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Keine				Keine			Keine			
		Sedimentation am Meeresboden	Keine				Keine			2			
		Erzeugung von Unterwasserlärm **	Keine				Keine			Keine			
	Kampfmittelräu- mung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	1				Keine			1			
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	1				Keine			1			
		Sedimentation am Meeresboden	2				Keine			2			

		Erzeugung von Unterwasserlärm **	3a,b	3c	4		Keine			3a,b, d	3c			
Schweden	Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Keine			Keine		Keine		Keine		Keine	Keine	Keine
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Keine			Keine		Keine		Keine		Keine	Keine	Keine
		Sedimentation am Meeresboden	Keine			Keine		Keine		Keine		Keine	Keine	Keine
		Erzeugung von Unterwasserlärm **	Keine			3a,b, 4		Keine		Keine		Keine	Keine	Keine
	Grabenaushub nach Verlegung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper	Keine			Keine		Keine				Keine	Keine	Keine
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper	Keine			Keine		Keine				Keine	Keine	Keine
		Sedimentation am Meeresboden	Keine			Keine		Keine				Keine	Keine	Keine
		Erzeugung von Unterwasserlärm **	Keine			Keine		Keine				Keine	Keine	Keine
Dänemark	Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper					Keine		Keine					Keine
		Freisetzung von Schadstoffen (einschl. CKS) und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper					Keine		Keine					Keine
		Sedimentation am Meeresboden					Keine		Keine					Keine
		Erzeugung von Unterwasserlärm **					Keine		Keine					Keine
	Eingraben nach der Verlegung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper					Keine		Keine					Keine
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper					Keine		Keine					Keine
		Sedimentation am Meeresboden					Keine		Keine					Keine
		Erzeugung von Unterwasserlärm **					Keine		Keine					Keine
Deutschland	Steinschüttung	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper						Keine						Keine
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper						Keine						Keine
		Sedimentation am Meeresboden						Keine						Keine
		Erzeugung von Unterwasserlärm **						Keine						Keine
	Nassbaggerungen	Freisetzung von Sedimenten in den Wasserkörper						Keine						Keine
		Freisetzung von Schad- und/oder Nährstoffen in den Wasserkörper						Keine						Keine
		Sedimentation am Meeresboden						Keine						Keine
		Erzeugung von Unterwasserlärm **						Keine						Keine

**Einstufung der
Auswirkung:**

Vernachlässigbar	Gering	Mäßig	Bedeutend
-------------------------	---------------	--------------	------------------

keine	Es wird vorhergesagt, dass keine grenzüberschreitende Auswirkung durch die potenzielle Quelle wie in Kapitel 10 beschrieben auftreten wird.
	Kein Potenzial für grenzüberschreitende Auswirkungen in der Bewertung von Kapitel 10 festgestellt

***:** Inklusive der Region Kaliningrad

****:** Einstufung ist die höchste die bei dem genannten Rezeptor ermittelt werden konnte (für Auswirkungen von Explosionsverletzungen, Auftreten von PTS oder TTS) auf Populationsebene. Einstufungen für geringere Auswirkungen und für diejenigen auf Individuenebene sind im Text enthalten.

Betroffener Rezeptor 1 = Meerwasserqualität
 2 = Bathymetrie
 3 = Meeressäuger (3a Schweinswal, 3b Kegelrobbe, 3c Ringelrobbe Finnischer Meerbusen, 3d Ringelrobbe Rigaer Bucht und West-Estnisches Archipel
 4 = Fische
 5 = Natura 2000-Gebiete und sonstige Schutzgebiete
 6 = Überwachungsstationen

16. VERMEIDUNGS- UND MINIMIERUNGSMASSNAHMEN

Nord Stream 2 AG verpflichtet sich, das Projekt so zu planen und umzusetzen, dass die damit verbundenen Umweltauswirkungen so gering wie möglich sind. Das Umwelt- und Sozialmanagementsystem (Environmental and Social Management System, ESMS), das die Umsetzung der nachfolgend beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen während der Bau- und Betriebsphase des NSP2 sicherstellt, wird in Abschnitt 17 beschrieben.

Bei der Entwicklung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wurde primär darauf abgezielt, negative Auswirkungen (Beeinträchtigungen) zu vermeiden bzw. zu minimieren. Für unvermeidbare Auswirkungen (d. h., falls für den Eingriff keine anderen technischen oder wirtschaftlich machbaren Alternativen zur Verfügung stehen) wurden durch die Fachplanung Maßnahmen zu deren Minimierung erarbeitet. In den Fällen, in denen es nicht möglich ist, das Maß der Umweltbeeinträchtigungen durch geeignete Managementmaßnahmen zu begrenzen, sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen.

Eines der wichtigsten Ziele im Rahmen der Planung und Konzeption von NSP2 ist die Identifizierung von Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltauswirkungen des Projektes. Zur Umsetzung dieser Ziele wurden im Projektverlauf kontinuierlich Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen entwickelt und in Übereinstimmung mit der Vermeidungs- und Minimierungshierarchie (wie im nachfolgenden Textfeld beschrieben und in Abschnitt 5 für eine erleichterte Bezugnahme wiederholt) in die verschiedenen Planungsphasen integriert. Der Ansatz der Nord Stream 2 AG zur Entwicklung konzeptbezogener Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bezüglich der Trassenplanung und der Bauweisen wird in der Bewertung der Alternativen in Abschnitt 5 beschrieben. Thema dieses Abschnitts sind vorrangig Minimierungs-, Wiederherstellungs- und Kompensationsmaßnahmen für das Projektschema wie in Abschnitt 6 dargelegt.

Diese Minderungsmaßnahmen sind das Ergebnis der Berücksichtigung rechtlicher Anforderungen, anerkannter Industriestandards (best practice industry standards), geltender internationaler Regelwerke und Standards (einschließlich der EHS-Leitlinien und der International Finance Corporation Performance Standards der Weltbank), der Erfahrungen mit dem Vorprojekt NSP und anderen Infrastrukturvorhaben sowie der Einschätzung von Experten.

Philosophie und Ansatz für Vermeidung und Minimierung

Vermeidung

Ein iterativer Planungs- und Konzeptionsprozess trägt dazu bei, potenziell negative Auswirkungen zu vermeiden oder zu verhindern. Potenziell negative Umweltauswirkungen konnten beispielsweise verhindert werden, indem empfindliche oder wertvolle Rezeptoren wie Natura 2000-Gebiete und Fundorte von Kulturgütern sowie mit chemischen Kampfstoffen kontaminierte Gebiete beim Verlegen der Pipeline umgangen werden, sofern dies möglich war. Durch gezielte Vermeidung erübrigen sich weitere Schritte in der Vermeidungs- und Minimierungshierarchie.

Minimierung

Für Auswirkungen, die sich nicht vollständig vermeiden lassen, können Managementmaßnahmen ergriffen werden, um die Dauer, die Intensität, den Umfang und/oder die Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen zu reduzieren (dies betrifft Lärmpegel, Trübungsgrenzwerte, Einleitgrenzwerte usw.). Beispielsweise lassen sich potenzielle Auswirkungen in Verbindung mit militärischen Übungsgebieten durch rechtzeitige Kontaktaufnahme und Abstimmung mit den zuständigen Behörden mindern.

Wiederherstellung

Der Ausgleich erfolgt durch Wiederherstellung der Zusammensetzung, der Struktur und der Funktion des Ökosystems mit dem Ziel, dieses in einen Zustand zu versetzen, der vor dem Eingriff vorhanden war (ursprünglicher Zustand) oder der als intakt angesehen werden kann (nahe am ursprünglichen Zustand).

Kompensationsmaßnahmen

Als grundsätzlich den übrigen Maßnahmen nachgeordnetes Mittel werden Kompensationsmaßnahmen für solche Beeinträchtigungen ergriffen, die nicht vermieden, minimiert oder rückgängig gemacht werden können. Die Kompensation kann physischer Natur (z. B. langfristige Verbesserung der biologischen Vielfalt) oder ökonomischer Natur (z. B. Kompensationen für die Fischer infolge der reduzierten Fischfanggebiete) sein.

16.1 Seeseitige physikalisch-chemische Umwelt

In Tabelle 16-1 werden die Maßnahmen zusammengefasst, die NSP2 zur Vermeidung und Minimierung möglicher Auswirkungen auf Rezeptoren in der physikalisch-chemischen Umwelt (siehe Abschnitt 10) ergreifen wird. Die nachfolgend angegebenen Ursachen potenzieller Auswirkungen entsprechen denen in Tabelle 8-1.

Tabelle 16-1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung potenzieller Auswirkungen auf Rezeptoren innerhalb der seeseitigen physikalisch-chemischen Umwelt.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Freisetzung von Schadstoffen in die Luft und in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Sämtliche am Vorhaben beteiligte Schiffe werden die Anforderungen der Helsinki-Konvention (Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes) und die Vorschriften für den Ostseeraum als Sondergebiet im Sinne des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe von 1973/1978 (MARPOL 73/78) erfüllen.	X	X	X	X	X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Freisetzung von Schadstoffen oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge möglicher ungeplanter Ereignisse)	Ein Plan zur Vermeidung und Bekämpfung von Ölverschmutzungsunfällen (Oil Spill Prevention and Response Plan, OSPRP) wird als Maßnahme für Ölverschmutzungsunfälle der Stufen 2 und 3 aufgestellt.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Bei Ölverschmutzungen der Stufe 1 (Tier 1) greift ein bordeigener Notfallplan für Ölverschmutzungen (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, SOPEP). Im SOPEP werden gefährliche Materialien, Abfälle und Öl abgedeckt.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Vor der Bereitstellung für das Vorhaben und routinemäßig während der Bauphase werden Hydraulikanlagen wie Baggereimer, Schneidesysteme und Schläuche überprüft, um ein versehentliches Austreten von Flüssigkeit zu vermeiden.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Managementpläne für Gefahrgut werden entwickelt und umgesetzt, um die Umwelt und die Gesundheit von Menschen zu schützen.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Spezielle Chemikalienlager auf den Schiffen werden mit geschlossenen Entwässerungssystemen oder Auffangvorrichtungen ausgestattet, um zu verhindern, dass Verschmutzungen durch versehentliches Auslaufen in die Meeresumwelt gelangen.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Auf allen am Vorhaben beteiligten Schiffen werden für die verwendeten Chemikalien Gefahrstoffverzeichnisse einschließlich der dazugehörigen Sicherheitsdatenblätter (Material Safety Data Sheet, MSDM) geführt und fortlaufend aktualisiert. Gefahrstoffe werden in Übereinstimmung mit den Anforderungen in Anhang III des Internationalen Übereinkommens zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe von 1973/1978 (MARPOL 73/78) sicher gelagert, beschriftet und verpackt.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Die in den Häfen der Region erfolgenden Reparaturen der bei den Offshore-Arbeiten eingesetzten Schiffe und Baumaschinen werden so durchgeführt, dass chemische Kontaminationen oder Kontaminationen mit Kohlenwasserstoffen von Kaianlagen und Gewässer vermieden werden.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Abfallwirtschaftspläne der bauausführenden Unternehmen und unterstützende Verfahren werden entwickelt und für die einzelnen Schiffe umgesetzt.	X	X	X	X	X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Zugelassene und lizenzierte Abfallbeseitigungsunternehmen werden mit der Abfallbeseitigung beauftragt.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Alle NSP2-Auftragnehmer werden Systeme zur Minimierung, Sortierung und Trennung der unterschiedlichen Abfallströme implementieren, um die Recyclingmöglichkeiten zu optimieren und die Vermischung verschiedener Abfallstoffe zu minimieren.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	Bei sämtlichen Ingenieurarbeiten, Betriebsplanungsaufgaben und dem gesamten laufenden Betrieb wird sichergestellt, dass keine Chemikalien, ölverschmutzten Reinigungslappen und andere Gefahrstoffe ins Meer gelangen. Managementpläne für Gefahrgut werden entwickelt und umgesetzt, um die Gesundheit von Mensch und Umwelt zu schützen.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge des Schiffsbetriebs)	In Übereinstimmung mit den IFC- und EHS-Richtlinien (International Finance Corporation bzw. Environmental, Health and Safety) werden die Antifouling-Beschichtungen aller am Vorhaben beteiligten Schiffe frei von Tributylzinn (TBT) oder anderen Bioziden sein, die im Süß- oder Brackwassermilieu schädlich wirken können.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (infolge der Aushebung von Rohrgräben vor der Verlegung)	Implementieren von Managementplänen zur Steuerung der Sedimentfreisetzung bei den Baggermaßnahmen einschließlich der Festlegung von Trübungsgrenzwerten, bei deren Überschreitung Nassbaggerungen vorübergehend unterbrochen oder die Bagger- und Wiederverfüllungstechniken modifiziert werden. Diese Managementpläne umfassen folgende Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Trübungsmessungen an festen Stationen in der unmittelbaren Nähe der Nassbaggerungen und an den Monitoringstationen zur Erfassung der Hintergrundtrübung. • Verfahren und Notfallpläne für den Fall einer Überschreitung der von Nord Stream 2 AG definierten Trübungsgrenzwerte einschließlich Festlegung von Gegenmaßnahmen zur vorübergehenden Unterbrechung der Aktivitäten. • Kontrolle der Sedimentfreisetzung, Nassbaggerungen, Transport, Lagerung und Wiederverfüllung an allen Arbeitsorten. • Auswahl angepasster Baggertechniken zur Minimierung der Auswirkungen 	X				X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (infolge der Aushebung von Rohrgräben vor der Verlegung)	Überlauf von Baggergut aus Laderaumsaugbaggern und Klappschuten in die Meeresumwelt wird vermieden.	X				X
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (infolge der Aushebung von Rohrgräben vor der Verlegung)	Soweit durchführbar wird Baggergut als Wiederverfüllungsmaterial verwendet.	X				X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden, Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, Sedimentation am Meeresboden (infolge von Steinschüttungen)	Gesteinsmaterial wird mithilfe eines Fallrohrs und einer instrumentengesteuerten Entladevorrichtung in der Nähe des Meeresbodens kontrolliert eingebracht.	X	X	X	X	
Freisetzung von Schadstoffen und/oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge von Steinschüttungen)	In Küstennähe wird sauberes Gestein verwendet, das frei von Ton, Schluff und Kalk sowie von Schadstoffen wie wasserlöslichen Schwermetallen ist.	X	X	X	X	
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (durch alle Baumaßnahmen)	Keine Arbeitsausrüstung, Kabel oder anderen Objekte werden im Meer verklappt oder auf dem Meeresboden zurückgelassen.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (durch alle Baumaßnahmen)	In den Gebieten, in denen verankerte Verlegeschiffe eingesetzt werden, wird eine Untersuchung des Ankerkorridors durchgeführt, um potenzielle Hindernisse oder empfindliche Bereiche zu erkennen, zu überprüfen und zu katalogisieren. Es werden Sperrzonen für Ankervorgänge festgelegt und eingerichtet.	X	X	X	X	X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Freisetzung von Schadstoffen oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge möglicher ungeplanter Ereignisse)	<p>Alle NSP2-Arbeitsstätten einschließlich der von Auftragnehmern und Zulieferern betriebenen werden über einen Notfallplan und zugewiesene Ersthelfer verfügen, um eine qualifizierte und schnelle Reaktion sowie ein entsprechendes Notfallmanagement zu gewährleisten.</p> <p>Die Notfallpläne für seeseitige Aktivitäten werden die HELCOM-Anforderungen erfüllen, einschließlich der Bestimmungen hinsichtlich der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für durch unvorhergesehene Umweltunfälle verursachte Auswirkungen (z. B. Treibstoff-/Ölaustritt, Erschüttern verklappter Munition, Pipelinestörung oder Seeunfälle/Kollisionen)</p>	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge möglicher ungeplanter Ereignisse)	Notfallpläne umfassen Notfallverfahren, Zuweisung von Zuständigkeiten für wichtige Sicherheitsprotokolle, Schutzausrüstung und Ressourcenplanung, Schulungen und Übungen sowie Maßnahmen zur regelmäßigen Überprüfung und Überarbeitung der Pläne. Wichtige Aktivitäten für den Informationsaustausch werden im Rahmen der Notfallplanung durchgeführt.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen oder Nährstoffen in die Wassersäule (infolge möglicher ungeplanter Ereignisse)	Alle Vorfälle und Verstöße gegen Auflagen werden dem Management der Nord Stream 2 AG gemeldet. Im Notfall werden die Behörden den Notfallplänen entsprechend benachrichtigt.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden, Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, Sedimentation am Meeresboden (infolge des Aushebens von Rohrgräben vor der Verlegung und der Wiederverfüllung)	Durchführung von Maßnahmen zur Minimierung von Störungen des Meeresbodens in Biotopen mit hartem Untergrund innerhalb des Gebiets gemeinschaftlicher Bedeutung (Site of Community Importance - SCI) in den Hoheitsgewässern vor Mecklenburg-Vorpommern (siehe Tabelle 16.2, Zeile 12).					X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Physikalische Veränderungen am Meeresboden, Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, Sedimentation am Meeresboden (infolge des Aushebens von Rohrgräben vor der Verlegung und der Wiederverfüllung)	<p>Die folgenden Maßnahmen werden durchgeführt, um die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden in Biotopen mit weichem Untergrund innerhalb des Greifswalder Boddens in den Hoheitsgewässern vor Mecklenburg-Vorpommern zu minimieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Verfahren zur Optimierung der Pipelinetrasse wird versucht, die Störung der Gebiete mit weichem Untergrund, die als Biotoptyp 1110 und 1160 ausgewiesen sind und dem Biotopschutz nach § 30 BNatSchG unterliegen, zu minimieren. • Beide Pipelinestränge werden in einem gemeinsamen Graben mit möglichst geringer Grabensohlenbreite innerhalb der zu kreuzenden SCI-Gebiete verlegt. • Die Überdeckung der Pipelines innerhalb der Gräben wird so gering wie möglich gehalten, um das Volumen des Grabenaushubs zu reduzieren. • Sofern möglich wird das Rohrgrabenprofil in einem steilen Winkel angelegt (vorzugsweise 1:2,5). • Baggertechniken werden so gewählt, dass die Einhaltung der erforderlichen Toleranzen für die Baggerparameter innerhalb der SCI-Gebiete „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht“ (DE 1749-302) und „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ (DE 1747-301) sichergestellt ist. 					X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge des Aushebens von Rohrgräben vor der Verlegung und infolge der Wiederverfüllung)	<p>Die folgenden Maßnahmen werden durchgeführt, um den Meeresboden um die Gräben und innerhalb der Meeresgebiete für die Zwischenlagerung in den Hoheitsgewässern vor Mecklenburg-Vorpommern wiederherzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seeseitige Baumaßnahmen, wie z. B. die Verlegung der Pipeline, werden abschnittsweise durchgeführt, damit die Pipelinegräben nur für einen sehr kurzen Zeitraum offen liegen. • Das Baggergut wird möglichst vollständig zur Wiederverfüllung der Pipelinegräben verwendet. • Die Meerestiefenvermessung des Meeresbodens in der Nähe der Gräben und das Zwischenlager bei der Insel Usedom (das geräumt wird) werden mit folgenden Toleranzen wiederhergestellt: Pipelinegräben ± 20 cm, Zwischenlager ± 50 cm. • Während der Wiederverfüllung der Pipelinegräben werden die Eigenschaften des Meeresbodensubstrats (oberste Schicht des Meeresbodens) so gut wie möglich wiederhergestellt. Die von Makrozoobenthos besiedelten oberen 30 cm des ausgehobenen Meeresbodens werden in Übereinstimmung mit dem Managementplan für Baggergut separat gelagert. Die Wiederverfüllung wird so durchgeführt, dass der entnommene Meeresboden wieder an seiner ursprünglichen Position im Graben ausgebracht wird. • Für die Riffgebiete (LRT 1170) innerhalb des Gebiets gemeinschaftlicher Bedeutung (Site of Community Importance - SCI) wird die ursprüngliche Riffstruktur untersucht, kartografisch erfasst und unter Verwendung von Steinen mit einer Korngröße von 63 bis 200 mm wieder instand gesetzt (nach der Wiederverfüllung der Rohrgräben). Der örtlich natürlich vorkommende Mergel wird durch importiertes, aus einem Sand-Kies-Gemisch bestehendes Wiederverfüllungsmaterial ersetzt. Insgesamt wird eine Hartbodenoberfläche von ca. 60.000 m² wiederhergestellt. 					X

Anwendbare Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme: R = Russland; F = Finnland; S = Schweden; D = Dänemark; G = Deutschland (Germany).

16.2 Seeseitige biologische Umwelt

In Tabelle 16-2 werden die Maßnahmen zusammengefasst, welche die Nord Stream 2 AG zur Vermeidung und Minimierung möglicher Auswirkungen auf Rezeptoren in der biologischen Umwelt (siehe Abschnitt 10) ergreifen wird. Die nachfolgend angegebenen Ursachen potenzieller Auswirkungen entsprechen denen in Tabelle 8-2.

Tabelle 16-2 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung potenzieller Auswirkungen auf Rezeptoren innerhalb der seeseitigen biologischen Umwelt.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Einschleppung nicht-einheimischer Arten (infolge des Schiffsbetriebs)	<p>Die Managementpläne für Ballastwasser werden Maßnahmen enthalten, mit denen die Einhaltung der allgemeinen OSPAR/HELCOM-Richtlinien über die freiwillige Anwendung des Ballastwasser-Austauschstandards D1 im Nordost-Atlantik sichergestellt werden.</p> <p>Zur Reduzierung des Risikos der Einschleppung nicht-einheimischer Arten über das Ballastwasser werden die am Projekt beteiligten Schiffe den Austausch von Ballastwasser vornehmen, bevor Sie in die Gewässer der Ostsee einfahren.</p> <p>Schiffe, die den Ostseeraum verlassen und die über den Nordostatlantik in Richtung anderer Ziele fahren, werden ihr Ballastwasser nicht in der Ostsee austauschen bzw. erst dann austauschen, wenn sie mindestens 200 Seemeilen von der Küste Nordwesteuropas entfernt haben und in Bereichen mit Wassertiefen von mehr als 200 m verkehren.</p> <p>Die Ballastwassertanks werden regelmäßig gereinigt und das verwendete Brauchwasser wird den Annahmestationen an Land übergeben, die den IFC- und EHS-Richtlinien sowie dem Internationalen Übereinkommen zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen entsprechen.</p>	X	X	X	X	X
Erzeugung von Unterwasserlärm (infolge von Kampfmittelräumungen)	Zur Minimierung der Auswirkungen der Kampfmittelräumungen wird in den stark verminten Gebieten des Finnischen Meerbusens ein dynamisch positioniertes Verlegeschiff verwendet.	X	X			
Erzeugung von Unterwasserlärm (infolge von Kampfmittelräumungen)	Bei der Trassenplanung werden die erfassten Munitionsfunde am Meeresboden berücksichtigt und, sofern möglich, wird die Trasse um die Munitionsobjekte herumgeführt, um die Auswirkungen einer Kampfmittelräumung zu vermeiden.	X	X	X	X	X
Erzeugung von Unterwasserlärm (infolge von Kampfmittelräumungen)	Sofern dies unter Sicherheitsaspekten und nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden befürwortet werden kann, werden konventionelle Munitionsaltlasten, die sich durch eine Umtrassierung der Pipeline nicht umgehen lassen, in Bereiche außerhalb des Pipeline-Korridors verbracht.	X	X			

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Erzeugung von Unterwasserlärm (infolge von Kampfmittelräumungen)	Wird konventionelle Munition durch Sprengung vor Ort entschärft, werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt, um potenzielle Auswirkungen auf Fische, tauchende Seevögel und Meeressäuger zu vermeiden oder zu reduzieren.	X	X			
Erzeugung von Unterwasserlärm (infolge von Kampfmittelräumungen)	Auf Meeressäuger spezialisierte Biologen (Marine Mammal Officer, MMO) werden auf Kampfmittelräumungsschiffen stationiert, um das Vorkommen von Meeressäugern und tauchenden Seevögeln (wie Meerenten, Säuger (<i>Mergini</i>) und Alke) zu überprüfen. Sprengungen werden verschoben, falls diese Arten in der Gegend beobachtet werden.	X	X			
Erzeugung von Unterwasserlärm (infolge von Kampfmittelräumungen)	Im Vorfeld von Sprengungen werden akustische Vergrämer (z. B. Vergrämungssprengungen) eingesetzt, um Robben und Schweinswale aus der Detonationszone zu vertreiben. Im Bedarfsfall werden mehrere Vergrämer in geeigneten Anordnungen verwendet, um das Gebiet der Vermeidungszone zu vergrößern.	X	X			
Anwesenheit von Schiffen (bei der Verlegung der Pipeline und bei Steinschüttungen)	Bauarbeiten wie die Verlegung der Pipeline und Steinschüttungen sind nicht während winterlicher Frostperioden vorgesehen. Sollten Arbeiten bei marginaler Eisbildung durchzuführen sein, werden die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen in Abstimmung mit den Schifffahrtsbehörden umgesetzt. Im Falle potenzieller Auswirkungen auf Robben in der Aufzuchtzeit werden der zuständigen Umweltbehörde Informationen über Umweltauswirkungen und Minderungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt.	X	X			
Anwesenheit von Schiffen (bei der Verlegung der Pipeline, bei Steinschüttungen und beim nachträglichen Eingraben der Pipeline)	Zur Vermeidung unnötiger Störungen von Vögeln und Schweinswalen werden, sofern machbar, die beteiligten Schiffen die Hauptschifffahrtswege nutzen. Die in den schwedischen Seekarten als „zu meidende Gebiete“ (Areas to be Avoided) ausgewiesen Gebiete werden gemieden. Im Hauptbereich der Hoburgs Bank und der nördlichen Midsjöbank werden die für das Vorhaben eingesetzten Schiffe gelenkt.			X		
Anwesenheit von Schiffen (bei der Verlegung der Pipeline und beim nachträglichen Eingraben der Pipeline)	Um Auswirkungen auf laichende Heringe und rastende Vogelpopulationen zu vermeiden, werden die nachfolgend aufgeführten jahreszeitlichen Beschränkungen bei den Offshore-Baumaßnahmen angewendet, wobei die erforderliche Durchführung von Untersuchungen hiervon ausgenommen ist: <ul style="list-style-type: none"> 15. Mai – 31. Dezember. In den Natura 2000-Gebieten DE 1747-402, 1747-301 und DE 1749-302 werden Baumaßnahmen nur in diesem Zeitraum durchgeführt. Diese Beschränkung gilt für den Bereich zwischen Küstenlinie und KP 53 und schließt den 					X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
	<p>Greifswalder Bodden ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. September – 31. Dezember. Innerhalb der Natura 2000-Gebiete DE 1649-401 und 1552-401 werden Baumaßnahmen nur in diesem Zeitraum durchgeführt. Diese Beschränkung gilt für den Abschnitt zwischen KP 53 und KP 17. • 15. Mai – 31. Dezember. Innerhalb des Natura 2000-Gebietes DE 1552-401 werden Baumaßnahmen nur in diesem Zeitraum durchgeführt. Diese Beschränkung gilt für den Abschnitt zwischen KP 17 und KP 0 (Grenze der deutschen AWZ). • 15. Mai – 31. Oktober. Innerhalb des Natura 2000-Gebietes DE 1552-401 werden stationäre Baumaßnahmen, wie z. B. die Verbindung von Rohrsegmenten über Wasser, in dem genannten Zeitraum auf den Abschnitt zwischen KP 17 und KP 10 beschränkt. 					
Physikalische Veränderungen am Meeresboden, Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, Sedimentation am Meeresboden (infolge des Aushebens von Rohrgräben vor der Verlegung und der Wiederverfüllung)	<p>Die nachfolgenden Maßnahmen werden durchgeführt, um die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden in Biotopen mit hartem Untergrund innerhalb des Greifswalder Boddens bzw. Gebieten von gemeinschaftlichem Interesse (Hoheitsgewässer, Mecklenburg-Vorpommern) zu minimieren und die Auswirkungen auf geschützte Pflanzen und Tiere einzudämmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Zuge der Optimierung der Pipelinetrasse wird versucht, die Störung von Riffen, die als Lebensraumtypen (FFH-LRT) 1170, 1110 und 1160 ausgewiesen sind und die dem Biotopschutz nach § 30 BNatSchG unterliegen, zu minimieren. • Beide Pipelinestränge werden in einem gemeinsamen Graben mit möglichst geringer Grabensohlenbreite innerhalb der zu kreuzenden SCI-Gebiete verlegt. • Die Überdeckung der Pipelines innerhalb der Pipelinegräben wird so gering wie möglich gehalten, um das Volumen des Grabenaushubs zu reduzieren. • Sofern möglich wird das Rohrgrabenprofil in einem steilen Winkel angelegt (vorzugsweise 1:2,5). • Baggertechniken werden so gewählt, dass die Einhaltung der erforderlichen Toleranzen für die Baggerparameter innerhalb der SCI-Gebiete „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht“ (DE 1749-302) und „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ (DE 1747-301) sichergestellt ist. 					X
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule (infolge der Aushebung von	Mechanische Baggertechniken (z. B. Tieflöffelbagger) werden für den Grabenaushub eingesetzt, um die Auswirkungen durch Schwebstofffahren im Greifswalder					X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Rohrgräben vor der Verlegung)	<p>Bodden und der Boddenrandschwelle sowie den FFH- und SCI-Gebieten (Hoheitsgewässer M-V) zu minimieren. Die Geräte reduzieren den Sedimentfreisetzung und infolgedessen die Trübung, einschließlich der Suspension von Nähr- und Schadstoffen, und minimieren das Aushubvolumen.</p> <p>Hydraulische Baggertechniken (z. B. mit Laderaumsaugbaggern) werden nur im Greifswalder Bodden bei der Wiederverfüllung verwendet oder falls vor der Rohrverlegung Nassbaggerungen zur Wiederherstellung der Verlegetiefe erforderlich sind.</p>					
Lichtimmission (von seeseitigen Arbeitsstätten)	Lichtimmissionen von seeseitigen Bauarbeiten (AWZ, Hoheitsgewässer M-V) werden auf aktive Arbeitsstätten begrenzt und über gerichtete Beleuchtung und andere Maßnahmen so gedämmt, dass einerseits sichere Arbeitsbedingungen gewährleistet und andererseits übermäßiger oder unnötiger Lichtsmog vermieden wird.					X
Veränderungen der Geländeform und Wiederherstellung des Geländes	<p>Der durch Grabenaushub und Wiederverfüllung aufgewühlte Meeresboden innerhalb der Meeresgebiete für die Zwischenlagerung (Hoheitsgewässer M-V) wird wiederhergestellt und die Auswirkungen werden wie folgt eingedämmt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seeseitige Baumaßnahmen, wie z. B. die Verlegung der Pipeline, werden abschnittsweise durchgeführt, damit die Pipelinegräben nur für einen sehr kurzen Zeitraum offen liegen. • Das Baggergut wird möglichst vollständig zur Wiederverfüllung der Pipelinegräben verwendet. • Die Meerestiefenvermessung des Meeresbodens in der Nähe der Gräben und das Zwischenlager bei der Insel Usedom (das geräumt wird) werden mit folgenden Toleranzen wiederhergestellt: Pipelinegräben ± 20 cm, Zwischenlager ± 50 cm. • Während der Wiederverfüllung der Pipelinegräben werden die Eigenschaften des Meeresbodensubstrats (Oberste Schicht des Meeresbodens) so gut wie möglich wiederhergestellt. Die von Makrozoobenthos besiedelten oberen 30 cm des ausgehobenen Meeresbodens werden in Übereinstimmung mit dem Managementplan für Baggergut separat gelagert. Die Wiederverfüllung wird so durchgeführt, dass der entnommene Meeresboden wieder an seiner ursprünglichen Position im Graben ausgebracht wird. • Für die Riffgebiete (LRT 1170) innerhalb des Gebiets gemeinschaftlicher Bedeutung (Site of Community 					X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
	Importance - SCI) wird die ursprüngliche Riffstruktur untersucht, kartografisch erfasst und unter Verwendung von Steinen mit einer Korngröße von 63 bis 200 mm wieder instand gesetzt (nach der Wiederverfüllung der Rohrgräben). Der örtlich natürlich vorkommende Mergel wird durch importiertes, aus einem Sand-Kies-Gemisch bestehendes Wiederverfüllungsmaterial ersetzt. Insgesamt wird eine Hartbodenoberfläche von ca. 60.000 m ² wiederhergestellt.					

Anwendbare Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme: R = Russland; F = Finnland; S = Schweden; D = Dänemark; G = Deutschland (Germany).

16.3 Sozioökonomische Rezeptoren (wie z. B. das Kulturerbe)

In Tabelle 16-3 werden die Maßnahmen zusammengefasst, welche die Nord Stream 2 AG zur Vermeidung und Minimierung möglicher Auswirkungen auf Rezeptoren in der sozio-ökonomischen Umwelt (siehe Abschnitt 10) ergreifen wird. Die nachfolgend angegebenen Ursachen potenzieller Auswirkungen entsprechend denen in Tabelle 8-3.

Tabelle 16-3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung potenzieller Auswirkungen auf sozioökonomische Rezeptoren (wie z. B. das Kulturerbe).

Potenzieller Wipfad	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Freisetzung von Schadstoffen in die Wassersäule (infolge der Verlegung der Pipeline und der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden)	Falls bei den Untersuchungen chemische Kampfmittel gefunden werden, wird die Trasse örtlich umgeleitet, um Interaktionen zu vermeiden.				X	
Freisetzung von Schadstoffen (infolge der Verlegung der Pipeline und der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden)	In Gebieten mit potenziellen Risiken in Bezug auf Kampfmittelaltlasten werden vorsorgliche Maßnahmen getroffen, um zu vermeiden, dass Menschen mit den chemischen Kampfmitteln in Kontakt kommen. Die Maßnahmen umfassen angemessene Schulungen der Mitarbeiter und die Bereitstellung von Präventions- und Notfallausrüstungen (Erste Hilfe) in Übereinstimmung mit den HELCOM-Richtlinien.				X	
Freisetzung von Schadstoffen (infolge der Verlegung der Pipeline)	Der Kontakt mit bereits erfassten chemischen Kampfmitteln wird vermieden, indem die Kampfmittel-Fundstellen in der Navigationsdatenbank als „zu meidender Bereich“ gekennzeichnet werden. Die Ankerpunkte und der Verlauf der Ankerseile werden dann so geplant, dass die Positionen der erfassten Kampfmittel-Fundstellen umgangen werden. Durch diese Vorgehensweise sollen Beeinträchtigungen durch bekannte Kampfmittelaltlasten ausgeschlossen werden.				X	

Freisetzung von Schadstoffen (infolge der Verlegung der Pipeline und der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden)	Die Handhabung von chemischen Kampfmitteln, die zufällig während der Bauarbeiten oder während des Betriebs der Pipelines gefunden wird, erfolgt nach dem Verfahren für Zufallsfunde. Die Identifizierung und der Umgang mit Kampfmitteln wird mit der Admiral Danish Fleet (ADF) abgestimmt.				X	
Freisetzung von Schadstoffen während des Betriebs	Der Kontakt mit versenkten Kampfmitteln während der Betriebsphase wird vermieden und Kampfmittel verbleiben an ihrer Fundstelle.				X	
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	An Kreuzungspunkten zwischen der Pipeline und vorhandener Infrastruktur wie Kabeln oder anderen Pipelines wird die Nord Stream 2 AG sich mit dem Eigentümer der Infrastruktur bezüglich einer sicheren konstruktiven Ausführung der Kreuzung in Verbindung setzen.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Bei der Planung der Kabelkreuzung wird Folgendes sichergestellt: <ul style="list-style-type: none"> • Die Trennung zwischen der Pipeline und dem Kabel wird durch Betonmatten oder Steinschüttungen gewährleistet. • Der Betrieb der vorhandenen Infrastruktur wird nicht beeinträchtigt. 	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Die Verlegung der Pipeline an den Kreuzungspunkten wird mithilfe des Monitorings des Aufsetzpunkts der Pipeline (TDM, Touch-down Monitoring) überwacht, um eine genaue Verlegung der Pipeline auf den schützenden Betonmatten sicherzustellen und eine Beschädigung der Kabel zu verhindern.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Bei Ankervorgängen wird sichergestellt, dass Wechselwirkungen zwischen vorhandenen Pipelines und Kabeln vermieden werden. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Ankermuster zur sicheren Umgehung von Gefahrengebieten und zur Einhaltung von Sicherheitsabständen wie z. B. den ICPC-Normen für Kabel • Anheben und Steuern der Anker, z. B. durch Verwendung von Bojen mit einem Mittelkabel, um die Länge der Ankerkette, die den Meeresboden berührt, in der Nähe von Gefahrengebieten oder vorhandener Infrastruktur zu begrenzen • Anheben der Anker beim Umsetzen durch Schiffe mit Ankersystemen, um ein Schleifen der Anker über den Meeresboden zu vermeiden. 	X	X	X	X	X

Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Eine Untersuchung der Ankerkorridore wird in Bereichen durchgeführt, in denen verankerte Verlegeschiffe eingesetzt werden. Dadurch können potenzielle Hindernisse oder sensible Bereiche identifiziert, verifiziert und katalogisiert werden. Entsprechend den Erfordernissen geschützter sensibler Merkmale werden Sperrzonen ermittelt und ausgewiesen.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	<p>Bei der Trassierung für NSP2 wird um alle Kulturgüter, die sich in küstennahen oder seeseitigen Gebieten des Projektgebiets befinden, zunächst eine Pufferzone von 200 m (abschließend mit den zuständigen Behörden festzulegen) berücksichtigt, um eine ausreichende Trennung zwischen den Wracks und der Pipelinetrasse zu ermöglichen.</p> <p>Alternative Trassenverläufe werden bewertet, um Beeinträchtigungen von Wracks zu vermeiden, und Maßnahmen werden ergriffen, um sicherzustellen, dass kulturell bedeutsame Wracks geschützt werden. Die endgültigen Ausschlusszonen werden mit den zuständigen Behörden abgestimmt, nachdem die Trassenplanung abgeschlossen ist und der Typ des Installationsschiffs bestätigt wurde.</p>	X	X	X	X	
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge des Grabenaushubs und der Verlegung der Pipeline)	<p>Folgende Koordinationsmaßnahmen mit Behörden sind im Umgang mit den Auswirkungen auf das Kulturerbe vorgesehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Sicherheitsabstand zwischen dem einzelnen Kulturgut und der NSP2-Trasse wird gemeinsam mit den zuständigen Behörden festgelegt, um Beschädigungen an den Kulturgütern zu vermeiden. Für Objekte, die innerhalb dieses Sicherheitsabstands liegen, werden gemeinsam mit den zuständigen Behörden weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wie z. B. Ankermuster von Schiffen vereinbart. • Falls während der Bauarbeiten zuvor unbekannte Kulturgüter entdeckt werden, werden die zuständigen Behörden benachrichtigt und es wird gemeinsam mit ihnen das festgelegte Verfahren für Zufallsfunde umgesetzt. • Ein Monitoringprogramm wird zwischen der Nord Stream 2 AG und den zuständigen Behörden vereinbart, um die nicht von den Bauarbeiten betroffenen Kulturgüter zu verifizieren. 					X

Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Bei archäologisch bedeutenden Wrackfundstellen innerhalb des Ankerkorridors wird die zuständige Behörde für Kultur und Denkmalpflege hinzugezogen. Gemeinsam mit dieser Behörde werden Vorkehrungen abgestimmt, die sicherstellen, dass diese Objekte und Fundstellen nicht beeinträchtigt werden.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Vor der Verlegung der Pipeline werden Vermessungen durchgeführt. Falls unerwarteterweise potenzielle Kulturgüter entdeckt werden, wird das Verfahren für Zufallsfunde umgesetzt.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Pläne und Verfahren für das Absenken und den Einsatz der Anker von Verlegeschiffen werden entwickelt, um sicherzustellen, dass bekannte Kulturgüter nicht durch Ankerseile und -ketten beeinträchtigt werden.	X	X	X	X	X
Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge der Verlegung der Pipeline)	Ein Verfahren für Zufallsfunde wird umgesetzt, um die Abläufe im Falle eines zufälligen Auffindens von Objekten wie Kulturgütern, Kampfmitteln oder vorhandenen Installationen zu regeln.	X	X	X	X	X
Auswirkungen auf sozioökonomische Rezeptoren (für alle relevanten Bauarbeiten)	Pläne zur Bürgerbeteiligung, die auf die Risiken und Auswirkungen des Vorhabens sowie auf die Interessen der betroffenen Gemeinden zugeschnitten sind, werden entwickelt und umgesetzt.	X	X	X	X	X
Auswirkungen auf sozioökonomische Rezeptoren (für alle relevanten Bauarbeiten)	Die betroffenen Gemeinden erhalten Zugang zu den relevanten Projektinformationen, um die Risiken, Auswirkungen und Chancen des Vorhabens verstehen zu können.	X	X	X	X	X
Auswirkungen auf sozioökonomische Rezeptoren (für alle relevanten Bauarbeiten)	Die betroffenen Gemeinden erhalten die Gelegenheit, ihre Ansichten zu den Risiken und Auswirkungen des Vorhabens und den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zu äußern.	X	X	X	X	X
Auswirkungen auf sozioökonomische Rezeptoren (für alle relevanten Bauarbeiten)	Im Falle von betroffenen Gemeinschaften wird ein Beteiligungsverfahren eingerichtet, um Beschwerden und Anliegen zur Umwelt- und Sozialverträglichkeit des Vorhabens entgegenzunehmen und Lösungen zu den eingegangenen Beschwerden und Anliegen zu erarbeiten.	X	X	X	X	X
Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe (im Zusammenhang mit Schiffsbewegungen)	Der Auftragnehmer wird eine Sicherheitszone mit einem Radius von ca. 3.000 m (1,5 Seemeilen [sm]) für verankerte Verlegeschiffe, ca. 2.000 m (1 sm) für dynamisch positionierte Verlegeschiffe und 500 m für andere Schiffe mit eingeschränkter Manövrierfähigkeit in Abstimmung mit den Behörden umsetzen.	X	X	X	X	X

Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe	Für das Verkehrstrennungsgebiet (TSS, Traffic Separation Scheme) bei Kalbådagrund und das Verkehrstrennungsgebiet beim Leuchtturm Porkkala werden Gespräche mit den mit der Rohrverlegung beauftragten Unternehmen und den zuständigen Behörden über die Verkleinerung der Sicherheitszone um die Verlegeschiffe von einem Radius von 1,0 Seemeile (sm) auf 0,5 sm geführt.		X			
Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe (im Zusammenhang mit Schiffsbetrieb)	Während des Verlegens der Pipelines in den tiefen Gewässerabschnitten wird entsprechend den zwischen den schwedischen Behörden und der Nord Stream 2 AG getroffenen Abstimmungen ein Überwachungsschiff eingesetzt. Das Überwachungsschiff wird ausschließlich die temporäre Sicherheitssperrzone überwachen, um Verstöße gegen das Einhalten der Zone zu vermeiden. Zu diesem Zweck können projekteigene Schiffe eingesetzt werden.			X		
Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe	Im Verkehrstrennungsgebiet bei Kalbådagrund wird Nord Stream 2 AG während des Zeitraums der Verlegung der Pipeline in dem 15,1 m langen Untiefengebiet ein Schlepper mit geeigneten Geräten zum Schleppen großer Schiffe stationieren.		X			
Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe (im Zusammenhang mit Schiffsbewegungen)	Die Nord Stream 2 AG wird in Abstimmung mit den wesentlichen bauausführenden Unternehmen und der zuständigen Seeschiffahrtsbehörde die Position der am Bau beteiligten Schiffe und die beantragten Sicherheitssperrzonen mittels Nachrichten für Seefahrer (NfS) bekanntgeben, um auf den mit dem Vorhaben verbundenen Schiffsverkehr aufmerksam zu machen.	X	X	X	X	X
Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe (im Zusammenhang mit Schiffsbewegungen)	Falls dies im Rahmen der Baudurchführung geboten ist, wird ein Fischerei-Vertreter an Bord eines der Bauschiffe anwesend sein, um Fischer und andere Beteiligte auf See informieren zu können.	X	X	X	X	X
Sperrzonen um dynamisch positionierte Schiffe und verankerte Schiffe (im Zusammenhang mit Schiffsbewegungen)	Die Nord Stream 2 AG wird die Betreiber von Rohstoffgewinnungsgebieten, die von der Pipeline gequert werden, über die durchzuführenden Baumaßnahmen unterrichten.					

Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge von Kampfmittelräumung)	Zur Minimierung der Auswirkungen der Kampfmittelräumung wird in den stark verminteten Gebieten des Finnischen Meerbusens ein dynamisch positioniertes Verlegeschiß verwendet. Bei einem Fund nicht explodierter Kampfmittel in der Nähe eines im Meer befindlichen Kulturgutes werden Marinearchäologen hinzugezogen, um in Abstimmung mit den zuständigen Behörden eine Einzelfallbeurteilung durchzuführen. Falls eine Räumung durch Sprengung in der Nähe eines Kulturgutes erfolgen muss, werden die Auswirkungen der Sprengung im Vorfeld bewertet und Maßnahmen ergriffen, um eine Beschädigung der Kulturgüter zu verhindern.	X	X			
Freisetzung von Sedimenten in die Wassersäule, physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge von Kampfmittelräumung und Korrekturmaßnahmen am Meeresboden)	Die Nord Stream 2 AG wird die Kampfmittelräumungen und die Steinschüttungen gemeinsam mit der finnischen Umweltbehörde SYKE so koordinieren, dass diese nicht gleichzeitig oder kurz (ca. eine Woche) vor der jährlichen Kampagne zur Meeresbodenüberwachung durchgeführt werden. Die Kampagnen sollen jeweils im Mai erfolgen und die o. g. Unterbrechung gilt in einem Radius von 2 km um die Monitoringstationen LL11, LL5, LL6A und LL7S.		X			
Anwesenheit von Schiffen und Freisetzung von Schadstoffen (infolge von Korrekturmaßnahmen am Meeresboden)	Falls in der Umgebung der Langzeit-Monitoringstationen Bauarbeiten zeitgleich mit Programmen für Messungen/Probenahmen geplant sind, wird die Nord Stream 2 AG mit den zuständigen Behörden geeignete Maßnahmen vereinbaren, um Störungen auf ein Minimum zu beschränken.				X	
Verkehrsstörungen und Verkehrssicherheit (infolge von Gesteins-transport über Land)	Der Gesteintransport über Autobahnen, Schnellstraßen und Regionalstraßen zu den Häfen kann den Verkehrsfluss beeinträchtigen und zu Verkehrsstaus führen. Entsprechend werden die Nord Stream 2 AG und ihre Auftragnehmer in Abstimmung mit der Straßenbehörde Verkehrsmanagementpläne aufstellen, um Verkehrsstaus zu vermeiden und die Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Dabei ist möglicherweise auch eine Neuprogrammierung von Verkehrsampeln erforderlich, um den Verkehrsfluss durch Reduzierung des Verkehrsstills an Kreuzungen zu verbessern.		X			
Verkehrsstörungen und Verkehrssicherheit (infolge von Material-transport über Land)	Für die für den Transport von Material genutzten Routen zu und vom Projektgebiet werden Verkehrsmanagementpläne und Begleitdokumentation in Abstimmung mit den Straßenverkehrsbehörden entwickelt und umgesetzt.	X	X	X	X	X
Schadstoffeinträge in die Luft, Lärm, Abfall-aufkommen (infolge der Lagerung und Beschichtung von Rohren)	Während der gesamten Dauer der Beschichtung von Pipelinerohren wird ein Vertreter der Nord Stream 2 AG ständig im Betonummantelungswerk und an den Rangieranlagen in Kotka anwesend sein.		X			

Physikalische Veränderungen am Meeresboden (infolge des Vorhandenseins der Pipeline)	In der Betriebsphase wird es um die Pipelines keine Beschränkungen für die Fischerei geben.	X	X	X	X	X
Freisetzung von Schadstoffen (infolge der Verlegung der Pipeline)	Bei Projektaktivitäten, die mit Eingriffen am Meeresboden im vorsorglichen Schutzgebiet verbunden sind, werden die HELCOM-Richtlinien für chemische Kampfmittel beachtet.			X		
Schiffsbewegungen (für sämtliche Bauarbeiten)	Die Nord Stream 2 AG wird rechtzeitig mit den zuständigen Behörden Kontakt aufnehmen und sich mit diesen so abstimmen, dass keine Konflikte zwischen militärischen Aktivitäten und dem Bau der NSP2-Pipelines auftreten.	X	X	X	X	X
Schiffsbewegungen (für sämtliche Bauarbeiten)	Für geplante Bautätigkeiten in militärischen Übungsgebieten wird eine Risikobeurteilung durchgeführt und die sichere Durchquerung dieser Gebiete wird in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden gewährleistet.				X	
Anwesenheit von Schiffen (im Zusammenhang mit Grabenaushub und Wiederverfüllung)	Im Küstengebiet von Mecklenburg-Vorpommern wird die Einhaltung der gültigen Lärmimmissions-Richtwerte durch den Einsatz geeigneter Geräte und die Durchführung geeigneter Maßnahmen sichergestellt (z. B. Einsatz kleinerer Bagger oder Beschränkung der Arbeitszeit auf die Tag).					X
Anwesenheit von Schiffen (Licht)	Um die Auswirkungen auf die Wohngebiete in Thiessow und Lubmin zu minimieren werden die folgenden Maßnahmen umgesetzt: • Beschränkung der Beleuchtung während der Nacht auf das für die Durchführung der Arbeiten unbedingt erforderliche Maß. • Winkel für die Decksbeleuchtung von weniger als 60° mit täglicher Kontrolle der Einstellung.					

Anwendbare Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme: R = Russland; F = Finnland; S = Schweden; D = Dänemark; G = Deutschland (Germany).

16.4 Anlandungsstelle (Umwelt Onshore)

In Tabelle 16-4 werden die Maßnahmen zusammengefasst, welche die Nord Stream 2 AG zur Vermeidung und Minimierung möglicher Auswirkungen auf Rezeptoren in der landseitigen Umwelt (siehe Abschnitt 10) ergreifen wird. Die nachfolgend angegebenen Ursachen potenzieller Auswirkungen entsprechen denen in Tabelle 8-3.

Tabelle 16-4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung potenzieller Auswirkungen auf Rezeptoren innerhalb der landseitigen Umwelt.

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	G
Veränderungen der Geländeform (durch alle Baumaßnahmen)	Die Durchführung von Bauarbeiten und der Einsatz von Arbeitskräften, Geräten und Materialien werden streng auf die festgelegten und eingegrenzten Arbeitsstätten beschränkt. Grabungsflächen und Baustellen, an denen gearbeitet wird, werden eingezäunt.	X	X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	G
Schadstoffeinträge in die Gewässer (infolge der Vorbereitung des Geländes/der Baustelle sowie von Erdarbeiten)	Es werden Managementpläne für die Einleitung von Abwasser, den Oberflächenabfluss und die Entwässerung einschließlich Begleitdokumentation ausgearbeitet und den Anforderungen entsprechend umgesetzt. Die Pläne werden u. a. die Entwässerung regeln, um Bodenerosion und Gewässerverunreinigungen zu vermeiden.	X	X
Schadstoffeinträge in die Gewässer (infolge der Vorbereitung des Geländes/der Baustelle sowie von Erdarbeiten)	Pläne und Verfahren zur Entwässerung werden entwickelt und umgesetzt, um die Erosion und den Austritt von sedimentbeladenem Wasser in Gewässer und die Meeresumwelt zu verhindern und die Grundwasserneubildung zu fördern. Die Verfahren werden auf die Baggararbeiten und den Grabenaushub anwendbar sein, für die eine Entwässerung erforderlich ist.	X	X
Wiederherstellung des Geländes	Für alle landseitig in Anspruch zu nehmenden Flächen werden Räumungs- und Wiederherstellungspläne einschließlich Begleitdokumentation erstellt, in denen die Räumung der Vegetation und ihr zeitlicher Ablauf, der Schutz von Bäumen, die Erhaltung des Mutterbodens, Entwässerung, Erdarbeiten, eingeschleppte Arten und die Wiederherstellung behandelt werden (z. B. durch Saatgutmischungen, die die Anforderungen an die Biologische Vielfalt widerspiegeln).	X	X
Veränderungen der Geländeform (infolge der Vorbereitung des Geländes/der Baustelle)	Es wird ein Verfahren zum Umgang mit unerwartet auftretenden Arten (wie Fledermäuse, Brutvögel oder kurzlebige Pflanzenarten), die möglicherweise im Rahmen weiterer Untersuchungen oder während der Bauarbeiten gefunden werden, entwickelt und umgesetzt.	X	X
Veränderungen der Geländeform (infolge der Vorbereitung des Geländes/der Baustelle und von Erdarbeiten)	Im Rahmen des Monitoring von Kulturgütern (unter archäologischer Aufsicht) werden die Geländerräumungs-, Rodungs- und Erdaushubarbeiten in den Gebieten überwacht, in denen Kulturgüter vermutet werden. Falls Kulturgüter zu Beginn von Aufgrabungsarbeiten oder bei der Durchführung der nachfolgenden Bauarbeiten gefunden werden, wird das Verfahren für Zufallsfunde umgesetzt.	X	
Veränderungen der Geländeform (infolge der Vorbereitung des Geländes/der Baustelle und von Erdarbeiten)	Ein Verfahren für Zufallsfunde wird entwickelt und umgesetzt, um die Abläufe im Falle eines unerwarteten Auffindens von Objekten wie Kulturgütern oder Kampfmitteln zu regeln.	X	X
Schadstoffeinträge in die Luft, die Böden und die Gewässer (durch alle Baumaßnahmen)	Chemikalien und gefährliche Substanzen, die in allen Phasen des Vorhabens zum Einsatz kommen, werden so ausgewählt und gehandhabt, dass potenziell nachteilige Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit dem Transport, der Weitergabe, der Lagerung, der Verwendung und der Entsorgung dieser Chemikalien und gefährlichen Substanzen minimiert werden.	X	X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	G
Schadstoffeinträge in die Böden und die Gewässer (durch alle Baumaßnahmen)	Managementpläne für die Vermeidung von und das Verhalten bei Verschmutzungsunfällen einschließlich Begleitdokumentation werden erstellt und deren Vorgaben umgesetzt.	X	X
Schadstoffeinträge in die Böden und die Gewässer (durch alle Baumaßnahmen)	Für Chemikalien- und Kraftstofflager werden gezielt Standorte ausgewählt, an denen eine Umweltverschmutzung vermieden wird, und die Lager werden so konzipiert und errichtet, dass Austritte und Leckagen eingegrenzt oder isoliert werden können, insbesondere in Gebieten, in denen ein erhöhtes Risiko eines Austritts besteht. Wo immer möglich werden biologisch abbaubare Hydrauliköle verwendet.	X	X
Schadstoffeinträge in die Böden und die Gewässer (durch alle Baumaßnahmen)	Plätze zum Parken und Betanken von Maschinen und Transportfahrzeugen werden auf befestigten und eingefassten Flächen vorgesehen, die ausgelaufene Flüssigkeiten auffangen können und verhindern, dass Kontaminationen Oberflächen- oder Grundwasser erreichen können.		
Transport zu und von der Baustelle	Eine Waschanlage für Baustellenfahrzeuge wird errichtet und von Fahrzeugen vor Verlassen der Baustelle genutzt.	X	
Schadstoffeinträge in die Böden und die Gewässer (durch alle Baumaßnahmen)	Mobile Anlagen, die mit Pumpen und Generatoren ausgestattet sind, werden mit einer zweiten Sicherheitshülle oder Auffangbehältern ausgestattet.	X	X
Schadstoffeinträge in die Luft und die Böden (infolge des Materialtransports)	Techniken zur Reduzierung der Staubbelastung werden im Bedarfsfall eingesetzt, um die Vegetation und die Gesundheit der Arbeitskräfte und ihre Lebensqualität zu schützen.	X	X
Lärmimmission (infolge von relevanten Bauarbeiten)	Die bei den wichtigsten Baumaßnahmen und dem Vorbetrieb auftretenden Schallpegel werden überwacht und gesteuert, um die Einhaltung der Normen an den am nächsten gelegenen Rezeptoren sicherzustellen.	X	X
Abfallaufkommen (infolge aller Bauarbeiten)	Es wird eine Abfallbewirtschaftungsstrategie und ein Abfallbewirtschaftungsplan für die im Rahmen der Projektes anfallenden Abfälle entwickelt und umgesetzt.	X	X
Abfallaufkommen (infolge aller Bauarbeiten)	Sämtliche im Rahmen der Bauarbeiten anfallende Abfälle werden gesammelt und für die Entsorgung durch amtlich zugelassene Abfallentsorgungsunternehmen gelagert. Kein Abfall wird am Entstehungsort verbrannt.	X	X
Abfallaufkommen (infolge aller Bauarbeiten)	Für das Vorhaben wird eine Abfallhierarchie aufgestellt, zu der auch praktische Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Wiederverwendung sowie zum Recycling von Abfall gehören. Es wird eine Abfalltrennung praktiziert, die das Recycling und die Wiederverwendung des Abfalls ermöglicht. Auf diese Weise wird die zu deponierende Abfallmenge minimiert.	X	X

Potenzielle Quelle der Auswirkung	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	G
Verlegung und Untersuchung der Pipeline	Ausrüstung mit umschlossenen Strahlenquellen wird in einer Liste erfasst und sicher gelagert und verwendet.	X	X
Arbeiterunterkünfte	Arbeiterunterkünfte und andere Wohngebäude werden die IFC-Mindestnormen einhalten (siehe „Worker`s accommodation: processes and standards, 2009“)	X	X
Notfallbereitschaft	Alle NSP2-Arbeitsstätten, einschließlich der von den Auftragnehmern und Zulieferern betriebenen, werden über einen Notfallplan und zugewiesene Ersthelfer verfügen, um eine qualifizierte und schnelle Reaktion sowie ein geeignetes Notfallmanagement zu gewährleisten. Notfallpläne umfassen Notfallverfahren, Zuweisung von Zuständigkeiten für wichtige Sicherheitsprotokolle, Schutzausrüstung und Ressourcenplanung, Schulungen und Übungen sowie Maßnahmen zur regelmäßigen Überprüfung und Überarbeitung der Pläne. Wichtige Aktivitäten für den Informationsaustausch werden im Rahmen der Notfallplanung durchgeführt.	X	X
Notfallbereitschaft	Alle Vorfälle und Verstöße gegen die Konformität müssen den zuständigen Managementebenen gemeldet werden. In einem Notfall werden die Behörden den Notfallplänen entsprechend benachrichtigt.	X	X
Lichtimmission (von Arbeitsstätten)	Die Lichtimmissionen werden reduziert, um die Auswirkungen auf Fledermäuse und Brutvögel zu minimieren.	X	X
Notfallbereitschaft	Brandschutz- und Brandbekämpfungspläne sowie die dazugehörige Schulung werden für die landseitige Verwendung entwickelt und umgesetzt.	X	X
Schadstoffeinträge in die Gewässer (infolge von Tunnelbau)	Für Tunnelbauarbeiten werden Bentonitinjektionsvorgänge (für den Einsatz an der Schneidfläche der Tunnelbohrmaschine (TBM)) so koordiniert, dass die Freisetzung von Bentonit in die Meeresumwelt vermieden oder zumindest minimiert wird.	X	X
Schadstoffeinträge in die Böden und die Gewässer (infolge von Tunnelbau)	Zur Vermeidung von Umweltverschmutzung und zur Minimierung des Wasserverbrauchs während der Tunnelbauarbeiten werden Schlammsysteme mit geschlossenen Kreisläufen oder Regelkreisen eingeführt, um den anfallenden Abraum abzutransportieren.	X	X
Allgemeines	Um verbleibende Auswirkungen auszugleichen wird die Nord Stream 2 AG in Abstimmung mit Interessenvertretern ein Paket von Förderinitiativen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt entwickeln und umsetzen.	X	

Anwendbare Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme: R = Russland; G = Deutschland (Germany)

16.5 Zusätzliche, für das gesamte Vorhaben allgemein anwendbar Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

In Tabelle 16–5 werden die von der Nord Stream 2 AG vorgeschlagenen übergeordneten Verpflichtungen, die für das gesamte Projekt gelten, zusammengefasst. Diese vermeiden oder minimieren zwar keine spezifischen, in Abschnitt 10 identifizierten Auswirkungen, sie spiegeln jedoch die bewährten Verfahren (Best Practice) der Branche und die Verpflichtung der Nord Stream 2 AG wider, dieses Vorhaben so umzusetzen, dass die Auswirkungen auf die Umwelt minimiert werden.

Tabelle 16–5 Zusätzliche allgemeine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, die für das gesamte Vorhaben anwendbar sind.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme	R	F	S	D	G
Im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts werden alle nationalen und anwendbaren internationalen Normen eingehalten, einschließlich der Standards des DNV GL und der Leistungsstandards der IFC.	X	X	X	X	X
Ein vorhabenbezogenes Programm zum Umweltmanagement und Umweltmonitoring, bei dem das Monitoring vor und nach dem Bau sowie während des Baus der Pipeline erfolgt, wird in Abstimmung mit den zuständigen Behörden in den betroffenen Ländern entwickelt und umgesetzt.	X	X	X	X	X
Die umweltbezogenen und sozioökonomischen Ergebnisse der Monitorings werden öffentlich zugänglich gemacht.	X	X	X	X	X
Die Nord Stream 2 AG wird in regelmäßigen Abständen ein Qualitätsaudit ihrer Auftragsnehmer durchführen, um sicherzustellen, dass diese die jeweiligen Umweltauflagen bei ihrer Arbeit erfüllen. Dies gilt auch für Auftragnehmer im Bereich der Nebenmaßnahmen.	X	X	X	X	x
Abfallbewirtschaftungsstrategien und Abfallbewirtschaftungspläne werden für sämtliche im Rahmen des Vorhabens anfallenden Abfälle an Land und auf See entwickelt und umgesetzt.	X	X	X	X	X
Die Handhabung von unerwartet während der Bauarbeiten oder während des Betriebs der Pipelines gefundenen Kampfmitteln erfolgt nach dem Verfahren für Zufallsfunde.	X	X	X	X	X
Für die betriebliche Nutzungsdauer der Pipelines werden folgende Pläne umgesetzt: <ul style="list-style-type: none"> • Managementplan für die Pipelineintegrität • Notfall- und Reparaturplan 	X	X	X	X	X
Die Nord Stream 2 AG wird die Behörden über alle unvorhergesehenen Ereignisse während des Pipelinebetriebs informieren.	X	X	X	X	X

Anwendbare Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme: R = Russland; F = Finnland; S = Schweden; D = Dänemark; G = Deutschland (Germany).

17. MANAGEMENTSYSTEM FÜR GESUNDHEIT, SICHERHEIT, UMWELT UND SOZIALES

17.1 Einführung

In Bezug auf Gesundheit, Sicherheit, Umwelt und Soziales (engl. HSES) werden die allgemeinen Grundsätze des HSES-Managements für NSP2 in der HSES-Richtlinie umrissen. Sie bestimmen die Zielvorgaben für das erforderliche Leistungsniveau in Bezug auf Gesundheit, Sicherheit sowie Umwelt- und Sozialverantwortung für die Mitarbeiter und Auftragnehmer von NSP2 contractors /379/, /380/, /381/, /382/, /383/, /384/, /385/, /386/.

Die HSES-Richtlinie (HSES-Policy) wird anhand eines Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialmanagementsystems (engl. HSES MS) umgesetzt, das an den internationalen Normen OSHAS 18001⁶⁹ und ISO 14001 ausgerichtet ist und auf dem mehrstufigen Prozess Planen – Umsetzen – Überprüfen – Handeln (PDCA-Zyklus) sowie den Leistungsstandards der International Finance Corporation (IFC) in Bezug auf ökologische und soziale Nachhaltigkeit beruht. Das System ermöglicht es NSP2, alle HSES-Anforderungen im Zusammenhang mit dem Projekt zu identifizieren und die Risiken systematisch zu steuern.

Das aktuelle HSES MS ist auf die Planungs- und Bauphase von NSP2 anwendbar. Nach der Inbetriebnahme der Pipeline wird das System angepasst, um die HSES-Anforderungen in der Betriebsphase zu regeln.

Die Hierarchie der Dokumentation im HSES MS und die Schnittstellen mit den Managementsystemen der Auftragnehmer und Zulieferer ist in Abbildung 17-1 dargestellt. Pläne und Schnittstellendokumente der Auftragnehmer können im Einzelfall in Abhängigkeit vom Leistungsgegenstand und der Exposition gegenüber Risiken im Bereich HSES vereinbart werden.

⁶⁹ OSHAS 18001 wird voraussichtlich 2017 oder 2018 durch ISO 45001 ersetzt werden.

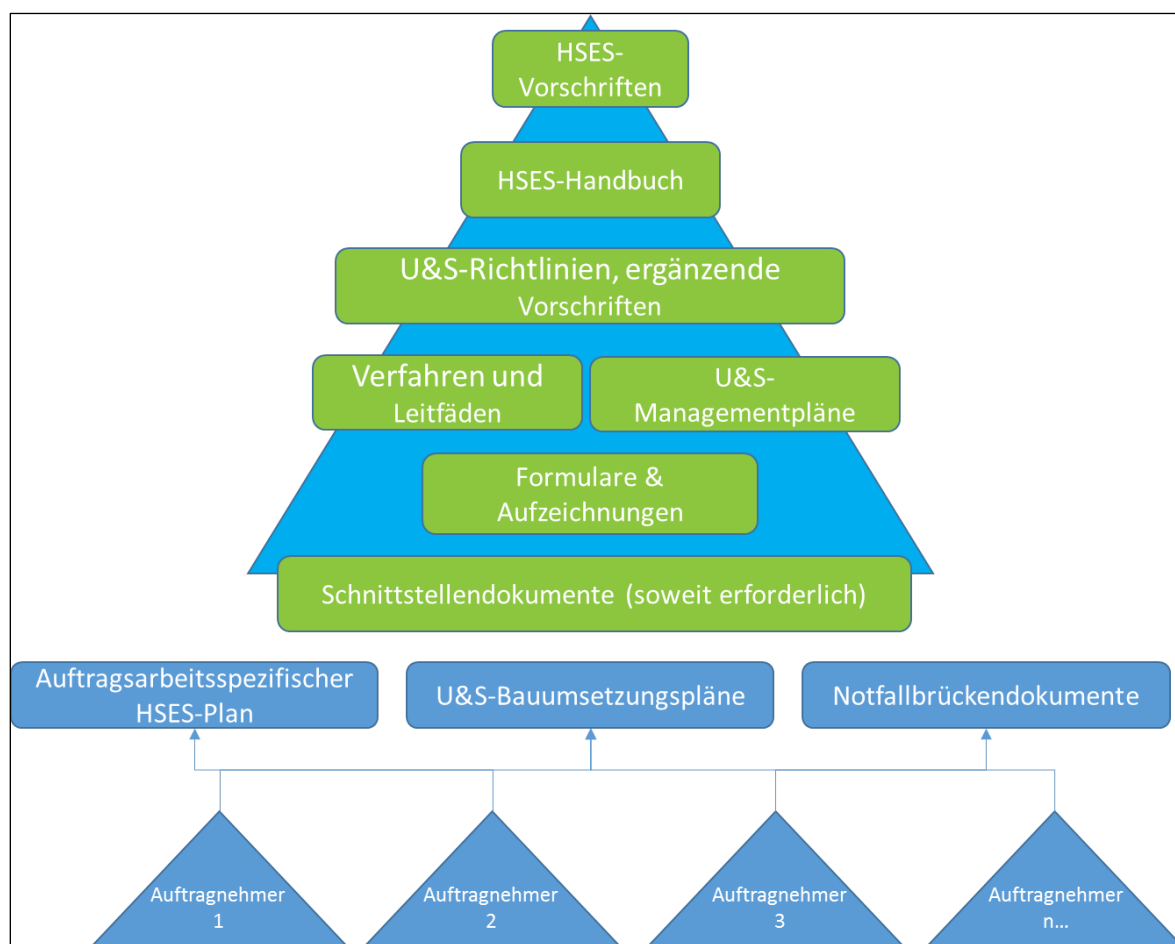


Abbildung 17-1 Struktur des HSES-Managementsystems (Planungs- und Bauphase).

Die Hierarchie der Dokumente des Umwelt- und Sozialmanagementsystems (engl. E&S) und deren Beziehung zu den Unterlagen der Genehmigungs- und Finanzierungsprozesse ist genauer in Abbildung 17-2 dargestellt.

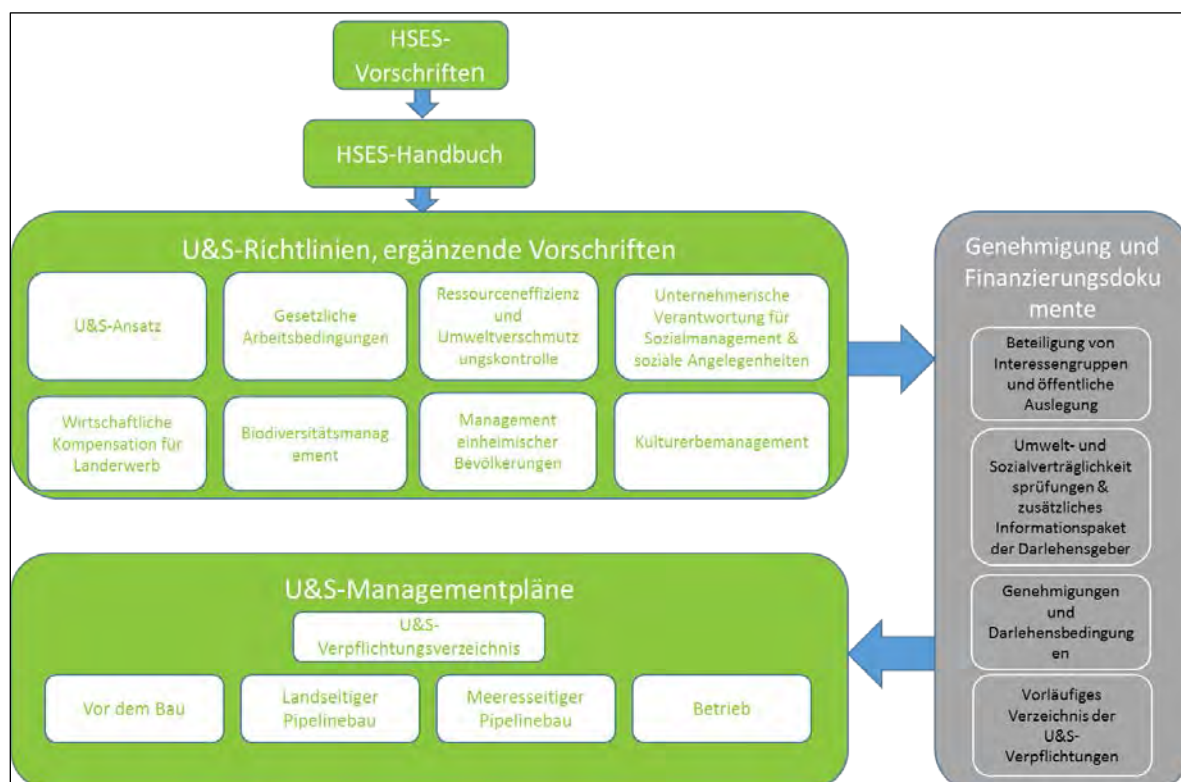


Abbildung 17-2 Unterstruktur des Umwelt- und Sozialmanagementsystems.

Das HSES MS umfasst das Management der Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozial-Risiken bei der Planung und Errichtung von NSP2. Es umfasst außerdem auch das Sicherheitsmanagement, wo dies Auswirkungen auf die Sicherheit der Mitarbeiter oder der vom Projekt Betroffenen, die Sicherheit von projektgebundenen Vermögenswerten oder auf die Reputation der Nord Stream 2 AG hat. Die Implementierung der HSES MS hat im August 2015 begonnen.

Die zehn Kerngrundsätze, aus denen die Managementsystemnormen (management standards) grundsätzlich gebildet werden, sind jeweils als übergeordnete Aussagen des Standards dargestellt. Diesen werden eine Reihe von Anforderungen, die sich aus den Grundsätzen des Standards ergeben sowie eine Liste mit Zusatzdokumenten und Referenzmaterial zugeordnet. Die Beziehung der Managementsystemnormen zum PDCA-Konzept, welches entwickelt wurde, um alle Tätigkeiten eines Unternehmens zu steuern und Verbesserungen seiner Ergebnisse herbeizuführen, wird in Abbildung 17-3 dargestellt.

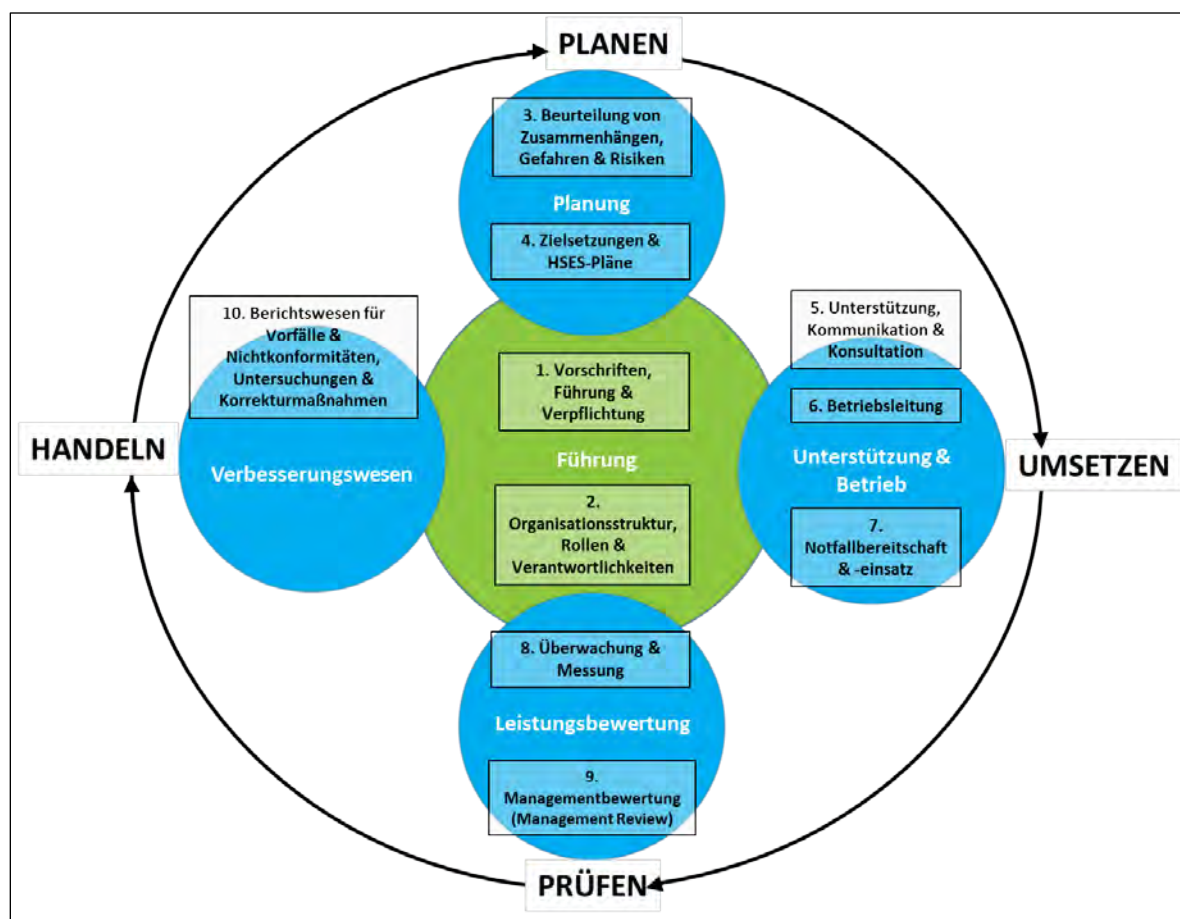


Abbildung 17-3 Ausrichtung der zehn Managementsystemnormen an dem Modell des PDCA-Managementsystems.

17.2 Unternehmenspolitik, Leitung und Selbstverpflichtung

Das leitende Management muss die allgemeinen HSES-Grundsätze definieren, die Anforderungen vorgeben und festlegen, mit welchen Ressourcen das HSES MS entwickelt, implementiert und gepflegt werden soll. Das leitende Management wird durch Selbstverpflichtung und Führungsqualitäten seine Vorbildfunktion erfüllen.

Erwartungen:

- Die HSES-Policy definiert die allgemeinen Grundsätze, die für NSP2 gelten. In diesen Grundsätzen ist die Überzeugung verankert, dass die Schädigung von Menschen oder der Umwelt sich nicht mit einer tragbaren und nachhaltigen Unternehmenspraxis vereinbaren lassen. Detailliertere Grundsätze werden anhand von Richtlinien (Directives) und ergänzenden politischen Leitsätzen (supplementary policies) des Umwelt- und Sozialmanagements (engl. E&S) erarbeitet.
- Die Grundsätze der HSES-Policy verpflichtet sich zur Einhaltung aller anwendbaren Normen und zielen auf eine kontinuierliche Verbesserung der HSES-Leistung ab, indem messbare Ziele und Vorgaben festgelegt werden.
- Das leitende Management wird die HSES-Policy unterzeichnen, um seine formelle Selbstverpflichtung in Bezug auf das HSE-Management zu unterstreichen.
- Das leitende Management übernimmt die aktive Führung und zeigt persönliche Verantwortung für die HSES-Policy, um den Prozess zum Aufbau einer vorbildhaften HSES-Leistung voranzutreiben. Die zur Entwicklung und Implementierung des HSES MS benötigten Ressourcen werden entsprechend bereitgestellt, um die Vorgaben der HSES-Grundsätze zu erreichen.

Das HSES-Management ist ein wichtiger Teil des Projekts. Damit alle Verpflichtungen und HSES-Vorgaben erfüllt werden, müssen spezifische Funktionen und Verantwortlichkeiten definiert und kommuniziert werden.

Mitarbeiter des Unternehmens und dessen Auftragnehmer werden geschult sein und Erfahrungen und Kompetenzen aufweisen, damit sie sämtliche Arbeiten so durchführen können, dass HSES-Risiken minimiert werden.

Erwartungen:

- HSES-Anforderungen werden im Rahmen der Linienverantwortung im Management definiert und in allen Funktionen der Organisation etabliert.
- Verantwortlichkeiten und Rollen im Zusammenhang mit HSES werden für alle kritischen Funktionen (Manager, Vorgesetzte, Arbeitskräfte) in Bezug auf die Sicherheit, den Umweltschutz und Soziales definiert. Diese Tätigkeiten werden ausschließlich von Mitarbeitern ausgeübt, die über ein geeignetes Kompetenzniveau verfügen.

17.3 Planung

Beurteilung von Wirkungszusammenhängen, Gefahren und Risiken

Das Vorgehen wird so geplant, dass das Projekt effizient durchgeführt werden kann, die Risiken minimiert werden und sichergestellt ist, dass die rechtlichen Vorgaben erfüllt werden. Im Rahmen der Planung werden die rechtlichen Anforderungen, die Gefahren, die Wirkungszusammenhänge und die potenziellen Auswirkungen systematisch erfasst. Anschließend werden die Risiken und die Möglichkeit zu deren Reduzierung auf ein vertretbares Niveau beurteilt.

Erwartungen:

- Alle Aktivitäten werden im Einklang mit den anwendbaren Gesetzen und Vorschriften durchgeführt.
- Für alle geplanten Aktivitäten werden die Gefahren für die Arbeitssicherheit und Gesundheit sowie die relevanten umweltschutztechnischen und sozialen Aspekte systematisch und anhand von Dokumentationen nachweisbar identifiziert.
- Die Informationen über Gefahren und potenzielle Beeinträchtigungen werden herangezogen, um die Risiken in Bezug auf die Wahrscheinlichkeiten und Konsequenzen ihres Eintretens im Rahmen der Projektumsetzung zu beurteilen.
- Sämtliche projektbezogenen Informationen, die für die vom Projekt Betroffenen und sonstige externe Interessenvertreter von Bedeutung sind, werden als Teil eines

umfassenden Stakeholder-Programms öffentlich zugänglich gemacht. Rückmeldungen von Beteiligten werden in die weiteren Untersuchungen, Risikobeurteilungen und Managementpläne in Bezug auf die HSES-Anforderungen einfließen.

- Die bei der Risikobeurteilung erhobenen Informationen werden genutzt, um Schutzvorkehrungen und Risikominderungsmaßnahmen festzulegen, mit denen die Risiken auf ein vertretbares Maß gesenkt werden.
- Die Machbarkeit der Maßnahmen zur Steuerung der Risiken wird unter Berücksichtigung der Größe des Risikos, der rechtlichen Anforderungen, der allgemein anerkannten Branchenpraxis und der unternehmerischen Erfordernisse beurteilt.
- Wenn Tätigkeiten geändert werden oder wenn Aufgaben ausgeführt werden, die keine routinemäßigen Arbeiten darstellen, werden Verfahren erstellt, um die Gefährdungs- und Risikobeurteilung zu aktualisieren.
- Es werden geeignete Verfahren entwickelt, um sicherzustellen, dass die Informationen und Dokumentationen der Risikobeurteilung an die an den Tätigkeiten beteiligten Personen übermittelt werden.

Ziele und Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialpläne

Das Managementsystem soll generell verhindern, dass durch Aktivitäten im Zusammenhang mit NSP2 Menschen und die Umwelt zu Schaden kommen. Damit das System wirksam und effizient ist, werden spezifische Vorgaben erstellt, die anhand von Leistungskennzahlen (KPIs) gemessen und kommuniziert werden.

Erwartungen:

- Nord Stream 2 AG wird die Ziele und Vorgaben für HSES-Anforderungen im Anschluss an die Managementbewertung (Management Review) des Managementsystems festlegen. Dies wird mindestens einmal pro Jahr erfolgen.
- Die Ziele und Vorgaben werden sich auf signifikante Risiken und Auswirkungen der Tätigkeiten beziehen.
- Die Ziele und Vorgaben werden messbar gestaltet und die Leistung im Verlauf des Jahres wird durch das Management überwacht.
- Um die Ziele und Vorgaben erfolgreich umzusetzen, wird ein HSES-Plan entwickelt, der die dazu erforderlichen Aktivitäten, zeitlichen Rahmen und die verantwortlichen Personen beschreibt.

17.4 Unterstützung und Betrieb

Unterstützung, Kommunikation, Konsultation und Dokumentation

Für die Kommunikation wichtiger HSES-Informationen müssen sowohl innerhalb des Projekts als auch extern Absprachen getroffen werden. Bei der Kommunikation wird in Bezug auf die Wahl der Sprache und des Stils der Empfängerhorizont beachtet. Die Mitarbeiter werden in Bezug auf HSES-Fragestellungen konsultiert und ermutigt, sich an den Verbesserungsinitiativen zu beteiligen.

Eine aktive Beteiligung aller Interessengruppen wird durchgeführt, wobei sämtliche relevanten Informationen zugänglich gemacht werden. Die Informationen über die beurteilten Aspekte, Gefahren und Risiken werden ordnungsgemäß dokumentiert. Um die Erwartungen zu erfüllen, wird anhand von schriftlichen Verfahren festgelegt, wie die Managementsystemnormen implementiert werden.

Erwartungen:

- Alle Mitarbeiter werden Schulungen über die Grundlagen der HSES-Anforderungen durchlaufen und werden in die in ihrer Arbeitsumgebung vorhandenen Risiken und alle damit verbundenen rechtlichen Anforderungen eingeführt.

- Die Rollen und Verantwortlichkeiten im Bereich HSES werden den betreffenden Personen mitgeteilt.
- Um sicherzustellen, dass die Mitarbeiter über ausreichende Kompetenzen verfügen, um ihre Verantwortlichkeiten im Bereich HSES wahrzunehmen, werden entsprechende Ressourcen bereitgestellt.
- Die betreffenden Mitarbeiter werden in die Prozesse der Gefährdungs- und Risikobeurteilung sowie die Erstellung und Prüfung der HSES-Verfahren einbezogen.
- Die Ergebnisse der Risikobeurteilungen und die erforderlichen Maßnahmen zur Steuerung der Risiken (einschließlich Notfallmaßnahmen) werden den betreffenden Mitarbeitern mitgeteilt.
- Um die HSES-Informationen im Projektverlauf zu verbreiten, wird ein System eingerichtet, mit dem gegenseitiges Lernen und ein Austausch über bewährtes Vorgehen ermöglicht werden.
- Zur Freigabe der Kommunikation von HSES-Informationen an relevante externe Parteien (einschließlich Informationen über die Gefahrenabwehr) wird in Übereinstimmung mit den Kommunikationsrichtlinien ein System eingerichtet.

Betriebsleitung

Alle betrieblichen Vorgänge des Unternehmens und der Auftragnehmer müssen gemäß den für die Risikominimierung definierten HSES-Standards durchgeführt werden. Auftragnehmer werden nach gründlicher Prüfung ihrer Leistungsfähigkeit im Bereich HSES sowie ihrer Leistungen in der Vergangenheit ausgewählt und vertraglich gebunden. In den Ausschreibungsunterlagen und Vertragsentwürfen werden umfassende HSES-Anforderungen vorgegeben. Der Bereich HSES wird als Teil der technischen Bewertung der Angebote berücksichtigt.

Die nachteiligen Folgen von temporären oder dauerhaften Änderungen am Projekt in Bezug auf HSES werden bewertet, gesteuert und autorisiert.

Erwartungen während der Planung und Bauausführung:

- Um die Risiken zu mindern, denen die Mitarbeiter und die vom Projekt betroffenen Personen ausgesetzt sind, werden geeignete Grundsätze und Verfahren entwickelt.
- Alle Leistungen von Auftragnehmern, Subunternehmern und Zulieferern werden unter Berücksichtigung vertragsmäßig genau festgeschriebener HSES-Anforderungen erbracht.
- Das Unternehmen wird gewährleisten, dass Auftragnehmer und Zulieferer überwacht werden und die Einhaltung der HSES-Anforderungen sichergestellt ist.

Erwartungen während des Betriebs:

- Um sicherzustellen, dass die mit dem Betrieb und der Wartung des Pipelinesystems verbundenen Risiken angemessen gesteuert werden, werden geeignete Verfahren entwickelt und implementiert.
- Sämtliche Ausrüstungen werden innerhalb der jeweiligen sicheren Betriebsgrenzen und in Übereinstimmung mit den betreffenden gesetzlichen Anforderungen betrieben.
- Schutz- und Sicherheitssysteme werden regelmäßig geprüft und unterliegen einem präventiven Wartungsprogramm.
- Wenn sich betriebliche Parameter ändern, kann auf Systeme zur Neubewertung der Risiken und Anwendung von geeigneten Steuerungsmaßnahmen zurückgegriffen werden (Änderungsmanagement).
- Betriebliche Änderungen werden durch die zuständige Behörde genehmigt, die in diesem Zusammenhang auch die Auswirkungen auf Risiken berücksichtigt.

Notfallvorsorge und Notfallschutz

Damit auf vorstellbare Notfälle reagiert und HSES-Auswirkungen minimiert werden können, werden entsprechende Pläne und Verfahren etabliert sein. Die Pläne und Verfahren werden regelmäßig überprüft und verbessert.

Erwartungen:

- Alle NSP2 Arbeitsstätten, einschließlich solcher, die von Auftragnehmern und Zulieferern betrieben werden, werden über einen Notfallplan und zugewiesene Ersthelfer verfügen, um eine qualifizierte und schnelle Reaktion sowie insgesamt ein entsprechendes Notfallmanagement zu gewährleisten.
- Die Notfallpläne werden in dokumentierter, zugänglicher und leicht verständlicher Form vorliegen.
- Die Wirksamkeit der Pläne und Verfahren wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf verbessert.
- Die Pläne und Verfahren werden durch Schulungen und bei Bedarf durch Übungen ergänzt.
- Die Ausrüstung zur Erkennung und Reaktion auf Notfälle wird einem präventiven Wartungsprogramm, sowie Tests und Kalibrierungen gemäß den einschlägigen Normen unterliegen.

17.5 Leistungsbewertung

Überwachung und Messung

Die Überwachung und Messung der HSES-Leistung ist erforderlich, um Defizite im System korrigieren und die mit der Zeit erreichten Verbesserungen quantitativ erfassen zu können.

Erwartungen:

- Die von Nord Stream 2 AG ausgewählten Leistungskriterien zur Messung der Erreichung der Ziele und Vorgaben im Bereich HSES, werden regelmäßig an das leitende Management übermittelt.
- Der Umfang und die Häufigkeit der Inspektionen und Audits richtet sich nach der Höhe des Risikos.
- Der Auditierungsplan wird als Bestandteil in den HSES-Plan integriert.
- Audits werden nach einem vereinbarten und transparenten System durchgeführt.
- Das Programm sieht zu etwa gleichen Teilen sowohl Eigen- als auch Fremdaudits vor.
- Die Ausrüstung zur Überwachung und Messung wird an Standorten installiert, an denen das Nichterkennen einer Freisetzung von Gefahrstoffen oder Energie zu ernststen Unfällen oder zu einem Verstoß gegen gesetzliche Bestimmungen führen würden.
- Gute HSES-Leistungen werden anerkannt und belohnt.

Managementbewertung (Management Review)

Das Management wird die Wirksamkeit der Managementsysteme im Zusammenhang mit HSES formell bewerten. Die tatsächliche Leistung wird mit den Vorgaben verglichen, die in den HSES-Policy und den HSES MS formuliert wurden. Aus dem Vergleich werden Verbesserungspotentiale abgeleitet.

Erwartungen:

- Das für das Projekt eingesetzte Management wird mindestens jährlich eine Bewertung (Review) durchführen.
- Die HSES-Leistung wird unter Berücksichtigung von Zwischenfällen, Auditbefunden sowie des Erfüllungsgrads für die Ziele und Vorgaben bewertet.

- Die Wirksamkeit des HSES MS im Hinblick auf die Umsetzung der in der HSES-Policy formulierten Anforderungen wird ebenfalls bewertet. Dabei werden erwartete Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen und der Projektaktivitäten berücksichtigt.
- Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf die HSES-Leistung werden identifiziert und bilden die Grundlage für den HSES-Plan im Folgezeitraum.

17.6 Verbesserungswesen

Berichtswesen für Vorfälle und Nichtkonformitäten, Untersuchungen und Korrekturmaßnahmen

Damit umgehend auf Vorfälle und Nichtkonformitäten reagiert werden kann und um ihre Folgen zu minimieren, werden geeignete Verfahren etabliert. HSES-Vorfälle müssen untersucht werden, um ihre Ursachen festzustellen und eine Wiederholung des Vorfalls zu vermeiden. Um zu gewährleisten, dass die HSES-Normen eingehalten werden, werden Audits und Inspektionen durchgeführt. Bei Bedarf werden Defizite korrigiert. Alle Vorfälle und Nichtkonformitäten müssen an die zuständige Managementebene berichtet werden.

Erwartungen:

- Damit umgehend auf Vorfälle reagiert werden kann, werden geeignete Verfahren etabliert.
- Verfahren für das Melden von Vorfällen (bereits eingetretene und potenzielle Unfälle) an die zuständige Managementebene und, falls erforderlich, an externe Behörden, werden implementiert.
- Die für die Untersuchung von Vorfällen und die Durchführung von Korrekturmaßnahmen zuständigen Mitarbeiter werden auch die potenziellen Konsequenzen und nicht nur die tatsächlichen Folgen des Vorfalls berücksichtigen.
- Die Untersuchungen werden objektiv durchgeführt, um Ursachen und wirksame Korrekturmaßnahmen zu identifizieren.
- Präventive Maßnahmen und Erfahrungen mit bereits eingetretenen Vorfällen werden ausreichend im Projekt kommuniziert.
- Der Umfang und die Häufigkeit der Inspektionen und Audits richtet sich nach der Höhe des Risikos.
- Der Auditierungsplan wird als Bestandteil in den HSES-Plan integriert.
- Audits werden nach einem vereinbarten und transparenten System durchgeführt.
- Gute HSE-Leistungen werden anerkannt und belohnt.

18. EMPFOHLENES UMWELTMONITORING

18.1 Einführung

Ziel des Umweltmonitorings ist es, die in dem Espoo-Bericht identifizierten, beschriebenen und bewerteten Umweltauswirkungen zu verifizieren. Darüber hinaus kann sich aus den im Rahmen des Monitorings erfassten Daten die Notwendigkeit weiterer Minderungsmaßnahmen ergeben, sofern sich aufgrund der Monitoring-Daten unerwartete Umweltauswirkungen zeigen sollten.

Die Auswertung der bau- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen der geplanten NSP2-Pipelines innerhalb der AWZ und der Hoheitsgewässer von Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland sollte je nach Zielsetzung Maßnahmen zur Umweltüberwachung vor, während und nach dem Bau der Pipelines umfassen. Die zentralen Zielsetzungen der Monitorings über den Projektlebenszyklus hinweg sind nachstehend beschrieben:

- Das Monitoring vor dem Bau der Pipeline ergänzen die Bestandserfassungen und bieten zusätzliche Informationen basierend auf Anfragen bei Behörden sowie auf Änderungen der Projektplanung und an den Bedingungen im Projektgebiet.
- Das Monitoring während des Baus dienen der Verifizierung der Inputparameter, die beispielsweise für die Sediment- und Unterwasserlärmmodellierung angewandt werden.
- Das Monitoring nach dem Bau dienen der Auswertung der durch die Bauarbeiten sowie durch die Anwesenheit der NSP2-Pipelines auf dem bzw. im Meeresboden verursachten Umweltauswirkungen.

Bei der Analyse der Anforderungen an das Umweltmonitoringprogramm für NSP2 sollte das für das Projekt NSP entwickelte Monitoringprogramm mit seinen Ergebnissen und Schlussfolgerungen berücksichtigt werden. Aus diesem Grunde werden die Erfahrungen aus dem NSP-Monitoringprogramm und das für NSP2 vorgeschlagene Monitoringprogramm in diesem Abschnitt näher betrachtet.

Auf Grundlage der Ergebnisse des NSP-Monitorings wird davon ausgegangen, dass die entsprechenden Umweltauswirkungen gering bis nicht erheblich waren und sich auf die unmittelbare Umgebung der Pipelines beschränkten. Vor diesem Hintergrund sind die für das NSP2-Monitoringprogramm vorgeschlagenen Parameter in Tabelle 18-1 hervorgehoben. Die genannten Parameter für das NSP2-Monitoringprogramm dienen folgenden Zwecken:

- Verifizierung der Umweltauswirkungen, die im Espoo-Bericht sowie in den nationalen, für das NSP2-Projekt erstellten Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. -studien ermittelt, beschrieben und bewertet und bewertet wurden.
- Erfüllung des großen, von verschiedenen Interessenvertretern und der Öffentlichkeit bekundeten Interesses an Informationen.

Tabelle 18-1 Empfohlene Parameter, die im Rahmen des NSP2-Monitoringprogramms zu überwachen sind.

Land	Empfohlene Monitoring-Parameter für NSP2		
	vor dem Bau	während des Baus	während des Betriebs
Russland	Kulturgüter (see- und landseitig) ⁷⁰	Sedimentqualität Wasserqualität Emissionen (landseitig) Bodenbeschaffenheit Flora und Fauna (see- und	Sedimentqualität Wasserqualität Emissionen (landseitig) Bodenbeschaffenheit Flora und Fauna (see- und

⁷⁰ Das Monitoring vor dem Bau der Pipeline in Russland wird aus ausführlichen Untersuchungen zur Verifizierung der Bestandserfassungen aus dem Jahr 2016 bestehen.

		landseitig) Kulturgütermanagement (seeseitig) Gewerbliche Fischerei	landseitig)
Finnland	Unterwasserlärm Kulturgüter	Unterwasserlärm	Kulturgüter (nach der Bauphase) Gewerbliche Fischerei
Schweden	Kulturgüter Gewerbliche Fischerei	Wasserqualität Seeverkehr	Gewerbliche Fischerei Kulturgüter Gewerbliche Fischerei
Dänemark	Kulturgüter Gewerbliche Fischerei Chemische Kampfstoffe Chemische Kampfstoffe im Sediment	Wasserqualität Seeverkehr Chemische Kampfstoffe	Kulturgüter Gewerbliche Fischerei Chemische Kampfstoffe im Sediment
Deutschland	Sedimentqualität Bodenbeschaffenheit Flora und Fauna (see- und landseitig) Kulturgüter	Wasserqualität Emissionen (land- und seeseitig) Flora und Fauna (seeseitig) Kulturgüter Seeverkehr	Sedimentqualität Natura 2000-Gebiete Kulturgüter

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass dies ein vorläufiger Vorschlag für das Monitoring ist und das endgültige Monitoringprogramm einschließlich der Verfahren, Standorte und Zeiträume in Abstimmung mit den zuständigen Behörden und Fachinstitutionen erarbeitet wird.

Die Erfahrungen aus dem NSP-Monitoringprogramm und die in Bezug auf NSP2 empfohlenen Umweltmonitoring-Parameter sind im Folgenden kurz beschrieben.

18.2 Sedimentqualität

18.2.1 Russland

Im Rahmen des NSP-Monitorings zur Überwachung der Sedimentqualität wurden Probennahmen in der Bucht von Portovaya und entlang der Pipelinetrasse in 2009 (vor dem Bau der Pipeline 1) und in 2012 (nach dem Bau von Pipeline 2) durchgeführt. Die Proben wurden auf physikalische Parameter, Stickstoff oder Phosphor enthaltende Verbindungen, Kohlenwasserstoffe und Metalle untersucht. Die Ergebnisse zeigten keine wesentlichen Veränderungen der physikalischen Sedimenteigenschaften oder des Schadstoffgehalts und demzufolge auch keine negativen Auswirkungen der NSP-Bauarbeiten.

Das NSP2-Monitoring der Sedimentqualität dient dazu, etwaige Veränderungen des Schadstoffgehalts im Meeresbodensediment im Vergleich zu den Ausgangsbedingungen zu dokumentieren. Der Schwerpunkt wird hierbei auf Gebieten liegen, an denen Grabenaushub erfolgt, da diese Aktivitäten zu den größten Sedimentstörungen führen. Das Monitoringprogramm wird in einer späteren Phase des Vorhabens im Einklang mit den gesetzlichen Anforderungen in Russland und mit Genehmigung der russischen Wasserbehörden entwickelt werden.

18.2.2 Finnland

Die Ergebnisse des NSP-Programms zum Monitoring der Sedimentqualität, das von 2010 bis 2012 durchgeführt wurde, zeigen entweder überhaupt keine Auswirkungen oder lediglich kurzzeitige, räumlich begrenzte Auswirkungen mit geringfügigen Sedimentbewegungen während des Baus. Es wurden keine dauerhaften negativen Auswirkungen während des Betriebs registriert.

Aufgrund der Ergebnisse des NSP-Programmes zur Überwachung der Sedimentqualität, ist ein weiteres Monitoring-Programm für NSP2 nicht vorgesehen.

18.3 Wasserqualität

18.3.1 Russland

Das NSP-Programm zum Monitoring der Wasserqualität wurde im Zeitraum 2009 bis 2014 durchgeführt und konzentrierte sich zunächst auf einzelne Aktivitäten, von denen die stärksten Auswirkungen erwartet wurden, wie z. B. Grabenaushub und Steinschüttung. Da jedoch keine erheblichen Auswirkungen auf die Wasserqualität gemessen werden konnten, wurde der Schwerpunkt des Programms auf die allgemeinen Monitoringstationen entlang der Trasse verlegt. Die Ergebnisse lassen keine erheblichen Auswirkungen auf die Wasserqualität an der Oberfläche und am Meeresboden während der Bau- und Betriebsphasen erkennen. Die Schwebstoff-Konzentrationen sowie der organischen Schadstoffe und Metalle blieben deutlich unter den Umweltgrenzwerten und die Konzentrationen der Hygiene-Parameter waren ebenfalls im Einklang mit den geltenden Vorschriften. Darüber hinaus zeigte das Monitoring der Wasserqualität in Bezug auf die feuchten Vorbetriebsmaßnahmen keine negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität oder die Meeresumwelt.

Das NSP-Programm zum Monitoring der Wasserqualität hat folgende Ziele:

- Verifizierung der Ergebnisse der Modellierung von Schwebstoffen
- Bereitstellung von Daten zur Wasserqualität für die Wasserbehörden

Die Bewertung der Auswirkungen des Grabenaushubs und der Steinschüttungen auf die Wasserqualität basiert auf umfassenden Modellsimulationen in Bezug auf Sedimentausbreitung sowie auf den Erfahrungen aus dem NSP-Monitoring. Falls die Monitoringergebnisse mit den Erkenntnissen aus dem Nord Stream-Projekt (keine erheblichen Auswirkungen durch Grabenaushub und Steinschüttungen) übereinstimmen, wird das Programm auf die gleiche Weise geändert, sodass der Schwerpunkt stattdessen auf den allgemeinen Monitoringstationen entlang der Trasse liegt.

Trockene Vorbetriebsmaßnahmen, die keine Ausspeisung von Testwasser aus den Wasserdrucktests zur Folge haben, wurden als bevorzugte Vorbetriebsmethode vorgeschlagen. Falls jedoch feuchte Vorbetriebsmaßnahmen eingesetzt werden, sollte das Testwasser auf russischem Gebiet ausgespeist und das Programm zum Monitoring der Wasserqualität dahingehend geändert werden, dass die Proben während der Durchführung der Maßnahmen genommen werden. Basierend auf den Ergebnissen des NSP-Monitorings werden keine erheblichen Auswirkungen der Ausspeisung des bei Wasserdrucktests anfallenden Testwassers erwartet.

18.3.2 Finnland

Die Ergebnisse des NSP-Programms zum Monitoring der Wasserqualität, durchgeführt von 2010 bis 2012, zeigten lediglich kurzzeitige und räumlich begrenzte Beeinträchtigungen der Wasserqualität (z.B. Zunahme der Wassertrübung), die sich auf die Wasserschichten in der Nähe des Meeresgrunds beschränkten. Nach der Bauphase wurden keine dauerhaften negativen Einflüsse beobachtet.

Auf Grundlage der Ergebnisse des NSP-Programms zum Monitoring der Wasserqualität, ist ein weiteres Monitoringprogramm zur Überprüfung der Wasserqualität für NSP2 nicht vorgesehen.

18.3.3 Schweden

Die Ergebnisse des von 2010 bis 2012 durchgeführten NSP-Monitoringprogramms zeigen, dass das Risiko einer möglichen Ausbreitung wesentlicher Sedimentmengen in Natura-2000-Gebiete sehr gering ist. NSP2 befindet sich im Osten des bestehenden NSP-Systems und somit weit entfernt von den bestehenden Natura-2000-Gebieten. Allerdings wird ein Monitoring aufgrund der Empfindlichkeit der Gebiete, der möglicherweise beim NSP2-Projekt erforderlichen umfangreicheren Korrekturmaßnahmen am Meeresboden sowie des im Rahmen der Konsultationen gestellten Ersuchens der Behörden für angemessen gehalten.

Das vorgeschlagene Programm zum Monitoring der Wasserqualität soll schiffsbasiert durchgeführt werden, um die Richtigkeit der im Rahmen der NSP2-Bewertung gezogenen Schlussfolgerungen zu überprüfen. Das Monitoringprogramm wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach auf die Trübungsniveaus während des Grabenaushubs in bestimmten definierten Abschnitten konzentrieren, wobei Gebiete mit einem erwarteten erhöhten Trübungsniveau ständig überwacht werden.

18.3.4 Dänemark

Während der Bauphase kommt es zu Sedimenteinträgen in die Wassersäule, die zunächst zu einer verstärkten Trübung führen, sich anschließend jedoch wieder ablagern. Das Ausmaß der von den Sedimenteinträgen betroffenen Gebiete hängt sowohl von der Beschaffenheit und der Menge der suspendierten Sedimente als auch von den Eigenschaften der betroffenen Gebiete selbst ab. Eine Überprüfung der durch die Baumaßnahmen verursachten Umweltauswirkungen erfolgte auf Basis umfangreicher Modellsimulationen zu Sedimenteinträgen in die Wassersäule sowie Erfahrungen aus dem Monitoring-Programm, das von 2011 bis 2012 während der Bauphase von Nord Stream durchgeführt wurde.

Zweck des NSP2-Monitorings zur Wasserqualität ist es, die Modellergebnisse zur Sedimentausbreitung infolge des nachträglichen Eingrabs der Pipelines zu überprüfen, da mit dieser Maßnahme die stärksten Sedimenteinträge in die Wassersäule verbunden sind.

18.3.5 Deutschland

Das Monitoring der Wasserqualität im Rahmen des Nord Stream-Projekts (durchgeführt während der Bauphase in 2010) zielte darauf ab, die Schwebstoffkonzentrationen während der Nassbaggerungen und der Verlegung der Pipeline zu messen und die Entwicklung von Trübungswolken zu überwachen. Die Schwebstoffkonzentrationen blieben stets unter den festgelegten Grenzwerten. Die Monitoringergebnisse zeigten, dass resuspendierte Sedimente sich relativ schnell wieder ablagerten, und bestätigten die Modellierungsergebnisse für die Pommersche Bucht. Die Ausdehnung der Trübungswolken im Greifswalder Bodden war geringer als vorhergesagt.

Das NSP2-Programm zum Monitoring der Wasserqualität ist darauf ausgelegt, die Einhaltung der Grenzwerte für die Trübung auf See zu bestätigen. Vor Beginn der Bauarbeiten wird für das Monitoring ein spezifischer Zeitplan erstellt, in dem Verfahren und Anweisungen zum Monitoring enthalten sein werden. Darüber hinaus werden Meldepflichten und Verfahren festgelegt, sofern Abweichungen von den Vorgaben und Anforderungen eintreten.

18.4 Unterwasserlärm

18.4.1 Finnland

Für das NSP2-Programm zum Monitoring von Unterwasserlärm sind Messungen während der Kampfmittelräumung, die auch Sprengungen vor Ort umfassen, in Gebieten vorgesehen, deren besondere Bedeutung für Meeressäuger bekannt ist (z. B. Robbenschutzgebiete). Die Spitzenpegel werden voraussichtlich in unterschiedlichen Abständen vom Sprengungsort gemessen. Anschließend werden die Monitoringergebnisse mit den Modellierungsergebnissen verglichen.

18.5 Seeseitige Emissionen (Luft, Lärm, Licht)

18.5.1 Deutschland

Das Monitoring von Lärm auf See erfolgte während des Baus der NSP-Pipelines durch Messungen von Unterwasserlärm in 2010 und 2011. Die während des Baus gemessenen Pegel lagen zwischen 100 und 140 db re 1 µPa und haben zu keiner Zeit die zuvor festgelegten Grenzwerte überschritten.

Das NSP2-Programm zum Monitoring der seeseitigen Emissionen ist darauf ausgelegt, die Einhaltung der Grenzwerte für Lärm, Licht und Schadstoffe in küstennahen Gewässern zu bestätigen. Vor Beginn der Bauarbeiten wird für das Monitoring ein spezifischer Zeitplan erstellt, in dem Verfahren und Anweisungen zum Monitoring enthalten sein werden. Darüber hinaus werden Meldepflichten und Verfahren festgelegt, sofern Abweichungen von den Vorgaben und Anforderungen eintreten.

18.6 Landseitige Emissionen (Luft, Lärm, Licht)

18.6.1 Russland

Die Luftqualität und der Lärm an Land wurden von 2010 bis 2012 vor und nach dem Bau sowie während des Baus der NSP-Pipeline überwacht. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Luftqualität im landseitigen Abschnitt die Anforderungen der für die Luftqualität in bewohnten Gebieten festgelegten behördlichen Normen zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit erfüllt hat und die gemessenen Lärmpegel die zulässigen Grenzwerte nicht überschritten haben. Daher kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass der Bau und Betrieb der NSP-Pipeline keine erheblichen Beeinträchtigungen der Luftqualität oder Lärmbelastungen im landseitigen Küstengebiet verursacht.

Die Luftqualität und der Lärm werden während des Baus und des Betriebs des Nord Stream 2-Projekts überwacht. Das Monitoringprogramm dient dazu, die Luftqualität und die Lärmpegel innerhalb der Arbeitsbereiche, außerhalb der vorübergehenden Baustelle und an der Grenze zu Wohngebieten zu messen, um die Einhaltung behördlich festgelegter Grenzwerte zu gewährleisten.

18.6.2 Deutschland

Für NSP wurde kein Monitoring der landseitigen Emissionen durchgeführt. Das NSP2-Programm zum Monitoring der landseitigen Emissionen ist darauf ausgelegt, die Einhaltung der Grenzwerte für Lärm, Licht und Schadstoffe zu bestätigen. Vor Beginn der Bauarbeiten wird für das Monitoring ein spezifischer Zeitplan erstellt, in dem Verfahren und Anweisungen zum Monitoring enthalten sein werden. Darüber hinaus werden Meldepflichten und Verfahren festgelegt, sofern Abweichungen von den Vorgaben und Anforderungen eintreten.

18.7 Bodenbeschaffenheit

18.7.1 Russland

Das Monitoring der Bodenbeschaffenheit wurde von 2009 bis 2012 vor und während der Bauphase der NSP-Pipeline in Gebieten innerhalb und außerhalb der russischen Anlandungsstelle durchgeführt. Die entnommenen Bodenproben wurden auf Metalle, Phenole, Erdölprodukte sowie auf bakteriologische und parasitologische Indikatoren untersucht. Eine Überwachung wurde auch an einer Entnahmestelle während der Betriebsphase von NSP durchgeführt, wobei die Proben auf Metalle, Erdölprodukte und Toxizitätsniveaus (für Infusorien) analysiert wurden. Alle überwachten Parameter lagen unter den zulässigen Schwellenwerten und weit unter den entsprechenden regionalen Hintergrundwerten. Insgesamt wurden keine Veränderungen des Konzentrationsniveaus der gemessenen Parameter beobachtet.

Für NSP2 werden erhebliche physikalische Auswirkungen auf die Bodenbeschaffenheit im Zusammenhang mit den Erdarbeiten auf der Baustelle an der Anlandungsstelle erwartet. Auf der Grundlage der NSP-Monitoringergebnisse werden jedoch keine erheblichen chemischen Auswirkungen erwartet. Ziel des baubegleitenden Monitorings sind insbesondere der Schutz des Oberbodens und Überwachung möglicher Schadstoffeinträge durch Erdölprodukte. Während des Betriebs liegt der Schwerpunkt auf der Bodensanierungsanlage außerhalb des Bereichs der Molchschleuse und der dazugehörigen Infrastruktur.

18.8 Marine Flora und Fauna

18.8.1 Russland

Das NSP-Programm zum Monitoring der marine Flora und Fauna beschäftigt sich mit Makrophyten, der benthischen Flora und Fauna, Fischen (einschließlich der Lachswanderung), Plankton, Meeressäugern und Vögeln.

18.8.1.1 Makrophyten

Das Monitoring von Makrophyten wurde während und nach dem Bau in der Bucht von Portovaya von 2011 bis 2014 durchgeführt, um die allgemeinen Bedingungen, die Zusammensetzung und die Struktur der Gemeinschaften aus Sumpf- und Uferpflanzen der Küstengebiete (*Helophyten*), Wasserpflanzen (*Hydrophyten*) und der benthischen Flora (Algen) zu beobachten. Die Ergebnisse für die Indikatoren für Produktivität, Abundanz und Artenvielfalt zeigten, dass sich die Gemeinschaften der Schwimmpflanzen bis zum Abschluss des Programms vollständig erholt hatten und dass die Erholung der Gemeinschaften der Tauchpflanzen teilweise abgeschlossen war. Auf der Grundlage der Monitoringergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass das Nord Stream-Projekt keine negativen Auswirkungen auf die Wasservegetation hatte.

18.8.1.2 Benthische Flora und Fauna

Das NSP-Programm zum Monitoring der benthischen Flora und Fauna diente zur Bewertung der Auswirkungen der Bauarbeiten sowie zur Überwachung der Erholung der benthischen Flora und Fauna. Das Monitoring wurde vor und nach dem Bau sowie während des Baus zwischen 2010 und 2014 der Pipeline in den seichten Gewässern der Bucht von Portovaya und in den Tiefwasserregionen durchgeführt. Die Proben wurden auf die Artenvielfalt, die Abundanz und die Biomasse von Meiobenthos und Makrozoobenthos analysiert. Die Verbreitung des Zoobenthos im untersuchten Gebiet war im Allgemeinen typisch für die Region und unterlag saisonalen und jährlichen Schwankungen. Daher kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass das Nord Stream-Projekt keine erheblichen Auswirkungen auf die benthische Fauna hatte.

18.8.1.3 Fische und Plankton

Das NSP-Programm zum Monitoring von Fischen und Plankton diente zur Bewertung des Zustands der Fischpopulation, zur Überwachung der Wanderung der Lachspopulationen sowie zur Dokumentation potenzieller Veränderungen in der Planktongemeinschaft infolge der NSP-Bauarbeiten von 2011 bis 2014.

Fischuntersuchungen wurden vor und nach dem Pipelinebau an Monitoringstationen in Küstengewässern und Tiefwasserregionen durchgeführt. Die Ergebnisse aus dem letzten Jahr des Monitorings zeigten einen geringfügigen Rückgang der Artenvielfalt und der Abundanz trotz vergleichbarem Vorkommen der erfassten Arten im Vergleich zu vorherigen Jahren des Monitorings. Diese Veränderungen hinsichtlich der Zusammensetzung der Fischarten, der Biomasse und der Abundanz können auf die geringere Anzahl von Monitoringstationen, Unterschiede im zeitlichen Ablauf der Untersuchung und natürliche Faktoren zurückgeführt werden.

Das Monitoring der Salmonidenarten (*Salmonidae*) wurde vor und nach dem Bau sowie während des Baus der Pipeline in den Jahren 2010, 2011, 2013 und 2014 in der Bucht von Portovaya und/oder in der Nähe der Insel Maly Fiskar durchgeführt. Salmonidenarten, einschließlich Jungtiere, wurden weder während der Untersuchungen im Rahmen des Monitoringprogramms noch während vorheriger Grundlagenhebungen beobachtet. Es ist somit nicht möglich, Schlussfolgerungen hinsichtlich der potenziellen Auswirkungen des Baus und Betriebs des Nord Stream-Projekts auf Salmonidenarten zu ziehen.

Das Monitoring von Plankton wurde vor und nach dem Bau sowie während des Baus der Pipeline von 2010 bis 2014 in den seichten Gewässern der Bucht von Portovaya und in den Tiefwasserregionen des Finnischen Meerbusens durchgeführt. Im Allgemeinen entsprechen die Zusammensetzung der Arten, die Abundanz und die Verbreitung von Phyto- und Zooplankton im untersuchten Gebiet den natürlichen Niveaus des östlichen Finnischen Meerbusens im Untersuchungszeitraum. Daher hatte der Bau und der nachfolgende Betrieb der NSP-Pipeline keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Planktongemeinschaften. Die Konzentration des fotosynthetischen Pigments Chlorophyll-a wurde ebenfalls in der Bucht von Portovaya gemessen und die Ergebnisse entsprachen den Grenzwerten der jährlichen Schwankungen der Messwerte. Auf der Grundlage der Monitoringergebnisse wurde geschlussfolgert, dass durch das Nord Stream-Projekt keine negativen Auswirkungen auf die fotosynthetischen Pigmente des Phytoplanktons entstanden sind.

18.8.1.4 Meeressäuger

Das NSP-Programm zum Monitoring von Meeressäugern diente zur Beobachtung der Auswirkungen des Pipelinebaus auf die Populationsgröße sowie der Beeinträchtigung der Population infolge des Pipelinebaus. Die Untersuchungen wurden während des Baus und nach dem Bau der Pipeline auf den nahegelegenen Inseln und den angrenzenden Gebieten sowie in Kontrollgebieten durchgeführt. Am Ende des Monitoringzeitraums wurde eine größere Anzahl einzelner Kegelrobben und der Kolonieplätze von Kegelrobben im untersuchten Gebiet beobachtet. Auf der Grundlage der Monitoringergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass das Nord Stream-Projekt keine negativen Auswirkungen auf Meeressäuger hatte.

18.8.1.5 Vögel

Das NSP-Programm zum Monitoring von Vögeln diente zur Überwachung der Populationsdynamik von Brut- und Zugvögeln sowie der gefährdeten Vogelpopulationen im Zusammenhang mit dem Pipelinebau und dem Pipelinebetrieb von 2010 bis 2014. Das Monitoring erfolgte während des Baus und des Betriebs entlang der Pipelinetrasse auf den nahegelegenen Inseln sowie in einem Kontrollgebiet. Die Ergebnisse zeigten eine kontinuierlich positive Tendenz in der Entwicklung der Vogelpopulationen im Gebiet wie z. B. eine erhöhte Artenvielfalt und Abundanz sowie das Erscheinen seltener und geschützter Vogelarten in der Nähe der Pipelines. Es kann daher geschlussfolgert werden, dass der Bau und Betrieb der NSP-Pipeline keine negativen Auswirkungen auf die Seevögel in der Region hatte.

Basierend auf den Ergebnissen des NSP-Monitorings, den NSP2-Untersuchungsergebnissen und der Interaktion des Projektgebiets mit den Naturschutzgebieten wird das NSP2-Monitoringprogramm folgende Parameter abdecken:

- Zustand der Fischpopulation infolge der Bauarbeiten
- Wanderung der Salmonidenpopulationen
- Dokumentation der Veränderungen in der Planktongemeinschaft infolge der Bauarbeiten
- Beobachtung von Meeressäugern

Ein Monitoringprogramm wird sich während der Betriebsphase von NSP2 ausschließlich auf Seevögel konzentrieren und das Nist- und Zugverhalten innerhalb des Projektgebiets, u. a. auf der Halbinsel Kurgalsky und im Naturschutzgebiet Ingermanlandsky, untersuchen.

18.8.2 Deutschland

Das NSP-Programm zum Monitoring der Marine Flora und -fauna in Deutschland wurde während des Baus und nach dem Bau der Pipeline von 2010 bis 2016 durchgeführt. Dabei wurden Makrophyten, benthische Flora und Fauna, Fische, Meeressäuger (Schweinswale und Kegelrobben) sowie Vögel beobachtet.

18.8.2.1 Makrophyten

Das Monitoring von Makrophyten diente dazu, die Auswirkungen der Bauarbeiten zu bestimmen und die Erholung der Makrophyten zu überwachen. Es wurde nach dem Bau der NSP-Pipeline von 2010 bis 2016 durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine voranschreitende Wiederbesiedlung von Gebieten, die zuvor durch die Bauarbeiten beeinträchtigt waren. Die Gemeinschaften von Makrophyten in Gebieten mit einem unterschiedlichen Ausmaß der Auswirkungen waren teilweise mit ähnlicher Artenvielfalt und Abundanz wiederhergestellt. In allen untersuchten Gebieten wurden eine Reihe von Arten vorgefunden, die für die örtlichen Habitate mit weichen Böden charakteristisch sind.

18.8.2.2 Benthische Flora und Fauna

Das NSP-Monitoring des Makrozoobenthos wurde nach Abschluss der Bauarbeiten im Greifswalder Bodden und der Pommerschen Bucht jährlich im Zeitraum 2011 bis 2013 und in 2016 durchgeführt. Das Monitoring diente der Dokumentation von Veränderungen in den benthischen Gemeinschaften, die durch den Bau und den Betrieb der Pipeline verursacht wurden, sowie der Dokumentation des Wiederherstellungsvorgangs. Die Ergebnisse zeigten, dass die Gemeinschaften bis zum Abschluss des Programms wieder vollständig erholt waren. Eine Untersuchung entlang der Pipelinetrasse in Abschnitten, in denen die Pipelines im Meeresboden vergraben waren, zeigten eine für die Region typische Artenvielfalt und Abundanz. Die benthischen Gemeinschaften in den Abschnitten, in denen die Pipelines auf dem Meeresboden verlaufen, wurden von Muscheln dominiert. Ein Einfluss auf die umgebende Weichbodenfauna konnte nicht nachgewiesen werden.

18.8.2.3 Fische

Fischuntersuchungen wurden nach dem Bau der Nord Stream-Pipeline zwischen 2011 und 2013 durchgeführt. Die Ergebnisse aus den Gebieten in der Nähe der Anlandungsstelle Lubmin zeigten eine für die seichten Gewässer des Greifswalder Boddens typische Struktur der Fischgemeinschaften. Im Vergleich mit den Ergebnissen vorheriger Untersuchungen konnten keine messbaren Auswirkungen der Bauarbeiten auf Fische festgestellt werden.

18.8.2.4 Meeressäuger

Das NSP-Programm zum Monitoring von Meeressäugern diente der Beobachtung der Auswirkungen des Pipelinebaus auf die Populationsgröße sowie der Beeinträchtigung der Population infolge des Pipelinebaus. Untersuchungen wurden baubegleitend und nach dem Bau der Pipeline zwischen 2010 und 2013 durchgeführt. Die Monitoringergebnisse zeigten, dass der durch den NSP-Baustellenverkehr verursachte Lärm von Schweinswalen und Kegelrobben wahrgenommen wird, jedoch keine messbaren Veränderungen in den betroffenen Gebieten beobachtet und keine negativen Auswirkungen festgestellt wurden. Seit Abschluss der Bauarbeiten hat die Abundanz der Kegelrobben im Greifswalder Bodden und der Schweinswale in der Pommerschen Bucht sogar zugenommen.

18.8.2.5 Vögel

Das NSP-Programm zum Monitoring von Vögeln diente zur Überwachung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen der Pipeline auf Seevögel. Auf der Grundlage der während der Bauarbeiten und nach Abschluss des Baus zwischen 2010 und 2013 jährlich erfassten Daten wurde keine Verschlechterung des Schutzstatus für die überwachten Arten festgestellt. Vergleiche der Dichte und der Populationen zeigten je nach Art stabile oder sogar wachsende Populationen. Insgesamt gesehen wurden keine wahrnehmbaren Veränderungen festgestellt. Daher wurde geschlussfolgert, dass das Nord Stream-Projekt keine erheblichen Auswirkungen auf Seevögel hatte.

Aufgrund der umfangreichen Untersuchungen während des Baus der NSP-Pipeline und unter der Annahme, dass die projektbezogenen Auswirkungen des Nord Stream 2-Projekts vergleichbar sind, wird während des Baus der NSP2-Pipeline kein spezifisches Monitoring der marinen Flora und Fauna erwartet. Das Monitoring nach Abschluss der Bauphase wird sich auf die Ausgleichsmaßnahmen konzentrieren, die im Rahmen der ökologischen Kontrolle des Gebiets umgesetzt werden. Hierzu gehören die Überwachung und Kontrolle der Wiederherstellung der Biotopstrukturen um die Pipelinegräben herum und der Anforderungen hinsichtlich des Natur- und Artenschutzes. Vor Beginn der Bauarbeiten wird für das Monitoring ein spezifischer Zeitplan erstellt, in dem Verfahren und Anweisungen zum Monitoring enthalten sein werden. Darüber hinaus werden Meldepflichten und Verfahren festgelegt, sofern Abweichungen von den Vorgaben und Anforderungen eintreten.

18.9 Natura 2000-Gebiete

18.9.1 Deutschland

Das Monitoring der Natura 2000-Gebiete wurde während der Bauarbeiten und nach dem Bau der NSP-Pipeline im Verlauf des seeseitigen Monitorings zwischen 2011 und 2013 durchgeführt. Hierzu gehörten biotische (Flora und Fauna) und abiotische (Trübung, Meeresbodenstruktur, Sediment usw.) Untersuchungen. Die Ergebnisse der Meeresbodenuntersuchung zeigten, dass die Auswirkungen des Pipelinebaus je nach verwendeter Bautechnik und der Intensität des Effekts schwankten. Entlang der vorherigen Pipelinegräben und des vorübergehenden marinen Zwischenlagerplatzes waren die Veränderungen bei der Meerestiefenvermessung vernachlässigbar und das Meeresbodenprofil kehrte innerhalb von vier Jahren nach Abschluss der Bauarbeiten wieder in seinen natürlichen Zustand zurück. Betroffene Weichbodenhabitate und wiederhergestellte Riffe wurden mit wachsenden Populationen neu besiedelt.

Eine Meeresbodenuntersuchung mithilfe eines Fächerecholots und eines Seitensichtsonars wird nach der Verlegung der NSP2-Pipeline durchgeführt. Die Dokumentation des Umweltzustands nach dem Abschluss der Bauarbeiten dient als technische Überwachungsmaßnahme im Hinblick auf die Wiederherstellung geschützter Habitat-Typen und mariner Zwischenlager. Darüber hinaus ist das Monitoring im Anschluss an die Bauarbeiten auf die Dokumentation der Erholung der betroffenen Zielarten, der Naturschutzzwecke und der Erhaltungsziele der fünf durchkreuzten Natura 2000-Gebiete ausgerichtet. Zu den geschützten Ressourcen, die untersucht werden, gehören: sämtliche geschützte Habitat-Typen entlang der Trasse, Seevögel, Kegelrobben und Schweinswale.

18.11 Terrestrische Flora und Fauna

18.11.1 Russland

Die Untersuchungen der terrestrischen Flora und Fauna wurden vor und nach dem Bau sowie während des Baus der NSP-Pipeline zwischen 2010 und 2014 durchgeführt. Das Monitoring der Vegetation wurde durchgeführt, um den allgemeinen Zustand der Vegetationsbedeckung sowie Produktivität, Diversität und potenzielle Veränderungen in den Pflanzengemeinschaften auf der Baustelle an der russischen Anlandungsstelle und in den Kontrollgebieten außerhalb der Baustelle zu bestimmen. Obwohl direkt nach Abschluss der Bauarbeiten einige Veränderungen an den Vegetationsgemeinschaften festgestellt wurden, konnte am Ende des Monitoringprogramms eine erfolgreiche Erholung der Gemeinschaften beobachtet werden. Daher kann geschlussfolgert werden, dass das Nord Stream-Projekt zu keinen erheblichen oder langzeitigen Veränderungen der terrestrischen Flora führte. Dies gilt auch für seltene und geschützte Arten.

Das Monitoring der terrestrischen Fauna wurde durchgeführt, um die Artenzusammensetzung, die Populationsstruktur, die Vulnerabilität und die potenziellen Veränderungen in den Fauna-Gemeinschaften auf der Baustelle und in der unmittelbaren Umgebung der Baustelle zu bestimmen. Es wurden keine unerwarteten nachteiligen Auswirkungen auf die Fauna beobachtet, die den NSP-Bauarbeiten direkt zugeordnet werden konnten.

Da die NSP2-Trasse das Naturschutzgebiet Kurgalsky durchquert, wird ein Monitoring sowohl während des Baus als auch während des Betriebs der Pipeline geplant. Dabei sollen folgende Aspekte abgedeckt werden:

- Wiederherstellung veränderter Lebensräume
- Veränderungen der ökologischen Leistungen in der Pufferzone der Pipelinetrasse und der Baustelle
- Umsiedlung geschützter Arten
- Umsetzung des Aktionsplans für die biologische Vielfalt, zu dem auch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und das Monitoring und die Kontrolle von Habitaten im beeinflussten Projektgebiet gehören.

18.11.2 Deutschland

In Deutschland wurde nach der Bauphase zwischen 2011 und 2013 ein Monitoring der terrestrischen Flora und Fauna unter Einbeziehung von Vegetation, Reptilien und Brutvögeln durchgeführt. Das Monitoring diente der Aufdeckung möglicher Veränderungen der Vegetation aufgrund des Baus der NSP Pipeline, es konnten allerdings keine dauerhaften Veränderungen der terrestrischen Flora festgestellt werden. Die Vegetationsentwicklung der neu entwickelten bzw. wiederhergestellten Vegetationsflächen (in der Hauptsache Dünenvegetation) zeigte eine Reihe charakteristischer nicht dauerhafter Ruderalflächen, typisch für offene sandige Flächen, die vor allem in klimatisch günstigen Regionen aufzufinden sind. Der Untersuchungszeitraum reicht nicht aus, um generelle Aussagen bezüglich der Vegetationsentwicklung treffen zu können. Eine Wiederholung der Untersuchungen ist für 2018 geplant.

Das NSP-Monitoring der terrestrischen Fauna zielte darauf ab, mögliche projektbezogene Auswirkungen auf die lokalen Brutvögel- und Reptilienpopulationen aufzudecken. Hierbei wurde mithilfe des Monitorings eine positive Entwicklung hinsichtlich der Populationen der besonders wertvollen Brutvogelarten festgestellt.

Das Monitoring der Reptilien ergab, dass sämtliche Arten, die vor dem Beginn der Bauphase von NSP erfasst wurden, auch anschließend noch bestimmt werden konnten. Alle im Zusammenhang mit dem NSP-Projekt durchgeführten Untersuchungen scheinen darauf hinzuweisen, dass nicht mit projektbedingten Langzeitauswirkungen auf die terrestrische Fauna zu rechnen ist. Eine Wiederholung des Monitorings erfolgt in 2018.

Da landseitig keine geschützten Gebiete von den Baumaßnahmen für NSP2 betroffen sind, ist kein mit dem seeseitig durchgeführten Monitoringprogramm vergleichbares Monitoring an Land während der Bau- bzw. Betriebsphase von NSP2 vorgesehen. Demzufolge wurde es als ausreichend erachtet, die Artbestimmung der lokalen Flora und Fauna anhand von Grundlagenuntersuchungen durchzuführen.

18.12 Kulturgüter

18.12.1 Russland

Das im Rahmen des NSP-Projektes erforderliche Monitoring von Kulturgütern fokussiert sich auf zwei Schiffswracks und wurde im Zeitraum von 2010 bis 2011 sowohl vor, während und nach der Bauphase durchgeführt. Die Schiffskörper wurden mithilfe von SSS und Tauchgängen untersucht. Ein Vergleich der im Verlauf des genannten Zeitraums erfassten Daten zeigte, dass sowohl die Arbeiten zum Bau der Pipeline als auch die Pipeline selbst keine Auswirkungen auf Position oder Zustand der Wracks hatten.

Auf Land und auf See befindliche Kulturgüter wurden im Rahmen von umfassenden Untersuchungen vor dem Bau der NSP2-Pipeline erfasst und archäologische Bergungsmaßnahmen werden ggf. vor dem Beginn der Bauarbeiten durchgeführt. Falls ein nicht zugeordnetes Kulturgut während der Bauarbeiten entdeckt wird, wird ein Verfahren für Zufallsfunde umgesetzt. Es sind keine spezifischen Monitoringaktivitäten erforderlich.

18.12.2 Finnland

Das NSP-Programm zum Monitoring der Kulturgüter dient der Erfassung und Bewertung von Auswirkungen auf Kulturgüter, die möglicherweise auf den Bau und den Betrieb der Pipeline zurückzuführen sind. In der Nähe des von Baumaßnahmen betroffenen Projektgebietes vorhandene Schiffswracks wurden mittels visueller Inspektionen durch ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge (ROV) vor und während der notwendigen Maßnahmen untersucht. Hierzu zählen beispielsweise Aktivitäten wie Kampfmittelräumung, Rohrverlegung oder Anker-Handling. Die im Zeitraum von 2010 bis 2015 erfassten Untersuchungsergebnisse liefern keine Hinweise auf Auswirkungen der Maßnahmen, weder während noch nach Abschluss der Bauphase.

Im Rahmen von NSP2 werden voraussichtlich alle Fundstellen von Kulturgütern, die von den Auswirkungen der Kampfmittelräumung betroffen sein könnten, mittels ferngesteuerter Unterwasserfahrzeuge (ROV) vor und nach solchen Aktivitäten visuell untersucht. Darüber hinaus wurden Inspektionen nach der Verlegung der Pipeline für bestimmte Fundstellen von Kulturgütern vorgeschlagen, die bekanntermaßen in der Nähe der Pipelinetrasse liegen. Damit soll sichergestellt werden, dass die Kulturgüter während der Verlegung der Pipeline, des Ankereinsatzes bzw. der Steinschüttungen nicht beeinträchtigt wurden. Inspektionen nach der Verlegung der Pipeline zur Dokumentation möglicher Veränderungen vor Ort wurden für alle anderen potenziellen Fundorten von Kulturgütern innerhalb des Ankerkorridors für alle Abschnitte vorgeschlagen, in denen der Ankereinsatz innerhalb des Sicherheitsumkreises von 200 m erfolgt. Falls der Ankereinsatz zudem den allgemeinen Mindestsicherheitsabstand von 50 m für potenzielle Fundstellen von Kulturgütern kreuzt, sollte vor und nach der Verlegung ein detaillierter Gebietsmanagementplan angewendet werden.

18.12.3 Schweden

Das NSP-Programm zum Monitoring der Kulturgüter diente zur Dokumentation des Zustands der Wracks vor Baubeginn, zur Absicherung der Wracks während des Baus und zur Überprüfung der Wrackzustände nach Abschluss der Bauarbeiten. Das Monitoring der Kulturgüter wurde in Form visueller Inspektionen durch ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge (ROV) zwischen 2009 und 2012 vor und nach dem Bau der Pipeline durchgeführt. Das Monitoring hat ergeben, dass ein Wrack während des Baus durch eine Ankerkette beschädigt wurde. Bei den anderen acht Wracks wurden keine durch die Bauarbeiten verursachten Veränderungen festgestellt.

Das NSP2-Programm zum Monitoring der Kulturgüter wird den gleichen Zweck erfüllen wie das entsprechende NSP-Programm. Um eine Beschädigung von Fundstellen von Kulturgütern während der Rohrverlegungsarbeiten und der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden zu vermeiden, werden vor und nach den Baumaßnahmen detaillierte Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt. Die Untersuchungen umfassen eine geophysikalische Bewertung, eine visuelle Inspektion sowie eine Auswertung der Ergebnisse durch einen Gutachter. Ein kontrolliertes Installationsverfahren, das auch Fundstellen mit zu schützenden, archäologisch bedeutenden Wracks umfasst, und die einzuhaltenden Sicherheitszonen werden mit den zuständigen schwedischen Behörden abgesprochen.

18.12.4 Dänemark

Das NSP-Programm zum Monitoring der Kulturgüter sollte dokumentieren, dass geschützte Kulturgüter während des Baus der Pipeline nicht beschädigt oder beeinträchtigt wurden und dass das Vorhandensein der Pipelines in der Umgebung der geschützten Wracks zu keiner Erosion führte. Das Programm umfasste das Monitoring von zwei Wracks, die in 50 m Abstand zur NSP-Pipeline gefunden wurden. Das Monitoring erfolgte vor und nach dem Bau sowie während des Baus der Pipeline im Zeitraum 2010 bis 2014 mithilfe eines auf einem ferngesteuerten Unterwasserfahrzeug (ROV) montierten Fächerecholots und durch visuelle Inspektion vom ROV aus. Experten der Behörden waren an Bord der Verlegeschiffe, um sicherzustellen, dass die Kulturgüter nicht durch die Bauarbeiten beeinträchtigt wurden. Das Monitoring zeigte, dass beide Wracks nach dem Bau der NSP-Pipeline im gleichen Zustand waren wie vor dem Bau und dass keine Erosion in der Umgebung der beiden Wracks aufgetreten war.

Das NSP2-Programm zum Monitoring von Kulturgütern wird darauf ausgerichtet, den Zustand der Wracks vor und nach dem Bau zu dokumentieren, um nachzuweisen, dass die Bauarbeiten keine Auswirkungen auf Kulturgüter haben. Das Wikingerschiffsmuseum wird ein Screening der geophysikalischen Daten durchführen, um hierbei potenzielle Objekte kulturellen Erbes (OKE) zu bewerten. Auf Basis dieser Auswertung wird eine visuelle Inspektion durchgeführt werden, was ggf. in Absprache mit der dänischen Behörde für Schlösser und Kulturbesitz zu einer Einführung von Sperrzonen um geschützte Wracks herum führen wird. Der mit der Rohrverlegung beauftragte Auftragnehmer wird über alle vereinbarten Sperrzonen informiert.

18.12.5 Deutschland

Für NSP wurde kein Monitoring der landseitigen Kulturgüter durchgeführt. Das NSP2-Programm zum Monitoring der Kulturgüter in Deutschland soll dokumentieren, dass Auswirkungen auf geschützte Kulturgüter während des Baus der Pipeline vermieden werden können. Zur Vermeidung von Auswirkungen jeglicher Art wurden gemeinsam mit den zuständigen nationalen Behörden Sicherheitszonen zwischen der vorgeschlagenen Pipelinetrasse und den Kulturgütern festgelegt. Falls Kulturgüter während der Bauarbeiten gefunden werden, werden die verantwortlichen Behörden informiert.

18.13 Seeverkehr

Im Allgemeinen soll das Monitoring des Seeverkehrs dazu dienen, das Risiko von Kollisionen oder sonstigen Unfällen mit Handelsschiffen und/oder mit am Bau der NSP2-Pipeline beteiligten Schiffen zu minimieren.

18.13.1 Schweden

Das NSP-Programm zum Monitoring des Seeverkehrs im Zeitraum 2009 bis 2010 diente zum Minimieren des Risikos von Kollisionen oder sonstigen Unfällen mit Handelsschiffen und/oder mit am Bau der NSP2-Pipeline beteiligten Schiffen. Vorsichtsmaßnahmen wurden während des Baus der Pipeline erfolgreich umgesetzt und es traten keine Unfälle oder Vorfälle mit Schiffen von Dritten auf.

Das NSP2-Programm zum Monitoring des Seeverkehrs wird den gleichen Zweck erfüllen wie das entsprechende NSP-Programm. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Risikominderung wurden analysiert und im Rahmen der Managementpläne/-verfahren für den Schiffsverkehr umgesetzt. Unterschiedlich große Sicherheitszonen werden um alle an Unterwasserbaumaßnahmen beteiligten Schiffe eingerichtet. Schiffe innerhalb des Baubereichs bzw. zusätzliche Schiffe können während bestimmter Baumaßnahmen bzw. in besonders sensiblen Abschnitten, wie beispielsweise Schiffsrinnen, als Wachschiffe fungieren. Informationen zu geplanten und laufenden Baumaßnahmen werden an die zuständigen Behörden übermittelt.

Die Managementpläne/-verfahren für den Schiffsverkehr werden von den Auftragnehmern vor Beginn der Baumaßnahmen entwickelt. Somit wird sowohl die Sicherheit dritter Schiffsverkehrsteilnehmer als auch die Sicherheit der an den Baumaßnahmen beteiligten Fahrzeuge gewährleistet. Diese Verfahren beinhalten u. a. die Festlegung von Kommunikationswegen und Ablaufdiagrammen für den Normal- und Notfall, Sicherheitsmaßnahmen und -verantwortlichkeiten, erforderliche Sicherheitszonen sowie Schiffslenkungssysteme (wie beispielsweise das AIS für die Identifikation und Ortung von Schiffen).

18.13.2 Dänemark

Das Monitoring des Seeverkehrs wurde vor dem Bau und während des Baus der NSP-Pipeline im Zeitraum von 2010 und 2012 durchgeführt, um die Auswirkungen des Pipelinebaus zu überprüfen. Die Auswertung der durch das Monitoring erfassten Daten zeigte, dass sämtliche Auswirkungen lokal, von kurzer Dauer und nicht erheblich sind.

Im Allgemeinen soll das NSP2-Monitoring des Seeverkehrs dazu dienen, das Risiko der Kollision oder sonstiger Unfälle mit Handelsschiffen und/oder mit am Bau der NSP2-Pipeline beteiligten Schiffen zu minimieren. Zur Vermeidung und Minimierung dieses Risikos wird um das Pipelineverlegungsschiff herum eine temporäre Sicherheitszone errichtet, die sich mit dem Schiff entlang der NSP2-Trasse bewegt. Nur am Bau der NSP2-Pipeline beteiligte Schiffe dürfen sich innerhalb der Sicherheitszone aufhalten. Nicht autorisierte Aktivitäten wie Navigation, Tauchen, Ankern, Fischerei und Arbeiten am Meeresboden sind verboten.

Vor Beginn der Baumaßnahmen werden Managementpläne/-verfahren für den Schiffsverkehr von den Auftragnehmern entwickelt, um sowohl die Sicherheit des unbeteiligten Seeverkehrs als auch die Sicherheit der am Bau der NSP2-Pipeline beteiligten Schiffe zu gewährleisten. Diese Verfahren beinhalten u. a. Kommunikationsmöglichkeiten und relevante Ablaufdiagramme für den Normal- und Notfall, Sicherheitsmaßnahmen und -verantwortlichkeiten, erforderliche Sicherheitszonen und Schiffsverwaltungssysteme (wie beispielsweise das automatisierte Identifikationssystem (AIS) für die Identifikation und Ortung von Schiffen).

18.13.3 Deutschland

Das Monitoring des Seeverkehrs diene der Dokumentation der Auswirkungen des in 2010 durchgeführten Baus der NSP-Pipeline. Die Bauarbeiten in Deutschland fanden in einem Gebiet der Ostsee statt, das bereits zuvor von Schiffsverkehr hochfrequentiert war. Daher wurden die Auswirkungen der Bauarbeiten auf den Seeverkehr als räumlich und zeitlich begrenzt und ohne spürbare Wirkung bewertet.

Das NSP2-Programm zum Monitoring des Seeverkehrs ist darauf ausgerichtet, projektbezogenen Schiffsverkehr während des Pipelinebaus zu dokumentieren. Vor Beginn der Bauarbeiten wird für das Monitoring ein spezifischer Zeitplan erstellt, in dem Verfahren und Anweisungen zum Monitoring enthalten sein werden. Darüber hinaus werden Meldepflichten und Verfahren festgelegt, sofern Abweichungen von den Vorgaben und Anforderungen eintreten.

18.14 Kommerzielle Fischerei

18.14.1 Russland

Obwohl der Einsatz von Grundschieppnetzen derzeit im russischen Gebiet verboten ist, werden alle Fischereiaktivitäten in den seeseitigen und küstennahen Teilen des Projektgebiets vor Beginn der Bauarbeiten aufgezeichnet.

18.14.2 Finnland

Das Monitoring des kommerziellen Fischfangs in Finnland fand im Zeitraum von 2010 bis 2015 statt. Ziel war es, mögliche Auswirkungen des Baus und der Inbetriebnahme der Pipeline auf den im Finnischen Meerbusen stattfindenden kommerziellen Fischfang zu dokumentieren und zu evaluieren. Die Analysen fanden auf der Grundlage von Daten statt, die mithilfe eines satellitengestützten Schiffsüberwachungssystems (VMS) und durch Befragungen (Fragebogen) der ansässigen Fischer erfasst wurden.

Die Ergebnisse des Monitorings zeigen geringfügig negative Auswirkungen auf die Grundschieppnetzfisherei sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase.

Im Anschluss an den Bau der NSP2-Pipeline wird ein Monitoring der potenziellen Auswirkungen auf die gewerbliche Fischerei durchgeführt. Dazu wird zum einen ein Fragebogen an die im Finnischen Meerbusen Schleppnetzfisherei betreibenden Fischer verschickt. Zum anderen werden Daten aus dem satellitengestützten Überwachungssystem für Fischereischiffe (VMS, Vessel Monitoring System) zur Analyse der Bewegungen der Fischereifahrzeuge und der Fischfangmuster in der Nähe der Pipelines herangezogen.

18.14.3 Schweden

Mit dem NSP-Programm zum Monitoring der gewerblichen Fischerei sollte bewertet werden, ob nach der Verlegung der Pipeline Veränderungen der Fischereimuster und/oder Fischfangmuster aufgetreten sind. Die Analysen basierten auf den innerhalb des Zeitraums von 2010 bis 2014 erhobenen VMS-Daten zur Grundschieppnetzfisherei durch schwedische Fischereifahrzeuge. Durch die NSP-Pipelines auf dem Meeresboden konnten keine Veränderungen der Fischereimuster oder der jährlichen Fisanlandungen festgestellt werden.

Mit dem NSP2-Programm zum Monitoring der gewerblichen Fischerei soll bewertet werden, ob nach der Verlegung der Pipeline Veränderungen der Fischereimuster und/oder Fischfangmuster auftreten. Es wird davon ausgegangen, dass die Analysen auf den von der schwedischen See- und Wasseraufsichtsbehörde (SwAM) als Teil der vorgeschriebenen Erfassung von Fischereimustern und Fischfängen durch die schwedische Fischereiflotte erhobenen Fischereidaten basieren werden. Das Fischereimuster wird auf Basis der VMS-Daten und das Fischfangmuster wird auf Basis der Logbuchdaten ausgewertet.

18.14.4 Dänemark

Mit dem NSP2-Programm zum Monitoring der gewerblichen Fischerei soll bewertet werden, ob nach der Verlegung der Pipeline Veränderungen der Fischereimuster und/oder Fischfangmuster auftreten. Aufgrund der verlegten Pipeline wird eine geringfügige räumliche Einschränkung der Grundschieppnetzfisherei erwartet, da entweder eine Anpassung der Schleppmuster an die Pipelinetrasse oder ein Anheben der Ausrüstung beim Überqueren der Pipelines erforderlich ist.

18.16 Chemische Kampfstoffe

18.16.1 Dänemark

Das NSP-Programm zum Monitoring chemischer Kampfstoffe fand in Dänemark im Zeitraum von 2010 und 2012 statt und diente dem Nachweis, dass aufgefundene chemische Kampfstoffe nicht durch den Bau oder den Betrieb der NSP-Pipeline beeinträchtigt wurden. Bei umfangreichen Untersuchungen der chemischen Kampfstoffe vor Baubeginn wurde östlich von Bornholm an sieben Stellen chemische Kampfmittel gefunden. Die dänische Admiralsflotte (ADF) bewertete diese Objekte und gemeinsam mit der ADF wurde beschlossen, die chemischen Kampfmittel auf dem Meeresboden zu belassen und sie während der Verlegung der Pipeline nicht zu beeinträchtigen. Dies wurde durch eine kontrollierte Verlegung der Pipeline mit Monitoring durch ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge (ROV) gewährleistet. Experten der Behörden waren an Bord der Verlegeschiffe, um sicherzustellen, dass die chemischen Kampfstoffe nicht an Bord der Verlegeschiffe gelangte. Das Monitoring nach Abschluss der Verlegung zeigte einen unveränderten Zustand aller sieben Kampfmittel. Somit haben die NSP-Bauarbeiten in dänischen Gewässern zu keinen Auswirkungen auf diese Objekte geführt.

Das NSP2-Programm zum Monitoring chemischer Kampfstoffe wird den gleichen Zweck erfüllen wie das entsprechende NSP-Programm und soll nachweisen, dass identifizierte Kampfmittel durch den Bau bzw. den Betrieb der NSP2-Pipeline nicht beschädigt werden. Der Monitoringumfang während des Baus wird von dem Typ des Verlegungsschiffs abhängen.

18.17 Chemische Kampfstoffe im Sediment

18.17.1 Dänemark

Das Monitoring der chemischen Kampfstoffe in Dänemark wurde während des Zeitraums von 2008 bis 2012 vor und nach dem Bau der NSP-Pipelines durchgeführt, um die potenziellen Veränderungen der Konzentration von Verbindungen chemischer Kampfstoffe in den Meeresbodensedimenten zu dokumentieren. Das Monitoring konzentrierte sich auf die Auswirkungen des Grabenaushubs, da diese Arbeiten den Bewertungen zufolge die größte Auswirkung auf den Meeresboden haben, und daher das größte Potenzial aufweisen, im Meeresboden enthaltene Verbindungen, die in Zusammenhang mit chemischen Kampfstoffen stehen, aufzuwirbeln. Die Ergebnisse der Probenahmekampagnen zeigten, dass die Fundhäufigkeit und die Konzentrationen der in Zusammenhang mit chemischen Kampfstoffen stehenden Verbindungen über die Jahre hinweg vergleichbar waren und dass die potenziellen Risiken für Fische und benthische Gemeinschaften im Zusammenhang mit chemischen Kampfstoffen ebenfalls vergleichbar und niedrig waren.

Das im Rahmen von NSP2 durchgeführte Monitoring chemische Kampfstoffe wird den gleichen Zweck haben: die Dokumentation etwaiger Veränderungen der Konzentration chemischer Kampfstoffe im Meeresbodensediment nach Abschluss der Bauarbeiten im Vergleich zu den Ausgangsbedingungen. Ähnlich wie bei der für NSP durchgeführten Monitoringkampagne wird sich das Monitoring hier auf vier Positionen konzentrieren, an denen Grabenaushub vorgesehen ist, da diese Aktivität zu den größten Sedimentaufwirbelungen führt. Basierend auf den Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt wurde generell festgestellt, dass Bauarbeiten am Meeresboden nur eine äußerst lokale Auswirkung auf die Ausbreitung chemischer Kampfstoffe haben dürften.

Es ist geplant, dass sich Experten des Kampfmittelräumdienstes an Bord der beim Bau eingesetzten Schiffe befinden, um zu gewährleisten, dass keinerlei chemische Kampfstoffe an Bord der Schiffe gelangen und der vorgeschriebene Umgang mit diesen Stoffen eingehalten wird.

19. WISSENSLÜCKEN UND UNSICHERHEITEN

19.1 Einführung

Für Ungenauigkeiten in der technischen Beschreibung oder Wissenslücken in einer Umweltverträglichkeitsprüfung kann es mehrere Gründe geben. Es muss betont werden, dass Umweltverträglichkeitsprüfungen stets *prognostischer* Natur sind. Die exakte Vorhersage, welche Arten von Umweltauswirkungen auftreten werden und wie lange diese Auswirkungen andauern, stellt daher eine Herausforderung dar. Des Weiteren können die Vorgänge zur Bewertung der Erheblichkeit von Auswirkungen oder von Wechselwirkungen (z. B. Synergismen) nicht immer streng objektiv sein.

Aufgrund der langjährigen Monitoringprogramme im Rahmen des Nord Stream-Projekts (seit 2009) steht eine Vielzahl relevanter Informationen zur Verfügung. Zu den Programmen gehören Untersuchungen der tatsächlichen bau- und betriebsbedingten Auswirkungen sowie zur Wiederherstellung der betroffenen Ressourcen und Rezeptoren. Die allgemeine Daten- und Wissensbasis für die NSP2-Verträglichkeitsprüfung ist daher gut.

In der frühen Phase des Projekts wurden vorläufige Bewertungen vorgenommen, um die wichtigsten für die nationalen UVPs und den Espoo-Bericht erforderlichen Daten und Informationen zu bestimmen. Basierend auf diesen Bewertungen wurden zahlreiche Untersuchungen und Datenerhebungen veranlasst, um Daten-/Informationslücken vor der Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung zu minimieren. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten verbleibenden Wissenslücken und Unsicherheiten besprochen /26/, /27/, /32/, /54/, /58/, /75/, /76/, /116/, /157/, /376/, /377/. Viele davon bestehen für mehrere Offshore-Projekte und werden nicht als kritisch für die Bewertung der Auswirkungen im Rahmen des Nord Stream 2-Projekts eingestuft.

19.2 Wissenslücken

Die Ostsee wurde von einer Vielzahl von Forschern ausführlich untersucht, sodass für diesen Espoo-Bericht auf umfassende Datengrundlagen zurückgegriffen werden kann, beispielsweise auf die von der HELCOM und von verschiedenen nationalen Forschungsinstituten der Ostsee-Anrainerstaaten veröffentlichten Daten sowie auf Daten, die im Zuge der Realisierung anderer Infrastrukturvorhaben in der Ostsee veröffentlicht wurden. Zudem stellen die vor dem Bau, während des Baus und während des Betriebs des Nord Stream-Projekts erfassten Daten eine solide Grundlage für die Bewertung des Ausgangszustandes und der Auswirkungen in diesem Bericht dar. Der Bestand an veröffentlichten Daten wurde durch ein umfassendes Programm für Bestandserhebungen und durch die von Ostseespezialisten im Auftrag der NSP 2 durchgeführten Untersuchungen zur Erfassung bestimmter Grundlagendaten entlang des vorgeschlagenen Pipelinekorridors ergänzt.

Wissenslücken sind jedoch unvermeidbar. Wie bei anderen marinen Ökosystemen ist unser derzeitiges Verständnis der Funktionsweise des Systems in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht bei Weitem noch nicht vollständig. Bei diesem Espoo-Bericht müssen die nachfolgenden Probleme und bekannte Daten- und Wissenslücken zusätzlich berücksichtigt werden.

19.2.1 Unvollständige Informationen zur Beschreibung des Ausgangszustands

Hinsichtlich der zur Beschreibung des Ausgangszustands erforderlichen Informationen, die für eine Bewertung der Empfindlichkeit von Ressourcen oder Rezeptoren sowie zur Bewertung der Intensität der Auswirkungen von Bedeutung sind, ist auf folgende Informationsdefizite hinzuweisen:

- Ergebnisse des Umweltmonitorings: Die Ergebnisse können je nach Auswahl der Monitoringstationen voneinander abweichen, sogar bei dicht beieinanderliegenden Stationen. Daher sind natürliche Schwankungen der überwachten Parameter in einem gewissen Umfang bei der Interpretation der Monitoringergebnisse zu berücksichtigen.
- Da die Projektplanung weiteren Änderungen unterliegt, beinhaltet die Berechnung der für Steinschüttungen in Anspruch zu nehmenden Meersbodenoberfläche einige Unsicherheiten und ermöglicht daher nur eine Schätzung der Grundfläche des Projekts. Die Flächen wurden basierend auf der derzeitigen Projektplanung und der Erfahrung aus dem Nord Stream-Projekt abgeschätzt.
- Es war nicht möglich, ein vollständiges Bild der Fischereitätigkeiten im Projektgebiet zu erhalten, da z. B. die Daten über den Fischfang polnischer Schiffe im Jahr 2014 und über die Fischereitätigkeiten russischer Schiffe nicht verfügbar waren.
- Da Russland nicht zur EU gehört, unterliegt es nicht der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und der Wasserrahmenrichtlinie. Aus diesem Grund konnte keine projektweite Bewertung der Einhaltung strategischer Meeresplanungsinitiativen vorgenommen werden.
- Über die natürlichen Schwankungen sowie die Entwicklung der Populationsgrößen und der räumlichen und zeitlichen Verbreitung mehrerer relevanter Arten, insbesondere Meeressäuger und Vögel, ist bisher nur wenig bekannt. Für die Untersuchung des biologischen Systems sind ökologische Langzeitdaten über mehrere Jahreszeiten und Jahre hinweg erforderlich. Diese Daten fehlen im Allgemeinen.

Es muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass keine der zuvor beschriebenen Lücken als wahrscheinliche Ursache einer erheblichen Veränderung der in diesem Bericht beschriebenen Ausgangssituation erachtet wird.

19.2.2 Unsicherheiten bei der Prognose der Auswirkungen

Die relevantesten Wissenslücken zum Verständnis von Ausmaß, Dauer und Intensität der Auswirkungen haben folgende Ursachen:

- Für die Schallausbreitung (unter Wasser und in der Luft) und die Sedimentdispersion wurden numerische Modellierungen durchgeführt. Hierfür wurden international anerkannte Modelle verwendet, die dem Stand der Technik entsprechen. Generell können Modelle den Naturzustand nur annäherungsweise abbilden, da sie auf einer bestimmten Datengrundlage beruhen und beim Einsatz von Modellen immer vereinfachende Annahmen zu treffen sind.
- Hinsichtlich der Empfindlichkeit aller im Projektgebiet vorkommenden Vögeln, Meeressäuger und Fische gegenüber Lärm und Druckwellen sind keine vollständigen Informationen verfügbar. Sofern keine artspezifischen Daten vorlagen, wurde auf Daten anderer Arten zurückgegriffen, um die Empfindlichkeit einer Art gegenüber Lärm und ihre erwartete Reaktion auf den Reiz abzuschätzen.
- Auf die Biologische Vielfalt können zahlreiche Belastungen spezifisch einwirken und die Auswirkungen einer einzelnen Belastung sind schwierig zu unterscheiden. Der Zustand der Biologische Vielfalt wird anhand der kumulativen und synergistischen Auswirkungen aller Belastungen bestimmt. Daher führen fehlende Informationen und Unsicherheiten bezüglich der einzelnen Rezeptoren, aus denen sich die Biologische Vielfalt zusammensetzt, zu Unsicherheiten bei der Bewertung der Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt.

Es muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass keine der zuvor beschriebenen Wissenslücken als wahrscheinliche Ursache einer erheblichen Veränderung des Ergebnisses der in diesem Bericht vorgenommenen Bewertungen erachtet wird.

19.3 Unsicherheiten

Bei der Umweltverträglichkeitsprüfung werden die potenziellen Auswirkungen basierend auf den derzeitigen und früheren Informationen über die Ausgangssituation ermittelt und bewertet. Da Umweltverträglichkeitsprüfungen von Natur aus zukunftsgerichtet und prognostisch sind, ist ein gewisses Maß an Unsicherheit hinsichtlich der tatsächlichen Art und Erheblichkeit der Auswirkungen unvermeidbar. Durch Einsatz modernster Untersuchungs- und Analysemethoden, durch großflächige Langzeiterfassungen von Informationen über die Ausgangssituation sowie durch Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem Nord Stream-Projekt wurden die Unsicherheiten bezüglich einer Vielzahl möglicher Auswirkungen des Nord Stream 2-Projekts deutlich verringert.

Verbleibt ein relativ hohes Maß an Unsicherheit, erfolgt die Bestimmung und Bewertung der Auswirkungen nach dem Vorsorgeprinzip. Die in die Planung und Umsetzung des Vorhabens integrierten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur weiteren Reduzierung der voraussichtlichen Auswirkungen wurden in diesem Bericht beschrieben.

Darüber hinaus enthält Abschnitt 18 dieses Berichts einen Vorschlag für ein Monitoringprogramm, das die Phasen vor dem Bau, während des Baus und während des Betriebs des Nord Stream-Projekts abdeckt. Dieses Monitoringprogramm dient zur Erfassung zusätzlicher Daten und Informationen, mit denen Wissenslücken geschlossen und Unsicherheiten behoben werden sollen. Auf diese Weise können zudem die vorhergesagten Auswirkungen des Vorhabens überprüft werden.

20. REFERENZEN

- /1/ UN (United Nations), **1982**, United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982
- /2/ IMO (International Maritime Organization), **1978**, International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78)
- /3/ IMO (International Maritime Organization), **2004**, International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments (BWM).
- /4/ IMO (International Maritime Organization), **1972**, Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter
- /5/ IMO (International Maritime Organization), **2006**, 1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972 (as amended in 2006)
- /6/ Council of Europe, **1979**, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention).
- /7/ UNEP, **1979**, Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention).
- /8/ UN, **1992**, Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, 5 June 1992.
- /9/ HELCOM (Helsinki Convention), **1992**, Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area
- /10/ UNESCO, **1994**, Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. Ramsar, Iran, 2.2.1971 as amended by the Protocol of 3.12.1982 and the Amendments of 28.5.1987 (Ramsar Convention)
- /11/ UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), **1998**, Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice in environmental matters (Aarhus Convention)
- /12/ EU (European Union), **2014**, Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment as amended by Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014
- /13/ UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), **1991**, UNECE Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention).
- /14/ EC (European Commission), **2003**, Directive 2003/4/EC of the European Parliament and of the Council of 28 January 2003 on public access to environmental information and repealing Council Directive 90/313/EEC.
- /15/ EC (European Commission), **2003**, Directive 2003/35/EC of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 providing for public participation in respect of the drawing up of certain plans and programmes relating to the environment and amending with regard to public participation and access to justice Council Directives 85/337/EEC and 96/61/EC - Statement by the Commission.
- /16/ EC (European Commission), **2013**, Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects. 16 May 2013. 14 p.
- /17/ EEC (European Economic Community), **1992**, Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- /18/ EC (European Commission), **2009**, Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.
- /19/ EC (European Commission), **2008**, Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- /20/ EC (European Commission), **2000**, Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy (EU Water Framework Directive)
- /21/ EC (European Commission), **2014**, Directive 2014/89/EU of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 establishing a framework for maritime spatial planning (Marine Spatial Planning Directive)

- /22/ SEA and EU Marine Strategy Framework Directive: Introduction of MSFD, **2014**, https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2014/Berlin_6_7_Nov_2014/2014-11-06_Espoo_Seminar.pdf Data accessed: 15.06.2016
- /23/ Nord Stream AG, **2013**, Nord Stream Extension – Project Information Document (PID), Doc. No. N-GE-PER-REP-000-PID00000-A, March 2013
- /24/ Directive 2013/30/EU of the European Parliament and of the Council of 12 June 2013 on safety of offshore oil and gas operations and amending Directive 2004/35/EC.
- /25/ Ramboll, **2009**, Environmental Impact Assessment Report. Natural gas pipeline through the Baltic Sea. Environmental Impact Assessment in the Exclusive Economic Zone of Finland, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-EIA-100-47ENG000-A, February 2009
- /26/ Ramboll & Nord Stream 2 AG, **2017**, Environmental Impact Assessment, Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010100DA, Rev.01, March 2017
- /27/ Ramboll, **2017**, Nord Stream 2, A Natural Gas Pipeline for Europe. Environmental Impact Assessment Report Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc.no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030100FI-01, April 2017
- /28/ Ekman, M., **1996**, A Consistent Map of the Postglacial uplift of Fennoscandia. Terra Nova **8**, 158- 165.
- /29/ Al-Hamdani, Z. and Reker, J., **2007**, Towards marine landscapes in the Baltic Sea. BALANCE interim report No. 10. Geological Survey of Denmark and Greenland, <http://balance-eu.org/xpdf/balance-interim-report-no-10.pdf>
- /30/ Houmark-Nielsen, M. and Kjær, K. H., **2003**, Southwest Scandinavia 40-15 ka BP: Paleogeography and environmental change", Journal of Quaternary Science 18, 769- 786.
- /31/ Mäntyniemi, P., Huseby, E. S., Nikonov, A. A., Nikulin, V. and Pacesa, A., **2004**, State-of-the-art of historical earthquake research in Fennoscandia and the Baltic Republics, Annals of Geophysics, Vol. 47.
- /32/ Ramboll, **2016**, Environmental Study, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020100SW Rev.01, September 2016.
- /33/ Snamprogetti S.p.A., Fano, Italy, **2007**, Report – Probabilistic Seismic Hazard Assessment. For NEGP (Nord Stream) Baltic Sea. Doc. No. 07-376-H2, Rev. 0 – November 2007.
- /34/ ICES (International Council for the Exploration of the Sea), **2003**, Environmental status of the European Seas. 76 p.
- /35/ Reinicke, R., **1989**, Der Greifswalder Bodden - geographisch-geologischer Überblick, Morphogenese und Küstendynamik. Meeresmuseum 5, Schriftenr. Deutsches Meeresmuseums Stralsund, 3-9.
- /36/ Mattila, J. Kankaanpää, H. & Ilus, E., **2006**, Estimation of recent accumulation rates in the Baltic Sea using artificial radionuclides ¹³⁷Cs and ^{239,240}Pu as time markers. Boreal Environmental Research 11, 95-107, Helsinki 24 April 2006
- /37/ Hille, S., Leipe, T. & Seifert, T., **2006**, Spatial variability of recent sedimentation rates in the Eastern Gotland Basin (Baltic Sea). Oceanologia 48(2), 297-317.
- /38/ Valeur, J.R., **1994**. Resuspension - Mechanisms and measuring methods. In (Floderus, S., ed.): Sediment Trap Studies in the Nordic Countries 3: 184-202.
- /39/ Ramboll, **2012**, Monitoring of Water Quality, Sweden 2010-2011, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-MON-100-04060000-B, Rev. B, February 2012
- /40/ Femern Belt A/S, **2010**, Fehmarn Belt Fixed Link. Hydrographic Services for Fehmarnbelt Fixed Link. Baseline for suspended sediment, sediment spill, related surveys and field experiments. DHI/IOW Consortium, Final Report, June 2010.
- /41/ Valeur, J.R., M. Pejrup & A. Jensen, **1996**, Particle Dynamics in the Sound between Denmark and Sweden. ASCE Conference Proceedings, Coastal Dynamics '95: International Conference on Coastal Research in Terms of Large Scale Experiments, 951-962.
- /42/ NSP1 Monitoring Trübungsfahnen, **2010**, Nord Stream Projekt (NSP), Trübungsfahnen von Ostseesedimenten im Greifswalder Bodden (PO10-1059), Document-No. G-PE-LFG-REP-500-TURBPLUM-A_DE., Freie Universität Berlin, 2011.

- /43/ Christiansen, C., *et al.*, **2002**, Material transport from the nearshore to the basinal environment in the southern Baltic Sea. I. Processes and mass estimates. Journal of Marine Systems **35**, 133-150.
- /44/ Ramboll, **2008**, Seabed erosion during storm events in the Gulf of Finland, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-EIA-100-43A11000, May 2008
- /45/ HELCOM, **2004**, The fourth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-4). Environment Proceedings No. 93.
- /46/ OSPAR Commission, **2009**. Agreement on CEMP Assessment Criteria for the QSR 2010. OSPAR Agreement 2009-2.
- /47/ OSPAR Commission, **2009**. Background Document on CEMP assessment criteria for the QSR 2010. OSPAR Monitoring and Assessment Series.
- /48/ HELCOM, **2013**, HELCOM Core Indicator of Hazardous Substances. Metals (lead, cadmium and mercury). Nyberg, E., Larsen, M., M., Bignert, A., Boalt, E., Danielson, S. and the CORESET expert group for hazardous substances indicators.
- /49/ HELCOM, **2013**. HELCOM Core Indicator of Hazardous Substances. Polyaromatic hydrocarbons (PAH) and their metabolites - US EPA 16 PAHs / selected metabolites.
- /50/ Norms and criteria of seabed sediments` contamination assessment in the water objects of Saint Petersburg, Approved by the Principal sanitary committee of Saint-Petersburg 17.06.1996 and by the Committee of natural resources of Saint Petersburg and Leningrad region 22.07.1996.
- /51/ Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. Sedimenttien ruoppaus- ja Läjitysohje (Guidelines for dredging and deposition of dredged materials). Ympäristöministeriö (Ministry of the Environment, Finland).
- /52/ Naturvårdsverket, **1999**. Bedömningsgrunder för miljökvallitete – Kust och hav. Report no. 4914.
- /53/ Havs- och vattenmyndigheten, **2015**. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvallitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19, updated 2015-05-01.
- /54/ IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, **2017**, Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Nord Stream 2 Pipeline von der Grenze der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zum Anlandungspunkt. Nord Stream Doc. No. W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPEISGE.
- /55/ FIMR, **2008**, Brief facts about the Baltic Sea and its drainage areas: natural conditions, constraints, special features, <https://jolly.fimr.fi/balticsea.html> , Date accessed: 2008-8-1
- /56/ HELCOM, **2003**, The Baltic Marine Environment 1999-2002. Helsinki Commision 2003. Baltic Sea Environment Proceedings No. 87
- /57/ Jacobsen, F., **1991**, The Bornholm Basin – Estuarine Dynamics, (Ed: Technical University of Denmark), Lyngby, Denmark
- /58/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 5. Hydrological Characteristics of the Gulf of Finland, Assessment of Sea Water Contamination Level. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book5, July 2016
- /59/ LUNG M-V, **2008**, Gewässergütebericht Mecklenburg-Vorpommern 2003/2004/2005/2006: Ergebnisse der Güteüberwachung der Fließ-, Stand- und Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Güstrow Juni 2008.
- /60/ FIMR, **2007**, The Baltic Sea Portal of Finnish Maritime Research Institute, http://www.fimr.fi/en/tietoa/veden_liikkeet/en_GB/hydrografia/ , Date accessed: 2007-6-25.
- /61/ PeterGaz, **2006**, The North European Gas Pipeline Offshore Sections (The Baltic Sea). Environmental survey. Part 1. Stage I. Book 5. Final report. Section 2. Exclusive Economic Zones of Finland, Sweden, Denmark and Germany. (Environmental field investigations 2005), PeterGaz, Moscow, Russia.
- /62/ Olsonen, R., **2006**, FIMR monitoring of the Baltic Sea environment, in Report Series of the Finnish Institute of Marine Research No. 59, FIMR
- /63/ Perttilä, M., **2007**, Characteristics of the Baltic Sea. Pulses introduce new water periodically, FIMR

- /64/ Bernes, C., **2005**, Change beneath the surface. An in-depth look at Sweden's marine environment, Swedish Environmental Protection Agency.
- /65/ Swedish Environmental Protection Agency, **2005**, Monitor 19. Change Beneath the Surface. An in-depth look at Sweden's Marine Environment. Text: Claes Bernes.
- /66/ Nausch G., Feistel, R., Naumann, M. & Mohrholz, V., **2015**, Water Exchange between the Baltic Sea and the North Sea, and conditions in the Deep Basins. Baltic Sea Environment Fact Sheet 2015, Published 27.10.2015, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>, Date accessed: 05.01.2016.
- /67/ Møller, J. S. and Hansen, I. S., **1994**, "Hydrographic processes and changes in the Baltic Sea", Dana, Vol. 10, pp. 87- 104.
- /68/ Matthäus, W., **2006**, The history of investigation of salt water inflows into the Baltic Sea from the early beginning to recent results. Mar. Sci. Rep. 65, 1-73.
- /69/ Mohrholz, V., Naumann, M., Nausch, G., Krüger, S., Gräwe, U., **2015**, Fresh oxygen for the Baltic Sea – An exceptional saline inflow after a decade of stagnation. – J. Mar. Syst. 148, 152-166.
- /70/ ICES Oceanographic Data Center, **2007**, Salinity and temperature data, <http://www.ices.dk/ocean/>, Date accessed: 2007-10-21.
- /71/ Håkansson, B. and Alenius, P., **2002**, Hydrography and oxygen in the deep basins, http://www.helcom.fi/environment2/ifs/archive/ifs2002/en_GB/oxygen/, Date accessed: 2007-10-21.
- /72/ Hansson, M. & Andersson L., **2014**, Oxygen Survey in the Baltic Sea 2015 - Extent of Anoxia and Hypoxia, 1960-2015. The major inflow in December 2014. SMHI, Report Oceanography 53, 2015.
- /73/ HELCOM, **2014**, Baltic Sea Environment Proceedings No. 143. Eutrophication status of the Baltic Sea 2007-2011
- /74/ Richardson, K. & Jørgensen, B.B. (Eds.), **1996**, Eutrophication in Coastal Marine Ecosystems. Coastal and Estuarine Studies 52, American Geophysical Union, Washington DC, 272 p.
- /75/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 2. Characteristics of Climate and Background Atmospheric Pollution, Landscape Characteristics, Soil Characteristics, Assessment of Soil Contamination Level, Radiation Survey, Socio-Economic Research. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book2, 16 July 2016.
- /76/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 3. Geological Conditions of the Area, Hazardous Exogenous Geological Processes, Hydrologic characteristics. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book3, July 2016
- /77/ Ahtiainen, H., Artell, J., Elmgren, R., Hasselström, L. & Håkansson, C., **2014**, Baltic Sea nutrient reductions – What should we aim for? Journal of Mariner Management 145, 9-23.
- /78/ HELCOM, **2005**, Nutrient Pollution to the Baltic Sea in 2000. Baltic Sea Environment Proceedings No. 100, HELCOM, Helsinki, Finland.
- /79/ HELCOM, **2009**, Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. Balt. Sea Environ. Proc. No. 115B.
- /80/ HELCOM, **2015**. HELCOM core indicator report. Inputs of nitrogen and phosphorus to the Baltic Sea. Svendsen, L.M., Pyhälä, M., Gustafsson, B., Sonesten, L. and Knuuttila, S., 27 February 2015.
- /81/ Pohl, C. and Hennings, U., **2009**, Trace metal concentrations and trends in Baltic surface and deep waters. om Baltic Sea Environmental fact sheet. Available at: <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>, Date accessed: 2016-01
- /82/ HELCOM, **2012**, Fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5). Baltic Sea Environment Proceedings 128
- /83/ Eesti riiklik keskkonnaseire programm, <http://seire.keskkonnainfo.ee/>, Date accessed: 12.07.2016
- /84/ HELCOM, **2015**, Updated Fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5-5). Baltic Sea Environment Proceedings No. 145.

- /85/ Dalziel, J. A., **1995**, Reactive mercury in the eastern North Atlantic and southeast Atlantic. *Marine Chemistry*, Vol. 49, pp. 307-314.
- /86/ Pohl, C. and Hennings, U. , **1999**, Bericht zum Ostsee-Monitoring: Die Schwermetall-Situation in der Ostsee im Jahre 1999. Institut für Ostseeforschung, Warnemünde, Seestr. 15, 18119 Warnemünde, Germany.
- /87/ Kremling, K. and Streu, P. , **2001**, Survey on the behaviour of dissolved Cd, Co, Zn and Pb in North Atlantic near-surface waters (30°N/60°W to 60°N/2°W). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, Vol. 48, pp. 2541- 2567.
- /88/ Pohl, C., Kattner, G. and Schulz-Baldes, M., **1993**, Cadmium, copper, lead and zinc on transects through Arctic and Eastern Atlantic surface and deep waters. *Journal of Marine Systems*, Vol. 4, pp. 17- 29.
- /89/ HELCOM, **2011**, The fifth Baltic Sea pollution load compilation (PLC-5). *Baltic Sea Environment Proceedings* No. 128.
- /90/ HELCOM, **2002**, Environment of the Baltic Sea area 1994-1998. Helsinki Commission 2002. *Baltic Sea Environment Proceedings* No. 82B
- /91/ Svavarsson, J., Granmo, Å. and Ekelund, R., **2001**, Occurrence and effects of tributyltin (TBT) on common whelk (*Buccinum undatum*) in harbours and in a simulated dredging situation. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 42, pp. 370-376.
- /92/ Luthana, H. & Tolvanen, H., **2013**, Optimization the use of secchi depth as a proxy for euphotic depth in coastal waters: An empirical study from the Baltic Sea. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 2, 1153-1168.
- /93/ Laamanen, M., Flemming, V., & Olsonen, R. (u.d.). Water transparency in the Baltic Sea between 1903 and 2005. *HELCOM Indicator Fact Sheets* 2005.
- /94/ Verfuß, U.K., Andersson, M., Folegot, T., Laanearu, J., Matuschek, R., Pajala, J., Sigra, P., Tegowski, J., Tougaard, J., **2015**, BIAS Standards for noise measurements. Background information, Guidelines and Quality Assurance. Amended version. 2015.
- /95/ Gerke, P. (2011) Das Nordstream Monitoring – Erfassung der Hydroschallimmissionen. Itap GmbH im Auftrag der IBL Umweltplanung GmbH, Dokumentnummer: G-PE-LFG-MON-500-UNWNOISE-A
- /96/ HELCOM, **2010**, Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. *Baltic Sea Environmental Proceedings* No. 122.
- /97/ Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape (BIAS LIFE11 ENV/SE 841); www.bias-project.eu.
- /98/ HELCOM, **2013**, Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013. *Baltic Sea Environmental Proceedings* No. 137.
- /99/ Swedish Meteorological and Hydrological Institute and FIMR, **1982**, Climatological Ice Atlas for the Baltic Sea, Kattegat, Skagerrak and Lake Vänern (1963-1979).
- /100/ FIMR, **2007**, What kind of ice exists in the Baltic Sea?, http://www.fimr.fi/en/tietoa/jaa/en_GB/millaista_jaata_esiintyy/, Date accessed: 2007-10-25.
- /101/ SMHI, **2007**, Impacts on the Baltic Sea due to changing climate, (Ed: H.E.M. Meier). Division of Oceanography, Research Department, Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Norrköping, Sweden.
- /102/ Meier, H. E. M., **2006**, Baltic Sea climate in the late twenty-first century: a dynamical downscaling approach using two global models and two emission scenarios, *Climate Dynamics*, Vol. 27, pp. 39- 68.
- /103/ The European Union, **2008**, EU-directive 2008/50/EC of the European parliament and of the council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe
- /104/ Johansson L. & Jalkanen, J.-P., **2016**, Emissions from Baltic Sea shipping 2015. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets, <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /105/ Baugrund Stralsund, **2016**, NSP2 W-SU-REC-ONG-REP-999ONGEOLGE-02
- /106/ Rosentau A. Muru M., Kriiska A., Subetto D., Vassiljev J., hang T., Gerasimov D., Nordqvist K., Ludikova A., Lougas L., Raig H., Kihno K., Aunap R. & Letyka N. *Boreas*, **2013**, Stone age settlement and Holocene shore displacement in the Narva-Luga Klint Bay area, eastern Gulf of Finland, Volume 42, Issue 4, October 2013, p. 912–931.

- /107/ LUNG M-V, **2015**, Jahresbericht zur Luftgüte 2014. Materialien zur Umwelt 2015/1. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Güstrow, September 2015. http://www.lung.mv-regierung.de/umwelt/luft/archiv/jaber_14.pdf.
- /108/ METCON, **2016**, Gutachten Nord Stream 2 und GASCADE: Luftschadstoffstudie Bau-Inbetriebnahme Onshore Lubmin 2 - Mikrotunnel. Umweltmeteorologische Beratung Dr. Klaus Bigalke. Pinneberg, September 2016.
- /109/ Umwelt Bundesamt. Hintergrundbelastungsdaten Stickstoff, Bezugsjahr, **2009**, <http://gis.uba.de/website/depo1/>, Date accessed: 21.11.2016
- /110/ European Commission, **2015**, Chlorophyll Concentration (MODIS A). Date accessed: 2015-11-20. http://mcc.jrc.ec.europa.eu/emis/dev.py?N=50&O=306&titre_chap=Data%20discovery&titre_page=4km%20Marine%20,
- /111/ Hoepffner N., **2016**, Chlorophyll-a concentrations, temporal variations and regional differences from satellite remote sensing HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Date accessed: 12/01/2016. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /112/ Ojaveer H, Jaanus A, MacKenzie BR, Martin G, Olenin S, Radziejewska T, et al., **2010**, Status of Biodiversity in the Baltic Sea. PLoS ONE 5(9) <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0012467>
- /113/ Wasmund, N., Busch, S., Göbel, J., Gromisz S., Högländer, H., Jaanus, A., Johansen, M., Jurgensone, I., Karlsson, C., Kownacka, J., Kraśniewski, W., Lehtinen, S., Olenina, I., Weber, M., **2015**, Cyanobacteria biomass. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Date accessed: 12/01/2016. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /114/ Öberg, J., **2014**, Cyanobacterial blooms in the Baltic Sea in 2014. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheets. Date accessed: 12/01/2016. <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/>
- /115/ ICES, **2008**, Book 8 - The Baltic Sea - Ecosystem overview.
- /116/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey, Book 7, Hydrobiological and Ichthyological Characteristics of the Gulf of Finland, W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book7
- /117/ Gogina, M., Nygård, H., Blomqvist, M., Daunys, D., Josefson, A.B., Kotta, J., Maximov, A., Warzocha, J., Yermakov, V., Gräwe, U. and Zettler, M.L., **2016**, The Baltic Sea scale inventory of benthic faunal communities. ICES J. Mar. Sci. first published online January 26, 2016. <http://icesjms.oxfordjournals.org/content/early/2016/01/26/icesjms.fsv265>
- /118/ HELCOM Secretariat, **2013**, State of the soft-bottom macrofauna communities. http://helcom.fi/Core%20Indicators/HELCOM-CoreIndicator_State_of_the_soft-bottom_macrofauna_communities.pdf. 20-02-2017.
- /119/ HELCOM, **2016**, <http://www.helcom.fi/action-areas/fisheries/basic-facts>
- /120/ Sjöberg, N. and Petersson, E., **2005**, "Blankålsmärkning - Till hjälp för att förstå blankålsens migration i Östersjön", Finfo, Vol. 3.
- /121/ Estonian Eel Management Plan – Executive summary. www.envir.ee
- /122/ Dorow, M. and T. Schaarschmidt, **2015**, Besatz mit Glasaalen in Küstengewässern 2015. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern, January 2015.
- /123/ HELCOM Red List Fish and Lamprey Species Expert Group, **2013**, www.helcom.fi > Baltic Sea trends > Biodiversity > Red List of species (2017-02-21)
- /124/ Havs- och vattenmyndigheten. <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/arter-och-naturtyper/harr.html> (2017-02-21)
- /125/ Florin, A-B. and Höglund, J., **2006**, Absence of population structure of turbot in the Baltic Sea, Molecular Ecology, Vol. 16.
- /126/ ICES, **2014**, Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), April 2014, ICES HQ, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2014/ACOM:10.
- /127/ ICES, **2012**, Report of the ICES Advisory Committee. ICES Advice 2012, Book 8. ICES, Copenhagen.

- /128/ Wieland, K., Jarre-Teichmann, A. and Horbowa, K., **2000**, Changes in the timing of spawning of Baltic cod: possible causes and implications for recruitment, ICES Journal of Marine Science, Vol. 7, pp. 452- 464.
- /129/ Nissling, A. and Westin, L., **1997**, Salinity requirements for successful spawning of Baltic and Belt Sea cod and the potential for cod stock interactions in the Baltic Sea. Marine Ecology Progress Series. Vol. 152, pp 261-271.
- /130/ Plikshs, Kalejs, & Grauman, **1993**, The influence of the environmental conditions and spawning stock size on the year-class strength of the Eastern Baltic cod, ICES Council Meeting paper J:22.
- /131/ MacKenzie, Hinrichsen, Plikshs, Wieland, & Zezera, **2000**, Quantifying environmental heterogeneity: habitat size necessary for successful development of cod *Gadus morhua* eggs in the Baltic Sea, Marine Ecology-Progress Series, p. 143-156.
- /132/ Baumann, H., Hinrichsen, H. H., Möllmann, C., Köster, F. W., Malzahn, A. M. and Temming, A., **2006**, Recruitment variability in Baltic Sea sprat (*Sprattus sprattus*) is tightly coupled to temperature and transport patterns affecting the larval and early juvenile stages, Can. J. Fish Aquat. Sci., Vol. 63, pp. 2191- 2201.
- /133/ Kraus, G., **2004**, Global warming and fish stocks: Winter spawning of Baltic sprat (*Sprattus sprattus*) as a possible future scenario.
- /134/ Parmanne, Rechlin, & Sjöstrand, **1994**, Status and future of herring and sprat stocks in the Baltic Sea, p. 29-59.
- /135/ ICES Oceanographic Data Center, **2006**, "Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice, Book 9. Widely Distributed and Migratory Stocks".
- /136/ Köster, F. W., Möllmann, C., Neuenfeldt, S., St John, M. A., Plikshs, M. and Voss, R., **2001**, "Developing Baltic cod recruitment models. 1. Resolving spatial and temporal dynamics of spawning stock and recruitment for cod, herring, and sprat", Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Vol. 58, pp. 1516- 1533.
- /137/ ICES Oceanographic Data Center, **2006**, Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystems. ICES Advice, Book 8. The Baltic Sea.
- /138/ ICES, **2007**, Report of the ICES/BSRP Workshop on Recruitment Processes of Baltic Sea herring (WKHRPB).
- /139/ Nissling, A., Westin, L. and Hjerne, O., **2002**, Reproductive success in relation to salinity for here flatfish species, dab, plaice and flounder, in the brackish water Baltic Sea, ICES Journal of Marine Science, Vol. 59.
- /140/ ICES, **2007**, Report of the Workshop on Age Reading of Flounder (WKARFLO), 20-23. March 2007, Öregrund, Sweden.
- /141/ Repecka, R., **2003**, Changes in Biological Indices and Abundance of Salmon, Sea Trout, Smelt, Vimba and Twaite Shad in the Coastal Zone of The Baltic Sea and the Curonian Lagoon at the beginning of spawning migration, Acta Zoologica Lituanica, Vol. 13.
- /142/ HELCOM, **2013**, HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Balt. Sea Environ. Proc. No. 140.
- /143/ Titov, S., Sendek, D., **2008**, Atlantic salmon in the Russian part of the Baltic Sea basin. Baltic Fund for Nature, Saint Petersburg.
- /144/ www.hvaler.dk
- /145/ Teilmann, J. & Sveegaard, S. DCE/Institute for Bioscience, **2016**, Marine mammals in the Baltic Sea in relations to the Nord Stream 2 project – Baseline report. Denmak Sweden
- /146/ DCE - Danish Centre For Environment And Energy, **2017**, , Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project – Baseline report, Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-DCE010EN-03
- /147/ Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K. N., Jeppesen, J. P., and Teilmann, J., **2012**, Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. Marine Biology 159: 1029–1037, DOI: 10.1007/s00227-012-1883-z.
- /148/ Gilles, A., Adler, S., Kaschner, K., Scheidat, M., Siebert, U., **2011**, Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management. Endangered Species Research 14: 157–169. doi: 10.3354/esr00344

- /149/ Hiby, L. and P. Lovell, **1996**, Baltic/North Sea aerial surveys - final report. 11 pp.
- /150/ Berggren, P. Hiby, L., Lovell, P. and Scheidat. M., **2004**, Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conducted in summer 2002. 16pp. Paper SC/56/SM7 submitted to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Available from www.iwcoffice.org
- /151/ SAMBAH, **2016**. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBAH). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sweden. 81pp.
- /152/ Sveegaard, S., Teilmann, J., Galatius, A., **2013**, Abundance survey of harbour porpoises in Kattegat, Belt Seas and the Western Baltic, July 2012, Note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy 26. June 2013.
- /153/ Reeves, R, R, **1998**, Distribution abundance and biology of ringed seals (*Phoca hispida*): an overview. NAMMCO Scientific Publications, 1, 9-45.
- /154/ HELCOM, **2015**, Core indicator report - Population trends and abundance of seals. Available at: <http://helcom.fi/Pages/search.aspx?k=seal%20monitoring>
- /155/ Natural Resources Institute Finland, **2016**, Date accessed 01.09.2016. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/hylkeet/>.
- /156/ Härkönen T, Stenman O, Jüssi M, Jüssi I, Sagitov R, et al., **1998**, Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). NAMMCO Scientific Publications. 1: 167-180.
- /157/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 4. Characteristics of Vegetation. Characteristics of Terrestrial and Riparian Bird Communities. Characteristics of Aquatic and Riparian Bird Communities. Characteristics of Marine Mammals. Characteristics of Terrestrial Vertebrate Species. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_book4.
- /158/ HELCOM Seal Database. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps/biodiversity/seals/>
- /159/ Dietz, R., Galatius, A., Mikkelsen, L., Nabe-Nielsen, J., Riget, F. F., Schack, H., Skov, H., Sveegaard, S., Teilmann, J., Thomsen, F., **2015**, Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Energinet.dk, 2015. 208 pp. http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/supply/renewable-energy/wind-power/offshore-wind-power/new-offshore-wind-tenders/kriegers_flak_offshore_wind_farm_eia_marine_mammals_technical_report.pdf
- /160/ Oksanen S M, Ahola M P, Lehtonen E, Kunasranta M., **2014**, Using movement data of Baltic grey seals to examine foraging-site fidelity: implications for seal-fishery conflict mitigation Marine Ecology Progress Series 507: 297-308
- /161/ Sjöberg, M. & J.P. Ball, **2000**, Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haul-out sites in the Baltic Sea: bathymetry or central place foraging? Canadian Journal of Zoology 78: 1661-1667.
- /162/ HELCOM **2013**, HELCOM Red List Species information Sheets, Mammals.
- /163/ <http://www.birdlife.org/datazone/info/ibacriteuro>
- /164/ <http://maps.birdlife.org/marineIBAs/default.htm>
- /165/ <http://www.birdlife.org/datazone/site>
- /166/ Skov, H., Heinänen, S., Zydels, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J. et al., **2011**, Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011:550. Available at: <http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2011-550>
- /167/ Barrett, T.R., Chapdelaine, g., Anker-Nissen, T., Mosbech, A., Montevecchi, W. A., Reid, J. B. and Veit, R. R., **2006**, Seabird numbers and prey consumption in the North Atlantic. ICEA journal of marine science. 63 (6). Pp. 1445-1158.
- /168/ Durinch, J. Skov, H, Jensen, FP, Pihl, S., **1994**, Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. EU DG XI research contract no. 2242/90-09-01. Ornith Consult report 1994. 110 p.
- /169/ Larsson, Skov., **2000**, Utbredning av övervintrande alfågel och tobisgrissla på Norra Midsjöbanken mellan 1987 och 2001.
- /170/ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- /171/ Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.

- /172/ County Administrative Boards of Kalmar and Gotland, **2016**, Samråd kring förslag till utvidgning av Natura 2000-områdena Hoburgs bank och Norra Midsjöbanken med viktiga områden för tumlare, dnr 511-3419-15, dnr 511-3380-14, 2016-04-25. http://www.lansstyrelsen.se/Kalmar/sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura2000/Documents/remiss_Natura2000_Hoburgs_bank_och_Midsjobankarna.pdf
- /173/ Aquabiota, **2015**, Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten, Report 2015:02.
- /174/ Wetlands International. The Ramsar Sites Information Service (RSIS). Available at: <http://ramsar.wetlands.org/> Date accessed: 2016-01-18.
- /175/ HELCOM (year not available) HELCOM Marine Protected Areas (HELCOM MPA). Available at: <http://helcom.fi/action-areas/marine-protected-areas/> Date accessed: 2016-01-19.
- /176/ UNESCO Biosphere Reserves. Available at: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/> Date accessed: 2016-01-18
- /177/ UNESCO World Heritage Sites. Available at: <http://whc.unesco.org/en/list/> Date accessed: 2016-01-18.
- /178/ BFN, **2009**, Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt. Heft 70/1, Band 1: Wirbeltiere, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Germany, 388 p.
- /179/ <https://www.bfn.de/25175.html>
- /180/ UN, **1992**. Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro, 5 June 1992.
- /181/ HELCOM, **2009**. Biodiversity in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 116B.
- /182/ HELCOM et al, **2013**, The Baltic Sea and the valuation of marine and coastal ecosystem services. Background Paper for the Regional Workshop on the Valuation of Marine and Coastal Ecosystem Services in the Baltic Sea, Stockholm, 7-8 November, 2013 http://helcom.fi/Documents/HELCOM%20at%20work/Projects/WS%20Ecosystem%20services/ES_Background%20paper%20Baltic%20Sea%20Workshop.pdf
- /183/ Voigtländer, U. & H. Henker, **2005**, Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung, Stand November 2005, Schwerin, 59 S.
- /184/ Bast, H., D.O.G., Bredow, D., Labes, R., Nehring, R., Nöllert, A. & H.M. Winkler, **1991**, Rote Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien Mecklenburg-Vorpommerns. 1. Fassung, Stand: Dezember 1991. Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): 26 S.
- /185/ Beutler, A., Geiger, A., Kornacker, P. M., Kühnel, K.D., Laufer, H., Podlousky, R., Boye, P. & Dietrich, E. **1998**, Rote Liste der Kriechtiere (Reptilia) und Rote Liste der Lurche (Amphibia). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 48-52.
- /186/ Müller-Motzfeld, G. & J. Schmit, **2008**, Rote Liste der Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schwerin, 29 S.
- /187/ Meinig, H., Boye, P. & Hutterer, R., **2009**, Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands.- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 1: Wirbeltiere, Bonn - Bad Godesberg: 33-39.
- /188/ Vökler, F., Heinze, B., Sellin, D. & H. Zimmermann, **2014**, Rote Liste der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommerns, 3. Fassung, Stand Juli 2014, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 52 S.
- /189/ Grüneberg, C., Bauer, H.G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T. & P. Südbeck (nationales gremium rote liste vögel), **2015**, Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte zum Vogelschutz. Band 52: 19-67.
- /190/ DHI, **2016**, "Infauna report for Danish Waters in 2015". Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-810-BLINFAEN-02
- /191/ Stalu Vorpommern/Staatliches amt für landwirtschaft und umwelt Vorpommern, **2011**, Managementplan für das FFH-Gebiet DE 1747-301 Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom. Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz MV vom 15.12.2011.

- /192/ Greifswald, I.L.N., **1999**, Recherche zum Vorkommen von Säugetieren im Bereich des geplanten Standortes und der näheren Umgebung des GuD-Kraftwerks der VASA Energy bei Lubmin. Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz Greifswald, Juli 1999.
- /193/ Froelich & Sporbeck, **2004**, Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Erheblichkeitsabschätzung und Maßnahmenkonzept zum Bebauungsplan Nr. 1 „Industrie- und Gewerbegebiet Lubminer Heide“. Greifswald, Januar 2004, Gutachten i. A. des Zweckverbandes „Lubminer Heide“, Greifswald.
- /194/ IFAÖ, **2007**, 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 „Industrie- und Gewerbegebiet Lubminer Heide“ Umweltbericht. Planfassung. Institut für Angewandte Ökologie GmbH, Neu Broderstorf, 28.11.2007
- /195/ Swedish National Heritage Board (Riksantikvarieämbetet), **2007**, Underlag för Miljökonsekvensbeskrivning för Nord Stream Gas Pipeline. Dnr. 330-4636-2006".
- /196/ Ida-Viru County, **2016**, <http://www.submariner-network.eu/index.php/projects/smartblueregions/the-regions/ida-viru>. Accessed 18/01/2017.
- /197/ The Ministry of Economic Affairs and Employment, **2015**.
- /198/ "Ship traffic background report W-PE-EIA-POF-REP-805-060100EN-01," **2016**.
- /199/ Population Statistics, Nature and Culture Trade and Industry Services International, **2014**, "Gotland in figures".
- /200/ Ramboll, **2016**, "STHA, Personal communication with Simon Rømer, Bornholms Sportsfisk-erforening, Denmark", Date of communication: 2016-01-26.
- /201/ VisitDenmark, "Ferie på Bornholm" <http://www.visitdenmark.dk/da/danmark/natur/ferie-paa-bornholm> Date accessed: 2016-01-06.
- /202/ Ramboll, **2016**, "STHA, Personal communication with employee, Divecenter Bornholm, Denmark", Date of communication: 2016-01-26.
- /203/ Regionales Raumentwicklungsprogramm Vorpommern, **2010**, Bearbeiter: Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern. Greifswald, Stand, August 2010.
- /204/ Ramboll, **2016**, Ship traffic background report, Prepared for Nord Stream 2W-PE-EIA-POF-REP-805-060100EN-04.
- /205/ ICES, **2015**, Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), 14–21 April 2015, ICES HQ, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2015/ACOM:10. 826 pp.
- /206/ ICES, **2015**, Fishing abrasion pressure maps for mobile bottom-contacting gears in HELCOM area, <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/data-maps/pressures-and-human-activities/fisheries/>.
- /207/ Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern, **2016**, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin.
- /208/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Project Technical description, Doc. no. W-GE-MSC-GEN-REP-800-PTD000EN-03.
- /209/ Socio-Economic Passport of Municipal District, **2015**.
- /210/ Concept of Socio-Economic Development of Kingisepp Municipal District of Leningrad Oblast' till 2025. (Attachment to the Decree of the Parliamentarians' Committee of Kingisepp Municipal District # 790/2-c as of October 30, 2013)
- /211/ The Charter of Kingisepp Municipal District of Leningrad Oblast' #763-c as of April 6, 2009 (last amended in May 20, 2015).
- /212/ Information provided by the Administration of Kingisepp district in September 2016
- /213/ Master Plan of Kuzemkinskoe Rural Settlement, **2013**
- /214/ The Common List of Minor Indigenous Peoples of Russia, GR n.255, March 24, 2000 <http://demoscope.ru/weekly/knigi/zakon/zakon047.html>
- /215/ Decree of Government of Leningrad Oblast' on the State Nature Reserve "Kurgalsky" of Regional Significance as of April 8, 2010 #82, art. 10.2
- /216/ Administration of Kingisepp district, **2015**, "Comprehensive analysis of crime situation in Kingisepp region in 2015" report.
- /217/ http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/6870f8004cfce1d3a57bf54fc772e0bb/Krat_LO_2015.pdf (Ленинградская область, 2016), http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/8209b8804ad08

- 5a7ae07efcd2b11c90e/OBL.pdf (Ленинградская область в 2014 году. Статистический ежегодник). Accessed on: 2016-09-28
- /218/ http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/7ac25a004f0a9b6381469122524f7e0f/LO14.pdf. Accessed on: 2016-09-28
- /219/ Concept of Socio-Economic Development of Leningrad Oblast' till 2025
- /220/ Socio-Economic Passport of Kingisepp District, **2015**.
- /221/ Report on Socio-Economic Development of Kingisepp District, **2015**.
- /222/ <http://www.ust-luga.ru/activity/port/>. Accessed on: 2016-09-28
- /223/ http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/wages/labour_force/#. Accessed on: 2016-09-29. Уровень безработицы.
- /224/ Results of Socio-Economic Development of Kuzemkinskoe, **2015**.
- /225/ Results of Socio-Economic Development of Bol'shelutskoe, **2015**.
- /226/ Results of Socio-Economic Development of Ust'-Luzhskoe, **2015**.
- /227/ German Federal Statistics office, **2015**, <http://www.destatis.de> (accessed on April, 12, 2016).
- /228/ State Office of Culture and the Preservation of monuments (Mecklenburg-Western Pomerania State), 14 June **2016**.
- /229/ Local Conservation Authority, 22 June **2016** and 5 August 2016.
- /230/ Statistics, Sweden, **2014**, <http://www.scb.se>, Data accessed: 11.05.2016.
- /231/ Statistics Finland, www.stat.fi.
- /232/ Londoos, M., **2012**, Ympäristöhaittaselvitys Kotkan Mussalossa – Sataman ja teollisuusalueiden toiminnasta johtuvat ympäristöhaitat. Ympäristöteknologian opinnäytetyö, Mikkelin ammattikorkeakoulu. 76+23 s.
- /233/ ESRI, **2016**, Proposed rock transportation route figure, /191/GIS references: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community.
- /234/ Finnish Transport Agency, **2016**.
- /235/ Southeast 135, **2016**, Tourist information (Kotka and Hamina). <http://www.southeast1235.fi>. Date accessed: 31.08.2016.
- /236/ HELCOM, **2013**, Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea. Report of the *ad hoc* Expert Group to Update and Review the Existing Information on Dumped Chemical Munitions in the Baltic Sea.
- /237/ CHEMSEA, **2014**, Results from the CHEMSEA Project- Chemical Munitions search and assessment.
- /238/ Verifin, **2016**, Evaluation of the effects of method changes in chemical analysis of sea-dumped chemical weapons in Denmark 2008-2016, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-999-CWAEVAEN-01
- /239/ Sanderson, H., Fauser, P., **2015**, Environmental assessments of sea dumped chemical warfare agents, CWA report, Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, Denmark.
- /240/ Ramboll, **2013**, Monitoring of munitions, Denmark 2012, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-MON-100-05040012-A
- /241/ DHI, **2016**, Supplementary Report on CWA and Chemical Compounds in Sediments in Danish Waters in **2016**, Doc. No. W-PE- -EIA-PDK-REP-810-SUPCWAEN-01.
- /242/ DHI, **2016**, Chemical warfare Agents Report for Danish Waters in **2015**, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-810-BLCWAREN-06.
- /243/ NSP1 Baumonitoring, **2010**, Nord Stream Projekt (NSP), Baubegleitendes Monitoring 2010 in Deutschland, Document-No. G-PE-LFG-MON-000-MONB2010-A. Nord Stream, 2011
- /244/ European Commission, **2016**, EU Reference Scenario 2016: Energy, transport and GHG emissions – Trends to 2050, July 2016
- /245/ IEA World Energy Outlook 2015, **2015**, Current Policies Scenario, p. 193ff
- /246/ Kommission zum Monitoring-Prozess, **2014**, Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2013, Berlin 2014, p.Z-13

- <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/monitoringbericht-energie-der-zukunft-stellungnahme-2013,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, Data accessed: 2016-08-18
- /247/ The Oxford Institute for Energy Studies, **2016**, Russian Gas Transit Across Ukraine Post-2019: pipeline scenarios, gas flow consequences, and regulatory constraints, Feb. 2016, p. 17, Table 1
- /248/ NOP, **2015**, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/kabinetsbeleid-gaswinning-groningen>, Data accessed: 17/8/2016
- /249/ European Commission, EU Reference Scenario 2016, adapted with NOP 2015, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aardbevingen-in-groningen/inhoud/kabinetsbeleid-gaswinning-groningen>, Data accessed: 2016-08-17
- /250/ Oil and Gas Authority production projections, <https://www.gov.uk/guidance/oil-and-gas-uk-field-data>, February 2016
- /251/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Nord Stream Projects Air Emissions, Frecom, revision 03, December 15th, 2016.
- /252/ Ramboll, **2017**, "Nord Stream 2 Air Emissions, Russia", Ramboll, Document no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-040500EN-01, January 2017.
- /253/ Ramboll, **2017**, Nord Stream Project 2, Air Emissions, Finland, Document no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030900EN-03, January 2017.
- /254/ Ramboll, **2016**, Nord Stream Project 2, Air Emissions, Sweden, Document no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020700EN-04.
- /255/ Ramboll, **2017**, Nord Stream Project 2, Air Emissions, Denmark, Document no. W-PE-EIA-PDK-REP-805-011000EN-03.
- /256/ METCON, **2017**, Nord Stream 2 und GASCADE: Luftschadstoffstudie Bau Offshore NSP2, Document No.: W-PE-AUE-PGE-REP-801-01L2MTGE-03, February 2017.
- /257/ Ramboll, **2017**, "Nord Stream Project 2, Air Emissions, Germany". Document No. W-PE-EIA-PGE-REP-805-040600EN-01.
- /258/ Rambøll, **2009**, Offshore Pipeline through the Baltic Sea. Memo 4.3A-2, Blocking effects of the pipeline on the seabed causing accretion/erosion. Nord Stream AG, March 2009. G-PE-PER-EIA-100-43A20000-A.
- /259/ Nord Stream Projekt (NSP), **2015**, Offshore-Monitoring für Nord Stream, Monitoring von Sedimenten, und Makrozoobenthos, Document-No. G-PE-LFG-MON-107-OFFSHOR4-A, IfAÖ GmbH, 2015.
- /260/ Cantwell, M.G. and Burgess, R.M., **2004**, Variability of parameters measured during the resuspension of sediments with a particle entrainment simulator. Chemosphere. Vol- 56, pp. 51-58.
- /261/ MacKay, M.G., **2001**, Multimedia Environmental models: The Fugacity Approach. Second Edition.
- /262/ Paquin, P. R., Gorsuch, J. W., Apte, S., Batley, G. E., Bowles, K. C., Campbell, P. G., Delos, C. G., Di Toro, D. M., Dwyer, R. L., Galvez, F., Gensemer, R. W., Goss, G. G., Hostrand, C., Janssen, C. R., McGeer, J. C., Naddy, R. B., Playle, R. C., Santore, R. C., Schneider, U., Stubblefield, W. A., Wood, C. M. and Wu, K. B., **2002**, "The biotic ligand model: a historical overview. Special issue: The biotic ligand model for metal current research, future directions, regulatory implications", Comp. Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol, pp. 3- 35.
- /263/ Ramboll, **2008**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental Study (ES) – Nord Stream Pipelines in the Swedish EEZ, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no.G-PE-PER-EIA-REP-100-48000000-B, October 2008.
- /264/ Ramboll, **2007**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Memo no. 4.3r. Temperature difference, Prepared for Nord Stream AG, G-PE-PER-EIA-100-43R00000-A, September 2007
- /265/ Flöder, S. & Sommer, U., **1999**, Diversity in planktonic communities: An experimental test of the intermediate disturbance hypothesis. Limnology and Oceanography. Vol. 44, Iss. 4. p. 1114-1119. Webaddress: http://www.aslo.org/lo/toc/vol_44/issue_4/1114.html. downloaded: 26 juli 2016.

- /266/ Hammar, L., Magnusson, M., Rosenberg, R. & Grambo, Å., **2009**, Miljöeffekter vid muddring och dumpning - en litteratursammanställning. Naturvårdsverket. Report No. 5999. 72 p. Webbadress: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5999-6.pdf>. downloaded: 22 juli 2016
- /267/ Ramboll, **2017**, Prepared for Nord Stream 2 AG, Numerical modelling: Methodology and Assumptions, Document no W-PE-EIA-POF-REP-805-070100EN-04
- /268/ C. Lafabrie, A.S. Hlaili, C. Leboulanger, I. Tarhouni, H.B. Othman, N. Mzoughi, L. Chouba, O. Pringault, **2013**, Contaminated sediment resuspension induces shifts in phytoplankton structure and function in a eutrophic Mediterranean lagoon, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 410, 05.
- /269/ Nord Stream AG, **2014**, Results of environmental and socio-economic monitoring 2013. Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08040000. Ramboll, October 2014.
- /270/ Nord Stream AG, **2015a**, Results of environmental and socio-economic monitoring 2014. Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08050000. Ramboll, October 2015.
- /271/ Ramboll, **2015b**, Prepared for Nord Stream AG, Monitoring of epifauna on the pipeline, Sweden 2014. Doc. No. C-OP-PER-MON-100-040115EN. Ramboll, March 2015
- /272/ Ramboll, **2015c**, Prepared for Nord Stream AG, Monitoring of epifauna on the pipeline, Denmark 2014. Doc. No. C-OP-PER-MON-100-040515EN. Ramboll, May 2015
- /273/ FEMA, **2013**, Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume I
- /274/ Lisbjerg D., Petersen J.K., Dahl, K., **2002**, Biologiske effekter af råstofindvinding på epifauna. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU nr. 391. 56 pp.
- /275/ Essink K., **1999**, Ecological effects of dumping of dredged sediments: options for management. Journal of Coastal Conservation, 5, 69–80.
- /276/ Gibbs M. and Hewitt J., **2004**, Effects of sedimentation on macrofaunal communities: A synthesis of research studies for Arc. Prepared by NIWA for Auckland Regional Council. Auckland Regional Council Technical Report 2004/264.
- /277/ Miller D.C., Muir C.L., Hauser O.A., **2002**, Detrimental effects of sedimentation on marine benthos: what can be learned from natural processes and rates? Ecological Engineering 19, 211–232.
- /278/ Newcombe, C. P., and J. O. T. Jensen, **1996**, Channel suspended sediment and fisheries: a synthesis for quantitative assessment of risk and impact. North American Journal of Fisheries Management. 16: 693-727.
- /279/ Moore, P.G, **1977**, Inorganic particulate suspensions in the sea and their effects on marine animals, Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev, 15: 225-363.
- /280/ COWI/VKI, **1992**, Öresund impact assessment. Sub-report no. 2. The Öresundskonsortiet. Environmental impact assessment for the fixed link across the Öresund.
- /281/ Westerberg, Rönnbäck, & Frimansson, **1996**, Effects of suspended sediment on cod egg and larvae and the behaviour of adult herring and cod, ICES Marine Environmental Quality Committee, CM 1996/E:26.
- /282/ Ramboll, **2017**, Modelling of sediment spill in Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-070500EN-03, January 2017
- /283/ Ramboll, **2017**, Modelling of sediment spill in Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc.no. W-PE-EIA-PFI-REP-806-030400EN-07, February 2017
- /284/ Sanderson, H. and Patrik Fauser, P., **2016**, "Prospective added environmental risk assessment from re-suspension of chemical warfare agents following the installation of the Nord Stream 2 pipelines" Aarhus University, Department of Environmental Science
- /285/ Ramboll, **2013**, "Monitoring of chemical warfare agents, Denmark 2012". Doc. No. G-PE-PER-MON-100-05030012-A.
- /286/ Ramboll, **2016**, Methodology statement / Scope of work, Document no W-PE-EIA-POF-MEM-805-0701UNEN-02
- /287/ ICES, **1995**, "Underwater noise of research vessels- Review and recommendations", ICES Oceanographic Data Center.

- /288/ IfAÖ GmbH, **2017**, Offshore-Monitoring für Nord Stream, Monitoring von Sedimenten, Makrozoobenthos und Seevögeln, Document-No. W-PE-EIA-LFG-REP-802-REPGWBEN-01
- /289/ Southall, B. L., A. E. Bowles, W. T. Ellison, J. Finneran, R. Gentry, C. R. Green, C. R. Kastak, D. R. Ketten, J. H. Miller, P. E. Nachtigall, W. J. Richardson, J. A. Thomas, and P. L. Tyack, **2007**, Marine Mammal Noise Exposure Criteria. *Aquat.Mamm.* 33:411-521.
- /290/ DCE - Danish Centre For Environment And Energy, Sveegaard, S., Galatius, A. & Tougaard, J. **2017**, Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project – Expert Assessment, Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-DCE020EN-05
- /291/ NRC, **2003**, Ocean noise and marine mammals. The National Academies Press, Washington, D.C.
- /292/ Blackwell, S. B., Lawson, J. W., Williams, M. T., **2004**, Tolerance by ringed seals (*Phoca hispida*) to impact pipe-driving and construction sounds at an oil production island. *J Acoust Soc Am* 115:2346-2357.
- /293/ ITAP, **2011**, Das Nord Stream Monitoring. Erfassung der Hydroschallimmissionen. G-PE-LFG-MON-500-UNWNOISE-A. Institut für technische und angewandte Physik GmbH, Oldenburg. 113 S.
- /294/ Yelverton, J. T., D. R. Richmond, E. R. Fletcher, and R. K. Jones, **1973**, Safe distances from underwater explosions for mammals and birds. AD-766 952, Albuquerque, New Mexico.
- /295/ Stemp, R., **1985**, Observations on the effects of seismic exploration on seabirds. p. 217-233 In: G.D. Greene, F.R. Engelhardt, and R.J. Peterson (eds.), *Proceedings of workshop on effects of explosives use in the marine environment*. Cdn. Oil and Gas Admin., Env. Prot. Branch, Tech. Rep. No. 5. Ottawa
- /296/ Bellebaum, J., A. Diederichs, J. Kube, A. Schulz & G. Nehls, **2006**, Flucht-und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See, *Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern* 45: 86–90.
- /297/ Ronconi, R.A. and Clair, C.C.S., **2002**, Management options to reduce boat disturbance on foraging black guillemots (*Cephus grylle*) in the Bay of Fundy, *Biological Conservation* 108: 265-271
- /298/ Garthe, S. and Hüppop, O., **2004**, Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index, *Journal of Applied Ecology* 41: 724-734.
- /299/ Topping, C. and Petersen, I.K., **2011**, Report on a red-throated diver agent-based model to assess the cumulative impact from offshore wind farms, Report commissioned by Vattenfall A/S. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy
- /300/ Skov, H., Heinänen, S., Zydels, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J. et al., **2011**, Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. *TemaNord* 2011:550. Available at: <http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2011-550>
- /301/ Ramboll, **2016**, Prepared for Nord Stream 2 AG, 2016, Sandkallan, Natura Assessment Screening. Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030200EN-04.
- /302/ GGB „Pommersche Bucht mit Oderbank“ (DE 1652-301). NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF7GE-01.
- /303/ GGB „Adlergrund“ (DE 1251-301) NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF8GE-01.
- /304/ EU-Vogelschutzgebiet „Pommersche Bucht“ (DE 1552-401): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF6GE-01
- /305/ GGB „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ (DE 1747-301): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF1GE-01
- /306/ GGB „Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht“ (DE 1749-302): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF2GE-01
- /307/ GGB „Küstenlandschaft Südostrügen“ (DE 1648-302): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF5GE-01
- /308/ EU-Vogelschutzgebiet „Westliche Pommersche Bucht“ (DE 1649-401): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPPF4GE-01

- /309/ EU-Vogelschutzgebiet „Greifswalder Bodden und südlicher Strelasund“ (DE 1747-402): NSP2 Doc. No.: W-PE- EIA-LFG-REP-802-APPFF3GE-01.
- /310/ Skepast&Puhkim OÜ, 2017, Nord Stream 2, Struuga, Uhtju and Vaindloo Natura sites. Natura screening, January 2017.
- /311/ GGB „Ostoja na Zatoce Pomorskiej“ (PLH990002) und EU-Vogelschutzgebiet „Zatoka Pomorska“ (PLB990003): NSP2 Doc. No.: W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPFF9GE-01
- /312/ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- /313/ Länsstyrelsen Gotlands Län and Kalmar Län, **2016**, "M2015/02273/N m (delvis) - Förslag till nya områden för bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter - E0330308 Hoburgs bank och Midsjöbankarna", Miljö- och Energidepartementet, Regeringen
- /314/ Ramboll, **2017**, Kompletterande svar avseende sammanlagda miljöpåverkan på övervintrande populationer av sjöfågel, Document no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-021100SW-01
- /315/ Bat Conservation Trust, **2014**, Interim Guidance on Artificial Lighting.
- /316/ Kempenaers, Bart et al, **2010**, Artificial Night Lighting Affects Dawn Song, Extra-Pair Siring Success, and Lay Date in Songbirds. Current Biology , Volume 20 , Issue 19 , 1735 - 1739
- /317/ Ruddock, M. & Whitfield D.P., **2007**, A review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. Natural Research (Projects) Ltd/ Scottish Natural Heritage
- /318/ BMUB (2002), German input onshore - biology
- /319/ IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH, **2017**, NSP2 ANTRAGSUNTERLAGEN AFB Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) zur Nord Stream 2-Pipeline von der seeseitigen Grenze der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) bis zur Anlandung Nord Stream Doc. Nr. W-PE-EIA-LFG-REP-802-APPAFBGE, Rostock
- /320/ LUNG M-V, **1999**, Hinweise zur Eingriffsregelung. Schriftenreihe des LUNG 1999/ Heft 3. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V. Güstrow
- /321/ European Environment Agency, **2016**, State of bathing waters. Accessed: <http://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>. Accessed on: 2017-02-22
- /322/ DHI, **2017**, Nord Stream 2 AG turbidity modelling: Modelling of turbidity due to dredging and disposal operations in German waters, February 2017
- /323/ Ramboll, **2015**, Fishery monitoring report 2014, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no. C-OP-PER-MON-100-033315EN-A, October 2015
- /324/ Ramboll, **2015**, Monitoring of fishery, Sweden 2014, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no. C-OP-PER-MON-100-040315EN-A, April 2015
- /325/ Nord Stream AG / IMPaC Offshore Engineering GmbH, **2017**, NSP2 ANTRAGSUNTERLAGEN TER Nord Stream Pipeline. Antrag auf bergrechtliche Genehmigung und energiewirtschaftliche Planfeststellung. Technischer Erläuterungsbericht für den deutschen Zuständigkeitsbereich Doc. Nr. W-PE-EIA-PGE-REP-801-L2TE01GE.
- /326/ Sanderson, H., Fauser, P., Thomsen, M. and Sørensen, P. B., **2007**, Summary of Screening Level Fish Community Risk assessment of Chemical Warfare Agents (CWAs) in Bornholm Basin.
- /327/ Ramboll, **2007**, Prepared for Nord Stream AG, Offshore pipeline through the Baltic Sea. Memo 4.3A-6. Spreading of viscous mustard gas.
- /328/ HELCOM, **2013**, "Chemical Munitions Dumped in the Baltic Sea. Report of the ad hoc Expert Group to Update and Review the Existing Information on Dumped Chemical Munitions in the Baltic Sea.
- /329/ Rambøll, **2015**, Nord Stream Pipeline 2. Modelling of sediment spill in Denmark. Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010200EN.
- /330/ Munro, N.B., Talmage, S.S., Griffin, G.D., Waters, A.P., Watson, J.F., King, J. & Hauschild, V., **1999**, The sources, fate, and toxicity of chemical warfare agent degradation products. Env Health Pers. 107: 933-974

- /331/ Ramboll, **2017**, Pre-commissioning, wet concept, modelling of discharge, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No.: W-PE-EIA-OFR-REP-805-070800EN-01.
- /332/ Official Journal of the European Union, **2010**, COMMISSION DECISION on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:232:0014:0024:EN:PDF>
- /333/ European Commission, **2014**, Commission staff working document. Annex accompanying the document 'Commission Report to the Council and the European Parliament. The first phase of implementation of the Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) – The European Commission's assessment and guidance' <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014SC0049>
- /334/ HELCOM GEAR Group, **2013**, Implementing the ecosystem approach. HELCON regional coordination. <http://www.helcom.fi/Documents/Ministerial2013/Associated%20documents/Supporting/GEAR%20report%20Reg%20coordination%20adopted%20by%20HOD42.pdf>
- /335/ Umwelt Bundesamt, **2015**, Die Wasserrahmenrichtlinie. Deutschlands Gewässer 2015. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/die-wasserrahmenrichtlinie-deutschlands-gewaesser>
- /336/ Ympäristöministeriön raportteja 5/2016, **2016**, Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma 2016–2021 <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/160314>
- /337/ Miljø- og Fødevareministeriet, **2016**, Sammenfattende redegørelse – Vandområdeplan 2015-2021. http://svana.dk/media/201940/bornholm_sammenfattende-redegoerelse-vandomraadeplan-2015-2021.pdf
- /338/ HELCOM, **2007**, Baltic Sea Action Plan. http://helcom.fi/Documents/Baltic%20sea%20action%20plan/BSAP_Final.pdf
- /339/ HELCOM, **2012**, Clean Seas Guide. The Baltic Sea Area. A MARPOL 73/78 Special Area. Information for mariners – Baltic Marine Environment Protection Commission. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/Clean%20Seas%20Guide%20-%20Information%20for%20Mariners.pdf>
- /340/ Nord Stream Projekt (NSP), **2013**, Offshore-Monitoring für Nord Stream, Monitoring von Sedimenten, Makrozoobenthos, Makrophyten, Fischen und Seevögeln, Document-No. G-PE-LFG-MON-107-OFFSHOR2-A, IfAÖ GmbH, 2013
- /341/ Nord Stream AG / IMPaC Offshore Engineering GmbH, **2017**, Authority Engineering and Permitting Support Deutschsprachige Zusammenfassung der Studie zur Bodentemperatur Doc. No. W-PE-AUE-PGE-REP-801-L2TE05GE. Hamburg, 2017
- /342/ Karonen, et al., **2016**, Vesien tila hyväksi yhdessä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen toimenpidesuunnitelma vuosiksi 2016-2021. ELY-keskuksen raportteja 132/2015. 216 p.
- /343/ Det Norske Veritas, **2004**, Marine operations during removal of offshore installations, Recommended practice, DNV-RP-H102 <http://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNV/codes/docs/2004-04/RP-H102.pdf>, Date accessed: 08/09/2016.
- /344/ Norwegian Parliament, **2001**, Decommissioning of redundant pipelines and cables on the Norwegian continental shelf, Report no. 47 (1999–2000) to the white paper and recommendation no. 29 (2000-2001).
- /345/ BEIS, **2011**, Guidance Notes, Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations and Pipelines under the Petroleum Act, 1998. Version 6. March 2011 <https://www.gov.uk/guidance/oil-and-gas-decommissioning-of-offshore-installations-and-pipelines>
- /346/ Oil & Gas. UK, **2013**, Decommissioning of Pipelines in the North Sea Region, <http://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/pipelines-pdf.pdf>, Date accessed: 09/09/2016.
- /347/ Ramboll, **2009**, Offshore pipeline through the Baltic Sea, Considerations for decommissioning, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-REP-100-03270000-A, December 2009.

- /348/ DNV (Det Norske Veritas AS), **2003**, Risk Management in Subsea and Marine operations. DNV Recommended practice-H101 (DNVRP-H101).
- /349/ IMO (International Maritime Organization), **2004**, Marine Safety Committee Circular, Formal Safety Assessment MSC/78/19/2.
- /350/ DNV (Det Norske Veritas AS), **2013**, Submarine Pipeline systems. DNV-OS-F101.
- /351/ Det Norske Veritas AS (DNV), **2010**, Risk assessment of pipeline protection. DNV-RP-F107.
- /352/ Global Maritime, **2016**, Pipeline Construction Risk Assessment, Prepared for Nord Stream 2 AG, 19 December 2016. Doc. No. W-OF-OFP-POF-REP-833-CONRISEN-03.
- /353/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085020EN-03.
- /354/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085021EN-03.
- /355/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085022EN-03.
- /356/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085023EN-04.
- /357/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Frequency of Interaction – Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085024EN-05.
- /358/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072508EN-02.
- /359/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072509EN-02.
- /360/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072510EN-03.
- /361/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072511EN-03.
- /362/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Damage Assessment – Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-OFP-POF-REP-804-072512EN-03.
- /363/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085025-02.
- /364/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085026EN-02.
- /365/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085027EN-03.
- /366/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085028EN-03.
- /367/ Saipem, **2016**, Offshore Pipeline Risk Assessment – Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG. Doc. No. W-EN-HSE-POF-REP-804-085029EN-05.
- /368/ HELCOM, **2002**, Environment of the Baltic Sea area 1994-1998. Helsinki Commission 2002, Baltic Sea Environmental Proceedings No. 82B.
- /369/ Ramboll, **2016**, Modelling of oil spill. Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-070200EN-02.
- /370/ Admiral Danish Fleet, **2012**, Sub-regional risk of oil and hazardous substances in the Baltic Sea (BRISK). Environmental Vulnerability.
- /371/ Mott MacDonald Ltd., **2001**, The update of loss of containment data for offshore pipelines. Prepared by Mott MacDonald Ltd. for: The Health and Safety Executive, The UK Offshore Operators Association and The Institute of Petroleum.
- /372/ Saipem, **2016**, HAZID Report. Doc. No. W-EN-HSE-GEN-REP-804-085803EN-02.
- /373/ Energy Institute, UK, and Oil & Gas, UK, **2015**, Pipeline and riser loss of containment 2001-2012 (PARLOC 2012). 6th edition, March 2015.
- /374/ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), **2007**, IPCC fourth assessment report: Climate change 2007.

- /375/ Rogowska, J. and Namiesnik, J, **2010**, Environmental Implications of Oil Spills from Shipping Accidents in Reviews of environmental contamination and toxicology 206:95-114 January 2010.
- /376/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Environmental and engineering survey. Book 1. Explanatory note. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book1, July 2016
- /377/ Eco-Express-Service, LLC, **2016**, Russian Section of the Nord Stream 2 AG Offshore Pipelines. Selection of the route. Environmental and engineering survey. Book 6. Geological Characteristics of the Gulf of Finland, Assessment of Sediment Contamination Level. Doc. No. W-PE-EBS-PRU-REP-809-Q41501EN-02_Book6, August 2016.
- /378/ E.ON, **2012**, Södra Midsjöbanken, Miljökonsekvensbeskrivning - tillhörande ansökan om tillstånd enligt kontinentalsockellagen och lag om Sveriges ekonomiska zon att anlägga en vindkraftspark på Södra Midsjöbanken. 76 p. Available at: <http://docplayer.se/4755455-Miljokonsekvensbeskrivning.html>. Date accessed: 25 July 2016.
- /379/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Health Safety Environmental and Social (HSES) Policy, April 2016.
- /380/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Biodiversity Management Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-BDPOLIEN-02.
- /381/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Cultural Heritage Management Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-CHPOLIEN-05.
- /382/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Community Health, Safety and Security Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-COPOLIEN-02.
- /383/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Approach to Environmental and Social Management. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-ESPOLIEN-02.
- /384/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Indigenous People Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-IPPOLIEN-02.
- /385/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Land Acquisition and Involuntary Resettlement Policy. Doc. no. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-LAPOLIEN-01.
- /386/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Labour and Working Conditions Policy. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-LWPOLIEN-05.
- /387/ Nord Stream 2 AG, **2016**, Resource Efficiency and Pollution Prevention Policy. W-HS-EMS-GEN-PAR-800-REPOLIEN-01.
- /388/ Stigebrandt, A., Ancylus, H.B., **2016**, Evaluation of hydrographic effects on the Baltic Proper of a new twin pipeline system, Nord Stream 2.
- /389/ Åström, S., Nerheim, S., Bäck, Ö., Hammarklint, T., Lindberg, A. and Lindow, H., **2011**, "Hydrographic monitoring in the Bornholm Basin 2010-2011", SMHI Report No. 2010-89, Rev. 07.
- /390/ Popper, A., N., Hawkins, D., A., Fay, R., R., Mann, D., A., Bartol, S., Carlson, T. J., Coombs, S., Ellison, W., T., Gentry, R., T., Halvorsen, M., B., Løkkeborg, S., Rogers, P., H., Southall, B., L., Zeddies, D., G., Tavalga, W., N, 2014, Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI

NORD STREAM 2
ESPOO-BERICHT

ANHANG 1

**KOMMENTARE VON INTERESSENGRUPPEN
UND PROJEKTBEZOGENE ANTWORTEN**

Im November 2012 veröffentlichte die Nord Stream AG eine Projektdokumentation (engl. Project Information Document, PID) zur Überprüfung und Beurteilung der Nord Stream Erweiterung, jetzt NSP2. Im Februar 2013 fand ein Treffen der Ursprungsparteien (engl. Parties of Origin, PoOs) zur Diskussion des Projektes und der gemäß Espoo Konvention erforderlichen Verfahren statt.

Aufbauend auf dem Treffen und unter Berücksichtigung der eingegangenen Kommentare stellte die Nord Stream AG den Ursprungsländern die endgültige PID im März 2013 vor. Gemäß Artikel 3 (Bekanntmachung) der Espoo Konvention überreichten die Ursprungsländer die Projektdokumentation den betroffenen Vertragsparteien im April 2013. Daran anschließend fand das öffentliche Konsultationsverfahren zur PID in allen Ländern statt. Gleichzeitig wurden die Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß der nationalen Gesetzgebung der einzelnen Staaten dargestellt. Alle betroffenen Vertragsparteien bekundeten ihr Interesse an einer Beteiligung am Espoo-Verfahren für die Nord Stream Erweiterung und reichten Kommentare aus den öffentlichen Konsultationsverfahren ein.

Über 100 Kommentare von Behörden, Organisationen und Privatpersonen gingen in Bezug auf die Projektdokumentation ein. Anhang 1 enthält eine Liste der eingegangenen Kommentare und den jeweiligen Antworten.

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
Auswirkungen auf das biologische Umfeld		
Minimieren der Auswirkungen auf Meeressäuger, Vögel sowie Fischlaich- und -aufzuchtgebiete.	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die potenziellen Auswirkungen auf Ringelrobben und deren Brutstätten sind sorgfältig zu bewerten. - In sensiblen Zeiträumen (d. h. wenn die biologische Aktivität am größten ist) sollten Baumaßnahmen vermieden werden. Es wird jedoch empfohlen, dass der Bericht genaue Daten für die geplanten Arbeiten nennen sollte. - Potenzielle Auswirkungen auf Vögel, wie beispielsweise Eisenten, während der Rohrverlegungs- und Betriebsmaßnahmen in Überwinterungsgebieten sollten im Bericht beschrieben werden. - Wichtige Fischlaich- und -aufzuchtgebiete sowie die potenziellen Auswirkungen auf diese sollten in die Verträglichkeitsprüfung einbezogen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Bewertungen, inklusive Sensibilitätsbewertung, sind in Abschnitt 10.6 "Meeresumwelt" dargestellt. Der zeitliche Ablauf der Baumaßnahmen wird soweit wie angemessen und praktikabel die saisonal unterschiedliche Umweltsensibilität berücksichtigen. - Die Auswirkungen auf Vögel und Fische werden in Abschnitt 10.6 „Meeresumwelt“ behandelt.
Auswirkungen auf das physische Umfeld		
Minimieren der Auswirkungen auf Meeresboden und Sedimente	<p>Themen von besonderer Bedeutung während der Bauphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, die zu Meeresbodenstörungen und anschließender Sedimentausbreitung führen können, sollten untersucht werden. - Es wird empfohlen, dass die Mengen an Phosphor und Umweltgiften, die aus den NSP-Pipelines entweichen, in dem NSP2-Bericht enthalten sein sollten. <p>Themen von besonderer Bedeutung im Rahmen der Bewertung von Sedimenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sedimentproben sollten ausgewertet und mit entsprechenden Sedimentqualitätsrichtlinien abgeglichen werden. - Analysen von Sedimenten sollten Hintergrundinformationen enthalten, wie z. B. eine Beschreibung von Bodensedimenten, Sedimentkorngröße, Sedimentalter und Konzentration organischer Substanzen. - Feststoffanalysen sollten gefährliche Inhaltsstoffe umfassen, wie z. B. Dioxine und Quecksilber sowie deren Anteil in den Sedimenten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Auswirkungen von Korrekturmaßnahmen am Meeresboden sind in Abschnitt 10.2 "Meeresumwelt" dargestellt. - Die Auswirkungen von Schad- und Nährstofffreisetzungen sind in Abschnitt 10.2 „Meeresumwelt“ erfasst. - Informationen zu Schadstoffen in den Bodensedimenten liefert Appendix 4. - Allgemeine Informationen zu Meeresbodensedimenten sind in Abschnitt 9.2 Meeresumwelt enthalten. Gefährliche Inhaltsstoffe werden entlang der gesamten NSP2-Pipelinetrasse analysiert.

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
Minimieren der Auswirkungen auf die Meeresgeologie	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, die sich auf die geologischen Gegebenheiten auswirken und Böschungsrutschungen auslösen können, sollten untersucht werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Das Potenzial von Böschungs-rutschungen für NSP wurde von der schwedischen Behörde für Geologie (SGU) untersucht und wurde nicht als Risiko erachtet – dies gilt auch für die NSP2-Trasse (siehe Abschnitt 9.2 „Meeresumwelt“). Die Risikobewertungen für NSP2, einschließlich des Risikos von Erdbeben, sind in Abschnitt 13 Risikobewertungen dargestellt.
Minimieren der Auswirkungen auf das Klima	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Die potenziellen Auswirkungen auf das Klima sollten näher beschrieben werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Treibhausgasemissionen werden in Abschnitt 10 „Umweltverträglichkeitsprüfung“ behandelt.
Minimieren der Lärmauswirkungen	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Rohrverlegungsarbeiten können zu erhöhten Lärmpegeln führen und sich so auf die Fischpopulationen auswirken. - Von Verdichterstationen ausgehender Lärm sowie durch die Pipelines strömendes Gas kann sich auf Meeressäuger auswirken. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Auswirkungen von Lärm auf Meeressäuger wird in Abschnitt 10.6 „Auswirkungen auf die physische und biologische Umwelt“ behandelt. - Von Verdichterstationen (an Land) ausgehender Lärm ist in Bezug auf Meeressäuger nicht relevant.
Auswirkungen auf das sozioökonomische Umfeld		
Geplante und zukünftige Projekte	Themen von besonderer Bedeutung in Bezug auf die Energiebereitstellung: <ul style="list-style-type: none"> - Wirtschaftlich und strukturell bedingte Probleme in Bezug auf die Energiebereitstellung sowie entsprechende Alternativen hierzu sollten angesprochen werden. - Eine Analyse der Eignung und Effizienz von Onshore-Gaspipelines sollte vorgenommen werden. - Es sollte eine Analyse vorgenommen werden, die anzeigt, wie sich Funde von Erdgasvorkommen in Schieferfelsuntergründen innerhalb der EU auf 	<ul style="list-style-type: none"> - Strategische geopolitische Fragen werden jenseits des Projektumfangs behandelt. Themen von besonderer Bedeutung in Bezug auf NSP2 sind in Abschnitt 2 Projektbegründung

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
	<p>die Notwendigkeit dieser Pipelines auswirken würden.</p> <p>Themen von besonderer Bedeutung in Bezug auf geplante Projekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Status geplanter Infrastrukturprojekte sollte mit einbezogen werden. 	<p>und Abschnitt 5 Alternativen aufgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geplante Infrastruktur-projekte sind in Abschnitt 14 Kumulative Auswirkungen enthalten.
Minimieren der Auswirkungen auf die Fischerei	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Zeitplan für die Baumaßnahmen sollte mit den Fischfangvorschriften abgeglichen und in dem Bericht genau angegeben werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Wird in den Baumanagementplänen (BMP) behandelt.
Minimieren der Auswirkungen auf den Seeverkehr und die Navigation	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenzielle Auswirkungen auf den Seeverkehr sollten untersucht werden. - Eine Risikobeurteilung in Bezug auf den Seeverkehr sollte vorgenommen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dies wird in Abschnitt 9.10 Meeresumwelt und Abschnitt 13 Risikobewertung behandelt.
Minimieren der Auswirkungen auf die Ressourcen des Kulturerbes	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine detaillierte geophysikalische (akustische) Kartierung des Meeresbodens sollte vorgenommen und als Grundlage für die Studie sowie die Interpretation der marinen Kulturgüter im Untersuchungsgebiet verwendet werden. - Auf Grundlage der Meeresbodenkartierung sollten an bestimmte Orte, an denen Kulturgüter identifiziert wurden, Betauchungen stattfinden, um potenzielle Auswirkungen auf die relevanten Ressourcen zu verhindern. - Es wird empfohlen, die Proben an potenziellen Orten mesolithischer Siedlungen zu entnehmen. Die Proben sollten in Form von Bodenproben und/oder manuell durch Taucher an solchen Orten entnommen werden, die aufgrund der geografischen Meeresbodenkartierung als Ausgangsorte identifiziert wurden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die zur Erfassung der Kulturgüter durchgeführten Untersuchungen sind in Abschnitt 9.10 Meeresumwelt beschrieben und potenzielle Auswirkungen sind in Abschnitt 10.9 Meeresumwelt dargestellt. - Mögliche mesolithische Siedlungen werden in dem Abschnitt 9.10 über den Ausgangszustand des Kulturerbes sowie im USMP besprochen. Marinearchäologen werden involviert, soweit entsprechende Siedlungen oder Wracks gefunden werden.
Konventionelle/chemische Kampfstoffe	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kampfmittelvorkommen entlang der Pipelinetrasse sind zu untersuchen. - Potenzielle Wechselwirkungen zwischen chemischen Kampfstoffen (CKS) und Munition sind zu untersuchen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Screening-Verfahren in Bezug auf CKS und konventionelle Munitionen sind in

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
	<ul style="list-style-type: none"> - Bei der Entfernung von chemischen Kampfstoffen kann es im Zusammenhang mit den Rohrverlegungsarbeiten zu einer Freisetzung von Dioxin und dioxinähnlichen Verbindungen (dl PCB) kommen. 	<p>Abschnitt 9.13 Konventionelle Munition und 9.14 Chemische Kampfstoffe beschrieben. Das Risiko, das von Kampfmitteln ausgehen kann, ist in Abschnitt 13 Risikobewertung erfasst.</p>
Menschen und Gesundheit	<p>Themen von besonderer Bedeutung: Dioxine, Quecksilber und andere schädliche Chemikalien können in die Nahrungskette von Meeresorganismen gelangen und sich so auf die menschliche Gesundheit auswirken. Potenzielle Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit sollten untersucht werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Freisetzung von Dioxinen, Quecksilber und anderen schädlichen Chemikalien aus Meeresbodensedimenten wird in Abschnitt 10.2 Meeresumwelt untersucht.
Kumulative Auswirkungen		
Kumulative Auswirkungen	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kumulative Auswirkungen im Zusammenhang mit zukünftigen Entwicklungen in der Ostsee sollten bewertet werden. - Direkte sowie indirekte kumulative Auswirkungen sollten in den Bericht mit aufgenommen werden. - Kumulative Auswirkungen, die im Zusammenhang mit NSP identifiziert wurden, sollten für eine Auswertung der möglichen kumulativen Auswirkungen für NSP2 herangezogen werden. - Die kumulativen Auswirkungen sollten mit der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie sowie dem HELCOM-Ostsee-Aktionsplan abgestimmt sein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sowohl die direkten und indirekten als auch die kumulativen Auswirkungen werden in Übereinstimmung mit den EU- und HELCOM-Leitlinien in dieser Espoo-Umweltverträglichkeitsstudie behandelt (Abschnitt 10 Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt und Abschnitt 14 Kumulative Auswirkungen).
Grenzüberschreitende Auswirkungen		
Minimieren der grenzüberschreitenden Auswirkungen der Sedimentausbreitung	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrekturmaßnahmen am Meeresboden können zu einer Sedimentausbreitung und somit zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen. Potenzielle Auswirkungen durch die Ausbreitung von Sedimenten sollten untersucht werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Das Thema Sedimentausbreitung ist Teil der Untersuchungen zu grenzüberschreitenden Auswirkungen, wie in Abschnitt 10.2 Meeresumwelt und Abschnitt 15 Grenzüberschreitende Auswirkungen beschrieben.

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
Minimieren der Auswirkungen auf konventionelle/chemische Kampfstoffe	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Korrekturmaßnahmen am Meeresboden können im Falle des Vorhandenseins bzw. der Störung von chemischer Munition zu einer Freisetzung von Schadstoffen und somit zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mögliche Wechselwirkungen mit CKS sind fester Bestandteil der Verträglichkeitsprüfung. Dies ist in Abschnitt 10.13 Chemische Kampfstoffe und CKS dargestellt.
Minimieren der Auswirkungen auf den Seeverkehr und die Navigation	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Potenzielle indirekte Auswirkungen auf den Seeverkehr, wie beispielsweise ein Rückgang des Schiffsverkehrs, sollten ausgewertet werden, da dies gegebenenfalls zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen kann. 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Seeverkehr wird in Abschnitt 10.9 Meeresumwelt und seine potenziellen grenzüberschreitenden Auswirkungen werden in Abschnitt 15 Grenzüberschreitende Auswirkungen beschrieben.
Minimieren der Auswirkungen auf die Fischerei	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Potenzielle indirekte Auswirkungen auf die Fischerei, wie beispielsweise ein Rückgang der Fischfangaktivitäten, sollten bewertet werden, da dies gegebenenfalls zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen kann. - Die Projektmaßnahmen können zu Störungen in Vogel- und Fischgebieten und somit zu grenzüberschreitenden Auswirkungen führen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Fischerei sowie etwaige mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen sind jeweils in Abschnitt 10.9 Meeresumwelt und Abschnitt 15 Grenzüberschreitende Auswirkungen enthalten. - Die Auswirkungen auf Vögel sind in Abschnitt 10.6 Meeresumwelt und in Abschnitt 15 Grenzüberschreitende Auswirkungen enthalten.
Natura-2000-Gebiete	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Nachteilige Auswirkungen auf das empfindliche Ökosystem der Ostsee sollten untersucht werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Empfindlichkeit der Ostsee ist in Abschnitt 9 Ausgangszustand der Umwelt dokumentiert und Auswirkungen von NSP2 auf das Ökosystem werden in Abschnitt 10 Bewertung der Umweltauswirkungen dargestellt.

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
Menschen und Gesundheit	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Mögliche Zusammenstöße mit Wasserfahrzeugen, insbesondere in seichten Gewässern sowie an Orten, an denen Pipelinetrassen die Navigationsrouten kreuzen, können zu grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dies ist in Abschnitt 13 Risikobewertung enthalten.
Umweltmonitoring		
Umweltmonitoring	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Lärmpegelmessungen im Zusammenhang mit dem bestehenden NSP-Netz sollten durchgeführt werden, um mögliche Lärmauswirkungen für NSP2 zu bewerten. - Während der Bau- und Betriebsphasen sollten im Meeresumfeld fortlaufende Überprüfungen stattfinden. - Der Bericht sollte die Monitoringergebnisse in Bezug auf die bestehenden Pipelines enthalten. - Die NSP-Umweltmonitoringergebnisse sollten in den NSP2-Bericht mit aufgenommen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eine Lärmüberwachung von NSP findet seit 2009 statt und wird fortgeführt. Die Ergebnisse des Lärm-Monitorings werden als Leitlinie für NSP2 genutzt und (in Verbindung mit einer Modellierung des bau- und betriebsbedingten Unterwasserschalls) zur Bewertung der Erheblichkeit der durch Lärm verursachten Auswirkungen herangezogen (Abschnitt 10.6 Meeresumwelt). - Die Monitoringergebnisse von NSP werden in Anhang 3 NSP2 Modellierungen und Erfahrungen aus NSP verwendet. Das Monitoringprogramm für NSP2 wird mit den zuständigen nationalen Behörden abgestimmt (siehe Abschnitt 18 „Empfohlenes Umweltmonitoring“).
Auswirkungen im Verlauf verschiedener Projektphasen		
Auswirkungen während der Vor-Inbetriebnahme	Themen von besonderer Bedeutung für den Einsatz von Zusatzstoffen: <ul style="list-style-type: none"> - Es wird empfohlen, dass als Risikominderungsmaßnahme andere Behandlungsmöglichkeiten offengelegt werden und deren Vor- und Nachteile abgewogen werden. Als Beispiel wäre hierbei eine Klärung des Wassers vor seiner Ableitung zu nennen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eine Verzicht auf Druckprüfungen wird in Erwägung gezogen (siehe Abschnitt 6.8.1 „Vor-Inbetriebnahme“).

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
		Falls Druckprüfungen durchgeführt werden, dürfen nur umweltfreundliche Chemikalien zum Einsatz kommen. Dies ist in dem Abschnitt zur Vor-Inbetriebnahme behandelt.
Auswirkungen während der Bauphase	Themen von besonderer Bedeutung für die Absenkung und den Einbau von Gestein auf dem Meeresboden: <ul style="list-style-type: none"> - Es sollte eine Beschreibung der betroffenen Abschnitte des Meeresbodens aufgenommen werden, welche Umweltbereiche betroffen sein könnten und welche Auswirkung die Absenkung und der Einbau von Gestein auf die Umwelt haben wird. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dies wird in Abschnitt 6 Projektbeschreibung und Abschnitt 10 „Bewertung der Umweltauswirkungen“ beschrieben.
- Auswirkungen bei Außerbetriebnahme	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Die potenziellen Auswirkungen eines Rückbaus der Pipelines sollten bewertet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Umweltauswirkungen bei Außerbetriebnahme werden in Abschnitt 12 „Außerbetriebnahme“ besprochen.
Beteiligung der Interessengruppen (Stakeholder)		
Beteiligung von Interessengruppen	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Behörden aus den betroffenen Ländern sollten in das Projekt involviert werden, und das Projekt sollte mit den betroffenen, für die Planung verantwortlichen Ländern besprochen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Behörden sind sowohl in den nationalen Verfahren als auch den Verfahren im Rahmen der Espoo-Umweltverträglichkeitsstudie stark involviert, wie in Abschnitt 4 „Espoo-Prozess“ dargestellt.
Alternativen		
Null-Alternative	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Null-Alternative sollte untersucht werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Null-Alternative wird in Abschnitt 5 „Alternativen“ besprochen.
Trassenalternativen	Themen von besonderer Bedeutung: <ul style="list-style-type: none"> - In den Anlandebereichen sollten Alternativen in Erwägung gezogen werden, um Auswirkungen auf empfindliche Küstenhabitate zu vermeiden. - Im Bereich bzw. in der Nähe von empfindlichen oder geschützten Gebieten, wie z. B. den Natura-2000-Gebieten, sollten Alternativen in Erwägung gezogen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die relevanten Offshore-Alternativen sind in Abschnitt 5 „Alternativen“ besprochen. Die Onshore-Alternativen werden außerhalb des

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
	<ul style="list-style-type: none"> - Onshore- und Offshore-Alternativen sollten grundlegend ausgewertet werden, wobei der jeweils präferierten Alternative der Vorzug zu geben ist. 	Berichtsumfangs behandelt.
Vermeidungs- und Mimierungsmaßnahmen		
Kompensation	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wird empfohlen, dass die Kompensationsmaßnahmen, die gegebenenfalls in den einzelnen Ländern vorgenommen werden, in dem Bericht näher beschrieben werden. - Es wird empfohlen, dass vor Beginn der Pipelinebaumaßnahmen wirtschaftliche Sicherheiten in beliebiger Form eingeholt werden. Die Sicherheiten sollten die Kosten der Installation und Pflege der Pipelines sowie der Reparaturarbeiten am Meeresboden abdecken. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mögliche Kompensationsmaßnahmen werden in den nationalen Umweltverträglichkeitsstudien behandelt. - Jegliche die Außerbetriebnahme betreffenden Finanzangelegenheiten werden außerhalb des Berichtsumfangs behandelt.
Risikobeurteilung		
Notfallbereitschaft	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Bericht sollte sich mit Unfallrisiken und -auswirkungen befassen, die sich im Zusammenhang mit dem Bau und dem Betrieb der Pipelines ergeben können. - Ein aktualisierter Krisenplan für verschiedene Unfalltypen sollte in den Bericht mit aufgenommen werden, um etwaige Unfalls Auswirkungen zu vermeiden oder zu reduzieren. Der Krisenplan sollte die verschiedenen Projektlebenszyklen mit auflisten. - Darüber hinaus sollte der Plan Maßnahmen benennen, die sich auf den Einsatz folgender Substanzen bzw. das Vorkommen folgender Emissionen beziehen: Korrosionsschutzsubstanzen; biologisch aktive Substanzen, die dem Wasser im Rahmen von Drucktests hinzugefügt werden; Lärmemissionen; Emissionen von Vibrationen und Luftschadstoffen; Anheben von Sedimenten; Verschmutzung mit Schwermetallen; Ausdehnung der sauerstofffreien Zone; Entfernung oder Sicherung von Munition und anderen gefährlichen Substanzen. - Die Küstenwache ist zu informieren, soweit Umweltschutzdienste erforderlich sind. - Das Unternehmen sollte offenlegen, welche organisatorischen Maßnahmen es zur Handhabung der vorgenannten Risiken umgesetzt hat, welche diesbezüglichen Maßnahmen während der Bau- und Betriebsphase vorgenommen werden und welche 	<ul style="list-style-type: none"> - Dies wird in Abschnitt 13 "Risikobewertung" behandelt. - Notfallpläne sind Teil der Baumanagementpläne (BMP). Die Hauptpunkte sind in Abschnitt 13.5 "Notfallvorsorge" aufgeführt. - Auswirkungen geplanter Aktivitäten sind in Abschnitt 10 "Bewertung der Umweltauswirkungen" enthalten. - Die Notfallpläne, die Teil der Baumanagementpläne (BMP) sind, beziehen die Küstenwache mit einbefassen sich auch mit Störungen der Küstenwache.

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
	<p>Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf etwaige Sabotagehandlungen getroffen wurden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaslecks an den Pipelines können zu einer Eutrophierung führen. - Unkontrollierte Gaslecks, Navigationszusammenstöße, das Auffinden von Bombenblindgängern, katastrophenartige meteorologische Phänomene, seismische Gefahren und mögliche Terroranschläge sind potenzielle Auswirkungen und sollten in den Bericht mit aufgenommen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Auswirkungen auf die Meeresumwelt, die durch Unfälle hervorgerufen werden können, sind in Abschnitt 13 "Risikobewertung" dargestellt und enthalten alle relevanten Risiken.
Pipeline-Design		
Material	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle Materialien und Substanzen, die zum Korrosionsschutz und an den Pipeline-Rohrverbindungen zum Einsatz kommen, sind in den Bericht mit aufzunehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Pipeline-Ummantelung, Anoden, Chemikalien usw. sind in Abschnitt 6 "Projektbeschreibung" und die Bewertung der Umweltauswirkungen sind in Abschnitt 10 "Bewertung der Umweltauswirkungen" enthalten.
Allgemeine Themen von zentraler Bedeutung		
Qualitätssicherungsprüfung	<p>Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätssicherungsprüfungen durch Behörden sind in Betracht zu ziehen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Entwurfsfassung des Espoo-Berichts wird den Behörden nicht zur Durchsicht vorgelegt; die nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen hingegen schon.
Sonstiges	<p>Sonstige Themen von besonderer Bedeutung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle weiteren Verschmutzungsquellen in der Ostsee im Zusammenhang mit dem Projekt sind zu definieren. - Die Auswirkungen des Projekts in den einzelnen betroffenen Ländern müssen aus dem Bericht eindeutig hervorgehen. - Es ist von größter Bedeutung, dass der Bericht dem Vorsorgeprinzip folgt. Im Rahmen der vorherigen NSP-Umweltverträglichkeitsprüfung waren einige Probleme aufgetreten. Die Unzulänglichkeiten in diesem Zusammenhang wurden dokumentiert. Die Umweltverträglichkeitsprüfung für NSP2 muss die Kommentare in Bezug auf NSP berücksichtigen und sich mit den Auswirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Verschmutzungsquellen im Zusammenhang mit NSP2 sind in der Bewertung enthalten. - Dies wird in Abschnitt 15 "Grenzüberschreitende Auswirkungen" behandelt. - Die Kommentare in Bezug auf NSP und die NSP-Monitoring-ergebnisse werden als Grundlage für die

Thema	Kommentare	Projektbezogene Antwort
	<p>befassen, die im Rahmen der ersten Umweltverträglichkeitsstudie benannt wurden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Umweltauswirkungen eines Projekts diesen Umfangs sollten für das gesamte Projekt betrachtet und nicht unterteilt werden. 	<p>Planung der Arbeiten im Zusammenhang mit NSP2 verwendet. Siehe auch Anhang 3 "NSP2 Modellierung und Erfahrungen aus NSP".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diese Espoo-Umweltverträglichkeitsstudie befasst sich in Übereinstimmung mit den EU-Empfehlungen mit der Gesamtauswirkung des Projekts.

NORD STREAM 2
ESPOO-BERICHT

ANHANG 2

LISTE DER GESCHÜTZTEN ARTEN

Die Tabelle in diesem Anhang enthält die geschützten Arten des Ostseeraums. Die regionale Verbreitung geht aus der Spalte "Region" hervor. Die terrestrische Flora und Fauna ist nach den Küstengebieten der Anlandungsgebiete in Russland und Deutschland gliedert. In einigen Fällen werden nur lateinische Namen angegeben. Angaben zum nationalen Schutzstatus sind den UVP/US zu entnehmen.

Leitfaden zum Verständnis der Tabelle

Rote-Liste-Kategorien

CR: stark gefährdet

EN: gefährdet

VU: empfindlich

NT: potenziell gefährdet

Die nachfolgenden Rote-Liste-Kategorien sind in der Tabelle nicht aufgeführt:

LC: ungefährdet

DD: unzureichende Daten

NE: nicht erfasst

NA: nicht zutreffend

RE: regional ausgestorben

Erhaltungstatus

/1/ Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

/2/ Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.

/3/ IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/>

/4/ HELCOM. 2013 HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Balt. Sea Environ. Proc. No. 140. Nur die Kategorien CR, EN, VU und NT sind aufgeführt.

/5/ Der nationale Rote-Liste-Status ist im HELCOM-Bericht /4/ aufgeführt. Diese Spalte betrifft nur die Ursprungsländer RU, FI, SE, DK und DE. Für Arten, die nicht im HELCOM-Bericht aufgeführt sind, wurde der nationale Rote-Liste-Status den nationalen Rote-Liste-Datenbanken entnommen (DK: www.redlist.dmu.dk).

/6/ Nationaler Schutz ist definiert als eindeutig nationaler Schutz, d. h. es handelt sich hierbei nicht um eine Umsetzung von internationalen Schutzvorschriften oder den Schutz von Rote-Liste-Arten. Nur relevante Schutzvorschriften sind aufgeführt (z. B. sind Jagd- und Fischereivorschriften für dieses Projekt nicht relevant). Diese Spalte betrifft nur die Ursprungsländer RU, FI, SE, DK und DE.

- A) Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (CITES), Anhang I
- B) Berner Übereinkommen
- C) Bonner Übereinkommen
- D) Washingtoner Übereinkommen, Anhang II
- E) Abkommen zur Erhaltung der Kleinwale in der Nord- und Ostsee, des Nordostatlantiks und der Irischen See (ASCOBANS)
- F) Regionales Abkommen nach dem Bonner Übereinkommen
- G) Rote Liste des Ostseeraums

Legende für den russischen Erhaltungstatus

¹Rotes Buch für die Russische Föderation - 1¹: vom Aussterben bedroht, 2¹: Bestand rückläufig, 3¹: Seltene Art, 5¹: sich erholender Bestand

²Rotes Buch für die Region Leningrad

- für terrestrische Flora - 2(V)²: empfindliche Art, 3(R)²: seltene Art, * Es wurde angeregt, die Art aus der neuen Auflage der Roten Liste der Region Leningrad auszuschließen
- für terrestrische Fauna - 3(NT): potenziell bedroht, 3(VU): empfindlich, 3(LC)²: ungefährdet
- für Meeressäuger - 2(EN)²: gefährdet
- für Vögel - 1 (CR)²: stark gefährdet, 2(EN)²: gefährdet

³ Rote Liste für das östliche Fennoskandinavien (N Len) - 0³: ausgestorben, 1³: gefährdet, 2³: empfindlich, 3³: selten

⁴ Rote Liste für den Ostseeraum - 1⁴: gefährdet, 2⁴: empfindlich, 3⁴: selten

Sonstige Kategorien

nk: nicht kartiert

M: wandernde Arten in Natura 2000-Gebieten, die für NSP2 relevant sind

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat-/ Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Terrestrische Flora									
-	<i>Androsace septentrionalis</i>	-	-	-	-	RU	3 ³	RU	RU
Strandrauke	<i>Cakile maritima</i>	-	-	-	VU (DE)	-	-	DE	DE
-	<i>Cardamine impatiens</i>	-	-	-	-	RU	1 ³ , 3 ⁴	RU	RU
Sand-Segge	<i>Carex arenaria</i>	Nicht angewendet	-	-	3(R) ²	RU	3 ³	RU	RU
-	<i>Carex pseudocyperus</i>	-	-	-	-	-	2 ³	RU	RU
Tausendgüldenkraut	<i>Centaurium erythraea</i>	-	-	-	VU (DE)	P (DE)	-	DE	DE
-	<i>Corallorhiza trifida</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
Sand-Nelke	<i>Dianthus arenarius</i>	Nicht angewendet	-	-	3(R) ²	RU	3 ³	RU	RU
Mittlerer Sonnentau	<i>Drosera intermedia</i>	Nicht angewendet	-	-	2(V) ²	RU	3 ³ , 2 ⁴	RU	RU
-	<i>Eleocharis mamillata</i>	-	-	-	-	RU	3 ³	RU	RU
Braunroter Sitter	<i>Epipactis atrorubens</i>	Nicht angewendet	-	-	2(V) ²	RU	1 ³ , 2 ⁴	RU	RU
Gewöhnlicher Wasserdost	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Nicht angewendet	-	-	3(R) ²	RU	3 ³	RU	RU
-	<i>Gagea lutea</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Geranium robertianum</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Hammarbya paludosa</i>	-	-	-	-	RU	3 ³	RU	RU
Sand-Strohblume	<i>Helichrysum arenarium</i>	-	-	-	NT (DE)	P (DE)	-	DE	DE
Echter Wiesenhafer	<i>Helictotrichon pratense</i>	Nicht angewendet	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
Salzmiere	<i>Honckenya peploides</i>	-	-	-	NT (DE)			DE	DE
Wasserfeder	<i>Hottonia palustris</i>	Nicht angewendet		-	3(R) ²	RU	3 ⁴	RU	RU

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Gelbe Schwertlilie	<i>Iris pseudacorus</i>	-		-			P (DE)	DE	DE
Berg-Sandglöckchen	<i>Jasione montana</i>	-	-	-	NT (DE)		3 ³	DE	DE, RU
Knäuel-Binse	<i>Juncus conglomeratus</i>	-		-	NT (DE)			DE	DE
Knötchen-Binse	<i>Juncus subnodulosus</i>	-		-	VU (DE)			DE	DE
-	<i>Listera cordata</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Malaxis monophyllos</i>	-	NT	-	-	-	2 ³	RU	RU
-	<i>Mycelis muralis</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
Vogel-Nestwurz	<i>Neottia nidus-avis</i>	Nicht angewendet		-	3(R) ²	RU	3 ³	RU	RU
-	<i>Oenantheaquatica</i>	-		-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Platantherabifolia</i>	-		-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Platanthera chlorantha</i>	-	-	-	-	-	2 ³ , 3 ⁴	RU	RU
-	<i>Polygala amarella</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
Finger-Kuhschelle	<i>Pulsatilla patens</i>	Nicht angewendet		-	2(V) ²	RU	3 ³	RU	RU
Wiesen-Kuhschelle	<i>Pulsatilla pratensis</i>	Nicht angewendet	-	-	3 ¹ , 2(V) ²	RU	3 ³ , 3 ⁴	RU	RU
Braune Schnabelbinse	<i>Rhynchospora fusca</i>	Nicht angewendet		-	3 ¹ , 3(R) ²	RU	3 ³ , 3 ⁴	RU	RU
-	<i>Rorippa amphibia</i>	-		-	-	-	2 ³	RU	RU
-	<i>Scleranthus perennis</i>	-	-	-	-	-	2 ³	RU	RU
Sumpf-Greiskraut	<i>Senecio paludosus</i>	Nicht angewendet	-	-	3(R) ²	RU	2 ³	RU	RU
Tatarisches Leimkraut	<i>Silene tatarica</i>	Nicht angewendet	-	-	3(R) ²	RU	2 ³ , 3 ⁴	RU	RU
-	<i>Thymus serpyllum</i>	-	-	-	2(V) ²	RU	-	RU	RU
Küsten-Kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	Nicht	-	-	2(V) ²	RU	1 ³	RU	RU

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat-/ Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
		angewendet							
-	<i>Ulmus glabra</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Valeriana officinalis</i>	-	-	-	-	-	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Veronica spicata</i>	-	-	-	-	-	2 ³	RU	RU
-	<i>Viola rupestris</i>	-	-	-	-	-	2 ³	RU	RU
Moose									
-	<i>Aulacomnium androgynum</i>	-	-	-	3 ¹ , 3(R) ²	RU	2 ³	RU	RU
-	<i>Calypogeia suecica</i>	-	-	-	-	RU	2 ³	RU	RU
-	<i>Frullania dilatata</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Jamesoniella autumnalis</i>	-	-	-	-	-	3 ³		RU
-	<i>Leskea polycarpa</i>	-	-	-	-	-	1 ³	RU	RU
-	<i>Lophozia ascendens</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Mnium hornum</i>	-	-	-	2(V) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Orthotrichum pallens</i>	-	-	-	-	-	2 ³	RU	RU
-	<i>Phaeoceros carolinianus</i>	-	-	-	-	-	1 ³	RU	RU
-	<i>Pohlia annotina</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU
-	<i>Pohlia bulbifera</i>	-	-	-	-	-	2 ³	RU	RU
-	<i>Pohlia prolifera</i>	-	-	-	-	-	1 ³	RU	RU
-	<i>Schistostega pennata</i>	-	-	-	-	-	1 ³	RU	RU
-	<i>Sphagnum palustre</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	3 ³	RU	RU
-	<i>Ulota crispa</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	2 ³	RU	RU
Flechten									
-	<i>Anaptichia ciliaris</i>	-	-	-	-	RU	3 ³	RU	RU
-	<i>Bryoria subcana</i>	Nicht angewendet	-	-		-		RU	RU
-	<i>Cladonia cariosa</i>	-	-	-	-	-	3 ³	RU	RU

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Echte Lungenflechte	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Nicht angewendet	-	-	2 ¹ , 3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Ramalina fraxinea</i>	-	-	-	3(R) ^{2*}	RU	3 ³	RU	RU
Pilze									
-	<i>Ceriporiopsis pannocincta</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Diplomitoporus lindbladii</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-		RU
-	<i>Gloeoporus taxicola</i>	-	-	-	2(V) ²	RU			RU
-	<i>Hapalopilus aurantiacus</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-		RU
-	<i>Leptoporus mollis</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Postia leucomallella</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Rigidoporus crocatus</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Pycnoporellus fulgens</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Skeletocutis lenis</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Steccherinum collabens</i>	-	-	-	3(R) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Steccherinum pseudozilingianum</i>	-	-	-	4(I) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Tyromyces fissilis</i>	-	-	-	2(V) ²	RU	-	RU	RU
Wirbellose Landtiere									
-	<i>Amara quenseli</i>			-	VU (DE)	-			
-	<i>Bembidion tenellum</i>			-	VU (DE)			DE	DE
-	<i>Buprestis octoguttata</i>	-	-	-	3(NT) ²	RU		RU	RU
-	<i>Carabus violaceus</i>	-	-	-	3(VU) ²	RU		RU	RU
-	<i>Cicindela maritima</i>	-	-	-	3(VU) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Dolomedes plantarius</i>	-	VU		3(NT) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Drepanepteryx phalaenoides</i>	-			3(NT) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Dyschirius angustatus</i>			-	NT (DE)			DE	DE
-	<i>Formica rufa</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
-	<i>Harpalus autumnalis</i>			-	VU (DE)			DE	DE

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
-	<i>Harpalus flavescens</i>			-	VU (DE)			DE	DE
-	<i>Laphria gibbosa</i>	-	-	-	3(VU) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Licinus depressus</i>			-	NT (DE)			-	DE
-	<i>Myrmeleon formicarius</i>	-	-	-	3(VU) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Peltis grossa</i>	-	-	-	4(DD) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Perforatella bidentata</i>	-		-	3(LC) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Tachina grossa</i>	-	-	-	3(NT) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Vertigo pusilla</i>	-	-	-	3(LC) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	-	3(LC) ²	RU	-	RU	RU
Landwirbeltiere									
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	-	-	-	-	-	3 ³	DE, RU	DE, RU
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	-	-	-	-	-	-	DE	DE
Europäisches Reh	<i>Capreolus capreolus</i>	Nicht angewendet		-	3 (VU) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Eptesicus nilssonii</i>	-		-	-	-	3 ⁴	RU	RU
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Europäischer Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i>	-		-	-	-	-	DE	DE
Eurasischer Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	Anhang II und IV	NT	NT	3 (VU) ²	RU	A, B (Anhang II), C (Anhang I), 3 ³	RU, DE	RU
-	<i>Microtus (=Terricola) subterraneus</i>	-		-	3 (VU) ²	RU	-	RU	RU
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	Anhang IV		-	NT (DE)	-	-	DE	DE
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	Anhang II und IV	NT	-	-	RU	-	RU, DE	DE
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Anhang II und IV		-	NT (DE)	-	-	DE	DE

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz-richtlinie /1//2/	IUCN-Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs-status	Region	Während Grundlage-nerhebung beobachtet
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	-		-	NT (DE), 3(NT) ²	RU	1 ⁴	RU, DE	DE, RU
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Anhang IV		-	NT (DE)	-	-	DE	DE
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Anhang IV		-	-	-	-	DE	DE
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	Anhang IV		-	NT (DE)	-	-	DE	DE
Europäisches Gleithörnchen	<i>Pteromys Volans</i>	Nicht angewendet		-	3(VU) ²	RU	-	RU	(RU)
Moorfrosch	<i>Rana arvalis</i>	Anhang IV		-	VU (DE)	-	-	DE	DE
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	-		-	-	-	-	DE	DE
Zweifarbfladermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	Anhang IV		-	-	RU	-	RU, DE	DE
Waldeidechse	<i>Zootoca vivipara</i>	-		-	-	-	-	DE	DE
Benthische Flora									
-	<i>Alisma wahlenbergii</i>	Anhang II und IV	VU	VU	EN (FI, SE)	FI, RU, SE	-	nk	-
Braune Armeleuchteralge	<i>Chara braunii</i>	-		VU	VU (FI, SE)	-	-	nk	-
Gebogene Armeleuchteralge	<i>Chara connivens</i>	-			NT (SE)	-	-	-	-
-	<i>Chara horrida</i>	-		NT	EN (FI), CR (DE), NT (SE)	-	-	nk	-
Geweih-Armeleuchteralge	<i>Chara tomentosa</i>	-			VU (DE)	-	-	-	-
Wasserfettling	<i>Crassula aquatica</i>	-		NT	VU (FI), NT (SE)	-	-	nk	-
Blasentang	<i>Fucus vesiculosus</i>	-			VU (DE)	DE	-	nk	-
-	<i>Furcellaria lumbricalis</i>	-			VU (DE)	DE	-	-	-

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Vierblättriger Tannenwedel	<i>Hippuris tetraphylla</i>	Anhang II		EN	EN (FI), CR (SE)	FI, SE	-	nk	-
Gewöhnliche Fuchsschwanzleuchteralge	<i>Lamprothamnium papulosum</i>	-		EN	CR (DE), EN (SE)	DE	-	nk	-
Vielästige Glanzleuchteralge	<i>Nitella hyaline</i>	-		VU	VU (FI)	-	-	nk	-
Stern-Armleuchteralge	<i>Nitellopsis obtusa</i>	-		NT	VU (FI)	-	-	nk	-
-	<i>Persicaria foliosa</i>	Anhang II		EN	EN (FI), NT (SE)	FI	-	nk	-
Stachelspitziges Laichkraut	<i>Potamogeton friesii</i>	-		NT	VU (DK), NT (FI, SE)	-	-	nk	-
Strand-Salbe	<i>Ruppia maritima</i>	-		-	VU (DE)	-	-	DE	DE
Kamm-Laichkraut	<i>Stuckenia pectinata</i>	-		-	-	-	-	DE	DE
-	<i>Ulva clathrata</i>	-	-	-	-	-	-	DE	DE
Sumpf-Teichfaden	<i>Zannichellia pallustris</i>	-		-	-	-	-	DE	DE
Benthische Fauna									
-	<i>Alderia modesta</i>	-		NT	-	-	-	FI, EE	-
-	<i>Corophium multisetosum</i>	-	-	NT	-	-	-	-	-
-	<i>Clitellio arenarius</i>	-	-	-	-	-	-	DE	DE
-	<i>Deshayesorchestia deshayesii</i>	-	-	VU	-	-	-	DE	-
Bauchige Wattschnecke	<i>Ecrobia ventrosa</i>	-	-	-	-	DE	-	DE	DE
-	<i>Fabriciella baltica</i>	-	-	-	-	DE	-	DE	DE
-	<i>Halitholus yoldiaearcticae</i>	-	-	-	VU (DE)	DE	-	DE	DE
Kalk-Plattmuschel	<i>Macoma calcarea</i>	-		VU	CR (DE), VU (PL)	-	-	DE, PL, SE	-
-	<i>Manayunkia aestuarina</i>	-	-	-	-	DE	-	DE	DE
-	<i>Melita palmata</i>	-	-	-	NT (DE)	DE	-	DE	DE
-	<i>Monoporeia affinis</i>	-			VU (DE),	DE, RU	-	DE, RU	DK, FI, SE, DE,

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat-/ Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
					3(VU) ²				RU
Abgestutzte Klaffmuschel	<i>Mya truncata</i>	-		NT	EN (DE), VU (SE)	-	-	-	-
Kopenhagener Herzmuschel	<i>Parvicardium hauniense</i>	-		VU	VU (SE)	-	-	DE, FI, PL, SE	-
-	<i>Pontoporeia femorata</i>	-			NT (DE)	-	-	DE	DK, SE
-	<i>Saduria entomon</i>	-			-	DE	-	DE	FI, SE, DE
-	<i>Streblospio shrubsolii</i>	-	-	-	NT (DE)	DE	-	DE	DE
-	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	-	-	DE	-	DE	DK, DE
-	<i>Tubificoides heterochaetus</i>	-	-	-	NT (DE)	DE	-	DE	DE
Fische**									
Alse	<i>Alosa alosa</i>	Anhang II				DE	-	DE, PL, SE	-
Finte	<i>Alosa fallax</i>	Anhang II			-	DE	-	DE, LV, LT, PL, SE	-
Europäischer Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	-	CR	CR	CR (DK, SE), EN (FI, DE)	DE, SE	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	-
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	Anhang II		NT	NT (FI, SE)	-	-	EE, FI	-
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	-			-	DE	-	GE, PL	-
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	Anhang II			VU (FI)	-	-	EE, FI	-
Ostseeschnäpel	<i>Coregonus maraena</i>	-	VU	DE	EN (FI)***	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	-
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	Anhang II*			-	DE	-	EE, FI	-

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Seehase	<i>Cyclopterus lumpus</i>	-		NT	NT (SE)	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	DE
Vierbärtelige Seequappe	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	-		NT	-	-	-	DK, EE, DE, LV, LT, PL, SE	-
Atlantischer Kabeljau	<i>Gadus morhua</i>	-	VU	VU	VU (SE)	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	DE
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Anhang II		NT	NT (FI), CR (DE)	DE	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	-
Quappe	<i>Lota lota</i>	-		NT	NT (SE)	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, RU, SE	RU
Spitzschwanz- Schlangenstachelrücken	<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	-			CR (DE)	-	-	DK, EE, FI, DE, PL, SE	-
Weißling	<i>Merlangius merlangus</i>	-		VU	VU (SE)	-	-	DK, SE, DE, PL	DE
Ziege	<i>Pelecus cultratus</i>	Anhang II			CR (DK)	-	-	DK, EE, FI, DE,	-

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
								LV, LT, PL, SE	
Meerneunaugen	<i>Petromyzon marinus</i>	Anhang II		VU	VU (DK), NT (SE)	-	-	DK, DE, SE	-
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	-			-	-	-	EE, FI, LV, LT, PL, SE	-
Lachs	<i>Salmo salar</i>	-		VU	VU (DK, FI, DE)	DE, RU	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, RU, SE	RU
Forelle	<i>Salmo trutta</i>	-	-	VU	CR (FI)	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	DE
Steinbutt	<i>Scophthalmus maximus</i>			NT	-	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	DE
Europäische Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	-		CR	VU (DK), CR (FI), EN (DE)	-	-	EE, FI	-
Aalmutter	<i>Zoarces viviparus</i>	-		NT	NT (DE)	-	-	DK, EE, FI, DE, LV, LT, PL, SE	DE

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Meeressäuger									
Kegelrobbe	<i>Halichoerus grypus grypus</i>	Anhang II			VU (DK), EN (DE), 1 ¹ , 2(EN) ²	DK, RU	B (Anhang III)	EE, DK, DE, FI, PL, SE, RU	DE, RU
Ringelrobbe	<i>Phoca hispida botnica</i>	Anhang II		VU	NT (FI, SE), 2 ¹ , 2(EN) ²	SE, RU	B (Anhang III)	EE, FI, RU, SE	RU
Gemeiner Seehund	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	Anhang II		Siehe unten	VU (SE)	DK	C	SO	-
Gemeiner Seehund (Subpopulation in der südlichen Ostsee)	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	Siehe oben			Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	-
Gemeiner Seehund (Subpopulation im Kalmarsund)	<i>Phoca vitulina vitulina</i>	Siehe oben		VU	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	-
Schweinswal	<i>Phocoena phocoena</i>	Anhang II und IV	VU	Siehe unten	VU (DK, SE), EN (DE)	DK, FI, DE, RU, SE	B (Anhang II), C (Anhang II), D, E, F	DK, DE, FI, PL, SE	-
Schweinswal (Subpopulation in der Ostsee)	<i>Phocoena phocoena</i>	Siehe oben	Siehe oben	CR	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	-
Schweinswal (Subpopulation in der westlichen Ostsee)	<i>Phocoena phocoena</i>	Siehe oben	Siehe oben	VU	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	Siehe oben	-
Vögel									
-	<i>Actitis hypoleucos</i>	-		NT	-	-	-	RU	RU
-	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
Tordalk	<i>Alca torda</i>	M	NT	-	NT (DK), 3(NT) ²	FI, RU, DE	3 ³	DK, EE, FI, DE	RU, DE

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat-/ Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Spießente	<i>Anas aquata</i>	M	-	-	VU (DE), 3(NT) ²	DE, RU	-	RU	RU
Krickente	<i>Anas crecca</i>	M		-	NT (DK)	DE	-	EE	-
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	-		-	-	-	3 ⁴	RU	RU
Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	M		-	VU (DK)	DE	2 ⁴ , G	EE	RU
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	M		-	-	DE	-	EE	RU
Knäkenente	<i>Anas querquedula</i>	M		-	NT (DK)	DE	-	FI	-
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	M		-	3(LC) ²	FI, DE, RU	2 ⁴	RU	RU
Graugans	<i>Anser anser</i>	-		-	3(NT) ²	RU	3 ³ , 2 ⁴	RU	RU
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	M		EN	NT (FI), NT (SE)	DE	-	Nicht aufgeführt	-
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	M	VU	-	-	DE	-	EE	DE
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	M		NT	VU (FI)	DE	-	EE	RU, DE
Bergente	<i>Aythya marila</i>	M		VU	EN (FI), VU (SE)	FI, DE	3 ³ , 2 ⁴	EE, FI	DE, RU
-	<i>Botaurus stellaris</i>	-		-	3(NT) ²	RU	3 ³ , 3 ⁴	RU	RU
Hellbäuchige Ringelgans	<i>Branta bernicla hrota</i>	M		NT	3 ¹ , 3(LC) ²	FI, DE, RU	-	RU	RU
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>	Anhang I		-	NT (DK), 3(LC) ²	FI, DE, RU	-	DE, RU	RU
-	<i>Bubo bubo</i>	-		-	2 ¹ , 2(EN) ²	RU	2 ³ , 2 ⁴	RU	RU
Schellente	<i>Bucephala clangula</i>	M		-	NT (DK)	DE	G, 3 ⁴	EE	RU, DE
Südlicher Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina schinzii</i>	Anhang I		EN	EN (DK, FI), CR (DE, SE), 1 ¹ 1(CR) ²	FI, DE, RU	1 ³ , 1 ⁴	RU	RU

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz-richtlinie /1//2/	IUCN-Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs-status	Region	Während Grundlage-nerhebung beobachtet
Sichelstrandläufer	<i>Calidris ferruginea</i>	-	VU	-	-	-	-	RU	RU
Gryllteiste	<i>Cephus grylle</i>	M		NT	EN (FI), NT (SE), 3(NT) ²	FI, DE, RU	-	EE, FI, DE, PL, SE, RU	DE, RU
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiaticula</i>	M		NT	NT (FI), CR (DE), 3(VU) ²	FI, DE, RU	3 ³ , 1 ⁴	RU	RU
Trauerseeschwalbe	<i>Chlidonias niger</i>	Anhang I		-	EN (DK), CR (FI)	FI, DE	-	EE, DE	-
-	<i>Ciconia ciconia</i>	-		-	3(LC) ²	RU	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Circus cyaneus</i>	-	NT	-	3(NT) ²	RU	2 ⁴	RU	RU
Eisente	<i>Clangula hyemalis</i>	M	VU	DE	EN (SE), NT (FI)	DE	-	DE, PL, SE, RU	RU, DE
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	-		-	3(LC) ²	RU	-	RU	RU
Pfeifschwan / Zwergschwan	<i>Cygnus columbianus / bewickii</i>	Anhang I		-	5 ¹ , 3 (VU) ²	RU, DE, FI	-	EE, FI, DE, RU	RU
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	Anhang I		-	3(VU) ²	FI, RU, DE	G, 0 ³ , 1 ⁴	EE, FI, DE, RU	RU
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	M		-	-	FI, DE	G, 2 ⁴	EE	RU, DE
-	<i>Dendrocopos leucotos</i>	-		-	3(NT) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Dryocopus martius</i>	-		-	-	-	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Falco columbarius</i>	-		-	-	-	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Falco tinnunculus</i>	-		-	3(LC) ²	RU	3 ³ , 3 ⁴	RU	RU
-	<i>Fulica atra</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
-	<i>Emberiza rustica</i>	-	VU	-	-	-	-	RU	RU
-	<i>Gallinago media</i>	-	NT	-	3(VU) ²	RU	2 ³ , 2 ⁴	RU	RU
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>	Anhang I		CR	CR (EE), 2 ¹ 3(VU) ²	FI, RU, DE	G, 3 ³ , 1 ⁴	FI, DE, PL, RU	RU

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Sternaucher	<i>Gavia stellata</i>	Anhang I		CR	NT (SE), 2(EN) ²	DE, RU	-	FI, DE, RU	DE
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	-	VU	-	3 ¹ , 3(NT) ²	RU	2 ⁴	RU	RU
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Anhang I		-	VU (FI), 3 ¹ , 3(VU) ²	RU, FI, DE	G, 2 ³ , 2 ⁴	EE, DE, RU	RU
Raubseeschwalbe	<i>Hydroprogne caspia</i>	Anhang I		VU	CR (DE), VU (SE), 3 ¹ , 3(VU) ²	FI, DE, RU	2 ³ , 2 ⁴	FI, DE,	RU
-	<i>Lagopus lagopus</i>	-	VU	-	2 ¹ , 2(EN) ²	RU	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Lanius excubitor</i>	-	VU	-	3 ¹ , 3(NT) ²	RU	3 ³ , 3 ⁴	RU	RU
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	Anhang I		-	-	DE	-	-	DE
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	M		-	-	DE	-	DE, RU	RU, DE
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	M		-	-	FI, DE	-	EE, DE, RU	RU, DE
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	M		VU	EN (FI), NT (SE), 3(VU) ²	FI, DE, RU	-	EE, FI, DE, RU	DE, RU
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	M		-	NT (FI)	DE	1 ⁴	DE, RU	DE, RU
Schwarzkopfmöwe	<i>Larus melanocephalus</i>	Anhang I		EN	-	FI, DE	-	DE	DE
Zwergmöwe	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Anhang I		NT	-	FI, DE	-	DE, RU	DE, RU
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	M		-	VU (FI)	FI, DE	-	EE, DE, RU	DE, RU
-	<i>Limosa limosa</i>	-	VU	NT	3(VU) ²	RU	2 ⁴	RU	RU
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	Anhang I		-	NT (DE), 3(VU) ²	DE, RU		RU	DE, RU
Samtente	<i>Melanitta fusca</i>	M	EN	VU - EN	EN (FI), NT (SE)	FI, DE	G, 2 ⁴	EE, FI, DE, PL, RU	RU, DE

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat-/ Vogelschutz- richtlinie /1//2/	IUCN- Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs- status	Region	Während Grundlage- nerhebung beobachtet
Trauerente	<i>Melanitta nigra</i>	M		EN	-	FI, DE	-	FI, DE, PL, RU	DE, RU
Zwergsäger	<i>Mergus albellus</i>	Anhang I		-	3(NT) ²	FI, DE, RU	2 ³ , 1 ⁴	FI, PL, RU	DE, RU
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	M		-	VU (DK), NT (DE)	FI	G	EE, RU	RU, DE
Mittelsäger	<i>Mergus serrator</i>	M		VU	EN (FI)	FI, DE	G, 3 ⁴	EE, DE, PL, RU	RU, DE
-	<i>Milvus migrans</i>	-			3(VU) ²	RU	3 ³ , 3 ⁴	RU	RU
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	-	VU	-	2 ¹ , 3(NT) ²	RU	-	RU	RU
Regenbrachvogel	<i>Numenius phaeopus</i>	-		-	3(NT) ²	RU	-	RU	RU
-	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-		NT	-	-	-	RU	RU
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M		-	-	FI, DE	-	DE, RU	DE, RU
Odinshühnchen	<i>Phalaropus lobatus</i>	Anhang I		-	VU (FI)	FI, DE	-	DE	-
Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>	-		VU	3(NT) ²	RU	3 ³	RU	RU
-	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	-		-	-	-	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Picus canus</i>	-	-	-	3(NT) ²	RU	3 ⁴	RU	RU
Ohrentaucher	<i>Podiceps auritus</i>	Anhang I	VU	VU - NT	NT (SE), EN (FI), CR (DE), 3(NT) ²	FI, DE, RU	-	DE, RU	DE, RU
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	M		-	NT (FI)	FI, DE	-	DE	DE
Rothalstaucher	<i>Podiceps grisegena</i>	M		EN	-	FI, DE	-	FI, DE, PL	DE
Scheckente	<i>Polysticta stelleri</i>	Anhang I	VU	EN	-	FI, DE	-	FI	-
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	-		-	4(NE) ²	RU	2 ⁴	RU	RU
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	M	NT	VU - EN	VU (FI, SE), 3(LC) ²	DE, RU	2 ⁴	EE, DE, SE, RU	DE, RU
Fluss-Seeschwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	Anhang I		-	EN (DE)	FI, DE	-	EE, FI, DE	DE
Küstenseeschwalbe	<i>Sterna paradisaea</i>	Anhang I		-	CR (DE),	FI, DE, RU	3 ⁴	EE, FI,	DE, RU

TAXA			Schutzstatus						
Allgemeiner Name	Lateinischer Name	Habitat- / Vogelschutz-richtlinie /1//2/	IUCN-Status /3/	Status nach der HELCOM Roten Liste /4/	Status nach der nationalen Roten Liste /5/	Nationaler Schutz /6/	Sonstiger nationaler Schutz- und Erhaltungs-status	Region	Während Grundlage-nerhebung beobachtet
					3(LC) ²			DE, RU	
Brandseeschwalbe	<i>Sterna sandvicensis</i>	Anhang I			EN (SE), CR (DE)	FI, DE	-	DE	DE
Zwergseeschwalbe	<i>Sternula albifrons</i>	Anhang I			NT (DK), EN (FI), CR (DE), VU (SE), 2 ¹ , 2(EN) ²	FI, DE, RU	2 ⁴	EE, DE, RU	DE, RU
-	<i>Surnia ulula</i>	-		-	3(VU) ²	RU	1 ⁴	RU	RU
Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	Anhang I	-	-	VU (DE)	DE	-	-	DE
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	M			VU (FI), 3(NT) ²	FI, DE, RU	3 ³ , 1 ⁴	FI	RU
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	-		NT	-	-	3 ⁴	RU	RU
-	<i>Rotdrossel</i>	-	NT	-	-	-	-	RU	RU
Trottellumme	<i>Uria aalge</i>	M		-	NT (DK), EN (FI)	FI, DE	-	DE, RU	DE, RU
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	-	VU	NT	-	-	-	RU	RU
* Außer finnische Population ** Fischregionen sind Regionen, durch die NSP2 verläuft; die Bottensee, der Bottnische Meerbusen, das Kattegatt und die dänischen Belte und Sunde sind nicht inbegriffen. *** Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (eds.) 2010: The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 S.									

Einzelnachweise

Nationale deutsche Rote Listen für:

Vögel:

Grüneberg, C., H.-G. Bauer, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.

Flora:

LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 28, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup
Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (2010).

Makrophyten:

Berg, C., Henker, H., Mierwald, U. et al. 1996. Rote Liste und Artenliste der Gefäßpflanzen des deutschen Küstenbereichs der Ostsee, Schr.-R. f. Landschaftspf. U. Natursch., BfN, Bad Godesberg, 48: 29-39.

Makrozoobenthos:

RACHOR, E., BÖNSCH, R., BOOS, K., GOSSELCK, F., ROTJAHN, M., GÜNTHER, C.-P., GUSKY, M., GUTOW, L., HEIBER, W., ANTCHIK, P., KRIEG, H.-J., KRONE, R., NEHMER, P., REICHERT, K., REISS, H., SCHRÖDER, A., WITT, J. & M.L. ZETTLER (2013): Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. In (Naturschutz und Biologische Vielfalt; 70, 2) (SS. 81 - 176). Bundesamt für Naturschutz (BfN).

Fische:

THIEL, R., WINKLER, H., BÖTTCHER, U., DÄNHARDT, A., FRICKE, ., GEORGE, M., KLOPPMANN, M. H. F., SCHAARSCHMIDT, T., UBL, C. & R. VORBERG (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontidae) der marinen Gewässer Deutschlands. Seiten 11 - 76 in Becker, N., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Nehring, S. (Hrsg.). Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 2: Meeresorganismen. Landwirtschaftsverlag, Münster.

Amphibien, Reptilien und Meeressäuger:

BfN (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt. Heft 70/1, Band 1: Wirbeltiere, Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg
Bundesamt für Naturschutz, Bonn, Deutschland, 388 S.

Laufkäfer:

BfN (2016A): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und biologische Vielfalt. Heft 70/4, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2), Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, Deutschland, 598 S.

Säugetiere:

MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands.- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 1: Wirbeltiere, Bonn - Bad Godesberg: 33-39.

Nationale finnische Rote Listen für:

Vögel:

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintulajien uhanalaisuus. 2015 - The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 S.

Säugetiere:

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 - The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 S.

NORD STREAM 2
ESPOO-BERICHT

ANHANG 3

**NSP2-MODELLIERUNG UND ERFAHRUNGEN
MIT NSP**

1.	NSP2-MODELLIERUNG UND ERFAHRUNGEN MIT NSP	4
1.1	Numerische Modellierungs- und Bewertungsmethoden Modellierung der Sediment- und Schadstoffausbreitung	4
1.1.1	Modellierungsmethoden	4
1.1.2	Modellszenarien	5
1.2	Modellierung eines Ölaustritts	9
1.2.1	Russland	9
1.2.2	Finnland, Schweden und Dänemark	10
1.2.3	Kriterien zur Einschätzung der Auswirkungen auf Rezeptoren	11
1.3	Modellierung der Unterwasser-Schallausbreitung	13
1.3.1	Modellierungsverfahren	13
1.3.2	Modellszenarien	14
1.3.3	Kriterien zur Bewertung der Auswirkungen auf Rezeptoren	15
1.3.4	Unterwasser-Lärmmodellierung für deutsche Gewässer	16
1.4	Berechnungen zur Luftschallausbreitung	17
1.4.1	Offshore	17
1.4.2	Anlandungsgebiet, Russland	18
1.4.3	Anlandungsgebiet, Deutschland	20
1.5	Luftemissionen	22
1.5.1	Methodik	22
2.	NSP2-MODELLIERUNGSERGEBNISSE UND ERFAHRUNGEN MIT NSP	28
2.1	Sediment- und Schadstoffausbreitung	28
2.1.1	Kampfmittelräumung	29
2.1.2	Steinschüttungen	35
2.1.3	Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung (Pflügen)	42
2.1.4	Baggararbeiten an den Anlandungsstellen	47
2.1.5	Offshore-Rohrverlegung	53
2.2	Unterwasserlärm	55
2.2.1	Einleitung	55
2.2.2	Überblick über die Unterwasserlärm-Modellierung	55
2.2.3	Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumungsarbeiten	56
2.2.4	Unterwasserlärm durch Steinschüttungsarbeiten und Nassbaggerungen	63
2.2.5	Unterwasserlärm durch den Pipelinebetrieb	67
2.2.6	Unterwasserlärm, Deutschland	68
2.3	Luftlärm	70
2.3.1	Rohrverlegearbeiten	70
2.3.2	Anlandungsbereich, Deutschland	71
2.4	Erfahrungen mit Betriebsaktivitäten im Rahmen des NSP-Projekts	71
2.4.1	Mögliche Blockierung des Zustroms von Salzwasser in die Ostsee	71
2.4.2	Schadstofffreisetzung durch Opferanoden	73
	QUELLENANGABEN	75

Abkürzungen und Definitionen

AVE	Durchschnitt
B(a)P	Benzo(a)pyren
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
dB	Dezibel (dB), ein Logarithmus, mit dem die Schallintensität ausgedrückt wird
dBSEA	Modellierungssoftware zur Vorhersage von Unterwasserschallpegeln
DCE	Danish Center for Environment and Energy
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DHI	Danish Hydraulic Institute (Dänisches Institut für Hydraulik)
DP	Dynamisch positioniert
TG	Trockengewicht
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UQS	Umweltqualitätsstandards
ERL	Wirkungsbereich gering
US	Umweltstudie
EU	Europäische Union
FOI	Schwedische Verteidigungsforschungseinrichtung
FTA	Hydrografisches Institut der finnischen Verkehrsbehörde
HC	Kohlenwasserstoffe
HELCOM	Helsinki-Kommission
HFO	Schweröl
Hz	Hertz, Maßeinheit für Frequency, 1/s
ICES	International Council for the Exploration of the Sea (Internationaler Rat für Meeresforschung)
IFO	Intermediäres Treiböl
IMO	International Maritime Organisation: Internationale Seeschiffahrts-Organisation der Vereinten Nationen
MAX	Maximum
MDO	Schiffsdiesel
MFO	Mittleres Treiböl
MGO	Schiffsgasöl
N	Stickstoff
NOx	Stickstoffoxide
NSP	Nord Stream -Pipelinesystem
NSP2	Nord Stream 2-Pipelinesystem
P	Phosphor
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD/F	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine/Dibenzofurane
PEC	Predicted Effect Concentration: Konzentration, bei der Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind
PM	Partikelmasse
PNEC	Predicted No-Effect Concentration: Vorhergesagte Konzentration, bei der keine Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind
PTA	Molchfanggebiet
PTS	Permanente Hörschwellenverschiebung
RMS	Effektivwert
SEL	Einzelereignis-Lärmexpositionspegel
SELcum	Einzelereignis-Lärmexpositionspegel, kumulativer Lärmexpositionspegel
SO ₂	Schwefeldioxid
SPL	Schalldruckpegel
SSC	Schwebstoffkonzentration
TEQ	Toxizitätsäquivalent
TNT	Trinitrotoluol
TSP	Gesamtschwebstoffe
TTS	Temporäre Hörschwellenverschiebung
TW	Hoheitsgewässer
WHO	World Health Organisation: Weltgesundheitsorganisation

1. NSP2-MODELLIERUNG UND ERFAHRUNGEN MIT NSP

In diesem Abschnitt sind die Methoden und Ergebnisse der numerischen Modellierungen und Berechnungen zum NSP2-Projekt sowie Erfahrungen mit dem NSP-Projekt beschrieben. Die Modellierungsergebnisse für NSP2 sind in Abschnitt 10.1 zusammengefasst. Zusammen mit der Analyse der Ausgangssituation, die in Abschnitt 9 dokumentiert ist, dienen sie der fundierten Beurteilung der Auswirkungen des NSP2-Projekts, die in den Abschnitten 10.2 - 10.5 (Physikalisch-Chemische Umwelt), den Abschnitten 10.6 - 10.8 (Biologische Umwelt) und den Abschnitten 10.9 - 10.12 (Sozioökonomische Umwelt) beschrieben sind.

Für jeden der oben genannten Themenbereiche sind in Abschnitt 1 die Modellierungsmethoden beschrieben (einschließlich allgemeinen Methoden, modellierten Szenarien (soweit relevant) und die Kriterien zur Bewertung der Auswirkungen auf Rezeptoren). Die Modellierungsergebnisse sind in Abschnitt 2 aufgeführt.

1.1 Numerische Modellierungs- und Bewertungsmethoden Modellierung der Sediment- und Schadstoffausbreitung

1.1.1 Modellierungsmethoden

Die Modellierung basiert auf der Flexible Mesh-Version des MIKE 3-Modellpakets für die dreidimensionale Modellierung von Strömungen, Wasserpegeln und des Transports von Schwebstoffen, Schadstoffen und Ölteppichen.

Die hydrodynamische Modellgrundlage wird vom DHI in einer hydrodynamischen (HD) MIKE 3-Anordnung geliefert, die den gesamten Ostseeraum abdeckt, der für das NSP2-Projekt relevant ist. Die Modellanordnung umfasst ein feines Netz entlang des Pipelinekorridors und im Finnischen Meerbusen. Als Grundlage für das NSP2-Projekt wurden von dem Modell Hindcast-Daten für das ganze Jahr 2010 erstellt. Eine Beschreibung des Modells und der Modellkalibrierung ist /1/ zu entnehmen.

Zur Modellierung des Transports von Schweb- und Schadstoffen wird das MIKE 3-Partikeltransportmodul (PT-Modul), ein Lagrange'sches Partikeltransportmodell, genutzt. Zur Modellierung von Ölteppichen wird MIKE 3 OS, ein spezielles Ölteppichmodell verwendet.

Es wird ein dreidimensionales Modell zur Modellierung des Transports und Verbleibs gelöster und suspendierter Stoffe erstellt. Zu diesem Zweck wird mit dem numerischen Partikeltransportmodell MIKE 3 PT gearbeitet.

Die folgenden Eingangsdaten wurden ebenfalls verwendet, um die Sedimentfreisetzung und/oder Schadstoffverbreitung zu modellieren:

- Sediment- und Meeresbodencharakteristika;
- Freisetzungsraten, berechnet anhand der Aushubrate [m^3/s], der Dichte des spezifischen Sedimenttyps [kg/m^3], des Freisetzungsanteils (2 %), des Trockensubstanzgehalts des spezifischen Sedimenttyps und der Korngrößenverteilung des Sedimenttyps;
- Schadstoffgehalt des Sediments (nur für die Schadstoffverteilung).

Die Absetzgeschwindigkeit der aufgewirbelten Sedimente wird von den Korngrößen des Sediments und den Flüssigkeitseigenschaften bestimmt. Entlang der NSP2-Trasse wurden Meeresbodenproben genommen, um die repräsentativsten Sedimentgrößenverteilungen für jedes der modellierten Gebiete zu bestimmen. Die Absetzgeschwindigkeit für Schadstoffe wurde auf null festgelegt /2/.

1.1.2 Modellszenarien

Die Modellierung wurde für Russland, Finnland, Schweden und Dänemark mit drei verschiedenen hydrografischen Szenarien von einmonatiger Dauer durchgeführt, die auf der Grundlage von Einjahres-Hindcast-Daten ausgewählt wurden (die Modellierung für Deutschland wurde separat durchgeführt). Die für die Simulationen gewählten Szenarien sind /2/:

- **Sommerszenario (Juni 2010):** Darstellung relativ ruhiger Strömungsbedingungen mit geringer Partikeltransportkapazität und relativ starker Temperatur- und Salinitätsschichtung.
- **Normales Szenario (April 2010):** Darstellung durchschnittlicher Strömungsbedingungen mit durchschnittlicher Partikeltransportkapazität und durchschnittlicher Temperatur- und Salinitätsschichtung.
- **Winterszenario (November 2010):** Darstellung relativ starker Strömungsbedingungen mit hoher Partikeltransportkapazität und relativ geringer Temperatur- und Salinitätsschichtung.

Die Szenarien für die Eingriffe am Meeresboden in den Gewässern von Russland, Finnland, Schweden und Dänemark werden als Grundlage für Modellsimulationen von Sediment- und Schadstofffreisetzungen während der Bauphase festgelegt. Die Modellierung wird nur für eine Pipeline durchgeführt (basierend auf einem Worst-Case-Szenario, d. h. für die Pipeline mit den umfangreichsten Eingriffen am Meeresboden). Die der UVP zugrunde liegenden Szenarien für die Eingriffe am Meeresboden werden je nach Land unterschiedlich definiert, /3/, /4/, /5/, /6/, /7/.

Die Sedimentausbreitung wurde für Sedimentfreisetzungen durch Steinschüttungen, Kampfmittelräumungen und Nassbaggerungen modelliert, wie in Tabelle 1-1 angegeben. Die der Modellierung zugrunde liegenden Annahmen bezüglich der Sedimentfreisetzung gehen aus Tabelle 1-2 hervor.

Tabelle 1-1 Übersicht über Modellierungsszenarien für die Sedimentfreisetzung bei Eingriffen am Meeresboden.

Land	Aktivität	Pipeline	Hydrografie	Modellierte Parameter
Russland	Steinschüttungen	Leitung B	Sommer	Sediment Schadstoffe
	Kampfmittelräumung		Winter	
	Nassbaggerungen		Normal	
Finnland	Steinschüttungen	Leitung A	Sommer	Sediment Schadstoffe
	Kampfmittelräumung		Winter Normal	
Schweden	Grabenaushubarbeiten	Leitung B	Sommer	Sediment
	Steinschüttungen		Winter Normal	
Dänemark	Grabenaushubarbeiten	Leitung B	Sommer	Sediment
	Steinschüttungen		Winter Normal	

Tabelle 1-2 Annahmen, für die Modellierung der Ausbreitung von Sedimentfreisetzungen.

Verfahren	Volumen des bewegten Meeresbodens	Freisetzung in Prozent	Freisetzungshöhe
Nassbaggerungen, Russland	Szenario 1: 376.304 m ³ bei offenem Graben ohne Kofferdamm Szenario 3: 475.000 m ³ bei Mikrotunnel	5 %	Gesamte Wassersäule
Grabenaushubarbeiten (Pflügen)	Volumen von 6,29 m ³ /m im Aushubkorridor	2%	Untere 5 m
Steinschüttungen	Beeinträchtigter Meeresboden anhand des Volumens von Gesteinsbermen geschätzt	1 % des Gesteinsvolumens, berechnet auf Grundlage von energetischen Erwägungen	Untere 2 m
Kampfmittelräumung	Kratervolumen auf Grundlage von theoretischen Berechnungen und NSP-Erfahrung geschätzt	100 % der feinkörnigen Sedimente	In den unteren 15 m der Wassersäule verteilt

Der Hintergrund für die Annahmen bezüglich Prozentsatz und Höhe der Sedimentfreisetzung über dem Meeresboden ist in /2/ beschrieben.

Das Sediment wird bedingt durch Advektion durch die durchschnittliche Strömung, vertikale und horizontale Ausbreitung und das Absetzen des Sediments transportiert. Auf einem unregelmäßigen Meeresboden kann das freigesetzte Sediment auch horizontal zu einem tieferen oder flacheren Gebiet transportiert werden, wobei der Abstand zum Meeresboden ein anderer sein kann als der des Freisetzungspunkts. Es wird angenommen, dass die vertikalen Bewegungen die Sedimentpartikel im vertikalen Intervall von 0 - 10 m über dem Meeresboden transportieren. Es wird davon ausgegangen, dass nur ein sehr geringer Teil des suspendierten Sediments im Bereich über 10 m über dem Meeresboden aufgewirbelt wird. Das Ergebnis der Freisetzungsmodellierung basiert auf den oben genannten Erwägungen. Bei den Angaben handelt es sich um durchschnittliche Konzentrationen im Bereich der unteren 10 m der Wassersäule /2/.

Die Schadstoffausbreitung wird nur für Russland und Finnland modelliert. Die Gründe hierfür sind der allgemeine Anstieg der Schadstoffkonzentrationen im Sediment des Finnischen Meerbusens, Behördenauflagen und der Umstand, dass die Modellierung potenzieller grenzüberschreitender Auswirkungen von Schadstoffen in Sedimenten im Finnischen Meerbusen am relevantesten ist.

Für Finnland und Russland konzentriert sich die Modellierung auf die unter dem Aspekt der Umweltauswirkungen kritischsten Schadstoffe. Die kritischsten Schadstoffe findet man, indem man die Schadstoffkonzentration im Sediment mit den Umweltqualitätsstandards (UQS) vergleicht. Die Schadstoffe mit der höchsten Rate zwischen diesen beiden Parametern haben, verglichen mit anderen Schadstoffen, potenziell die größten Auswirkungen auf die Umwelt, sofern Transport, Ausbreitung und Zerfall für alle Stoffe als identisch angenommen werden.

In der Modellierung wird von der Annahme ausgegangen, dass es sich bei allen Schadstoffen um konservative Stoffe handelt, d. h. dass kein Zerfall stattgefunden hat. Transport und Ausbreitung sind für alle Schadstoffe gleich.

Die Grundlagen für die Modellierung in den verschiedenen Gebieten, wie Wassereigenschaften, Zusammensetzung des Meeresbodensediments und Absetzgeschwindigkeit des Sediments, sind in /2/ dokumentiert.

Es ist anzumerken, dass die Analyse der Schadstoffe entlang der Pipelinetrasse in Russland starke räumliche Schwankungen der Konzentrationen ergab. Als konservative Maßnahme wurde das 95-%-Perzentil der gemessenen Konzentrationen für die Modellierung angewandt. Dieser Ansatz wurde gewählt, um der hohen Variabilität der Schadstoffkonzentrationen Rechnung zu tragen, die oft bei Meeresbodensedimenten zu beobachten ist. Allerdings sind die Konzentrationen der verschiedenen Schadstoffe im küstennahen Bereich im Allgemeinen deutlich niedriger als in Offshore-Gebieten. Daher können die Ergebnisse der Modellierung der Nassbaggerungen in Russland (küstennah) als sehr konservativ betrachtet werden.

1.1.2.1 Kriterien zur Einschätzung der Auswirkungen auf Rezeptoren

Die Auswirkungen von Sedimentfreisetzungen auf Rezeptoren sind eine Folge der Veränderungen in der physikalischen und chemischen Umgebung, die durch die Sedimentfreisetzung verursacht werden. Diese Veränderungen hängen mit Folgendem zusammen:

- Stärkere Trübung (Lichtdämpfung durch suspendierte Sedimente) des Wassers;
- Freisetzung von partikelanhaftenden Schad- und Nährstoffen aus den mobilisierten Sedimenten;
- Erhöhte Sedimentation am Meeresboden;
- Veränderung der Zusammensetzung des Oberflächensediments am Meeresboden.

Die stärkere Trübung (geringer Transparenz) des Wassers kann Vermeidungsreaktionen bei Fischen hervorrufen und sich auf nahrungssuchende/tauchende Vögel usw. auswirken. Sie kann auch Auswirkungen auf die benthische Flora haben, indem sie die Verfügbarkeit von Licht verringert.

Die Freisetzung von partikelanhaftenden Schadstoffen kann toxische Wirkung auf Meereslebewesen (entweder direkt und/oder nach Bioakkumulation in Organismen) und Prädatoren von Meereslebewesen (auch den Menschen) haben. Die Freisetzung von Nährstoffen aus Sediment kann die Primärproduktion erhöhen, d. h. eutrophierende Wirkung haben.

Eine verstärkte Sedimentation am Meeresboden kann Auswirkungen auf benthische Flora und Fauna haben, indem Makroalgen, Flohkrebse, Muscheln usw. bedeckt werden.

Die Veränderung der Zusammensetzung der Meeresbodenoberfläche kann Folgen haben, wenn harte Oberflächen von losen Sedimenten bedeckt und dadurch die Ansiedlung von Muschellaich verhindert wird. Bei starker Sedimentation können sich auch die Charakteristika (Korngrößenverteilung, Gehalt an organischen Stoffen, Konsolidierungsgrad usw.) der Meeresbodenoberfläche verändern.

1.1.2.2 Modellierung der Sedimentausbreitung in Deutschland

Es wurde ein numerisches Modell erstellt, um die Freisetzung durch Nassbaggerungen im Zusammenhang mit dem Bau der Nord Stream 2 Pipeline in deutschen Gewässern vorherzusagen und zu analysieren. Bei der untersuchten Situation wird davon ausgegangen, dass 2.481.830 m³ Sediment ausgebaggert werden, von denen insgesamt 80.112 Tonnen als Gesamteintrag in die offene marine Umwelt angenommen werden. Der Verbleib dieses geringen Anteils wird mithilfe eines numerischen Modellierungstools beschrieben. Dieses Modellierungstool berücksichtigt Transport, Absetzung, Ablagerung und Resuspension des freigesetzten Sediments. Im Rahmen dieses Projekts wurde das in dem betreffenden Gebiet natürlich vorkommende Sediment untersucht.

Die angewandte numerische Modellierung ist der MIKE 3-Modellierungskomplex, der mit dem Hydrodynamikmodul (HD-Modul) und dem Modul für den Transport kohäsiver Sedimente (MT-Modul) arbeitet. Das HD-Modul beschreibt die hydrografischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung eines größeren regionalen Modells und meteorologischer Bedingungen. Das MT-Module beschreibt Transport, Absetzung, Ablagerung und Erosion von feinkörnigem Sediment.

Der Modellbereich des 3D-Modells deckt ein Gebiet ab, das sich über ca. 190 km von der Insel Seeland (Dänemark) bis zur Insel Bornholm (Dänemark) und über 150 km von Bornholm bis zur polnischen Nordküste erstreckt. Das Gitternetz besteht aus 21.942 Elementen. Die Elementflächen variieren zwischen $5,75 \times 10^6 \text{ m}^2$ (in weiterer Entfernung von dem betreffenden Gebiet) und 1.530 m^2 im Grabenbereich (kleinstes Element). Das Modell deckt einen Zeitraum von 61 Tagen ab. Dies ermöglicht es, eine stabile Strömungsbedingung herzustellen, bevor die Freisetzung in das Modell eingebracht wird, um weitere 16 Tage nach Beendigung der Nassbaggerungen zu simulieren.

Anhand von Projektinformationen wurde ein Plan erstellt, der den tatsächlichen Nassbaggerungen ähneln könnte. Die Gesamtfläche wird in fünf Unterabschnitte mit individuellen Baggerparametern unterteilt (siehe Tabelle 1-3):

- Pommersche Bucht, nördlicher Abschnitt: Dieser Abschnitt umfasst zwei parallele Abschnitte, die jeweils mit großen Laderaumsaugbaggern (TSHD, Trailer Suction Hopper Dredgers) ausgebaggert werden. Der Abstand zwischen den parallelen Strecken beträgt ca. 50 – 60 m;
- Pommersche Bucht, südlicher Abschnitt 1: Dieser Abschnitt umfasst die Zusammenführung der beiden parallelen Abschnitte und eine Strecke Richtung Süden. Diese Abschnitt wird von vier kleinen TSHDs ausgebaggert;
- Pommersche Bucht, südlicher Abschnitt 2: Dieser Abschnitt wird von drei Tieflöffelbaggern (BHD, Backhoe Dredgers) ausgebaggert;
- Boddenrandschwelle: Diese kurze Strecke wird von drei BHDs ausgebaggert;
- Greifswalder Bodden: Dieser Abschnitt wird von drei BHDs ausgebaggert.

Baggervolumen, Freisetzungsmengen und eine Aufstellung der Bagger sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Im gesamten Gebiet wird erwartet, dass das Bodensediment eine Trockendichte von 1.850 kg m^{-3} aufweist. Mithilfe dieser Zahl werden die Baggermengen von m^3 in Tonnen umgerechnet. Die Freisetzung wird eher in Tonnen als in m^3 berechnet.

Der Freisetzungsanteil wird auf 8 % der Feinstoffe bei TSHD-Equipment und 3 % der Feinstoffe bei BHD-Equipment festgelegt. Diese Zahlen decken sich mit Angaben zu Gebieten mit begrenzter Strömungsgeschwindigkeit, wie der Ostsee.

Tabelle 1-3 Übersicht über Baggerstrecken, die in der numerischen Modellierung verwendet wurden, sowie Sediment- und Baggerdaten, Deutschland.

	Baggervolumen insgesamt m^3	Feinstoffmenge im Sedimentbett	Gesamteintrag [Tonnen]	Baggerleis- tung der einzelnen in Betrieb befindlichen Bagger [$\text{m}^3 \text{ Stunde}^{-1}$]	Anzahl Tage für die Fertigstel- lung der Strecke
Pommersche Bucht, nördlicher Abschnitt	1.032.256	25%	38.193	16.650	31 Tage, 2 Bagger
Pommersche Bucht,	365.523	30%	16.229	18.280	5 Tage,

	Baggervolumen insgesamt m ³	Feinstoffmenge im Sedimentbett	Gesamteintrag [Tonnen]	Baggerleis- tung der einzelnen in Betrieb befindlichen Bagger [m ³ Stunde ⁻¹]	Anzahl Tage für die Fertigstel- lung der Strecke
südlicher Abschnitt 1					4 Bagger
Pommersche Bucht, südlicher Abschnitt 2	200.244	30%	3.334	20.020	3,3 Tage, 3 Bagger
Boddenrandschwelle	195.521	30%	3.255	7.240	9 Tage, 3 Bagger
Greifswalder Bodden	688.286	50%	19.100	13.770	16,6 Tage, 3 Bagger
Gesamt	2.481.830		80.112		33 Tage

Separat zu den Bagger- und Freisetzungssimulationen wurde eine Simulation zur Deponierung auf dem Lagerplatz auf Usedom durchgeführt. Dies wurde modelliert als deponierte Gesamtmenge von 50.000 m³, verteilt auf 30 Schiffsladungen, eine alle 48 Minuten während 24 Stunden. Für jede Deponierung wurde angenommen, dass 15 % des zu deponierenden Volumens gleichmäßig verteilt über die Wassersäule in Suspension gehen. Die restlichen 85 % des Materials sinken zu Boden, wo sie für den Geschiebetransport und/oder die Resuspension verfügbar werden. Die Quantifizierung dieses Transports geht jedoch über den Rahmen des vorliegenden Dokuments hinaus.

1.2 Modellierung eines Ölaustritts

1.2.1 Russland

Die Ausbreitung eines Ölaustritts wurde in russischen Gewässern mithilfe der vom staatlichen russischen Institut für Meereskunde entwickelten Software "SpillMod" modelliert. Es wurden eine Reihe von Szenarien mit unbeabsichtigter Freisetzung von Öl während der Projektbauarbeiten nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und ein separates Szenario des Ölverhaltens, des Weges und Verbleibs des Ölteppichs für jedes gewählte Szenario und jeden Datensatz hydrometeorologischer Bedingungen modelliert /8/.

Die Modellierung berücksichtigt alle wichtigen Prozesse der Interaktion mit der "Ölteppichumgebung", wie. z. B. /8/:

- Ausbreitung des Öls auf dem Meeresspiegel;
- Bewegung des Ölteppichs durch Wind und Strömungen;
- Verwitterung des Öls aufgrund von Verdunstung und Emulgierung (Bildung einer Öl-in-Wasser-Emulsion);
- Veränderungen der Eigenschaften des Öls aufgrund von Verwitterung (Dichte, Viskosität, "Wasser-in-Öl"-Emulgierung);
- Ablagerung von Öl an der Küste.

Die der Modellierung in russischen Gewässern zugrunde gelegten hydrometeorologischen Bedingungen bestehen aus den hydrometeorologischen Situationen, die aus der erneuten Analyse von Überwachungsdaten der vergangenen zehn Jahre und der Modellierung hydrometeorologischer Bedingungen als Vektorfelder von Wind und Wellen gewonnen wurden. Insgesamt 51.360 hydrometeorologische Situationen wurden in der Modellierung für die Durchführungsphase von Sommer bis Herbst berücksichtigt /8/.

Die maximalen geschätzten Ölteppichgrößen, die im Rahmen der Risikoanalyse ermittelt wurden, wurden als Eingangsdaten verwendet:

- Schwerölteppich von 1.250 Tonnen, der während eines Zeitraums von sechs Stunden freigesetzt wird;
- Dieselteppich von 250 Tonnen, der während eines Zeitraums von einer Stunde freigesetzt wird.

Die Orte möglicher Ölkatastrophen in russischen Gewässern entlang der Gaspipelinetrasse wurden auf Grundlage einer ausreichend großen Zahl möglicher Quellen für Ölaustritte in unterschiedlichen Abständen von der Küstenlinie und den Grenzen von Offshore-Schutzgebieten ausgewählt /8/.

Die Modellierung wurde jeweils für Sommer und Herbst durchgeführt, um den typischsten Zeiträumen während des Jahres Rechnung zu tragen.

1.2.2 Finnland, Schweden und Dänemark

Die hydrodynamische Modellierung von Ölteppichen wurde wie in Abschnitt 1.2 beschrieben durchgeführt.

Zur Modellierung von Ölteppichen wurde das Modul MIKE ECO Lab/Oil spill verwendet, ein Lagrange'sches Modell zur Vorhersage des Verbleibs von Ölteppichen auf See, das sowohl den Transport als auch Veränderungen der chemischen Zusammensetzung berücksichtigt /3/.

Der Verbleib von freigesetztem Öl in mariner Umgebung hängt von Faktoren wie freigesetzter Menge, physikalischen und chemischen Eigenschaften des freigesetzten Öls, Klima- und Seebedingungen ab, sowie davon, ob das Öl auf See bleibt oder angeschwemmt wird.

Die physikalischen Parameter bestimmen die Bedingungen, unter denen Öl transportiert und abgebaut wird. Die Hauptfaktoren sind meteorologische Parameter (Lufttemperatur, Wind, Sonneneinstrahlung usw.) und hydrografische Parameters (Wassertemperatur, Strömungen, Wellen usw.).

Partikel in den Oberflächengewässern werden auf zweierlei Art vom Wind beeinflusst: indirekt über die Strömungen, die den Wind einschließen, aber auch direkt als zusätzliche Kraft, die auf den Ölteppich wirkt /3/.

Das Ölteppich-Modell berücksichtigt neben der Drift durch Wind und Strömungen auch Verwitterungsprozesse.

Das Modell Mike 3 OS ist ein deterministisches Modell. Es bestimmt die Entwicklung eines Ölteppichs unter bestimmten Forcing-Parametern wie Strömung, Wind, Temperatur usw.

Die Folgen eines Ölteppichs hängen jedoch vom Forcing ab. Die Auswirkungen eines Ölteppichs variieren je nach Windrichtung während der Driftphase. Ein Windszenario kann zur Verschmutzung eines bestimmten Küstenstreifens führen, während ein anderes Szenario mit anderem Wind-Forcing vielleicht keine Auswirkungen auf denselben Küstenstreifen hat.

Um dieser meteorologischen (Wind) und hydrologischen (Strömung) Variabilität Rechnung zu tragen, wurde eine große Zahl von Simulationen für dasselbe Ölteppich-Szenario, jedoch mit unterschiedlichem Forcing, durchgeführt. Die Ergebnisreihe wurde statistisch analysiert. Es ist möglich, die Wahrscheinlichkeitskarte für die Ölkontamination durch einen zu einem beliebigen Zeitpunkt auftretenden Ölteppich zu schätzen.

Die Drift eines Ölteppichs hängt von den hydrografischen und meteorologischen Bedingungen (Wind, Strömungen, Temperaturen usw.) zum Zeitpunkt der Freisetzung und während der nachfolgenden Transportphase ab. Zwei Ölkatastrophen können, auch wenn nur wenige Tage

zwischen den Ereignissen liegen, völlig andere Auswirkungsgebiete haben. Deshalb wurden 120 Simulationen über das Jahr verteilt mit jeweils drei Tagen Abstand dazwischen durchgeführt. Jede Simulation deckt eine Dauer von sieben Tagen ab, wodurch es zu vier bis fünf Tagen Überlappung (57 %) kommt. Um die Auswirkungen der jährlichen Varianz der hydrografischen und meteorologischen Bedingungen einzubeziehen, wurden die Ergebnisse der 120 Simulationen gemittelt. Auf diese Weise wurde eine Risikoeinschätzung durchgeführt, bei der die kombinierten Ölkonzentrationen (Auswirkungen auf die Umgebung) zusammen mit der jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit beurteilt wurde.

Für die Ölteppichsimulationen wurden vier Freisetzungsorte ausgewählt: zwei in der finnischen AWZ, einer in Schweden und einer Dänemark. Die Ölfreisetzungsorte wurden auf Grundlage der Intensität des Seeverkehrs in der Ostsee (basierend auf AIS-Daten für 2011), der Lage der Schutzgebiete und der bevorzugten Pipelinetrasse ermittelt.

Die Driftsimulationen wurden durchgeführt, um zu bestimmen, wie wahrscheinlich es ist, dass ein Gebiet durch freigesetztes Öl kontaminiert wird. Die Wahrscheinlichkeit basiert auf mehreren Ölteppichsimulationen, die ein ganzes Jahr abdecken. Von dem hydrodynamischen Modell wurden Ganzjahres-Hindcast-Daten für 2010 als Grundlage für die Umweltmodellierung erstellt, die für die Umweltstudien von NSP2 verwendet wurde.

Die Ergebnisse werden als zweidimensionale Karten präsentiert, aus denen Einjahres-Durchschnittswerte maximaler und mittlerer Ölpestkonzentrationen sowie die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Wegzeiten von Ölteppichen hervorgehen. Ölkonzentrationen werden nur in der oberen Schicht der Wassersäule dargestellt, da nur eine geringe oder gar keine vertikale Vermischung mit niedrigeren Schichten vorkommt. Wenn man eine Tiefenmittelung durchführen würde, wären die dargestellten Konzentrationen zu niedrig.

Die Ergebnisse werden nach zwei verschiedenen Simulationszeiträumen präsentiert: zwei Tage (Reaktionszeit zur Bekämpfung der Ölteppiche) und sieben Tage (konservative Reaktionszeit für die Bekämpfung von Ölteppichen entlang der Pipeline unter Berücksichtigung der Ausbreitung).

Konkret wurden folgende Ergebnisse für die einzelnen Freisetzungsorten (Dänemark, Schweden und Finnland) gesammelt:

- Einjahres-Durchschnittswerte maximaler und mittlerer Konzentrationen von den verschiedenen Eintrittsorten nach Simulationszeiträumen von zwei Tagen (Reaktionszeit) und sieben Tagen (konservative Reaktionszeit);
- Einjahres-Durchschnittswerte der Überschreitung (Anzahl von Stunden) von Ölkonzentrationen von 15 mg/l nach Simulationszeiträumen von zwei Tagen und sieben Tagen;
- Jährlich gemittelte und kürzeste Wegzeiten für den Erhalt der Überschreitung von Ölkonzentrationen von 15 mg/l in einem bestimmten Gebiet.

1.2.3 Kriterien zur Einschätzung der Auswirkungen auf Rezeptoren

Die maximalen und mittleren Konzentrationen entsprechen den maximalen und mittleren Konzentrationen, die sich im speziellen Simulationszeitraum (zwei bzw. sieben Tage) ergaben. Eine Konzentration von 15 mg/l stellt laut MARPOL 73/78 einen kritischen Grenzwert für Ölverschmutzung dar und ist die maximal zulässige Ölkonzentration für die Einleitung durch Schiffe.

Die Ergebnisse für Konzentrationen und Überschreitungswahrscheinlichkeiten aus der Mittelung von 120 Simulationen, die das ganze Jahr abdecken, stellen das Produkt aus der spezifischen Konzentration bzw. stündlichen Überschreitung der Grenze von 15 mg/l (Folge) und der Eintrittswahrscheinlichkeit in einem bestimmten Gebiet dar (d. h. es wird eine Risikoanalyse durchgeführt). Da die Konzentrationen und die Eintrittswahrscheinlichkeit von Konzentrationen

über 15 mg/l in der Peripherie des Ölteppichs gering sind, sind auch die Risiken in diesen Gebieten gering. Die Konzentrationen nehmen zum Ort der Freisetzung hin zu.

1.3 Modellierung der Unterwasser-Schallausbreitung

1.3.1 Modellierungsverfahren

Das Modell für die Unterwasser-Schallausbreitung ermittelt Schätzungen für das Schallfeld aus Unterwasserschallquellen /9/, /10/, /11/, /12/. Mithilfe der Modellierungsergebnisse werden die potenziellen Auswirkungsabstände (Lärmkarten/Isoliniendiagramme) von den identifizierten signifikanten Unterwasser-Schallquellen für die verschiedenen identifizierten Meereslebewesen in dem betreffenden Gebiet ermittelt.

Ausgehend von der Lage der Lärmquelle und dem Unterwasser-Schallpegel wird das akustische Feld in jeder Entfernung von der Lärmquelle mithilfe der dBSEA-Software für Unterwasser-Schallausbreitung geschätzt, die dafür konfiguriert ist, Berechnungen mittels kombinierter Verfahren durchzuführen. Für Frequenzen unter 500 Hz (Hertz) arbeitet sie mit dem Parabelgleichungsverfahren und für Frequenzen über 500 Hz mit dem Ray-Tracing-Verfahren /14/. Das Parabelgleichungsverfahren eignet sich besser für niedrigere Frequenzen und das Ray-Tracing-Verfahren für höhere Frequenzen.

Bei der Schallausbreitungsmodellierung wird mit akustischen Parametern gearbeitet, die für das jeweilige zu untersuchende geografische Gebiet geeignet sind, wie beispielsweise das erwartete Schallgeschwindigkeitsprofil der Wassersäule, die Bathymetrie und die geoakustischen Eigenschaften des Bodens, um ortsspezifische Schätzungen des ausgestrahlten Lärmfelds als Funktion von Entfernung und Tiefe zu erhalten. Mithilfe des akustischen Modells wird der gerichtete Übertragungsverlust von Lärmquellenorten, die Empfängerorten entsprechen, vorhergesagt. Der empfangene Pegel wird an jedem dreidimensionalen Ort berechnet, der von der Quelle entfernt ist, indem Quellenpegel und Übertragungsverlust kombiniert werden, die beide richtungsabhängig sind. Die akustischen Übertragungsverluste unter Wasser und die unter Wasser empfangenen Schallpegel sind eine Funktion von Tiefe, Entfernung, Peilung und Umwelteigenschaften. Die Ausgabewerte können genutzt werden, um spezifische Lärmmetriken zu berechnen oder zu schätzen, die für das Filtern von Sicherheitskriterien für frequenzabhängige Hörfähigkeiten von Meeressäugern relevant sind.

Unterwasser-Schallquellenpegel werden als Eingabedaten für das Unterwasser-Schallausbreitungsprogramm verwendet, welches das Schallfeld als Funktion von Entfernung, Tiefe und Peilung im Verhältnis zum Schallquellenort berechnet.

Das Modell legt die Annahme zugrunde, dass ausgehende Energie gegenüber verstreuter Energie dominiert, und berechnet die Lösung für die Gleichung für ausgehende Wellen. Es wird mit Näherung gearbeitet, um zweidimensionale Übertragungsverlustwerte für Entfernung und Tiefe zu erhalten, d. h. es werden Berechnungen der Übertragungsverluste als Funktion von Entfernung und Tiefe innerhalb einer bestimmten Radialebene unabhängig von benachbarten Radialen durchgeführt (dies trägt der Annahme Rechnung, dass der Schall sich überwiegend von der Quelle weg ausbreitet).

Die empfangenen Unterwasser-Schallpegel an einem beliebigen Ort innerhalb des zu untersuchenden Gebiets werden von den 1/1-Oktavband-Quellenpegeln berechnet, indem man die numerisch modellierten Übertragungsverluste an jeder 1/1-Oktavband-Mittenfrequenz subtrahiert und alle Frequenzen summiert, so dass man einen Breitbandwert erhält. Für diese Studie wurden Übertragungsverluste und empfangene Pegel für 1/1-Oktav-Frequenzbänder zwischen 10 und 3000 Hz modelliert. Da es sich bei den in dieser Studie untersuchten Unterwasser-Schallquellen überwiegend um Niederfrequenzquellen handelt, ist dieser Frequenzbereich ausreichend, um im Grunde genommen die gesamte Energieabgabe zu erfassen.

Die empfangenen Pegel werden auf alle anwendbaren Parameter für die Unterwasserakustik umgerechnet.

Die Bathymetriedaten für die gesamte Ostsee, einschließlich des russischen Teils, wurden vom FTA (Hydrografisches Institut der finnischen Verkehrsbehörde) mit variierender horizontaler Auflösung von 500 bis 1000 m zur Verfügung gestellt.

Die Wassersäulendaten (Salinität, Temperatur, Geschwindigkeit von Unterwasserschall/Tiefe) stammen von ICES (Internationaler Rat für Meeresforschung) HELCOM-spezifischen Messstationen, die in der Nähe der gewählten Modellierungspositionen liegen.

Die Angaben zu Meeresbodenbedingungen (Sand, Lehm /Tiefe) wurden geologischen NSP-Untersuchungsdaten für Gebiete in der Nähe der Modellierungspositionen entnommen.

Das Schallausbreitungsmodell wird mit den Modellszenarien (Peak, RMS, SEL, SELcumulative (zwei Stunden)), Quellenpegeln, Aktivitätszeiten und Umweltparametern ausgeführt und erzeugt Lärmkarten. Die in den Karten abgebildeten Pegel entsprechen den vorhergesagten Maximalpegeln für den betreffenden Ort in jeder beliebigen Tiefe bis zum Meeresboden und umfassen für jede der ermittelten signifikanten Schallquellen die folgenden akustischen Parameter:

Für den Pipelinebetrieb (konstantes Geräusch):

- SELcum (24 Stunden), kumulativer Schallexpositionspegel (linear), dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}^1$

Für Steinschüttungen, Nassbaggerungen und Arbeiten mit Vibrationsrammen (Zeiträume mit konstantem Lärm):

- SELcum (2 Stunden), kumulativer Schallexpositionspegel (linear), dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}^2$

Für Munitionsräumarbeiten (Impulslärm):

- SEL, Einzelereignis-Schallexpositionspegel (linear), dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$

Ausgehend von, Das mögliche Ausmaß von Unterwasserschall während des Pipelinebetriebs (primär Kompressorlärm) wurde für die ersten 20 km der geplanten NSP2 (ab der Kompressorstation in Russland) basierend auf einer Vorhersagestudie zum Unterwasserschall, die für die Betriebsphase der Pipeline durchgeführt wurde /13/, modelliert.

Für Schallquellen während der Bauarbeiten werden die Ergebnisse der akustischen Modellierung (Lärmkarten und Auswirkungsabstände) in Form von Unterwasser-Schallpegeln für jede spezifische akustische Metrik für Entfernungen bis 50 km angegeben. Zusätzlich wird ein Profildiagramm der vertikalen Schallausbreitung für das dominierende Schallquellen-Frequenzband generiert, um die Schwankungen der Schallausbreitung je nach Meerestiefe aufzuzeigen.

1.3.2 Modellszenarien

Die folgenden Aktivitäten während des Baus und Betriebs von NSP2 können möglicherweise Unterwasserlärm verursachen:

- Rohrverlegung;
- Steinschüttungen;
- Grabenaushubarbeiten (mittels Pflug nach dem Verlegen);

¹ Für Auswirkungen des Betriebs wurde wegen der konstanten Art der Auswirkungen ein 24-Stunden-Schallexpositionspegel verwendet, wobei die effektive kumulative Exposition höher als die durch andere unterbrochene, temporäre Bauaktivitäten verursacht sein kann.

² Für Steinschüttungen, Nassbaggerungen und Arbeiten mit Vibrationsrammen wurde wegen der begrenzten Dauer ein 2-Stunden-Expositionspegel verwendet.

- Kampfmittelräumung;
- Nassbaggerungen (Aushubarbeiten vor dem Verlegen an den Anlandungsstellen);
- Arbeiten mit Vibrationsrammen (Kofferdamm);
- Pipelinebetrieb (Geräusch des Gases in den Pipelines).

Ausgehend hiervon hat Nord Stream 2 AG Unterwasserlärm-Modellierungen für folgende Aktivitäten in russischen, finnischen, schwedischen und dänischen Gewässern durchgeführt:

- Russland: drei Kampfmittelräumungsorte, ein Steinschüttungsort, ein Kofferdamm-Spundwand-Abschnitt (Arbeiten mit Vibrationsrammen, 350 m), ein Baggerabschnitt an der Anlandungsstelle bei KP 0,3 sowie Unterwassergeräusche in der Betriebsphase durch Gas in der Pipeline in der Nähe der Kompressorstation von KP 0 - 20 km;
- Dänemark: zwei repräsentative Steinschüttungsorte;
- Schweden: zwei repräsentative Steinschüttungsorte;
- Finnland: zwei repräsentative Steinschüttungsorte, vier Kampfmittelräumungsorte.

Diese Aktivitäten wurden anhand von vorhergesagten Unterwasserlärmpegeln ausgewählt (d. h. die lautesten geplanten Aktivitäten). Die übrigen Aktivitäten (z. B. Rohrverlegung und Grabenaushubarbeiten) erzeugen weniger Lärm und wurden deshalb nicht modelliert. Die Orte wurden ausgehend davon ausgewählt, wo die verschiedenen Aktivitäten voraussichtlich stattfinden und auch die Nähe zu ökologisch sensiblen Gebieten wurde berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die modellierte Schallausbreitung an diesen Orten für andere Orte entlang der geplanten NSP2-Trasse repräsentativ ist. Die Modellierung von Unterwasserschall wurde sowohl für Winter- (Dezember - März) als auch Sommerbedingungen (Juli - September) durchgeführt, die unterschiedliche Charakteristika hinsichtlich der Unterwasser-Schallausbreitung aufweisen. Dadurch ist sichergestellt, dass die Modellierung die maximalen Unterwasser-Schallpegel ermittelt.

1.3.3 Kriterien zur Bewertung der Auswirkungen auf Rezeptoren

Dieser Abschnitt beschreibt die Schwellenwerte, die bei der Bewertung möglicher Auswirkungen auf biologische Rezeptoren (Meeressäuger und Fische) angewandt wurden.

1.3.3.1 Kriterien bezüglich Meeressäugern und Fischen

Die Tabellen 1-3 und 1-4 enthalten Zusammenfassungen der Schwellenwerte für die Einschätzung von Auswirkungen auf Meeressäuger bzw. Fische. Die Schwellenwerte werden mit unterschiedlichen Auswirkungen bei den einzelnen Rezeptoren in Verbindung gebracht (z. B. temporäre Hörschwellenverschiebung (TTS) und permanente Hörschwellenverschiebung (PTS)).

Die Schwellenwerte wurden auf der Grundlage der Beurteilung von Werten aus der jüngsten wissenschaftlichen Literatur festgelegt /15/, /16/.

Tabelle 1-4 Schwellenwerte für das Einsetzen von PTS und TTS bei Meeressäugern. Alle Pegel entsprechen ungewichteten Breitband-Schallexpositionspegeln (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$).

Aktivität	Rezeptoren	Schwellenwerte (dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SELcum)	
		TTS	PTS
Steinschüttungen Nassbaggerungen Vibrationsrammen Pipelinebetrieb	Kegelrobbe und Ringelrobbe	188	200
	Schweinswal	188	203
Kampfmittelräumung	Kegelrobbe und Ringelrobbe	164	179
	Schweinswal	164	179

Tabelle 1-5 Schwellenwerte für für das Einsetzen von TTS, Schädigung und Sterblichkeit bei Fischen /17/, /18/.

Aktivität	Rezeptoren	Auswirkung	Schwellenwerte (dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SEL(Cum)*)
Steinschüttungen	Fische	Sterblichkeit (tödliche Schädigung)	207 dB
Nassbaggerungen		Schädigung	203 dB
Vibrationsrammen		TTS	186 dB
Pipelinebetrieb	Eier und Larven	Schädigung	210 dB
Kampfmittelräumung			

*: SEL(cum) für 1 Ereignis

Von allen Kampfmittelräumungsszenarien wurden die Auswirkungsreichweiten als Funktion von SEL-Schwellenwerten geschätzt und in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

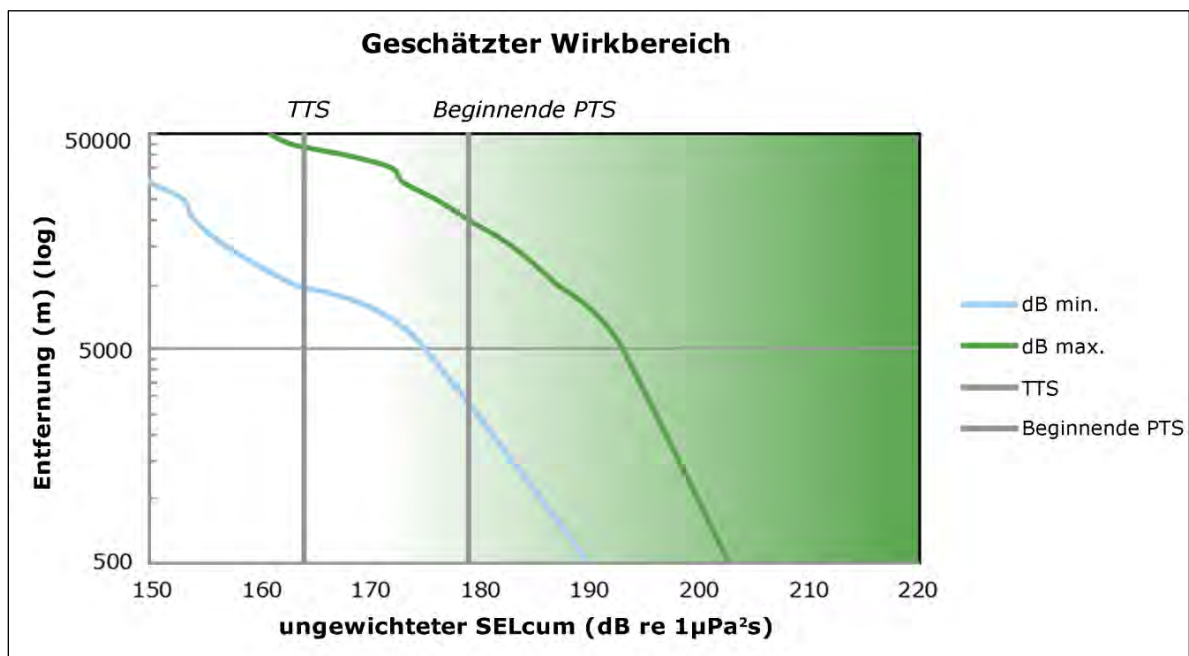


Abbildung 1-1 Modellierte Auswirkungsreichweiten als Funktion von SEL-Schwellenwerten. Die grüne Kurve entspricht der maximalen Ausbreitung und die blaue Kurve der Mindestausbreitung für alle modellierten Standortbedingungen. Die vertikalen Linien, welche die grün schattierten Bereiche begrenzen, stellen die Schwellenwerte für das Einsetzen von TTS/PTS dar.

1.3.4 Unterwasser-Lärmmodellierung für deutsche Gewässer

Schallquellen in deutschen Gewässern sind:

- Lärm aufgrund von Schiffsbewegungen
- Saug- und Pumpgeräusche der TSHDs
- Lärm durch Tieflöffelbagger
- Lärm durch Verlegeschiffe

Der Unterwasserlärm durch Schiffsbewegungen ist primär auf Kavitationsgeräusche von Schiffsschrauben und Strahlruder sowie auf Motorenlärm zurückzuführen. Wegen der möglichen hohen Abweichungen werden für die Schiffe zwei Betriebsmodi berücksichtigt: (i) volle Fahrt (ii) langsame Fahrt. Die Schallpegel wurden mit einem frequenzunabhängigen Streuverlust von

– $20 \log_{10}(R)$ ermittelt, wobei R der Messabstand ist. Unter der Voraussetzung eines identischen Streuverlusts erzeugen die Schiffsemissionen Schallpegel zwischen 162 dB und 179 dB.

Für das Ausbaggern und Verfüllen des Rohrgrabens werden vorwiegend Laderaumsaugbagger (TSHD) eingesetzt. Im Greifswalder Bodden und bei einer maximalen Wassertiefe von 10 m werden Tieflöffelbagger und kleinere Laderaumsaugbagger mit einer Länge von weniger als 100 m eingesetzt. In der Pommerschen Bucht kommen auch ein paar größere Laderaumsaugbagger zum Einsatz.

An sieben TSHDs mit einer Länge von 72 bis 120 m wurden Messungen durchgeführt und mit Literaturwerten verglichen. Dabei ergaben sich Quellenpegelunterschiede von 14 dB bei den sieben Saugbaggern und von 16 dB bei den verwendeten Literaturwerten. Abgesehen von modellbedingten Unterschieden sind Quellenpegelschwankungen auch auf Unterschiede bei den Sedimenten zurückzuführen. So verursacht Sand ein Sauggeräusch, das einige Dezibel weniger als das von Kies hat.

Schallimmissionen durch Tieflöffelbagger setzen sich aus einzelnen akustischen Ereignisse zusammen. Durchgeführte Messungen zeigen, dass die lautesten Einzelereignisse das Aufsetzen der Schaufel am Meeresboden (115 dB), der Grabvorgang (108 dB) und der Hebevorgang (105 dB, jeweils in einer Entfernung von 1 km) sind. In einem Abstand von 1 m ergibt sich ein einminütiger durchschnittlicher Quellenpegel von 150 dB.

Wie bei anderen Schiffen sind die Immissionen des Verlegeschiffes primär auf den Lärm seiner Motoren und Schiffsschrauben zurückzuführen.

Während der Verlegung der bestehenden Nord Stream Pipeline wurden in einer Entfernung von 1 km keine Lärmimmissionen direkt durch die Rohrverlegung registriert. Zu den Zeitpunkten, als das Verlegeschiff die Messpositionen passierte, wurde die Schallauswirkung entweder von anderen Schiffen dominiert oder es wurden Immissionen im Bereich des Hintergrundlärms von < 105 dB registriert. Für die Prognose wird der Quellenpegel auf 168 dB geschätzt, wodurch sich in einer Entfernung von 1 km ein Schallpegel von 105 dB ergibt.

Tatsächlich wird vom Verlegeschiff während der Rohrverlegearbeiten nur ein geringer Immissionsbeitrag erwartet, da der gewählte Ansatz auch die Schallimmissionen aller Schiffe in der Umgebung einschließt.

Zur Bestimmung von Unterwasser-Schallpegeln wird das Berechnungsmodell so eingestellt, dass es durchschnittliche Schiffsbewegungen während einer 24-stündigen Verlegeschicht simuliert. Es wird angenommen, dass sich das Verlegeschiff, vier Ankerziehschlepper und ein Verkehrskontrollschiff entlang eines 3,8 km langen Pipelinetrassenabschnitts bewegen. Zusätzlich werden zwei Rohrtransportschiffe und ein Versorgungsschiff in einem Abstand von weniger als einem Kilometer vom Verlegeschiff berücksichtigt. Diese "Rohrverlegeflotte" stellt die Unterwasser-Schallquelle dar.

1.4 Berechnungen zur Luftschallausbreitung

1.4.1 Offshore

Die Modellierung basierte auf den Charakteristika, die zu den höchsten Schallpegeln führen. Praktisch bedeutet dies: auf der windabgewandten Seite und bei einem mäßig negativen Temperaturgefälle (niedrigere Temperatur in Bodennähe). Diese Situation wurde mithilfe des General Prediction Model eingeschätzt [19]. Diese Methode geht von einer geometrischen Schallübertragung (6 dB Verringerung der Schallpegel je Distanzverdoppelung).

Vom Verlegeschiff während der Bauarbeiten verursachter Luftlärm (ungünstigster Fall) wurde für die bestehenden Nord Stream-Pipelines modelliert.

Das General Prediction Model /19/ berechnet den Schall wie folgt:

$$L_{pA} = L_{WA} - 8 - 20 \log(r) - a_i r$$

Hierbei gilt:

L_{pA}	ist der A-bewertete Schallpegel [dB]
L_{WA}	ist der Schallleistungspegel der Schallquelle [dB]
r	ist der Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger [m]
a_i	ist der Luftabsorptionskoeffizient [dB/m]

Da die Luftabsorption je nach Schallfrequenz schwankt, muss die Berechnung für jedes 1/1-Oktavfrequenzband von 63 – 4.000 Hz durchgeführt werden. Zur Abschätzung des Umweltlärms durch Rohrverlegearbeiten wurden die in Tabelle 1-6 beschriebenen Schallquellen ermittelt.

Tabelle 1-6 Schallleistungspegel, LWA [dB], von repräsentativen Schiffen.

1/1-Oktav-Mittenfrequenz (Hz)	Gesamt	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Verlegeschiff	113	103	108	105	108	103	94	82
Versorgungsschiff, d. h. Versorgungsschiff für Rohre	110	100	105	102	105	100	91	79
Versorgungsschiff für Gestein								
Sonstige Versorgungsschiffe								
Schlepper	105	95	100	98	100	95	86	74

Die Schallausbreitung über lange Distanzen auf See ist durch oberflächennahe Starkwinde möglich, die wenige hundert Meter über dem Meeresspiegel auftreten können. Diese Starkwinde beeinflussen die Schallwellen und biegen sie nach unten zur Meeresoberfläche hin. Die Meeresoberfläche wiederum ist ein nahezu perfekter Reflektor für Schallwellen, wodurch der Schall sich über lange Distanzen mit geringer Dämpfung ausbreiten kann. Daraus ergibt sich eine Schalldämpfung von ca. 3 dB je Verdoppelung des Abstandes, anstatt der üblichen 5 - 6 dB. Typische Schallpegel in der Industrie, am Bau und im Verkehr bewegen sich in Frequenzspektren zwischen 63 und 8.000 Hz. Bei 8.000 Hz ist der Schallleistungspegel niedrig und die Luftabsorption hoch. Mithin ist die Schalldämpfung bei 8.000 Hz in etwa doppelt so hoch wie bei 4.000 Hz (0,05 dB/m gegenüber 0,022 dB/m). Aus diesem Grund wurden Frequenzen über 4.000 Hz aus dem Modell ausgeschlossen.

1.4.2 Anlandungsgebiet, Russland

Die Luftschallausbreitung wurde für Bauarbeiten an Land und auf See, einschließlich Kampfmittelräumungs- und Straßenbauarbeiten, Rohrverlegung an Land, Bau von Molchschleusen und Mikrotunneln, Nassbaggerungen, Rohrverlegung und Vorinbetriebnahme, modelliert /20/. In der Betriebsphase wird nur gelegentlich (einmal jährlich) Gas im Molchschleusenbereich freigesetzt. Dies wurde beim Modellierungsszenario berücksichtigt.

Die Modellierung basiert auf der Annahme, dass Schall sich ungehindert ausbreitet. Die Berechnungen werden für ein hypothetisches Zeitintervall durchgeführt, das durch den Betrieb der maximalen Menge an Geräten und Maschinen gekennzeichnet ist. Folgende Formeln und Methoden wurden angewandt:

- 1) Oktavband-Schalldruckpegel aus einer Schallerzeugungsquelle.

Die Schallauswirkungen an Bezugspunkten wurden mithilfe der russischen Norm GOST 23337-78 "Verfahren zur Messung von Schall in Wohngebieten und in Wohngebäuden und öffentlichen Gebäuden" modelliert.

Die Schallpegel an Bezugspunkten wurden mithilfe der folgenden Formel ermittelt:

$$L_{rp} = L_{out} - 20 \cdot \lg(r) + 10 \cdot \lg(F) - 0,001 \cdot \beta_a \cdot r - 10 \cdot \lg(\Omega)$$

Hierbei gilt:

- " L_{out} " ist der Schallleistungspegel der Ausrüstung am Austritt in die Atmosphäre, dB
- " r " ist der Abstand von der Schallquelle zum Bezugspunkt, m
- " F " ist der Richtfaktor, $F = 1$
- " β_a " ist der Dämpfungskoeffizient, dB/km
- " Ω " ist der Raumwinkel der Schallemission:
- $\Omega = 2\pi$ für Schallquellen auf der Bodenoberfläche oder an Gebäudehüllen
- $\Omega = 4\pi$ für Schallquellen im offenen Raum

Die Modellierung wurde mithilfe der Software "Ekolog-Shum Version 2.3.1.4199" durchgeführt.

Bezugspunkt-Schallpegel von Fahrzeugen wurden mithilfe der folgenden Formel berechnet:

$$L_{rp} = L_{sce} + \Delta LA_{rfl} - 20 \lg(r/r_0)$$

Hierbei gilt:

- " L_{sce} " ist der Schallpegel in einem Abstand von 7,5 m von der Quelle, dBA
- " ΔLA_{rfl} " ist die Korrektur für den Einfluss des reflektierten Schalls, dBA, der von hrf/B abhängig ist. Hierbei gilt: " hrf " ist die Höhe des Bezugspunkts von der Bodenoberfläche (konventionell gilt die Annahme $hrf = 12$ m) und " B " ist die Breite der Straße, gemessen von den gegenüberliegenden Gebäudefassaden, m
- " r " ist der Abstand zum Bezugspunkt, m
- " r_0 " ist der Abstand von der Schallquelle zum Basispunkt, an dem der Schall gemessen wurde, m (für Verkehr/ Verkehrsfluss $r_0 = 7,5$ m)

2) Gesamtoktavband-Schalldruckpegel

Er wurde am Bezugspunkt definiert als die Energiesumme der Oktavband-Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen und wird mithilfe folgender Formel berechnet:

$$L_{pT \Sigma \lambda} = 10 \lg \Sigma 10^{0,1 L_{pTi \lambda}}$$

Hierbei gilt:

- $L_{pT \Sigma \lambda}$ ist der Oktavband-Schalldruckpegel (dB) im Frequenzband " λ ", der durch die Schallquelle " i " erzeugt wird

Für Rohrverlegearbeiten wurden die gleichen Angaben zum Schallleistungspegel wie in Tabelle 1-5 verwendet. Für die Vorinbetriebnahmeaktivitäten werden Kompressoren mit Strom aus einem Dieselgenerator mit einer Leistung von 200 kW gespeist.

Tabelle 1-7 Schallleistungspegel, LWA [dB], für die Ausrüstung der Inbetriebnahme.

1/1-Oktav-Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Kompressor	92	94	96	108	112	95	91	84
Generator 1.000 – 1.500 kW	85,9	84,8	79,9	77,9	74,4	69,9	64,9	54,9

Für Onshore-Ausrüstung wurden folgende Daten für Fahrzeuge und Ausrüstung verwendet, die nicht kontinuierlich Lärm erzeugen.

Tabelle 1-8 Schallleistungspegel, LWA [dB], für typische Onshore-Baugeräte.

Gerät/Maschine	LA, dBA	Lmax, dBA
Planierdrauen	81	87
Bagger	73	81
Front-Radlader	92	97
Krane	73	78
Rohr-Lkw	77	82
Rohrverleger	71	76
Lader/Kleinlaster 4x4	65	70
Mähmaschinen	81	87
Sattelzugmaschine	73	81
Holzfahrzeug	75	80
Muldenkipper	77	82

Für die Folgenabschätzung wurde eine Kombination aus russischen und internationalen Normen angewandt. Russische Normen regeln nur den akzeptablen Schallpegel für menschliche Rezeptoren. Deshalb wurden zur Bewertung der Auswirkungen auf die Fauna Kriterien angewandt, die in Deutschland für Vogelschutzgebiete gelten. Die zulässigen Schallpegel wurden mit der russischen Norm SN 2.2.4/2.1.8.562-96 Lärm an Arbeitsstätten, in Wohngebäuden und öffentlichen Gebäuden sowie in Wohnbebauungsgebieten abgeglichen /21/.

Tabelle 1-9 Zulässige Schallpegel.

Gebiet	Dauer der Umweltauswirkungen	Schallpegel LAeq, dBA	Schallpegel Lmax, dBA
Begrenzung von Wohngebäuden	tagsüber	55	70
	nachts	45	60
Vogelschutzgebiet	tagsüber		65
	nachts		50

Die Modellierung konzentrierte sich auf das potenzielle Worst-Case-Szenario, bei dem vom gleichzeitigen Betrieb von Geräten und Maschinen mit maximalen Lärmpegeln ausgegangen wird. Die Schallauswirkungen wurden an drei Bezugspunkten bewertet:

- Dem nächstgelegenen Wohngebiet (wie von der nationalen Gesetzgebung vorgeschrieben);
- Einem Adlerbrutgebiet (ökologisch sensibles Gebiet);
- Der Grenze des geplanten Offshore-Naturschutzgebiets Ingermanland (Insel Maly Tyuters, ökologisch sensibles Gebiet).

1.4.3 Anlandungsgebiet, Deutschland

Die Orientierungswerte der deutschen AVV Baulärm für Emissionen stellen die Grundlage für die Bewertung der Intensität der Auswirkungen dar und werden in Tabelle 1-10 veranschaulicht. Es wird angenommen, dass nur Geräte während der Bauarbeiten eingesetzt werden, die die Kriterien der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV 2002) /22/ erfüllen.

Tabelle 1-10 Immissionsrichtwerte für den deutschen Anlandungsbereich.

Gebiet	Lärmgrenzwerte, Tag (dBA) (07:00 – 20:00)	Lärmgrenzwerte, Nacht (dBA) (20:00 – 07:00)
Ausschließlich Wohngebiet	50	35
Allgemeines Wohngebiet	55	40
Gewerbegebiet	65	50
Gewerbe- und Industriegebiet	70	

Diese Immissionswerte sollten zu keinem Zeitpunkt während der Bauarbeiten überschritten werden.

Die Aktivitäten der Bauarbeiten, die für die Lärmmodellierung des deutschen Anlandungsbereichs berücksichtigt wurde, sind in einem grundlegenden Bauzeitenplan dargestellt. Dieser unterteilt den Bauprozess in verschiedene Hauptphasen, wie beispielsweise Vorbereitung des Standorts, Bodenarbeiten, Verlegearbeiten etc. und jeder Phase sind entsprechende Geräte zugeordnet.

Neben den Bauarbeiten sind auch die Aktivitäten der Vor-Inbetriebnahme Bestandteil des Lärmbewertungsmodells. Die Aktivitäten der Vor-Inbetriebnahme finden rund um die Uhr (24/7) über einen Zeitraum von ca. 140 Tagen statt, in welcher eine Kompressorstation betrieben wird, die aus nachfolgenden Geräten besteht:

- 34 Kompressoren mit je 500 kW
- 6 Diesel Generatoren mit je 80 kW
- 4 Tanklastwagen mit je 235kW
- 4 Pumpen mit je 150 kW

Die Ausbreitung der Lärmemissionen wurde auf Grundlage von DIN-ISO 9613-2 modelliert und berücksichtigt Emissionswerte der Baugeräte, die von den Herstellern zur Verfügung gestellt und aus Literatur recherchiert wurden. DIN-ISO 9613-2 setzt voraus, dass die Lärmberechnungen frequenzabhängig und unter Berücksichtigung des sogenannten „Bodeneffekts“ durchgeführt werden, der Dämpfungseffekte der umgebenden Gebiete berücksichtigt. Die angewendeten Werte für den Bodeneffekt sind in Tabelle 1-11 dargestellt.

Tabelle 1-11 Werte des Bodeneffekts, deutscher Anlandungsbereich.

Gebiet	Werte des Bodeneffekts
Wasseroberfläche	0.0
Freie Fläche an Land	0.6
Waldgebiete	1.0

Das Lärmausbreitungsmodell wurde darüber hinaus durch ein digitales Geländemodell der Region und den folgenden Ausbreitungsparametern ergänzt:

Atmosphärischer Druck	1013 mbar
Relative Feuchte	70 %
Temperatur	10 °C
Emissionshöhen	1.0 m bis 5.0 m über Grund, abhängig vom eingesetzten Gerät

Immissionshöhen 3.0 m (Erdgeschoss) und 5.6 m (1.Obergeschoss)

Die Ausbreitungsparameter stellen eine Standardkonfiguration gemäß DIN-ISO 9613-2 für geringe Dämpfung der akustischen Schallwellenausbreitung dar. Das Lärmausbreitungsmodell wurde so eingestellt, dass es eher konservative (lautere) Ergebnisse liefert.

1.5 Luftemissionen

1.5.1 Methodik

Die Berechnungen von Luftemissionen an Land und auf See basieren auf den Dokumenten /23/, /24/, /25/, /26/, /27/, /28/, /29/ und /30/. Was die in den Berechnungen verwendeten Volumina betrifft, d. h. verschiffte und verwendete Gesteinsvolumen und zum Teil verschiffte und verwendet Leitungsröhre, so sollten die verschiedenen Volumina als Annahmen betrachtet werden, die auf dem aktuellen Kenntnisstand beruhen und somit Änderungen unterliegen. Soweit möglich basieren die Volumina auf Vorgaben von NSP2 und/oder Erfahrungen mit NSP. Die Berechnungen basieren jedoch auf Worst-Case-Szenarien und die Ergebnisse dieses Berichts sollten deshalb als konservativ betrachtet werden.

1.5.1.1 Umfang: In die Berechnung von Luftemissionen einbezogene Aktivitäten

Einbezogene Aktivitäten

Die folgenden Aktivitäten (allgemein beschrieben) wurden in die Berechnung der Gesamtemissionsbelastungen durch den Bau und Betrieb von NSP2 einbezogen (einschließlich On- und Offshore-Aktivitäten in allen fünf Ländern):

1. Betrieb von Rohrummantelungsanlagen in Kotka (Finnland) und Mukran (Deutschland) und Betrieb in Steinbrüchen (Finnland)
2. Transport von Gesteinsmaterial aus den Steinbrüchen in Finnland zum Hafen von Kotka
3. Transportaktivitäten in und bei Zwischenlagern (Kotka, Koverhar, Karlshamn, Mukran) und der Rohrummantelungsanlage in Mukran (Onshore-Arbeiten), einschließlich Transport von den Zwischenlagern/Rohrummantelungsanlagen zu und von Schiffen im Hafen
4. Transport ummantelter Rohre zu den Zwischenlagern (Offshore-Arbeiten)
5. Aktivitäten an Land/in Küstennähe im Bereich der Anlandungsstellen in Deutschland und Russland
6. Offshore-Rohrverlegeaktivitäten:
 - Kampfmittelräumung
 - Installationen bei Querungen
 - Transport ummantelter Rohre von den Zwischenlagern zu der NSP2-Trasse
 - Rohrverlegung
 - Aufbringen von Steinschüttungen vor und nach der Verlegung
 - Grabenaushubarbeiten vor und nach der Verlegung
 - Versorgung mit Treibstoff, Personalwechsel, sonstiger Nachschub
7. Vor-Inbetriebnahme
8. Betrieb (Inspektion, Wartung und Instandsetzung)

Nicht einbezogene Aktivitäten

Die folgenden Aktivitäten wurden in die Luftemissionsberechnungen für das gesamte NSP2-Projekt nicht einbezogen:

Straßentransporte über größere Straßen

Onshore-Transporte von Rohren, Gesteinsmaterial, Treibstoff, Hilfs- und Betriebsstoffe usw. wurden nicht einbezogen, da das durch das Projekt entstehende Verkehrsvolumen Schätzungen zufolge keine erhebliche Erhöhung der Verkehrsströme oder Auswirkung auf die lokale Luftqualität darstellt.

Der Transport über kleinere (regionale) Straßen (z. B. Transport von Gesteinsmaterial von der Schnellstraße durch Kotka zur Ummantelungsanlage in Kotka) kann jedoch erheblich zu lokalen Umweltfolgen beitragen und wurde deshalb einbezogen.

Untersuchungen

Geotechnische, geophysikalische und biologische Untersuchungen vor den eigentlichen Rohrverlegearbeiten sind nicht inbegriffen. Von Behörden verlangte Untersuchungen, wie z. B. die Monitoring von Umweltauswirkungen während des Baus, sind nicht inbegriffen, da der Umfang dieser Aktivitäten voraussichtlich begrenzt und die Häufigkeit gering sein wird.

1.5.1.2 Umfang: Einbezogene chemische Verbindungen

Die Verbrennung von Treibstoff während des Betriebs von Schiffen, Baumaschinen und anderer Ausrüstung im Rahmen des NSP2-Projekts wird zum Ausstoß einer Reihe von Luftschadstoffen, wie z. B. Kohlendioxid, Stickstoffoxiden, Schwefeldioxid, Feinstaub, Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen, führen. Die überwiegende Zahl der Motoren wird mit Schweröl betrieben und diese Emissionen werden auf See und in weniger dicht besiedelten Gebieten an Land auftreten. Der Ausstoß von Verbindungen wie Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoffen (HC), die vorwiegend lokale Auswirkungen verursachen, wird als weniger relevant eingeschätzt als der Ausstoß von Stickstoffoxiden, Schwefeldioxid und Feinstaub, die Auswirkungen über längere Distanzen (regional) haben können, sowie der Ausstoß von Kohlendioxid und Methan, die als Treibhausgase globale wirken. Deshalb wurden die folgenden Schadstoffe in die Luftemissionsberechnungen einbezogen:

- Kohlendioxid (CO₂)
- Stickstoffoxide (NO_x)
- Schwefeldioxid (SO₂)
- Feinstaub (PM)
- Methan (CH₄)

Kohlendioxid (CO₂)

CO₂ ist das bedeutendste klimawirksame Gas, d. h. der Ausstoß von CO₂ trägt zum Treibhauseffekt bei. Der überwiegende Teil der globalen CO₂-Emissionen gehen auf die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl, Gas und Erdgas in Kraftwerken, Wohnhäusern, Industrie und Verkehr zurück. Darüber hinaus kann der steigende Ausstoß von CO₂, in Wasser gelöst, zu sinkenden pH-Werten von Gewässern beitragen.

Der CO₂-Ausstoß von Schiffen, die in der Ostsee eingesetzt werden, wird für die Berechnungen hier mit 3,1 Tonnen CO₂/Tonne Treibstoff angesetzt /31/.

Stickstoffoxide (NO_x)

NO_x ist ein Sammelbegriff für NO und NO₂. NO_x entstehen bei der Verbrennung von Treibstoff in Gas- und Dieselmotoren durch die Oxidation von Stickstoff in der Verbrennungsluft und im Treibstoff. Der Ausstoß von NO_x trägt zur Versauerung bei, die Ökosysteme der terrestrischen und marinen Umwelt schädigen kann. Darüber hinaus tragen NO_x-Emissionen zur Eutrophierung bei. Hier wird durch hohe Nährstoffkonzentrationen das Wachstum von Pflanzen und Algen angeregt, was den natürlichen Zustand von Ökosystemen in terrestrischen und marinen Umgebungen beeinflusst. Auf lokaler Ebene tragen NO_x-Emissionen zur Bildung von bodennahem Ozon bei und beeinträchtigen die menschliche Gesundheit. Es wird geschätzt, dass rund 15 % der anthropogenen NO_x-Emissionen durch Schifffahrt verursacht werden /32/.

Der NO_x-Ausstoß von Schiffen, die in der Ostsee eingesetzt werden, werden für die Berechnungen hier mit 12 g NO_x/kWh angesetzt (mittlere Geschwindigkeit, dieselbetriebene Viertakt-Schiffsmotoren 2000 - 2010) /33/. Für Bewertungszwecke wurde NO_x wie NO₂ behandelt.

Schwefeldioxid (SO₂)

Schwefel kommt in Treibstoffen natürlich vor und wird bei der Verbrennung von Kohle und Öl in Kraftwerken und mobilen Emissionsquellen wie beispielsweise Schiffen ausgestoßen. SO₂ trägt zur Versauerung bei und kann die menschliche Gesundheit beeinträchtigen und auf lokaler und regionaler Ebene Gebäude schädigen. Durch die kontinuierliche Verringerung des zulässigen Schwefelgehalts von Treibstoffen hat sich der SO₂-Ausstoß von Schiffen allmählich verringert. Es wird geschätzt, dass rund 7% der anthropogenen SO₂-Emissionen durch Schifffahrt verursacht werden /32/.

Die SO₂-Emissionen von Schiffen, die in der Ostsee eingesetzt werden, die zum Sulphur Emission Control Area (SECA) erklärt wurde, werden für die Berechnungen hier mit 0,001 Tonnen SO₂/Tonne Treibstoff angesetzt, was dem Grenzwert für den Schwefelgehalt in Schiffstreibstoffen entspricht /34/. Seit Januar 2015 beträgt der maximale Schwefelgehalt innerhalb eines SECA-Gebiets 0,1 %. Das bedeutet, dass die Schiffe mit niedrigschwefeligem Treibstoff betrieben werden oder eine Entschwefelungsanlage an Bord haben müssen.

Feinstaub (PM)

Die Verbrennung von Treibstoffen führt zum Ausstoß von Feinstaub, bspw. von Rußpartikeln (Primärpartikeln). Allerdings haben die meisten Partikel im Zusammenhang mit Luftverschmutzung ihren Ursprung in Gasen und werden über große Distanzen transportiert, wie z. B. anorganische Schwefelpartikel, die durch atmosphärische Oxidation von Schwefeldioxid gebildet werden. Feinstaub kann über große Distanzen transportiert werden und die menschliche Gesundheit beeinträchtigen. Feinstaub wird in der Regel in PM₁₀ (Partikelgröße < 10 µm) und PM_{2,5} (Partikelgröße < 2,5 µm) eingeteilt. Die Forschung geht davon aus, dass noch kleinere Partikel, sogenannte ultrafeine Partikel, für den Menschen am gesundheitsschädlichsten sind.

Der Feinstaubausstoß von Schiffen, die in der Ostsee eingesetzt werden, wird hier für die Berechnungen mit 0,0018 Tonnen Gesamtschwebstoffe (TSP)/Tonne Treibstoff angesetzt /33/. TSP wird angewendet, wodurch die gesamte Partikelmenge berücksichtigt wird.

Methan (CH₄)

CH₄ ist eines der klimawirksamsten Gase, d. h. der Ausstoß von CH₄ trägt zum Treibhauseffekt bei. Methan kann in der umgebenden Luft natürlich vorkommen. In den letzten 250 Jahren, seit dem Beginn des Industriezeitalters, ist das Niveau von Methan jedoch um das 2,5-fache gestiegen. Hauptquellen für Methan sind Viehzucht und Landwirtschaft. Methankonzentration kann in engen Räumen zum Tod durch Ersticken führen. Da es während der Betriebsphase im russischen Anlandungsbereich an der Molchstation regelmäßig zu Freisetzungen von Erdgas durch Entlüftungsöffnungen kommen wird, wurde entschieden eine Berechnung der vorhergesagten Emissionen speziell für den russischen Landbereich durchzuführen.

1.5.1.3 Berechnungsverfahren

Finnland, Schweden und Dänemark

Emissionen werden – soweit möglich – auf Basis der Betriebsdauer der jeweiligen Arten von Ausrüstung berechnet, die bei den verschiedenen Aktivitäten zum Einsatz kommen. Hierbei werden zurückgelegte Strecken bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da Entfernungen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind.

Der Energieverbrauch von Ausrüstung wie z. B. Schiffen, wird benötigt, um die Emissionen berechnen zu können, da die Emissionsfaktoren für chemische Verbindungen oft in Masse/kWh angegeben werden.

Die theoretische maximale Arbeitsauslastung (in kWh) der im Rahmen des NSP2-Projekts eingesetzten Ausrüstung kann dann mithilfe folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Energieverbrauch (kWh)} = \text{Effekt (kW)} \times \text{Verfügbarkeit (Stunden)}$$

Gl. 1

Die Emissionen werden im Allgemeinen mithilfe folgender Formel berechnet:

$$\text{Emission (Tonnen)} = \text{Energieverbrauch (kWh)} \times \text{Zeitanteil (\%)} \times \text{Emissionsfaktor} \left(\frac{\text{Tonnen}}{\text{kWh}} \right)$$

Gl. 2

Der Zeitanteil berücksichtigt, dass der Motor möglicherweise nicht während des gesamten Zeitraums in Betrieb ist, in dem die Ausrüstung für das Projekt zur Verfügung steht. Beispielsweise wird ein Verlegeschiff voraussichtlich (fast) 100 % der verfügbaren Zeit während der Bauarbeiten in Betrieb sein, wohingegen ein Unterstützungsschiff vielleicht nur während eines Teils der verfügbaren Zeit in Betrieb sein wird. Je nach Aktivität wurde ein Zuschlag für den Fahrweg eingerechnet, entweder in Form der jeweiligen berechneten Fahrzeit oder als Teil der Gesamtverfügbarkeit der Schiffe.

Der erwartete Zeitanteil für jede Art von Ausrüstung wird auf Basis des Zeitintervalls für ähnliche Arbeiten während des NSP-Projekts ermittelt. Außerdem werden hierbei Angaben dazu berücksichtigt, an wie vielen Tagen die jeweilige Art von Ausrüstung in Betrieb/verfügbar sein wird. Soweit möglich wurde die Betriebsdauer aus der aktuellen Projektbeschreibung gefolgert. Die Begründungen von Annahmen usw. sind in den jeweiligen Abschnitten zu den verschiedenen Aktivitäten aufgeführt.

Bei einigen Maschinen, wie z. B. Generatoren, können die Emissionen auf Basis des Treibstoffverbrauchs berechnet werden.

Die einzelnen Geräte, Maschinen usw. können mit unterschiedlichen Treibstoffarten betrieben werden, wie z. B.:

- Schweröl (HFO)
- Marines Schweröl (MFO)
- Intermediäres Schweröl (IFO)
- Leichte Schiffsdestillate (weiter unterteilt in Schiffsdiesel (MDO) und Schiffsgasöl (MGO))

Allerdings wird davon ausgegangen, dass die Schwankungen der Emissionsfaktoren zwischen den verschiedenen Treibstoffen vernachlässigbar ist. Deshalb werden in allen Fällen dieselben Emissionsfaktoren angewandt.

Der Stromverbrauch der verschiedenen Arten von Ausrüstung wurde Datenblättern mit Verweis auf die jeweilige Quelle entnommen. Falls diese Informationen nicht vorliegen, werden NSP-Daten verwendet.

Die Emissionen durch die verschiedenen Arbeiten an Land und auf See werden als Massen berechnet, d. h. als Gesamtemissionen des Projekts sowie als Emissionen für die einzelnen Ländern.

Der Treibstoffverbrauch von Maschinen hängt von Art und Alter des Motors ab. Hier wurde für die Berechnungen eine Verbrauchsrate von 195 g/kWh für alle Motoren angenommen /31/.

Wo der Fahrweg (oder Flugweg bei Helikopter-Unterstützung) für die Berechnung der Emissionen benötigt wird, ist eine maximale Entfernung von 100 Seemeilen (NM) zugrunde gelegt.

Es ist anzumerken, dass die Luftemissionen, die basierend auf den oben genannten Annahmen berechnet wurden, mit Unsicherheiten verbunden sind, z. B. hängen sie mit dem Motorentyp, der Anzahl der Motoren, der Arbeitsauslastung der Motoren und dem genauen Treibstofftyp zusammen. Trotz der beschränkten Datenverfügbarkeit und Unsicherheiten wird jedoch davon

ausgegangen, dass der in diesem Dokument beschriebene Emissionsumfang in etwa der Größenordnung der tatsächlich auftretenden Emissionen entspricht.

Berechnungen von Luftemissionen an Land und in Küstennähe bis KP 3,3 in für Russland

Berechnungen zu Luftemissionen aus Aktivitäten an Land wurden von NSP2 durchgeführt /30/.

Die Methodik für die Berechnung der Luftemissionen wurde an die Berechnungsmethoden für andere Länder wie bspw. Finnland, Schweden und Dänemark soweit wie möglich angeglichen. Für die russische UVP wurde eine andere Methode in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften verwendet.

Die Emissionen, die durch den Geräte wie Krane, Bagger, usw. an Land entstehen, wurden anhand der Arbeitszeit ermittelt. Die Emissionen wurden mithilfe folgender Formel berechnet:

$$\text{Emissionen (Tonnen)} = \text{Arbeitszeit (Stunden)} \times \text{Zeitanteil (\%)} \times \text{Emissionsfaktor} \left(\frac{\text{Tonne}}{\text{Stunde}} \right) \quad \text{Eqn. 3}$$

Die Emissionen, die durch den Transport der Rohre und Verbrauchsmaterialien vom Hafen Ust-Luga zur Baustelle der Anlandungsstelle an Land entstehen, wurden anhand einer Strecke für LKW Transport an Land ermittelt. Die Emissionen wurden mithilfe folgender Formel berechnet:

$$\text{Emissionen (Tonnen)} = \text{Entfernung (km)} \times \text{LKW gesamt (Stck)} \times \text{Emissionsfaktor} \left(\frac{\text{Tonne}}{\text{km}} \right) \quad \text{Eqn. 4}$$

Der Stromverbrauch der verschiedenen Arten von Ausrüstung wurde Datenblättern mit Verweis auf die jeweilige Quelle entnommen. Falls diese Informationen nicht vorliegen, werden NSP-Daten verwendet. Der Treibstoffverbrauch von Maschinen hängt von Art und Alter des Motors ab. Hier wurde für die Berechnungen eine Verbrauchsrate von 195 g/kWh für alle Motoren angenommen.

Berechnung von Luftemissionen an Land und auf See für Deutschland

Berechnungen zu Luftemissionen durch Onshore-Aktivitäten im Bereich der deutschen Anlandungsstelle bei Lubmin 2 sowie durch Offshore-Aktivitäten wurden von NSP2 durchgeführt /28/, /29/.

Die Emissionsberechnungen basieren auf den verfügbaren Daten zu der verwendeten Ausrüstung, ihrer Leistung, Betriebsdauer, Verwendung, Baujahr, etc. sowie den typen- und flottenspezifischen Emissionsfaktoren, verwendeten Treibstoffen und gesetzlichen Vorgaben (Emissionsgrenzwerte).

Die emittierten Luftschadstoffe SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} und CO₂ werden in dieser Bewertung für die Offshore-Arbeiten im deutschen See-Bereich innerhalb der folgenden Sektionen I bis III der Pipelinetrassen erfasst:

- Pipelinetrasse Sektion I: AWZ Grenze bis zu KP 31
- Pipelinetrasse Sektion II: KP 31 bis KP 55
- Pipelinetrasse Sektion III: KP 55 Bis Anlandungsstelle in Lubmin
- Anlandungsstelle (Mikrotunnel)

Für die Bauaktivitäten an Land nahe Lubmin beinhaltet die Bewertung:

- Bauarbeiten an der Molchstation
- Vor-Inbetriebnahme
- Inbetriebnahme
- Bauarbeiten der GASCADE Erdgasempfangsanlage

Die Emissionsregeln basieren auf Emissionfaktoren, die sowohl für Schiffe als auch Geräte an Land für NO_x und PM₁₀ leistungsabhängig und für CO₂ verbrauchsabhängig sind.

Die Immissionsprognose basiert auf der in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) festgelegten Verfahrensweise. Gemäß dieser Anleitung muss für die Berechnungen zur Schadstoffverteilung ein Lagrange Partikelmodell gemäß VDI Richtlinie 3945, Seite 3 verwendet werden. Schiffsemissionen werden auf internationaler Ebene von der IMO (International Maritime Organization) vorgeschrieben; in MARPOL Anhang VI werden einschlägige Emissionsgrenzwerte definiert. Darin ist ein maximaler Schwefelgehalt von 0,1% für marine Treibstoffe innerhalb von Schwefelemissionskontrollgebieten (Sulphur Emission Control Areas, SECA) erlaubt, worunter seit 2006 auch die Ostsee fällt.

Die Schwefeldioxidemissionen aus dem Schwefelgehalt werden direkt über die Leistung [kW] eines einzelnen Motors und den durchschnittlichen Treibstoffverbrauch in [g Treibstoff/kWh] unter Berücksichtigung der jeweiligen molaren Massen berechnet. Der spezifische Treibstoffverbrauch für alle Schiffstypen wird mit 190 g/kWh angenommen. Die Emissionsfaktoren für PM₁₀ werden mit 0,45 g/kWh für Schiffe älter als Baujahr 2000 und 0,3 g/kWh für Schiffe jünger als Baujahr 2000 angenommen. Außerdem wird angenommen, dass PM₁₀ vollständig aus Partikeln kleiner als 2,5 µm besteht. Für die wenigen LKW (Tanklastwagen, Betonmischfahrzeuge, LKW für die Stickstoffversorgung) wurden für NO_x und PM₁₀ die Abgasgrenzwerte der EURO V Norm ausgewählt, die seit 2008 gilt.

Für die Aktivitäten auf See wird ein Betrieb mit 24 Stunden am Tag (24/7) angenommen. Für den landseitigen Bereich werden stündlichen Emissionen zwischen 07:00 und 18:00 von Montag bis Freitag angesetzt; mit Ausnahme der Arbeiten am Mikrotunnel, der rund um die Uhr läuft (24/7).

Berechnung der Luftemissionen durch Hilfseinrichtungen

Berechnungen zu Luftemissionen durch Nebenaktivitäten in Schweden und Finnland wurden von Ramboll gemäß der gleichen Methodik wie oben für Finnland, Schweden und Dänemark beschrieben durchgeführt /24/, /25/. Die Nebenaktivitäten in Deutschland wurden auf Basis der Berechnungen für Finnland geschätzt und werden in /27/ beschrieben.

2. NSP2-MODELLIERUNGSERGEBNISSE UND ERFAHRUNGEN MIT NSP

2.1 Sediment- und Schadstoffausbreitung

Die in diesem Abschnitt zusammengefassten Ergebnisse stellen die gesamten Auswirkungen der Aktivitäten in jedem Ursprungsland über die vollständige Bauzeit dar. Bei der Analyse der Ergebnisse sollte deswegen beachtet werden, dass Aktivitäten in jedem Ursprungsland (und deren resultierende Auswirkungen) sowohl einige geographische als auch zeitliche Abstände haben werden (d.h. die höchsten Schwebstoffkonzentration werden in Gebieten mit Eingriffen in den Meeresboden auftreten und nicht alle Eingriffe in den Meeresboden innerhalb eines Ursprungslands werden gleichzeitig auftreten).

Weiterhin zu beachten ist, dass die maximale Dauer der Zunahme der Schwebstoffkonzentration nicht über das ganze Gebiet gleich ist. Deswegen gelten in den meisten Fällen die maximalen angegebenen Zeitspannen lediglich für einen kleinen Teil des gesamten Gebiets.

Die Sedimentausbreitung wurde unter Berücksichtigung der spezifischen Sedimentbedingungen (Korngrößenverteilung) an den Orten, an denen Eingriffe am Meeresboden (Steinschüttungen, Grabenaushub- und Baggerarbeiten, Munitionsräumungen) geplant sind, modelliert.

Die Schadstoffkonzentrationen, die zur Modellierung der Schadstoffausbreitung in russischen und finnischen Gewässern verwendet wurden, basieren auf chemischen Analysen von Sedimentproben aus Umweltfelduntersuchungen, die 2015 – 2016 entlang der geplanten NSP2-Pipelinetrasse durchgeführt wurden. Als Eingangsdaten für die Modellierung in Russland und Finnland (separat modelliert) wurde die 95-%-Perzentilkonzentration (für jeden Schadstoff) für alle Ergebnisse aus russischen bzw. finnischen Gewässern angewandt.

Für die meisten Abschnitte der NSP2-Trasse wird dieser Ansatz, den 95-%-Perzentilwert anzuwenden, sehr konservativ sein. Beispielsweise zeigten die Untersuchungsergebnisse sehr niedrige Konzentrationen vieler der an der russischen Anlandungsstelle auftretenden Schadstoffe. Dies war auch bei einigen Offshore-Abschnitten der NSP2-Trasse der Fall. Demzufolge sind die Modellierungsergebnisse der Schadstoffausbreitung im russischen Anlandungsgebiet, die in Atlaskarten und Abbildungen angegeben sind, sehr konservativ.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Unterschiede in den Konzentrationen und die 95-%-Perzentilwerte von Schadstoffen (Zink, Benzo(a)pyren (B(a)P) und Dioxine/Furane) für den russischen küstennahen Abschnitt (Anlandungsstelle) und den Offshore-Abschnitt der NSP2-Pipelinetrasse. Ausgehend hiervon wird ersichtlich, dass die 95-%-Perzentilkonzentrationen an der Anlandungsstelle um einen Faktor von 1,8 bis 18 niedriger sind. Für auf Atlaskarten dargestellte Dioxine/Furane sind die Konzentration und das 95-%-Perzentil an der Anlandungsstelle bis zu einem Faktor von 4,7 bzw. 7,8 niedriger. Dies wird mehr oder weniger zu einer Reduzierung der betroffenen Fläche um den gleichen Faktor (für Dioxine/Furane zwischen 4,7 und 7,8) führen.

Schadstoffkonzentrationen im Sediment russischer Gewässer				
Stoff		Offshore	Küstennah	Gesamter Abschnitt ¹
Zink (mg/kg Trockenmasse)	Min. - max.	12,9 – 168	3,9 – 10,7	
Zn (mg/kg Trockenmasse)	95-%-Perzentil	164	9,1	160
Benzo(a)pyren	Min. - max.	0,001 – 0,078	0,001 – 0,056	
B(a)P (mg/kg Trockenmasse)	95-%-Perzentil	0,050	0,027	0,049
Dioxine/Furane	Min. - max.	0 – 32,2	0 – 6,8	
WHO (2005) PCDD/F TEQ (mg/kg Trockenmasse)	95-%-Perzentil	18,9	2,2	17,1
1: Als Eingangsdaten für die Modellierung verwendete 95-%-Perzentilwerte				

2.1.1 Kampfmittelräumung

Modellierungsergebnisse

Die Ausbreitung von Meeresbodensedimenten und am Sediment anhaftenden Schadstoffen, die durch Kampfmittelräumungsarbeiten mobilisiert werden, wurde für Orte in Finnland und Russland modelliert. Die der Modellierung zugrunde liegenden Annahmen gehen aus Abschnitt 1 und den Literaturquellen 1 hervor /4/, /7/. Die Ergebnisse der Modellierung sind in Tabelle 2-1 zusammengefasst. Drei hydrografische Szenarien (Sommer, normal und Winter) wurden modelliert. Die in der Tabelle angegebenen Intervalle decken diese drei Szenarien ab.

Tabelle 2-1 Ausbreitung und Resedimentation von Meeresbodensedimenten und am Sediment anhaftenden Schadstoffen, die durch Kampfmittelräumungsarbeiten in Finnland und Russland mobilisiert werden (für beide Pipelines gemeinsam). Die Gebiete sind nicht unbedingt auf die Länder beschränkt, in denen die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungspartei	
		Finnland	Russland
Ort und Anzahl der Munitionsobjekte	Anzahl	4 Orte x 6 Munitionsobjekte ¹	34 Munitionsobjekte ²
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:			
Gesamtmenge der aufgewirbelten Schwebstoffe	Tonnen	1.030	1.520
Gesamtfläche mit Konz. >10 mg/l ^{3, 4}	km ²	33-46	13-19
Gesamtfläche mit Konz. >15 mg/l ^{3, 4}	km ²	16-28	8-11
Max. Dauer von Konz. >10 mg/l	Stunden	7-13	6-9
Max. Dauer von Konz. >15 mg/l	Stunden	5-10	6-8
Fläche mit Sedimentation >200 g/m ^{2 4}	km ²	0,0	0,7-0,9
Ausbreitung von am Sediment anhaftenden Schadstoffen:			
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{BaP} ⁴	km ²	99-118	34-40
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{PCDD/F TEQ} ⁴	km ²	19-21	17-21
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{Zn} ⁴	km ²	2-3	1-2
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{BaP}	Stunden	12-19	10-17
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{PCDD/F TEQ}	Stunden	5-7	9-11
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{Zn}	Stunden	3	2-5
<p>1: Modellierung basierend auf vier Orten, jeweils mit einem angenommenen Räumungsbedarf von sechs Objekten (drei mittelgroße (Sprengladung = 30 - 64 kg TNT) und drei große (Sprengladung = 100 - 350 kg TNT) Objekte, die 20 m³ bzw. 42 m³ Meeresbodensedimente freisetzen). Es wird angenommen, dass an jedem Ort der Abstand zwischen den Objekten 1 km beträgt und die Räumung über einen Zeitraum von sechs Tagen stattfindet (ein Objekt/Tag).</p> <p>2: Modellierung basierend auf einem angenommenen Räumungsbedarf von 34 Objekten mit gleichem Anteil an mittelgroßen Sprengladungen (30 - 64 kg TNT) die 20 m³ Meeresbodensedimente freisetzen und großen Sprengladungen (100 - 350 kg TNT) die 42 m³ Meeresbodensedimente freisetzen. Es wird angenommen, dass an vier Orten zwei Objekte eine Detonation am selben Ort und zur selben Zeit erfordern können, d. h. ein mittleres und ein großes Objekt, die gleichzeitig gesprengt werden und 62 m³</p>			

Meeresbodensedimente freisetzen.

3: Die Ergebnissen zeigen die Schwebstoffkonzentration in den unteren 10 m der Wassersäule (d. h. den 10 m direkt über dem Meeresboden).

4: Die Gebiete beziehen sich auf den Bereich, in dem die Schwebstoffkonzentration, die Sedimentation oder die Toxizität die gewählten Schwellenwerte überschreiten. Die Gebiete sind nicht unbedingt auf die Länder beschränkt, in denen die Aktivität stattfindet.

Nachstehend sind Beispiele der Modellierungsergebnisse aufgeführt.

Die Ausbreitung von Sediment durch Kampfmittelräumungsarbeiten in der finnischen AWZ und in russischen Gewässern wurde mithilfe eines generischen Szenarios modelliert. Es wurden vier Orte im Finnischen Meerbusen ausgewählt. Sie befinden sich entweder in Gebieten mit einer hohen Munitionsdichte oder in der Nähe von Schutzgebieten. Das generische Szenario basiert auf der Räumung typischer mittelgroßer Sprengladungen (30 - 64 kg Trinitrotoluol (TNT)) und der Räumung typischer großer Sprengladungen (100 - 350 kg TNT) /4/, /7/.

Es wird davon ausgegangen, dass an jedem Ort je sechs Munitionsobjekte (mit jeweils mittleren großen Sprengladungen, 1 km Abstand zwischen den Ladungen) einzeln mit 24 Stunden Zeitabstand geräumt werden. Der Krater (Volumen) im Meeresboden, der durch die Kampfmittelräumung entsteht, wurde für mittelgroße Objekte mit 20 m³ und für große mit 42 m³ berechnet/modelliert.

Bei allen Szenarien in der finnischen AWZ/russischen Gewässern wird die Annahme zugrunde gelegt, dass 24/34 Munitionsobjekte mit einem gleichen Anteil an mittleren und großen Sprengladungen beräumt werden. Das gesamte Sedimentvolumen, das bei der Modellierung des Kampfmittelräumungsszenarios freigesetzt wurde, beträgt 744 m³/1.054 m³. Die Dauer des Szenarios für Finnland/Russland beträgt 24/34 Tage /4/, /7/.

Das freigesetzte Sediment wird voraussichtlich der feinkörnigen (unter 0,2 mm Durchmesser) Menge der Sedimente entsprechen, die sich vor der Detonation in dem Krater befanden. Diese Masse wird auf Basis der Schüttdichte des spezifischen Sedimenttyps (kg/m³), des Trockensubstanzgehalts in dem spezifischen Sedimenttyp und dem prozentualen Anteil an feinkörnigen Sedimenten unter 0,2 mm in dem spezifischen Sedimenttyp geschätzt. Es wird eine Gesamtmenge an freigesetzten Sedimenten von 1.030/1.520 Tonnen für Finnland/Russland berechnet /4/, /7/.

Die Flächen und Zeitspannen der Überschreitung einer Schwebstoffkonzentration von 10 mg/l in den untersten 20 m der Wassersäule durch Kampfmittelräumungsarbeiten im Finnischen Meerbusen (vier Orte in Finnland) ist Tabelle 2-1, Abbildung 2-1 und Abbildung 2-2 zu entnehmen.

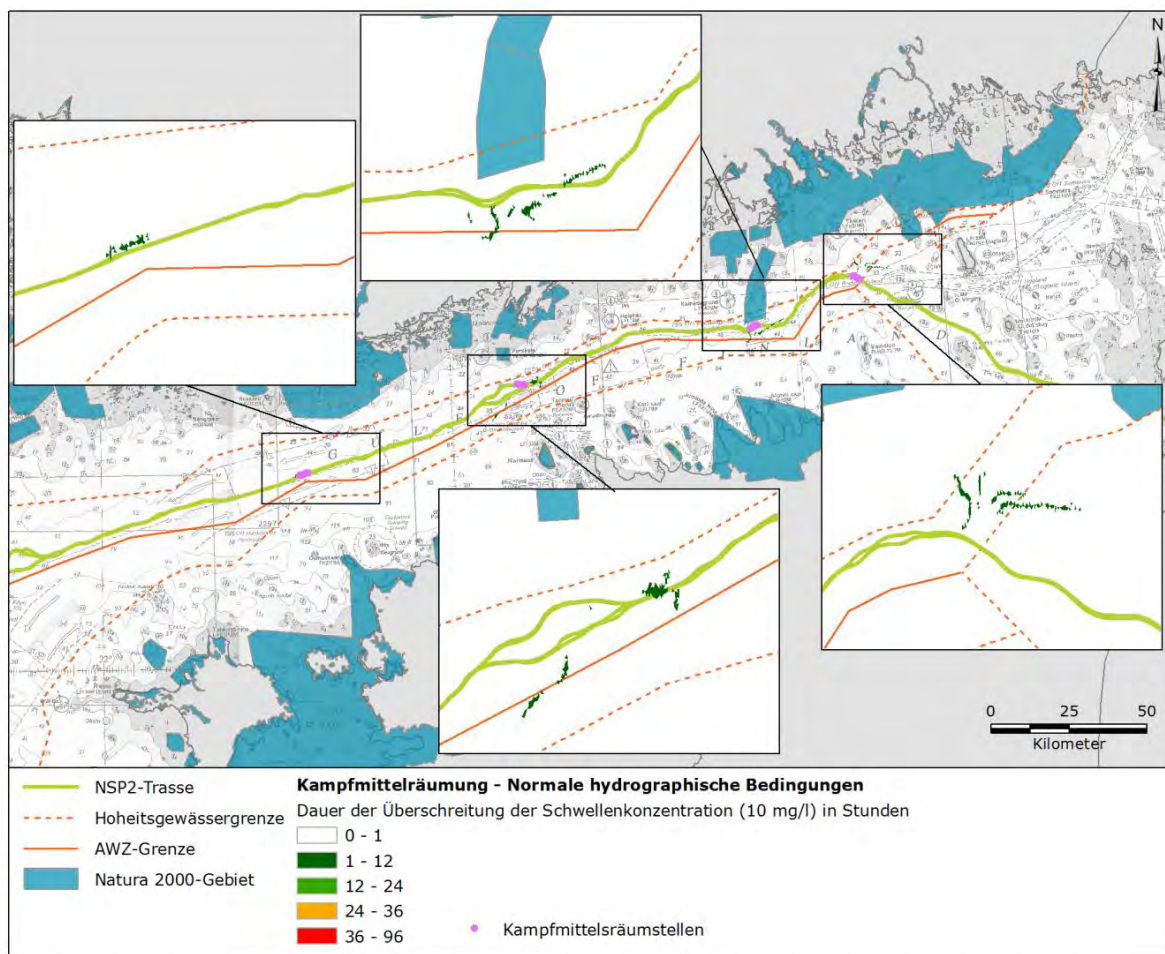


Abbildung 2-1 Dauer und Flächen mit Überschreitungen einer Schwebstoffkonzentration von 10 mg/l (0 - 10 m über dem Meeresboden) durch Kampfmittlräumungsarbeiten unter normalen hydrographischen Wetterbedingungen.

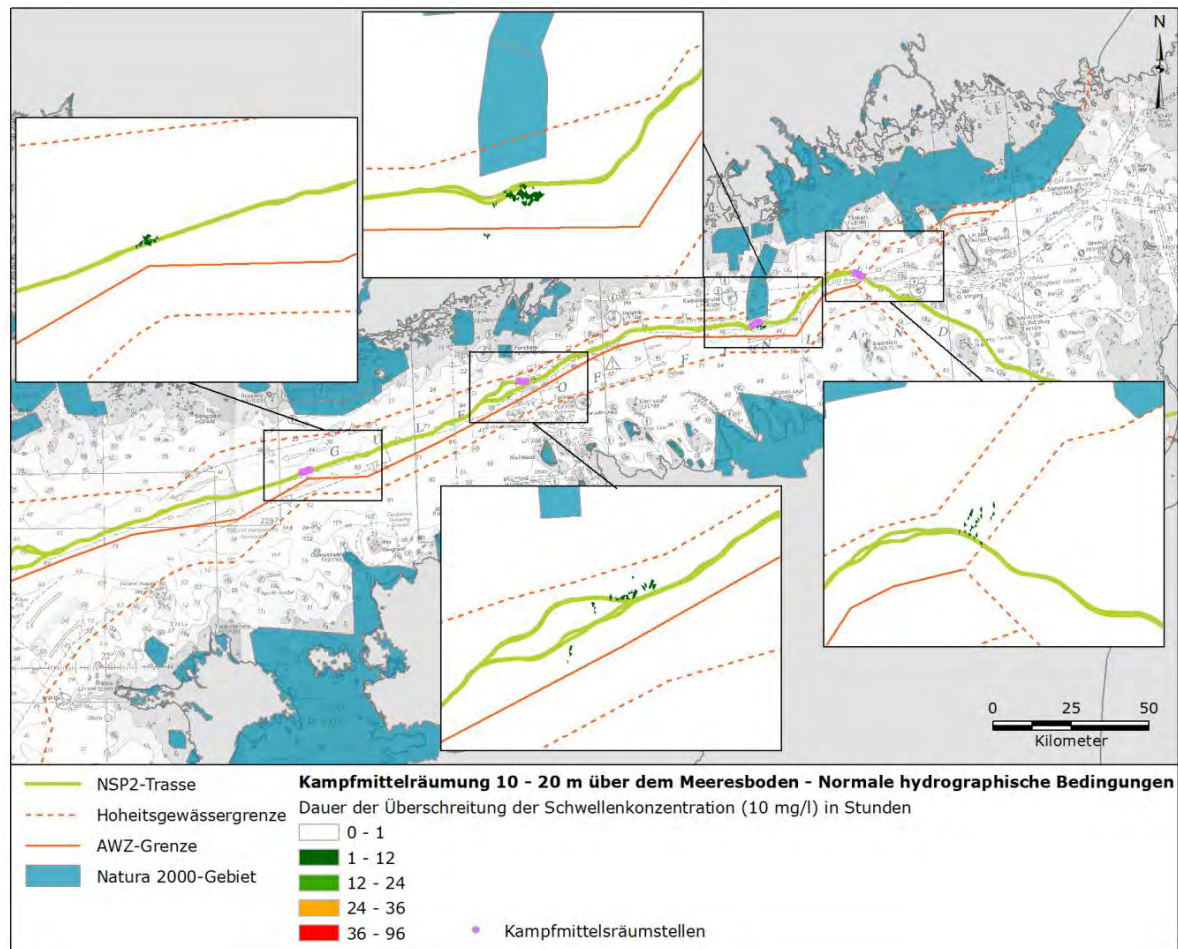


Abbildung 2-2 Dauer und Flächen mit Überschreitungen einer Schwebstoffkonzentration von 10 mg/l (10 - 20 m über dem Meeresboden) durch Kampfmittlräumungsarbeiten unter normalen hydrographischen Wetterbedingungen.

Der Schadstoffgehalt des Sediments wurde anhand von Proben aus dem Finnischen Meerbusen ermittelt, die bei Untersuchungen für das NSP2-Projekt genommen wurden. Die Ausbreitung von Schadstoffen wird ähnlich modelliert wie die Ausbreitung von Sedimenten. Nur die gelöste und bioaktive Fraktion wird modelliert. Folglich setzen sich die Schadstoffe nicht ab und aus Gründen der Vorsicht wird nicht von einer Zersetzung ausgegangen. Die Modellierungsergebnisse sind als Konzentrationen gelöster/bioaktiver Schadstoffe angegeben und werden als vorausgesagte Umweltkonzentration (PEC, predicted environmental concentration) bezeichnet. Dies ist die geschätzte Expositionskonzentration im Wasser, basierend auf Freisetzung und Verbreitung.

Das Verfahren zur Ermittlung der vorhergesagten Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC, predicted no-effect concentration) ist in /2/ dokumentiert. Der PNEC-Wert ist der untere Grenzwert des Konzentrationsbereichs im Wasser, der bekanntlich Auswirkungen hat. Die relative Toxizität wurde als Verhältnis zwischen vorausgesagter Umweltkonzentration (PEC) und vorausgesagter Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) quantifiziert. Es wurde berechnet, dass die verhältnismäßig toxischsten Stoffe (PEC/PNEC) hinsichtlich der Stoffkonzentration im Sediment Benzo(a)pyren (B(a)P), ein Vertreter der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), WHO (2005), PCDD/F-TEQ Obergrenze(Dioxine/Furane) und Zink in absteigender Reihenfolge sind /4/. Die Modellierungsergebnisse unten konzentrieren sich deshalb auf die Konzentrationen von Benzo(a)pyren, (B(a)P).

Die Überschreitung des PNEC-Wertes ist nicht zwangsläufig mit Auswirkungen für die marine Flora und Fauna verbunden. Die international akzeptierten PNEC-Werte, die angewandt wurden und in /2/ beschrieben sind, wurden auf Basis von Ergebnissen aus Labortests ermittelt

(Untersuchungen zu Konzentrationen mit kurz- und langfristigen Auswirkungen sowie Konzentrationen ohne beobachtete Auswirkungen (NOEC, no observed effects concentrations)) auf marine Flora und Fauna sowie auf Basis eines "Bewertungsfaktors" (Sicherheitsfaktors), der je nach verfügbaren Testergebnissen für marine Flora und Fauna zwischen 10 und 10.000 lag.

Abbildung 2-3 zeigt den Zusammenhang zwischen Fläche und Dauer der Überschreitung des PNEC-Wertes von B(a)P. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass der PNEC-Wert in einem bestimmten Gebiet überwiegend nur sehr kurzzeitig überschritten wird. Die Gesamtmodellierung ergab, dass der PNEC-Wert für B(a)P auf einer Fläche von 118 km² (Finnland) und 45 km² (Russland) überschritten wurde.

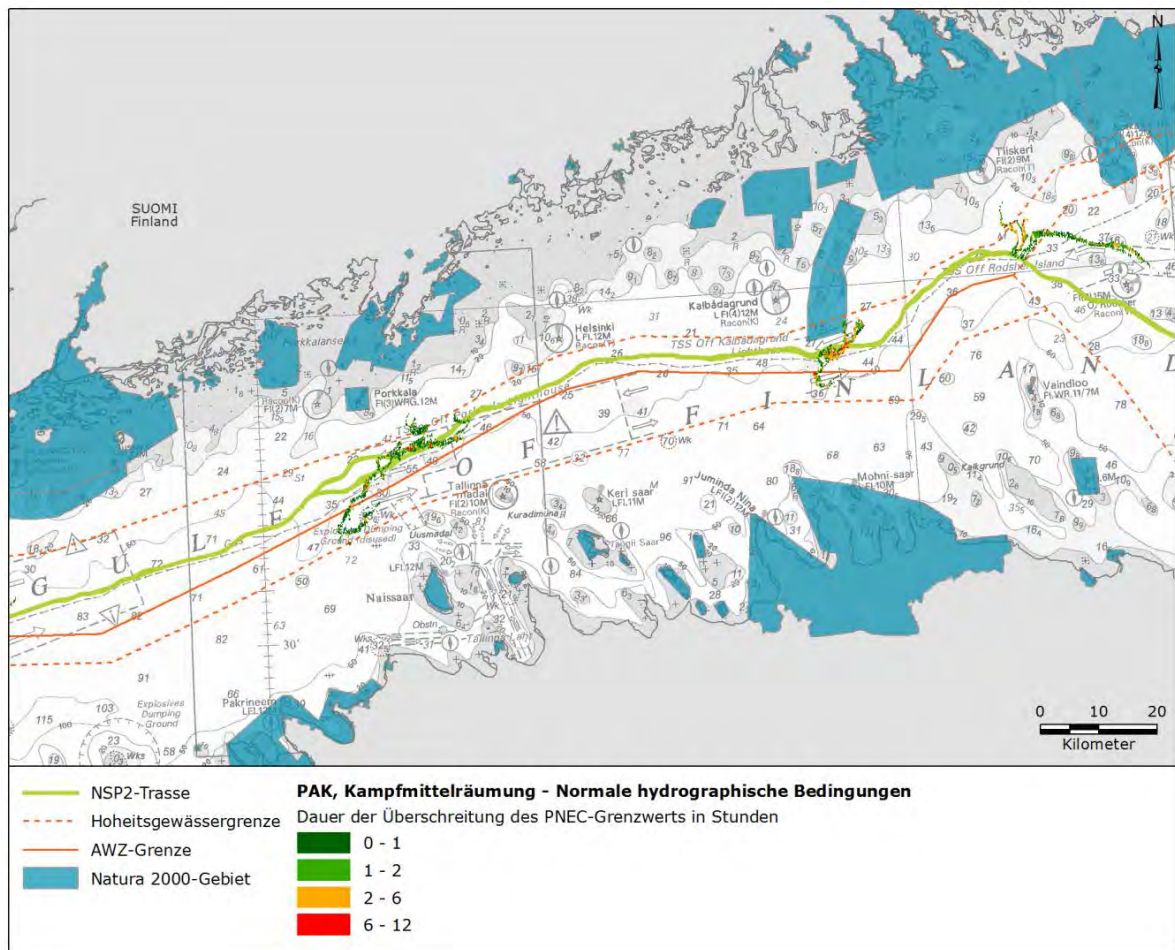


Abbildung 2-3 Dauer und Fläche der Überschreitung des PNEC-Wertes für Benzo(a)pyren während Kampfmittelräumungsarbeiten unter normalen Bedingungen. Östlicher Teil des Finnischen Meerbusens.

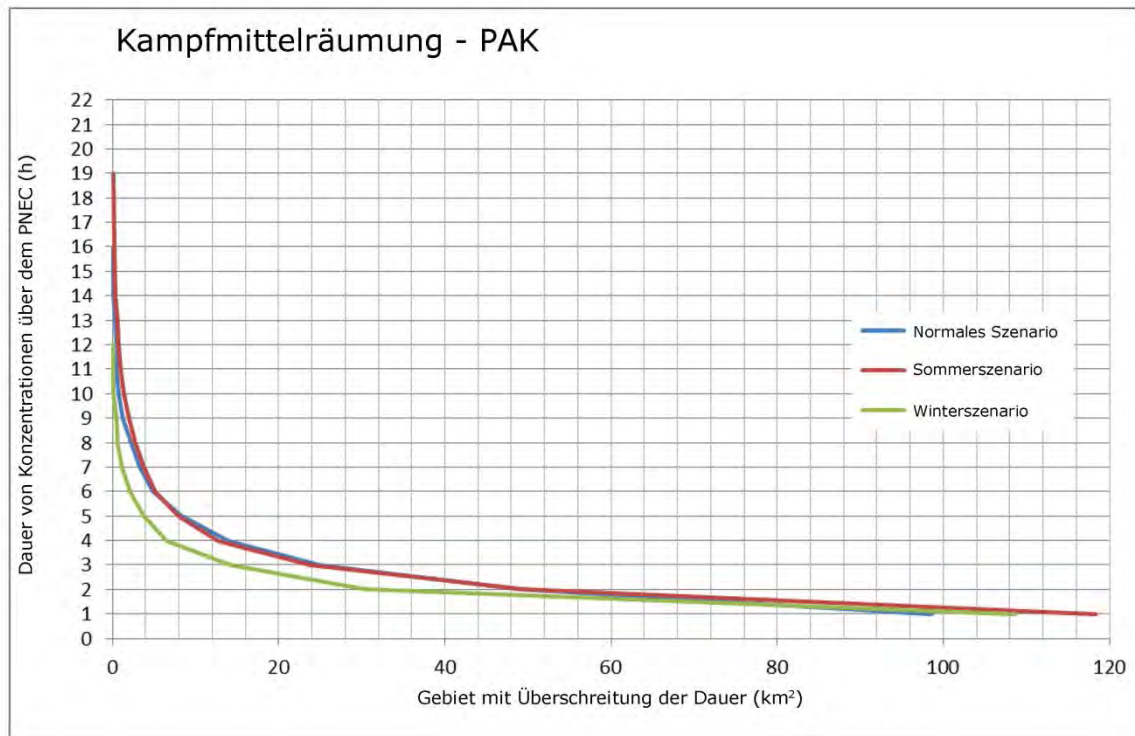


Abbildung 2-4 Flächen-Zeit-Diagramm für Benzo(a)pyren (PAK) aus Kampfmittelräumungsszenarien in der finnischen AWZ. Die Kurven geben Aufschluss über die Größe der Flächen, in denen die verschiedenen Zeiten relativer Toxizität (PEC/PNEC) überschritten werden /4/.

Abschließend lässt sich sagen, dass der PNEC-Wert in den Kampfmittelräumungsszenarien in einigen Gebieten von allen drei Schadstoffen überschritten wird. Wie bei B(a)P liegt bei Dioxinen/Furanen und Zink die Dauer der Überschreitung des PNEC-Wertes an einem bestimmten Ort unter einem Tag /4/, /7/. Abbildung 2-4 zeigt die Fläche, auf der der $PNEC_{B(a)P}$ -Wert überschritten wird, und die Dauer der Überschreitung für ein bestimmtes Gebiet während Kampfmittelräumungsarbeiten in finnischen Gewässern. Das gleiche Bild ergibt sich für Russland und für die beiden anderen modellierten Schadstoffe.

Erfahrungen mit NSP

Während des NSP-Projekts wurden Kampfmittelräumungen durch Sprengungen in schwedischen, finnischen und russischen Gewässern durchgeführt.

Krater im Meeresboden

Die Überwachung der Räumung von 49 Kampfstoffobjekten in finnischen Gewässern ergab, dass die Umweltauswirkungen aller Räumungsarbeiten erheblich geringer waren als in den UVPs vorhergesagt wurde. Die UVP beruhten auf Worst-Case-Annahmen, während das Kratervolumen bzw. die Gesamtmenge an freigesetztem Sediment nur ca. 10 % des angenommenen Volumens betrug /35/, /36/.

Im Rahmen des NSP-Projekts wurde ein Vergleich des vorausgesagten mit dem tatsächlichen, gemessenen Kratervolumen nach der Kampfmittelräumung angestellt. Das vorhergesagte Volumen (in der Wassersäule suspendiertes Meeresbodensediment) betrug ca. 300 m³, während das tatsächliche gemessene Volumen des aufgewirbelten Sediments bis zu ca. 50 m³ betrug. In allen Fällen waren die tatsächlichen Volumina um ein Vielfaches geringer als vorhergesagt. Die durch die Kampfmittelräumungsarbeiten entstandenen Krater hatten einen Durchmesser von 7 - 8 m /37/.

Die Auswirkungen der Detonationen am Meeresboden waren viel geringer als ursprünglich vorhergesagt /38/.

Wie oben beschrieben zeigten die Gesamtergebnisse zur Bathymetrie aus der Überwachung der Kampfmittelräumungsarbeiten, dass die Auswirkungen deutlich geringer waren, als in den UVPs zum NSP-Projekt vorhergesagt. In diesen wurden die Auswirkungen durch Kampfmittelräumung auf den Meeresboden als nicht vorhanden bis geringfügig eingeschätzt.

Ausbreitung von Sedimenten und Schadstoffen

Vor den Bauarbeiten im Rahmen des NSP-Projekts wurden die Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit konventionellen und chemischen Kampfstoffen abgeschätzt. Die Einschätzung der Verbreitung von Sedimenten und Schadstoffen, die in die Wassersäule freigesetzt, von Strömungen transportiert und dann bei der Räumung der Munition wieder abgelagert werden, erfolgte über eine Kombination aus Computermodellierung und Expertengutachten /39/.

Die Analyse zeigte, dass Kampfmittelräumungsarbeiten durchschnittlich für die Dauer von 13 Stunden zur Resuspendierung von Sediment mit einer Konzentration von über 1 mg/l im Bereich von 1 - 2 km, an manchen Stellen bis zu 5 km, vom beeinträchtigten Gebiet entfernt führen. Nahe der Räumungsstelle wird für durchschnittlich 4 Stunden mit einer Konzentration von über 10 mg/l gerechnet. Die Sedimentation ist eingeschränkt und übersteigt nur selten 0,1 kg/m² /39/.

Kampfmittelräumungsarbeiten wurden 2009 und 2010 in Finnland überwacht. Die durch Kampfmittelräumungsarbeiten verursachte Schwebstoffkonzentration war für maximal 18 Stunden an jedem der überwachten Orte nicht höher als 10 mg/l. Trübungsfahnen hatten, sofern vorhanden, eine Ausdehnung von 200 bis 300 m um den Detonationspunkt. Die Schadstoff- oder Nährstoffkonzentrationen stiegen gegenüber den Hintergrundwerten in den vertikalen Probenahmeprofilen nicht an /38/.

2.1.2 Steinschüttungen

Modellierungsergebnisse

Die Ausbreitung von Meeresbodensedimenten, die durch Steinschüttungsarbeiten mobilisiert werden, wurde für Russland, Finnland, Schweden und Dänemark modelliert. Im Rahmen der Modellierung für Finnland und Russland wurde auch die Ausbreitung von am Sediment anhaftenden Schadstoffen modelliert. Die der Modellierung zugrunde liegenden Annahmen, gehen aus /2/ hervor. Die Ergebnisse der Modellierung sind in Tabelle 2-2 zusammengefasst. Drei hydrografische Szenarien (Sommer, normal und Winter) wurden modelliert. Die in der Tabelle angegebenen Intervalle decken diese drei Szenarien ab.

Tabelle 2-2 Ausbreitung von Meeresbodensedimenten und am Sediment anhaftenden Schadstoffen, die durch Steinschüttungsarbeiten in Russland, Finnland Schweden und Dänemark mobilisiert werden. Die Flächen beziehen sich auf das Ausmaß freigesetzter Sedimente, wobei SSC, Sedimentation bzw. Toxizität über einem bestimmten Schwellenwert liegen.

Parameter	Einheit	Ursprungspartei				
		Dänemark	Schweden	Finnland		Russland
				NSP2, Alt. E1E2 ¹	NSP2, Alt. W1W2 ²	
Orte	Anzahl	4	125 + 79 ³	248 + 46 ³	248 + 51 ³	74
Gesteinsvolumen	m ³	86.720	518.479	1.102.500	1.211.500	711.304
Dauer der Steinschüttungsarbeiten	Tage	7,4	49	35	38	31
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:						
Gesamtmenge der aufgewirbelten Schwebstoffe	Tonnen	128	1.372	2.593	2.848	804
Gesamtfläche mit Konz. >10 mg/l ⁴	km ²	0,00	0,08-0,15	4-6	10	0,1-0,9
Gesamtfläche mit Konz. >15 mg/l ⁴	km ²	0,00	<0,02	0,6-1,7	3	0,0-0,3
Max. Dauer von Konz. >10 mg/l	Stunden	0	0,5-13	7-18	7	1,5-4
Max. Dauer von Konz. >15 mg/l	Stunden	0	0-0,5	1,5-7,5	1,5	0-0,5
Fläche mit Sedimentation >200 g/m ²	km ²	0,06-0,11	0,1-1	0-0,05	0,00	0-0,1
Ausbreitung von am Sediment anhaftenden Schadstoffen⁴:						
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{BaP} ⁵	km ²	-	-	2,9-9,6	-	<0,02
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{PCDD/F TEQ Obergrenze} ⁵	km ²	-	-	<0,02	-	<0,02
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{Zn} ⁵	km ²	-	-	<0,02	-	<0,02
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{BaP}	Stunden	-	-	8-22	-	0
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{PCDD/F TEQ Obergrenze}	Stunden	-	-	0	-	0
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{Zn}	Stunden	-	-	0	-	0
1: NSP-Trasse, einschließlich der Alternativen E1 und E2. 2: NSP-Trasse, einschließlich der Alternativen W1 und W2 (Sedimentausbreitung nur für Winterhydrografie berechnet). 3: Der zweite Wert gibt die Anzahl von Orten mit punkweisen Steinschüttungen an. Die modellierte Anzahl von Orten ist die Summe der beiden Werte. 4: Die Ergebnissen zeigen die Schwebstoffkonzentration in den unteren 10 m der Wassersäule (d. h. den 10 m direkt über dem Meeresboden). 5: Die Ausbreitung von am Sediment anhaftenden Schadstoffen wurde für Dänemark, Schweden und die finnische Alternative (E2 + W2) nicht modelliert. Die Begründung für diese Vorgehensweise ist Abschnitt 2.1 zu entnehmen.						

Wie aus Tabelle 2-2 ersichtlich, befinden sich in Finnland die meisten Orte mit Steinschüttungen und dort wurde auch die größte Gesteinsmenge eingebracht. Beispiele für Ergebnisse der Modellierung der Sedimentausbreitung in Abschnitt 2.1 sind deshalb nur für Finnland angegeben /4/. Die Ergebnisse für die anderen Länder können /5/, /6/ und /7/, sowie dem Espoo Atlas MO-01 – MO-07 entnommen werden.

Die Steinschüttungen im Rahmen von Vor- und Nachverlegearbeiten sowie für den Bau von Pipelinequerungen für Leitung A in Finnland, mit denen im Modellszenario gearbeitet wurde, sind

aus Abbildung 2-5 ersichtlich. Wie aus der Abbildung hervorgeht, sind einige Pipelineabschnitte in zwei Stränge aufgeteilt, um der alternativen Pipelinetrasse Rechnung zu tragen. Da noch nicht entschieden ist, welche der beiden Trassen gewählt wird, wurden beide modelliert.

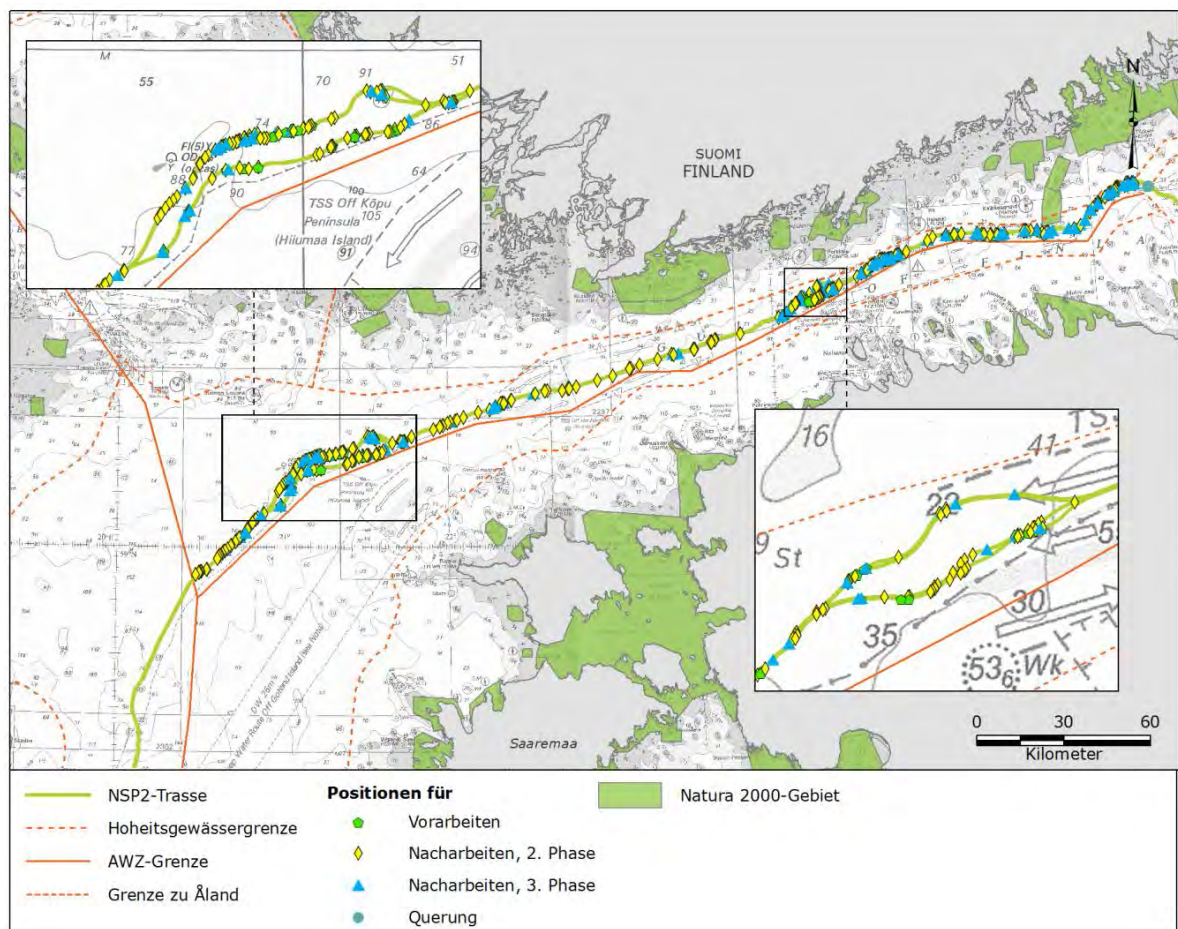


Abbildung 2-5 Karte der finnischen AWZ mit geplanten Steinschüttungen im Rahmen von Vor- und Nachverlegearbeiten sowie Pipelinequerungen für Leitung A /4/.

Der Modellierung der Sedimentfreisetzungsraten im Zusammenhang mit Steinschüttungsarbeiten liegen folgende Annahmen zugrunde /2/:

- 30 % des Gesteinsvolumens trägt zur Sedimentfreisetzung bei;
- Die Fallgeschwindigkeit des Gesteins im Inneren des Rohrs beträgt 1,44 m/s;
- 10 % der Gesamtenergie verursachen eine Resuspension des Sediments.

Bei den modellierten Steinschüttungsszenarien in der finnischen AWZ übersteigt die Schwebstoffkonzentration unter Winterbedingungen nie 61 mg/l und unter Normal- und Sommerbedingungen nie 22 mg/l. Es treten auch keine erheblichen Konzentrationen außerhalb des Pipelinekorridors auf /4/.

Die maximale durch Steinschüttungsarbeiten in der finnischen AWZ verursachte Schwebstoffkonzentration ist für normale hydrografische Bedingungen im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens in Abbildung 2-6 dargestellt. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass der SSC-Anstieg aufgrund von Sedimentausbreitung durch Steinschüttungsarbeiten im Bereich der Pipelinetrasse lokal sehr begrenzt ist und sich nicht in Schutzgebiete hinein erstreckt.

An keinem Ort übersteigt die Sedimentation nach Steinschüttungsarbeiten unter Sommerbedingungen 400 g/m² und unter Winter- und Normalbedingungen 170 g/m². Die jeweilige Dicke der Sedimentschicht hängt von der Dichte ab, die wiederum von der

Konsolidierung des Materials abhängt. In den Umweltverträglichkeitsprüfungen im Zusammenhang mit der Sedimentation am Meeresboden wird angenommen, dass die Sedimentation von 200 g/m^2 einer Schicht von ungefähr 1 mm unkonsolidierten Sedimenten an der Meeresbodenoberfläche entspricht.

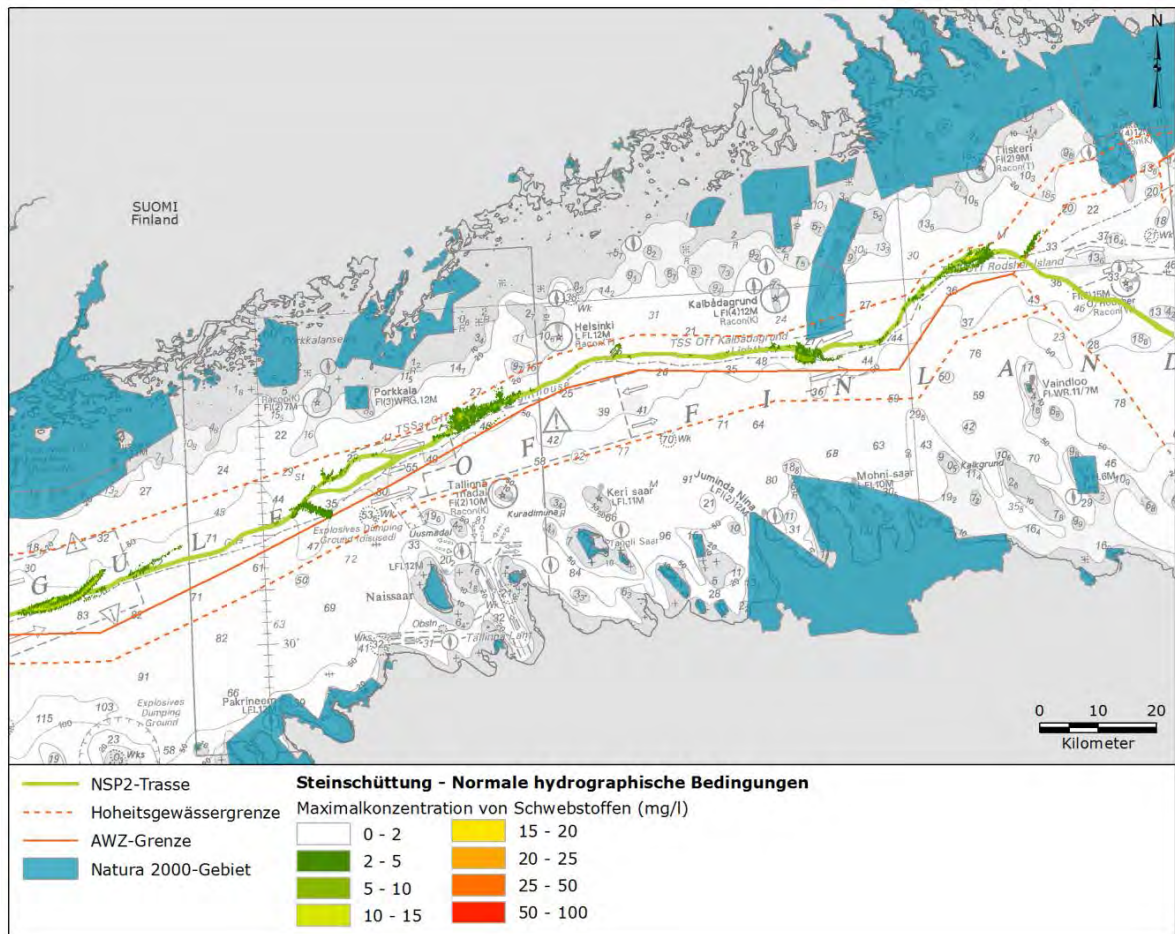


Abbildung 2-6 Maximale Schwebstoffkonzentration im Zusammenhang mit Steinschüttungsarbeiten unter normalen hydrografischen Bedingungen. Östlicher Teil des Finnischen Meerbusens /4/.

Fläche und Dauer einer Schwebstoffkonzentration $>2 \text{ mg/l}$ gehen aus Abbildung 2-7 hervor.

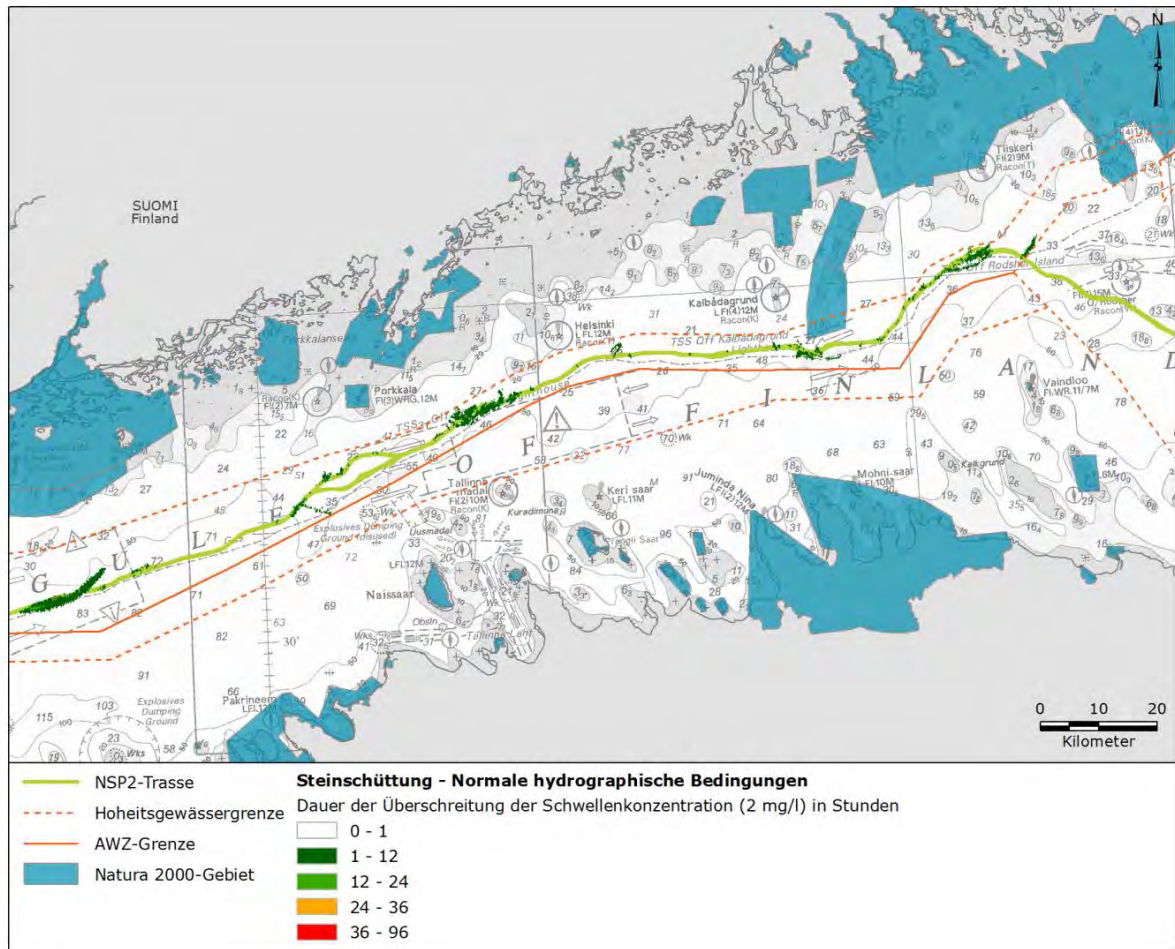


Abbildung 2-7 Fläche und Dauer der Überschreitung einer SSC von 2 mg/l im Zusammenhang mit Steinschüttungsarbeiten unter normalen hydrografischen Bedingungen im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens /4/.

Die Gesamtfläche (einschließlich aller ca. 300 Steinschüttungsorte) auf der die Schwebstoffkonzentration $>10 \text{ mg/l}$ betragen wird, liegt bei $18/7 \text{ km}^2$ (Leitungsstrang A/Alternative). Für Russland, Schweden und Dänemark beträgt die entsprechende Fläche jeweils $4/13/0 \text{ km}^2$.

Aus Abbildung 2-8 gehen die modellierten Höchstkonzentrationen von Benzo(a)pyren (PAK-Verbindung) während Steinschüttungsarbeiten unter normalen Bedingungen im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens hervor. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass der PNEC-Wert in der Nähe der Steinschüttungsstellen lokal überschritten werden kann.

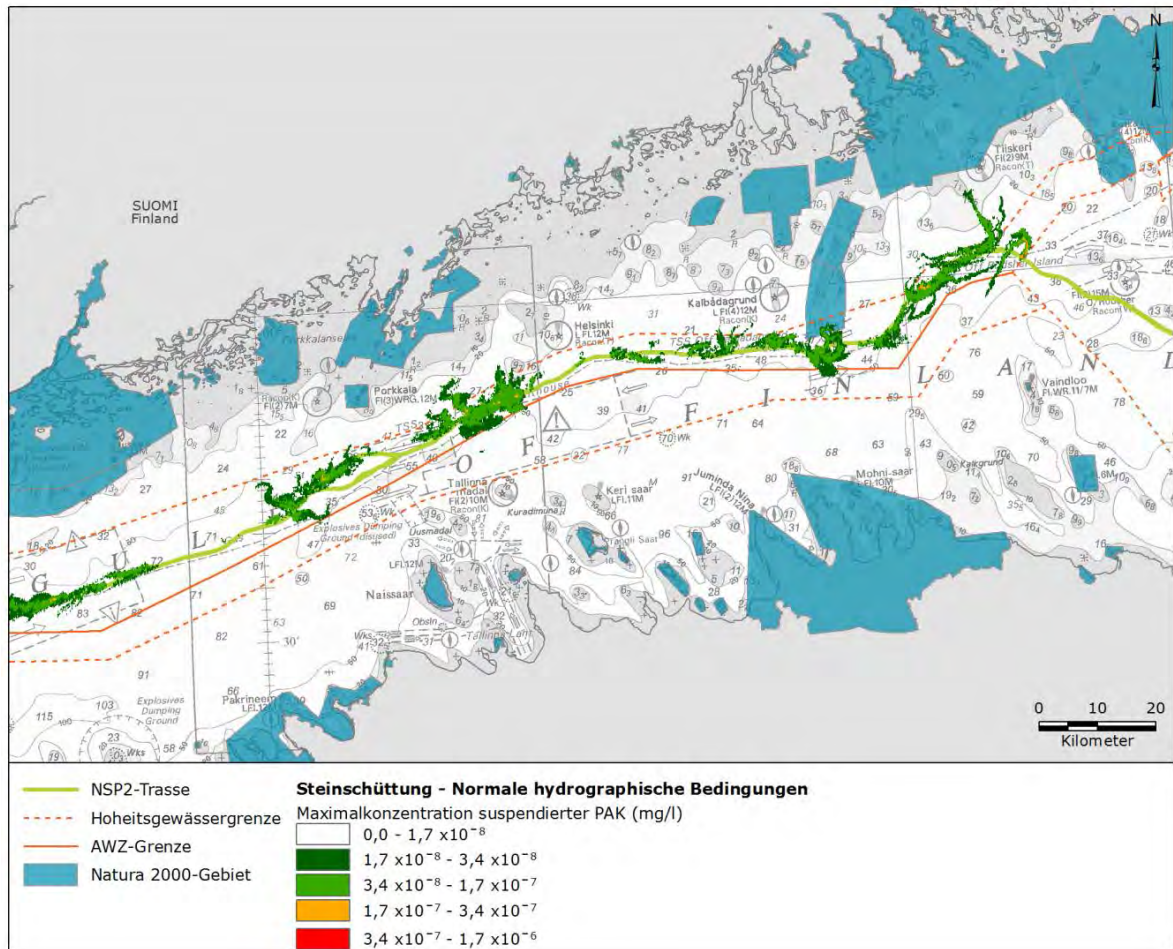


Abbildung 2-8 Maximale Konzentration von Benzo(a)pyren (PAK) während Steinschüttungsarbeiten unter normalen Bedingungen. Östlicher Teil des Finnischen Meerbusens. $PNEC_{B(a)P}$ gleich $1,7 \times 10^{-6}$ 74/.

Abbildung 2-9 zeigt den Zusammenhang zwischen der Fläche, auf welcher der $PNEC_{B(a)P}$ -Wert überschritten wird und der Dauer der PAK-Suspension im Zusammenhang mit Steinschüttungsarbeiten. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass die Dauer relativ kurz ist: Sie beträgt für weite Teile des Gebietes bis zu wenigen Stunden und überhöhte Konzentrationen sind in weniger als 12 Stunden nach der Steinschüttung verschwunden (siehe auch Tabelle 2-2).

Bei den Steinschüttungsszenarien in der finnischen AWZ und in russischen Gewässern treten nur bei B(a)P (also nur einem von insgesamt drei untersuchten Schadstoffen) in finnischen Gewässern Konzentrationen auf, die den PNEC-Wert überschreiten. Der PNEC-Wert von B(a)P wird nur auf einer sehr kleinen Fläche von weniger als 10 km² überschritten, die sich entlang der gesamten Pipelinetrasse in der finnischen AWZ verteilt. Im größten Teil des betroffenen Gebiets ist die Überschreitung auch nur von sehr kurzer Dauer. In 90 % des betroffenen Gebiets wird der PNEC-Wert unter Normal- und Sommerbedingungen für weniger als fünf Stunden und unter Winterbedingungen sogar während eines noch kürzeren Zeitraums überschritten, wie aus Abbildung 2-9 /4/ hervorgeht.

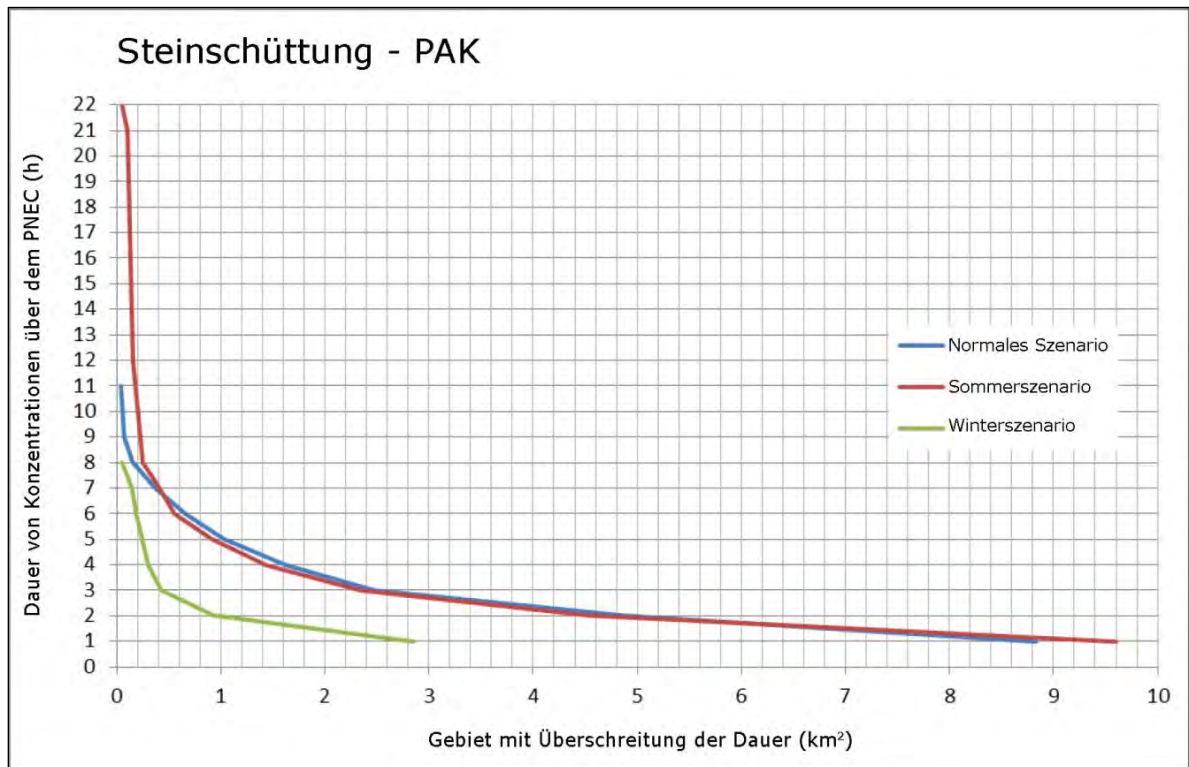


Abbildung 2-9 Flächen-Zeit-Diagramm für Benzo(a)pyren (PAK) aus Steinschüttungsszenarien in der finnischen AWZ. Die Kurven geben Aufschluss über die Größe der Gebiete, in denen die verschiedenen Zeiten relativer Toxizität (PEC/PNEC) überschritten werden /4/.

Erfahrungen mit NSP

Die Sedimentausbreitung infolge von Steinschüttungsarbeiten wurde 2010 in Russland und 2010 und 2011 in Finnland überwacht.

Die Messungen von 2010 in Russland ergaben maximale SSC-Werte durch Steinschüttungsarbeiten, die erheblich geringer waren als durch die numerische Modellierung berechnet wurde.

In 2010 durchgeführte Messungen in Finnland bestätigten, dass der SSC-Anstieg auf die untersten 10 m der Wassersäule beschränkt ist, der Auswirkungsabstand vom Ort der Steinschüttung, definiert als 10 mg/l-Isolinie, weniger als 1 km betrug und die gemessene Dauer des SSC-Anstiegs geringer als die von der numerischen Modellierung vorhergesagte war /38/. Die Ergebnisse der Überwachung im Jahr 2011 in Finnland zeigten nur an einem Sensor dreimal Trübungsspitzen über 10 mg/l von insgesamt 6,5 Stunden Dauer. Anhand von Überwachungsergebnissen aus den Jahren 2010 und 2011 wurde gefolgert, dass die modellierte SSC infolge von Steinschüttungsarbeiten gut mit den Überwachungswerten korrelierte /40/.

2.1.3 Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung (Pflügen)

Die Ausbreitung von Meeresbodensedimenten, die durch Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung mobilisiert werden, wurde für Schweden und Dänemark modelliert. Die Ergebnisse der Modellierung sind in Tabelle 2-3 zusammengefasst. Drei hydrografische Szenarien (Sommer, normal und Winter) wurden modelliert. Die in der Tabelle angegebenen Intervalle decken diese drei Szenarien ab.

Tabelle 2-3 Ausbreitung von Meeresbodensedimenten, die durch Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung in Schweden und Dänemark mobilisiert werden (berechnet für eine Pipeline). Die Gebiete sind nicht unbedingt auf die Länder beschränkt, in denen die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungsland	
		Dänemark	Schweden
Gesamtlänge der Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung/Sektionnummer (Gesamtlänge der Pipeline im Land)	km	18,7/3 (139)	72.4/6 (510)
Dauer der Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung	Tage	2,6	10
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:			
Gesamtmenge der aufgewirbelten Schwebstoffe	m ³	129.300	448.390
Gesamtfläche mit Konz. >10 mg/l ⁴	Tonnen	1.243	6.467
Gesamtfläche mit Konz. >15 mg/l ⁴	km ²	11,8-21,7	55-134
Max. Dauer von Konz. >10 mg/l	km ²	6,8-7,7	37-85
Max. Dauer von Konz. >15 mg/l	Stunden	2,5-6,5	11-16
Fläche mit Sedimentation >200 g/m ²	Stunden	2,0-5,5	10-14
Gesamtmenge der aufgewirbelten Schwebstoffe	km ²	0,5-0,6	3
1: Die Ergebnissen zeigen die Konzentration gelöster Sedimente in den unteren 10 m der Wassersäule (d. h. den 10 m direkt über dem Meeresboden).			

Sowohl für Dänemark als auch für Schweden wurde die Modellierung der Sedimentausbreitung für Leitungsstrang B durchgeführt, bei dem die geplanten Eingriffe am Meeresboden das höchste Ausmaß erreichen.

Ausgehend von Erfahrungen im Rahmen des NSP-Projekts werden für das Modell eine Grabgeschwindigkeit von 300 m/h und eine Gesamtdauer der Grabenaushubarbeiten von zehn Tagen (240 Stunden) angenommen. Diese Annahmen schließen keine Zeiten für Standortwechsel der Ausrüstung ein. Laut Modellierung beträgt das geplante Gesamtvolumen der Grabenaushubarbeiten 448.390 m³ /3/, /41/.

Schweden

Innerhalb von Schweden wurden bei der Modellierung die in Abbildung 2-10 verzeichneten Orte für Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung berücksichtigt. Aufgrund der Freisetzungshöhe (5 m über dem Meeresboden, siehe Tabelle 1-2) und des Absetzverhaltens des Sediments in der Wassersäule treten die höchsten Sedimentkonzentrationen in der Nähe des Meeresbodens auf. Darum stellen alle Ergebnisse für Schweden im Zusammenhang mit Schwebstoffen Durchschnittswerte in den unteren 10 m der Wassersäule dar /41/.

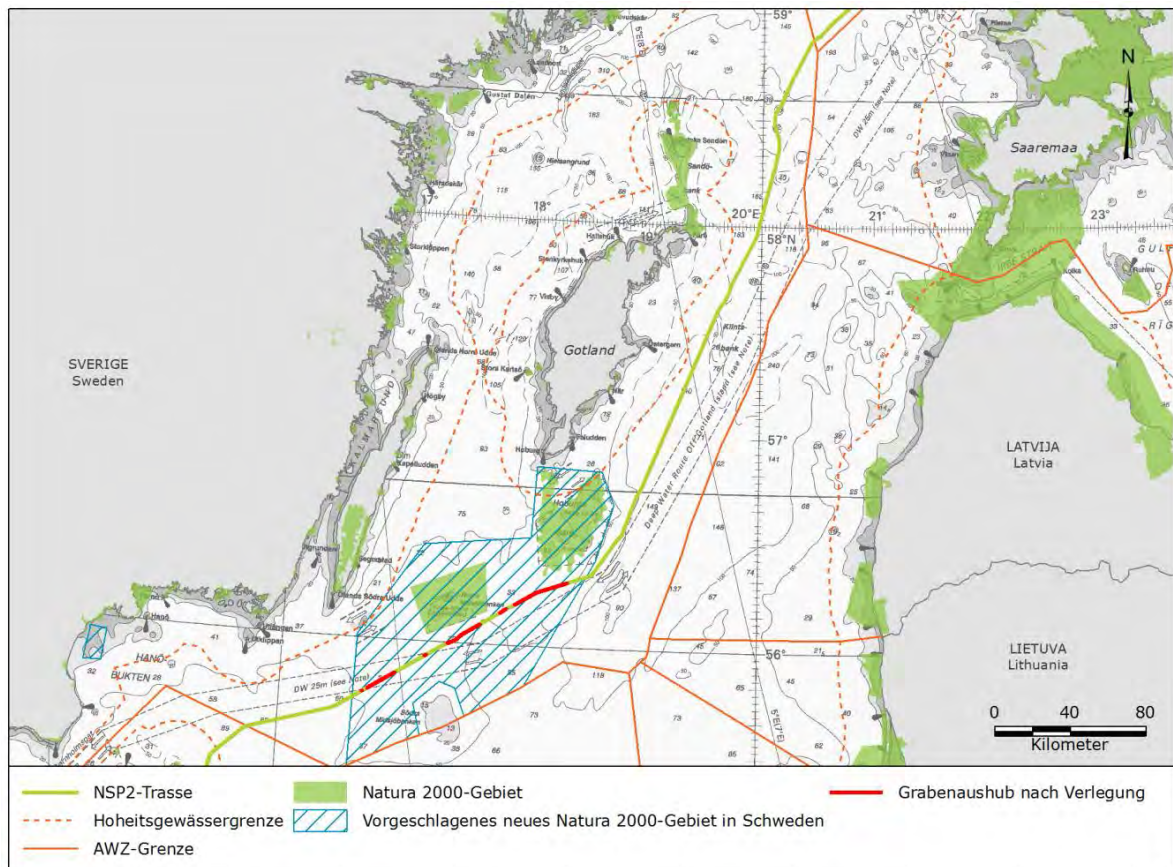


Abbildung 2-10 Orte in der schwedischen AWZ, an denen Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung geplant sind /3/, /41/.

Abbildung 2-11 zeigt Gebiete in der schwedischen AWZ, in denen die SSC durch Grabenaushubarbeiten unter normalen hydrografischen Bedingungen $>5 \text{ mg/l}$ ist. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die erhöhte Schwebstoffkonzentration infolge von Grabenaushubarbeiten bis zu mehrere Kilometer von der Pipelinetrasse entfernt $>5 \text{ mg/l}$ sein kann. Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete) sind davon jedoch nicht betroffen.

Es sollte berücksichtigt werden, dass die in der Abbildung dargestellte erhöhte Schwebstoffkonzentration ein kumulatives Bild ist. Die Grabenaushubarbeiten würden nacheinander an einzelnen Streckenabschnitten entlang der geplanten Trasse stattfinden, so dass die einzelnen Gebiete zu unterschiedlichen Zeiten während der Bauphase davon betroffen wären.

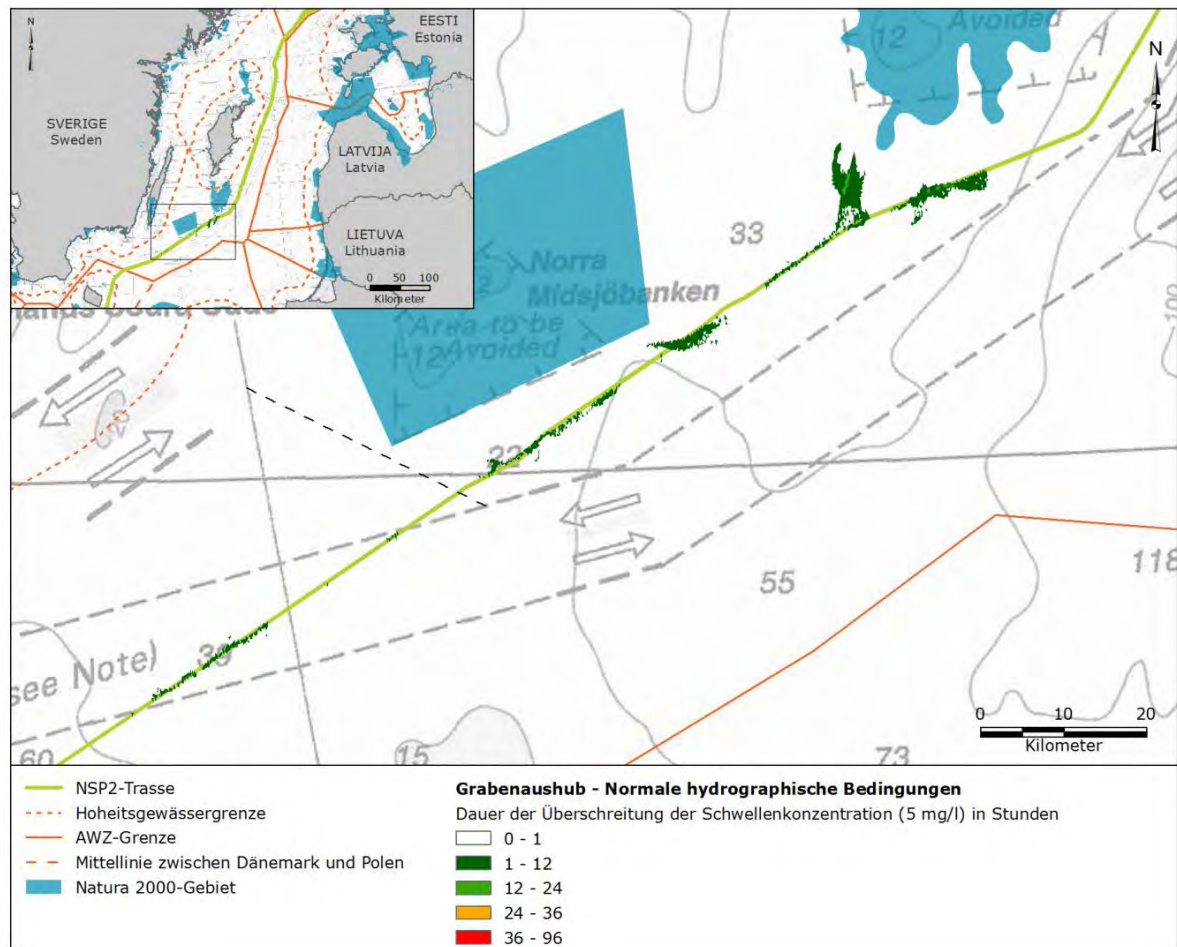


Abbildung 2-11 Dauer der Überschreitung eines Wertes von 5 mg/l bei Grabenaushubarbeiten unter normalen hydrographischen Bedingungen.

Dänemark

Für Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung in Dänemark wurde die Modellierung für das in Abbildung 2-12 dargestellte Szenario durchgeführt. Dieses Szenario basiert auf ersten Schätzungen der Eingriffe am Meeresboden für NSP2, die dem von der Nord Stream AG 2 herausgegebenen sogenannten UVP1-Bericht entnommen sind, der auf dem vorläufigen Entwurf des für die Installation der NSP2-Pipelines beauftragten Auftragnehmers basiert /3/, /42/.

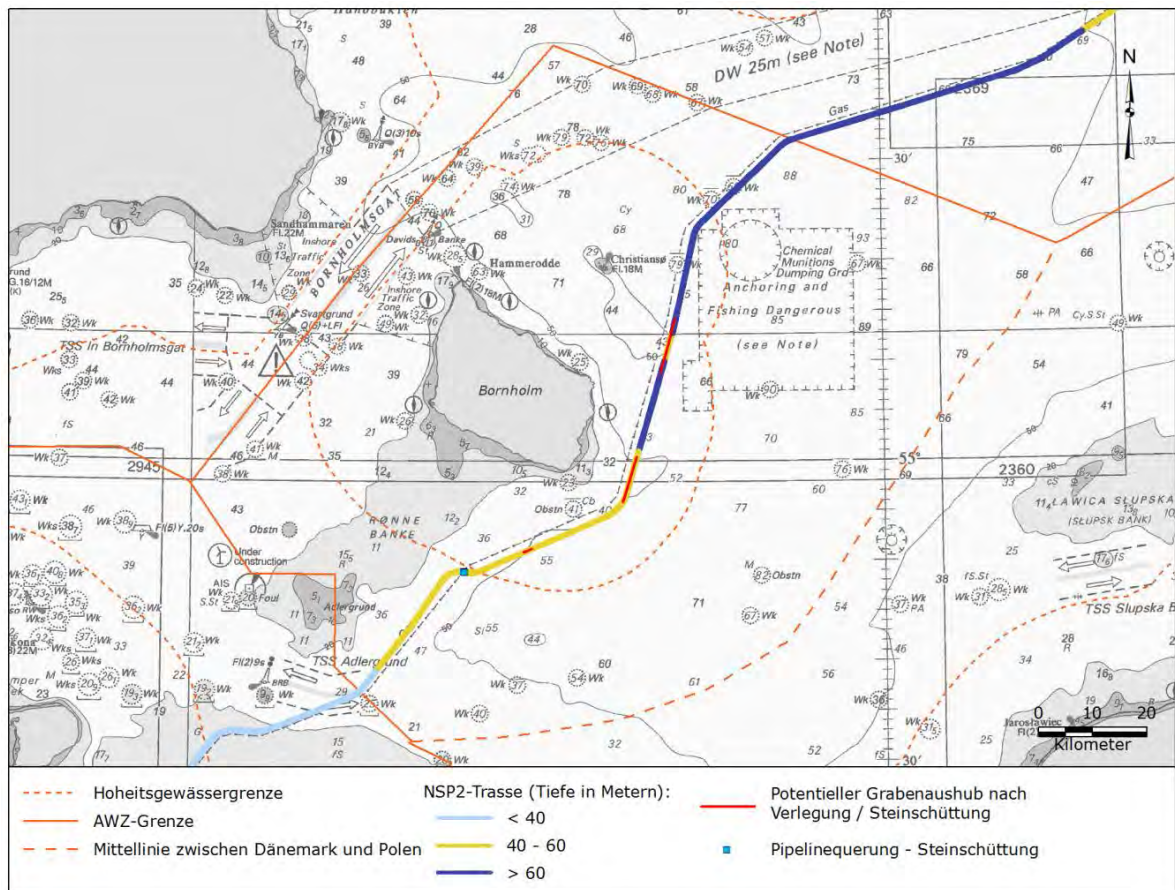


Abbildung 2-12 Szenario der Eingriffe am Meeresboden für Dänemark /3/,/42/.

Abbildung 2-13 zeigt Fläche und Dauer von Schwebstoffkonzentrationen >2 mg/l unter normalen hydrografischen Bedingungen während Grabenaushubarbeiten. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Schwebstoffkonzentration infolge von Grabenaushubarbeiten bis zu mehreren Kilometern von der Pipelinetrasse entfernt erhöht sein kann. Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete) sind davon jedoch nicht betroffen, wie in /42/ dargelegt.

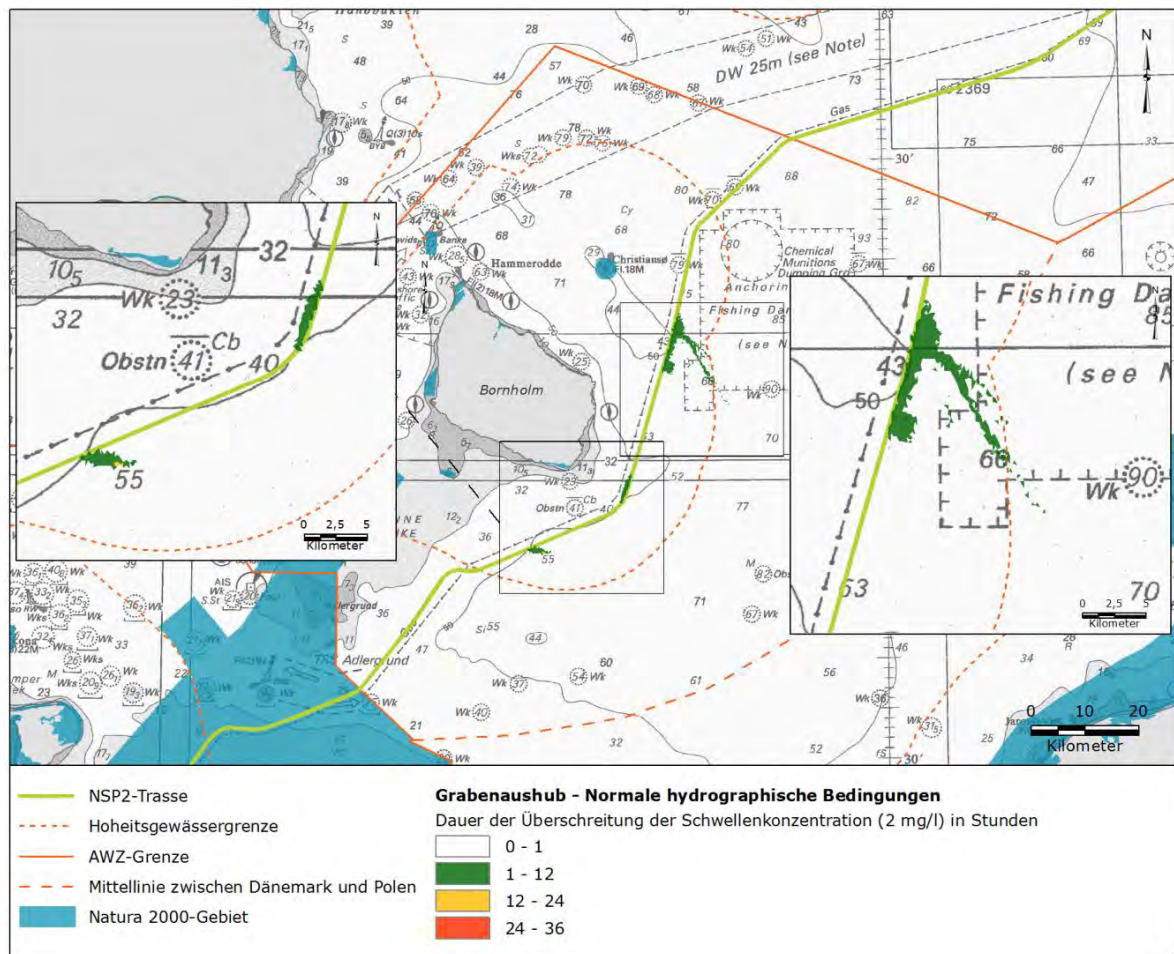


Abbildung 2-13 Fläche und Dauer der Überschreitung eines Wertes von 2 mg/l bei Grabenaushubarbeiten unter normalen hydrographischen Bedingungen.

Erfahrungen mit NSP

Die Sedimentfreisetzung (während Grabenaushubarbeiten in Suspension gebrachtes Sediment) wurde für NSP auf 2 % der bei den Grabenaushubarbeiten bewegten Meeresbodenmassen geschätzt. Die Auswirkungen auf den Meeresboden durch den Graben, an den Grabenseiten abgelagerte Sedimente und erneute Sedimentation von Meeresbodenmaterial wurden in ähnlicher Weise im Rahmen des NSP modelliert. Die Modellierung ergab, dass der Meeresboden bis zu mehreren 100 Metern auf jeder Seite des Grabens beeinträchtigt wird.

Die Überwachung von Grabenaushubarbeiten für NSP in Dänemark und Schweden ergab ebenso, dass die Auswirkungsintensität außerhalb des Bereichs der abgelagerten Sedimente entlang der Grabungsabschnitte gering war und weniger als 1 % des gesamten bewegten Sediments in Suspension gebracht wurde. Daraus wurde gefolgert, dass die Auswirkungen außerhalb des Grabens vernachlässigbar sind. Für den westlichen Teil des NSP konnten mehr als 25 Meter von den Pipelines entfernt keine messbaren physikalischen Auswirkungen auf den Meeresboden festgestellt werden /37/, /38/, /40/, /46/, /47/.

Die Sedimentausbreitung durch Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung wurde 2011 in dänischen und schwedischen Gewässern für Leitung 1 überwacht. Die Mehrzahl der Messungen ergab sehr geringe Schwebstoffkonzentrationen. Bei einer angenommenen Freisetzungsrate von 2 % hätte die erwartete Sedimentfreisetzung für die überwachten Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung ca. 19 kg/s betragen. Die Messungen während der Grabenaushubarbeiten nach der Verlegung zeigten, dass dies eine konservative Annahme war: Die höchste gemessene Freisetzungsrate betrug mit 7 kg/s nur etwa ein Drittel davon, d. h. unter 1 %.

2.1.4 Baggerarbeiten an den Anlandungsstellen

Modellierungsergebnisse - Russland

In Tabelle 2-4 sind die Ergebnisse der Modellierung der Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten und am Sediment anhaftenden Schadstoffen durch Nassbaggerungen in Russland zusammengefasst. Das modellierte Szenario ist das so genannte Mikrotunnelkonzept, das in Abschnitt 6 Projektbeschreibung beschrieben ist. Die aufgeführten Ergebnisse gelten für beide Pipelines. Drei hydrografische Szenarien (Sommer, normal und Winter) wurden modelliert. Die in der Tabelle angegebenen Intervalle decken diese drei Szenarien ab.

Tabelle 2-4 Ausbreitung von Meeresbodensedimenten und am Sediment anhaftenden Schadstoffen, die durch Nassbaggerungen in Russland mobilisiert werden (berechnet für das Mikrotunnelkonzept und für beide Pipelines). Die Gebiete sind nicht unbedingt auf die Länder beschränkt, in denen die Aktivität stattfindet.

Parameter	Einheit	Ursprungspartei
		Russland
Länge (Abschnitt)	km (Kp – Kp)	2,75 (KP 0,50 – KP 3,25)
Dauer der Nassbaggerungen	Tage	37
Gesamtvolumen des ausgebaggerten Sediments	m ³	475.000
Ausbreitung und Resedimentation von Sedimenten:		
Gesamtmenge der aufgewirbelten Schwebstoffe	Tonnen	39.908
Gesamtfläche mit Konz. >10 mg/l ¹	km ²	121-265
Gesamtfläche mit Konz. >15 mg/l ¹	km ²	101-215
Max. Dauer und Flächen mit Konz. >10 mg/l während des gesamten Zeitraums	Stunden km ²	340-397 0,17
Max. Dauer und Flächen mit Konz. >15 mg/l während des gesamten Zeitraums	Stunden km ²	329-345 0,08
Fläche ¹ mit Sedimentation >200 g/m ²	km ²	11-12
Ausbreitung von am Sediment anhaftenden Schadstoffen:		
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{BaP} ¹	km ²	109-172
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{PCDD/F} TEQ ¹ Obergrenze	km ²	81-108
Gesamtfläche mit Konz. >PNEC _{Zn} ¹	km ²	47-53
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{BaP} ²	Stunden	374-825
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{PCDD/F} TEQ ³ Obergrenze	Stunden	349-820
Max. Dauer von Konz. >PNEC _{Zn} ⁴	Stunden	256-723
1: Die Gebiete beziehen sich auf den Bereich, in dem die Schwebstoffkonzentration, die Sedimentation oder die Toxizität über einem bestimmten Schwellenwert liegen. 2: PNEC _{BaP} : Vorhergesagte Keine-Effekt-Konzentration für Benz(a)pyren. 3: PNEC _{PCDD/F} TEQ Obergrenze: Vorhergesagte Keine-Effekt-Konzentration für Dioxine/Furane. 4: PNEC _{Zn} : Vorhergesagte Keine-Effekt-Konzentration für Zink.		

Es ist anzumerken, dass die Analyse der Schadstoffe entlang der Pipelinetrasse in Russland starke räumliche Schwankungen der Konzentrationen ergab. Als konservative Maßnahme wurde das 95-%-Perzentil der gemessenen Konzentrationen für die Modellierung angewandt. Dieser Ansatz wurde gewählt, um der hohen Variabilität der Schadstoffkonzentrationen Rechnung zu tragen, die oft bei Meeresbodensedimenten zu beobachten ist. Allerdings sind die Konzentrationen der verschiedenen Schadstoffe im küstennahen Bereich im Allgemeinen deutlich niedriger als in Offshore-Gebieten. Daher können die Ergebnisse der Modellierung der Nassbaggerungen in Russland (küstennah) als sehr konservativ betrachtet werden.

Wie aus der Tabelle oben hervorgeht, wären die Gesamtflächen mit Konzentrationen $> \text{PNEC}$ -Wert bei Anwendung des 95-%-Perzentils nur bei der Modellierung des küstennahen Bereichs für Zink (Zn) $\leq 0,06 \text{ km}^2$, Benzo(a)pyren (B(a)P) $\leq 97 \text{ km}^2$ und für Dioxine/Furane (WHO (2005) PCDD/F TEQ) $\leq 21 \text{ km}^2$ (Flächenvergleiche siehe Tabelle oben).

Abbildung 2-14 und Abbildung 2-15 zeigen Dauer und Fläche von Sedimentkonzentrationen im Wasser $>10 \text{ mg/l}$ und $>15 \text{ mg/l}$ während der 37 Tage dauernden Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle. Die Abbildung zeigt, dass die Dauer der Überschreitung von 10 mg/l und 15 mg/l an folgenden Stellen am längsten ist:

- In der Nähe der Baustelle;
- In der Nähe der Küstenlinie, wo die Wassertiefe gering ist.

Außerhalb der oben genannten Gebiete hält die Überschreitung eines Werts von 10 mg/l laut Modellierung nicht länger als insgesamt 1 - 3 Tage an. Außerhalb Russlands, in Estland, ergibt sich eine Dauer von insgesamt ca. 1 Tag während der 37 Tage dauernden Nassbaggerungen.

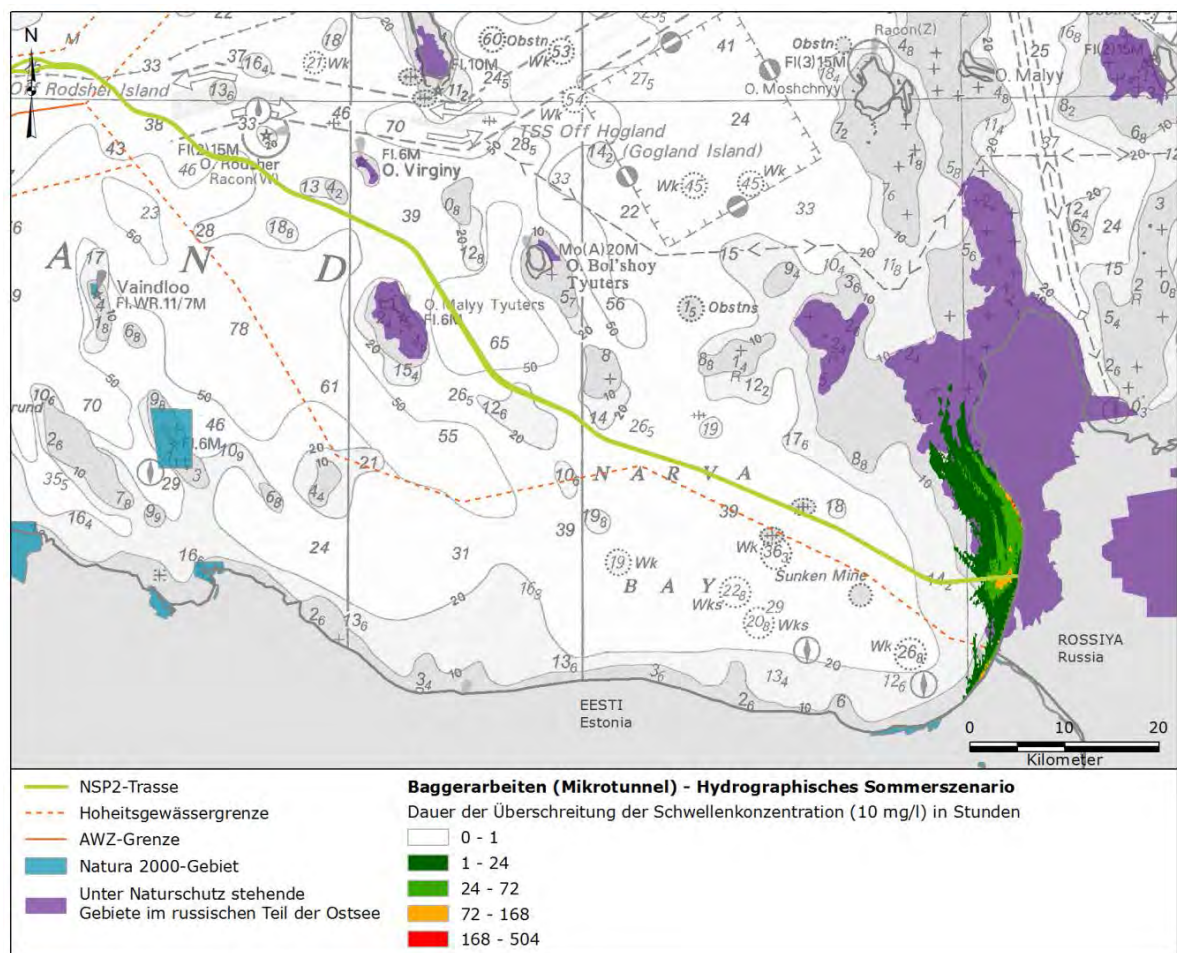


Abbildung 2-14 Dauer der Überschreitung des Werts von 10 mg/l während der Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle unter typischen Sommerbedingungen /7/.

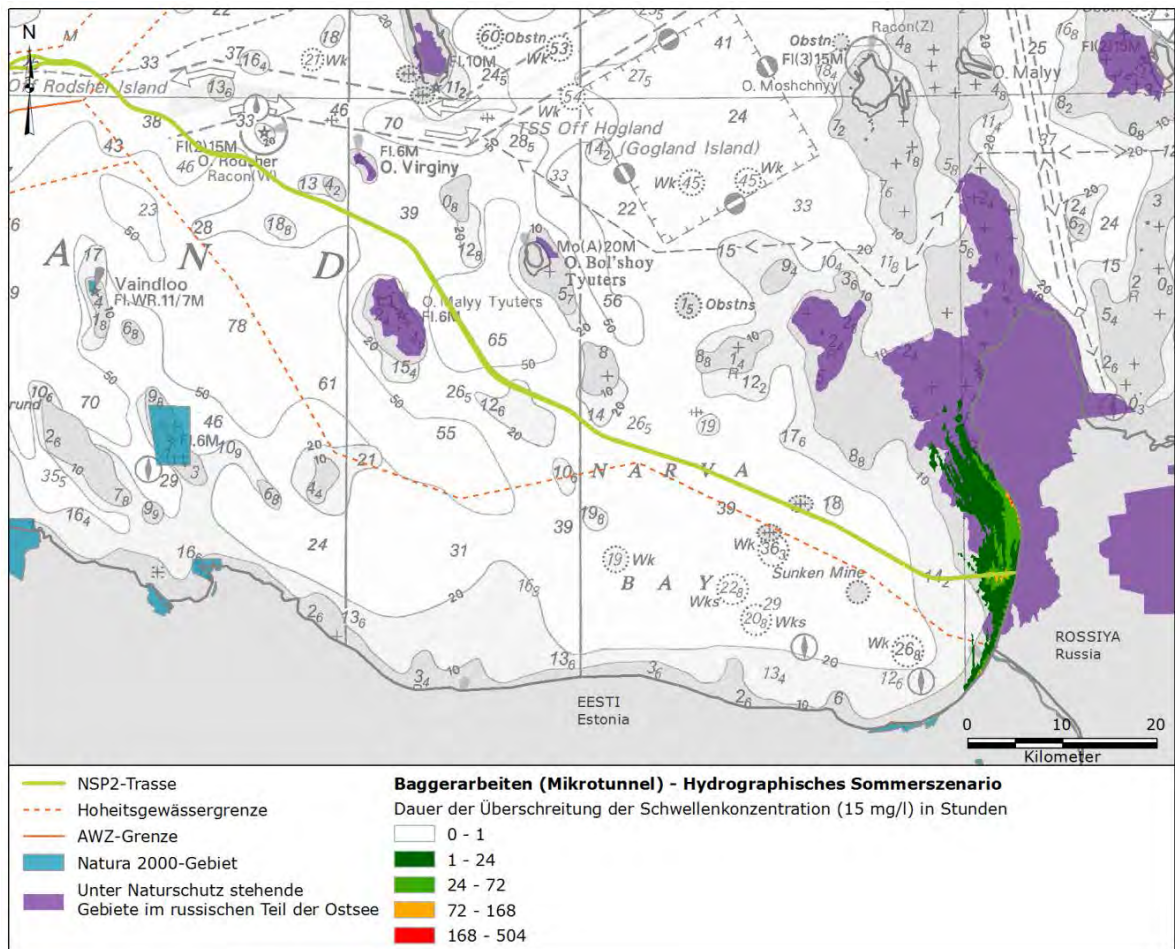


Abbildung 2-15 Dauer der Überschreitung des Werts von 15 mg/l während der Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle unter typischen Sommerbedingungen /7/.

Wie für Steinschüttungs- und Kampfmittelräumarbeiten wurde auch für Nassbaggerungen die Überschreitung der PNEC-Werte für die Schadstoffe B(a)P, Dioxine/Furane und Zink modelliert. Abbildung 2-16 zeigt Dauer und Fläche der Überschreitung des PNEC-Wertes für B(a)P nahe der russischen Anlandungsstelle. Die Abbildung zeigt, dass für Schwebstoffe (siehe oben) die Höchstkonzentration nahe der Baustelle und der Küstenlinie auftritt. Da die derzeitigen Bedingungen im Allgemeinen nordwärts entlang der Küstenlinie strömen, ist die Dauer der Überschreitung außerhalb Russlands, in Estland, auf insgesamt ca. einen Tag während des Zeitraums der Nassbaggerungen begrenzt.

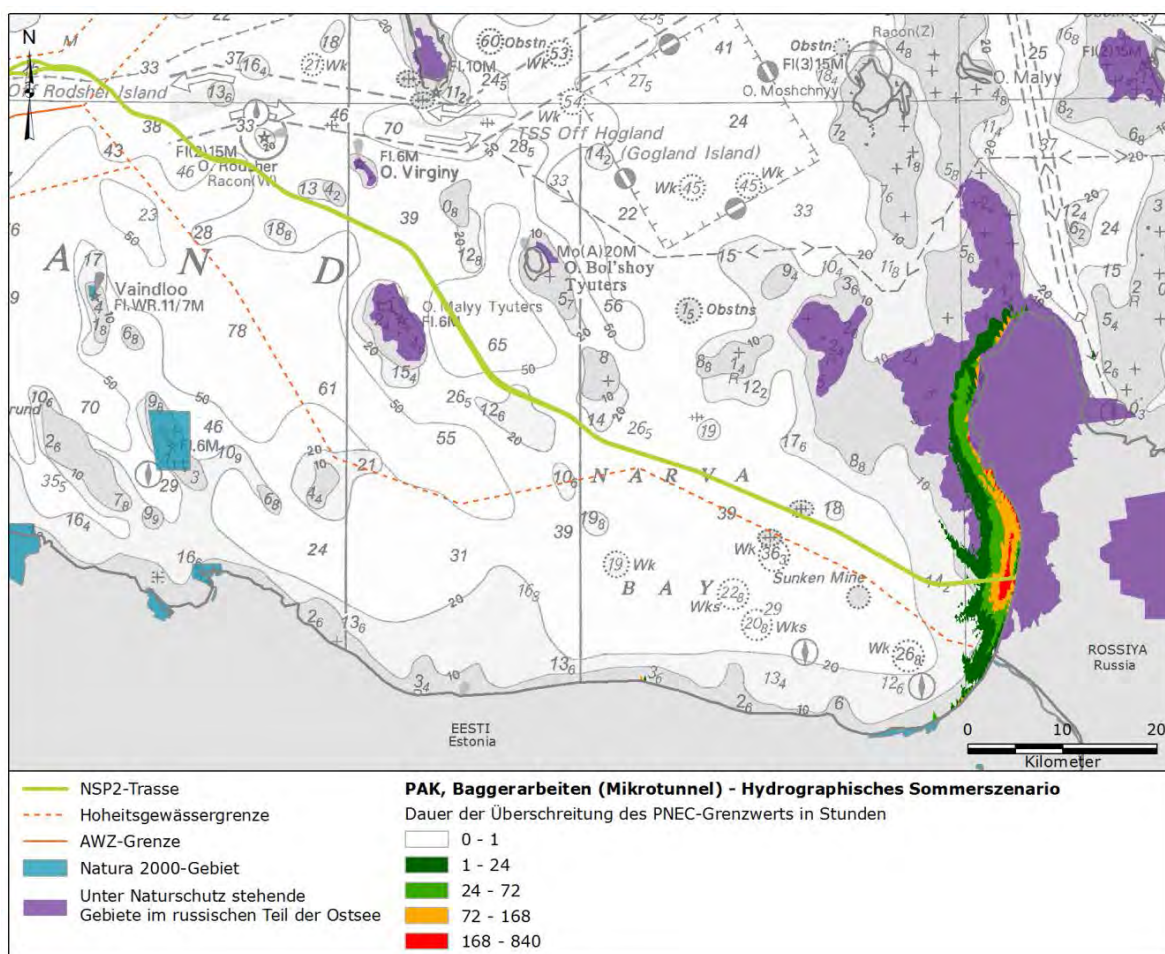


Abbildung 2-16 Dauer der Überschreitung des PNEC-Wertes für Benzo(a)pyren während der Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle unter typischen Sommerbedingungen /7/.

Die Sedimentation von Schwebstoffen im Zusammenhang mit Nassbaggerungen an der russischen Anlandungsstelle ist Abbildung 2-17 zu entnehmen. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Sedimentation über 500 g/m^2 (entspricht einer Sedimentschicht von ca. 2 – 3 mm) auf die unmittelbare Umgebung des Bereichs begrenzt ist, in dem die Nassbaggerungen stattfinden.

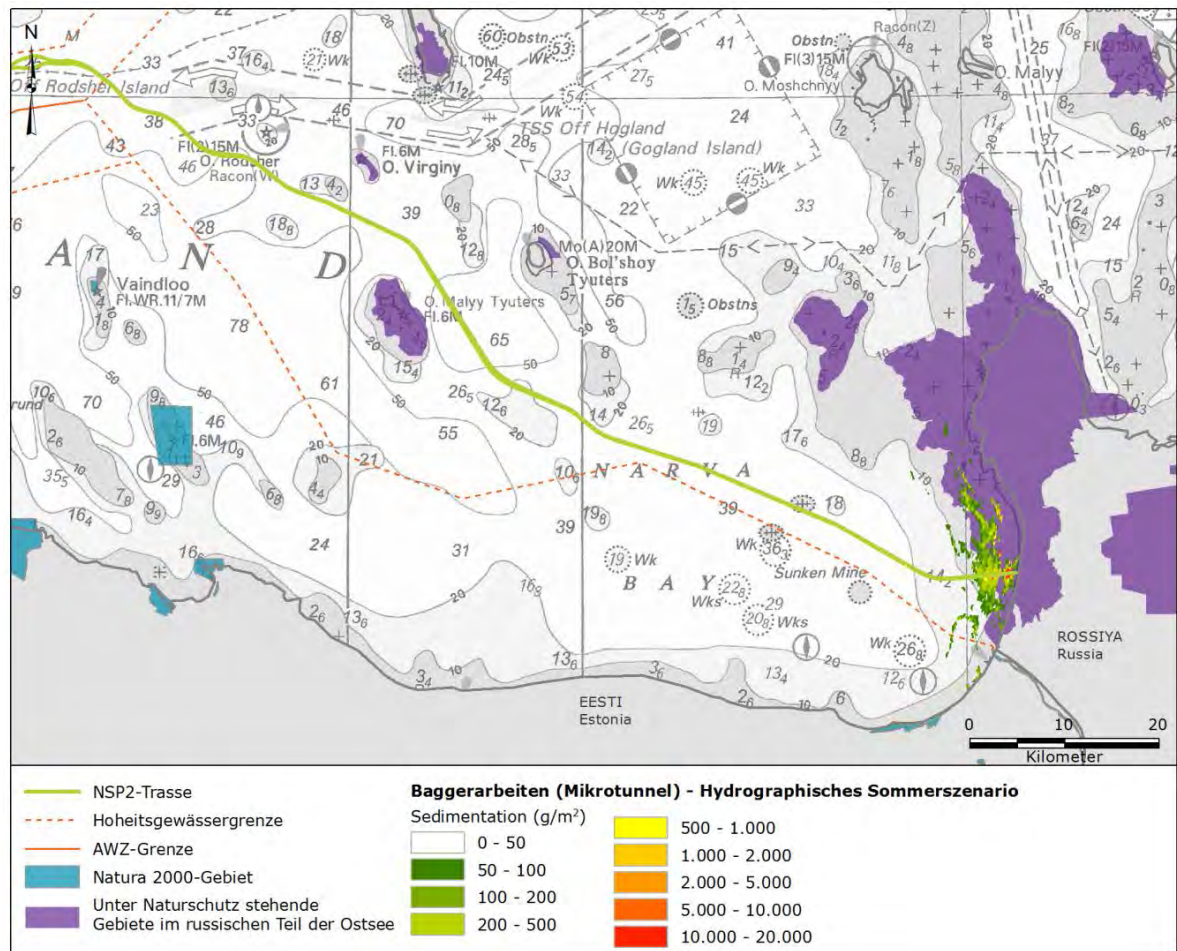


Abbildung 2-17 Sedimentation von freigesetztem Material im Zusammenhang mit Szenario 3 für Nassbaggerungen unter typischen Sommerbedingungen.

Modellierungsergebnisse - Deutschland

Wo in Deutschland Nassbaggerungen erforderlich sind (Pommersche Bucht und Greifswalder Bodden) wird der natürliche Meeresboden entlang eines ca. 50 km langen Abschnitts der Pipelinetrasse abgetragen, was einer Fläche von ca. 1,4 km² entspricht. Das Material wird im marinen Zwischenlager gelagert und nach der Rohrverlegung teilweise wieder zur Rückverfüllung verwendet. Der Aushub wird ein Gesamtvolumen von ca. 2,5 Mio. m³ haben.

Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass während der Nassbaggerungen die Schwebstoffkonzentrationen in der Nähe der Bagger auf mehr als Hundert mg l⁻¹ ansteigen können. In einem Abstand von 500 m von den Arbeiten sind die Konzentrationen an der Oberfläche jedoch auf ca. 30 mg l⁻¹ abgesunken. Wenige Tage nach Beendigung der Nassbaggerungen nähern sich die Konzentrationen wieder den natürlichen Sedimentkonzentrationen in dem Gebiet.

Die Sedimentablagerung lässt in den offenen Gewässern und im Greifswalder Bodden unterschiedliche Muster erkennen. In den offenen Gewässern findet die Ablagerung gleichmäßig statt und die abgelagerte Schicht bedeckt einen Bereich in der Nähe des Grabens. Diese Schicht ist sehr dünn und übersteigt 25 g m⁻² im Allgemeinen nicht. Im Greifswalder Bodden, wo geringe Strömungsstärken herrschen, findet die Ablagerung in einem kleineren Bereich in der Nähe des Grabens statt. Nah am Graben kann die abgelagerte Schicht bis zu 3.000 g m⁻² betragen.

Das ausgebagerte Sediment wird vorübergehend auf dem Lagerplatz auf Usedom, östlich des Grabens, gelagert.

Die Auswirkungen der vorübergehenden Deponierung wurden über 24 Stunden modelliert. Das Modell zeigt sehr hohe Konzentrationen zum Zeitpunkt der Deponierung. Diese hohen Konzentrationen sind von sehr kurzer Dauer und nehmen nach Beendigung der Deponierung schnell ab. Die Deponierung führt zu einer ungleichmäßigen Ablagerung der Sedimente. Diese Sedimente stehen für den späteren Geschiebetransport und/oder die Resuspension zur Verfügung.

Erfahrungen mit NSP

Erfahrungen aus Bauarbeiten auf See haben gezeigt, dass der gesamte prozentuale Sedimenteintrag für Nassbaggerungen unter 5 % der Baggermassen gehalten werden kann. Bei Nassbaggerungen wird das Sediment in der Wassersäule angehoben und auf einem Schiff oder auf Dämmen abgeladen. Die numerische Modellierung von Nassbaggerungen basiert auf einem konservativen prozentualen Sedimenteintrag, der das Zweifache der oben genannten 5 %, d. h. 10 %, beträgt /46/, /49/.

Die Überwachung von Auswirkungen in den ausgebaggerten und rückverfüllten Bereichen im Rahmen des NSP haben gezeigt, dass sich der Prozess zur Wiederherstellung der Sedimentbedingungen mit den Vorhersagen deckte und binnen drei Jahren abgeschlossen war /46/.

Die Sedimentausbreitung infolge von Bagger- und Rückverfüllungsarbeiten in der Nähe der Anlandungsgebiete wurde 2010 und 2011 in Russland und Deutschland und 2010 in Finnland (grenzüberschreitende Auswirkungen aus Russland) überwacht.

Das Monitoring in der Bucht von Portovaya in Russland im Jahr 2010 erfolgte während des Aushebens eines Grabens zur Verlegung von Rohren am Anlandungspunkt und auf dem Meeresboden bis zu einer Tiefe von 14 m, wobei beide Pipelinestränge verlegt und der Graben rückverfüllt wurde.

Während der Nassbaggerungen wurden die Schwebstoffkonzentrationen entlang von Transekten senkrecht zur Pipelinetrasse gemessen. Die Spitzenkonzentrationen von Schwebstoffen überschritten den Wert von 56 mg/l nicht. Während Rohrverlegearbeiten ergaben Messungen 500 m vom Verlegeschiff entfernt durchschnittliche Schwebstoffkonzentrationen von 7,6 mg/l. Während der Rückverfüllung des Grabens wurden 100 m vom Verfüllungsort entfernt durchschnittliche Schwebstoffkonzentrationen von 4,3 mg/l gemessen /38/.

Monatliche Untersuchungen der Wasserqualität in der Bucht von Portovaya in den Jahren 2010 und 2011 ergaben im Vergleich zu Untersuchungen vor Beginn des Pipelinebaus im Jahr 2009 keine erheblichen Auswirkungen auf die physikalischen, biologischen und chemischen Parameter der Bucht von Portovaya. Die grundlegenden gemessenen Parameter der Wasserqualität bewegten sich im Rahmen der natürlichen Schwankungen, die für die Küstengewässer im Osten des Finnischen Meerbusens typisch sind /38/, /40/.

Die Messungen in Finnland ergaben keine grenzüberschreitenden Auswirkungen durch die Aktivitäten in Russland /38/.

Messungen in Deutschland ergaben 500 Meter von der Baustelle entfernt nur zweimal Trübungswerte über dem 24-Stunden-Schwellenwert von 50 mg/l. Die höheren Trübungswerte infolge von Eingriffen am Meeresboden decken sich weitgehend mit den Ergebnissen der numerischen Modellierung im Rahmen der deutschen UVP /38/, /40/, /50/.

2.1.5 Offshore-Rohrverlegung

Erfahrungen mit NSP

Die Rohrverlegung, einschließlich des Einsatzes eines ankernden Verlegeschiffes oder dynamisch positionierbaren Schiffes, zieht Auswirkungen auf die Meeresbodenbathymetrie und die Meeresbodensedimente nach sich:

- Sedimentausbreitung und erneute Sedimentation durch die Verlegung der Rohre am Meeresboden;
- Sedimentausbreitung, erneute Sedimentation und physikalische Auswirkungen durch die Anker/Ankertrossen, die über den Meeresboden schleifen;
- Je nach Wassertiefe werden die Strahlruder des DP-Schiffes Auswirkungen auf den Meeresboden in Form von Sedimentausbreitung und erneuter Sedimentation haben.

Auswirkungen der Rohrverlegung direkt auf dem Meeresboden

Für das NSP durchgeführte Berechnungen zeigten, dass durch Rohrverlegearbeiten direkt auf dem Meeresboden nur sehr geringe Mengen (0,3 - 0,6 Tonnen/km Pipeline) an Sedimenten resuspendiert werden und sich anschließend wieder am Meeresboden absetzen /53/.

Auswirkungen durch mittels Verankerung positionierte Verlegeschiffe

Wie in /51/ dargestellt, sind die Anker, die das Verlegeschiff in Position halten (wenn ein mittels Verankerung positioniertes Schiff zum Einsatz kommt), über eine große Fläche am Meeresboden verteilt. Meeresbodensedimente werden sowohl durch die Einwirkung der Anker als auch durch das Schleifen der Ankertrossen am Meeresboden in Suspension gebracht.

Die Auswirkungen von Ankern und Ankerketten auf den Meeresboden wurden vor dem Bau des NSP abgeschätzt /51/. Die Abschätzung wurde für das Verlegeschiff Castoro-Sei durchgeführt. Es wurde die Annahme zugrunde gelegt, dass das Verlegeschiff mit 12 Ankern mit jeweils einem Gewicht von 25 Tonnen positioniert wird, die jeweils mit 3.000 m langen Ankertrossen von 76 mm Durchmesser an Ankerwinden befestigt sind. Der Abstand zwischen zwei Positionen desselben Ankers während des Betriebs des Verlegeschiffes betrug ca. 500 m. In einer Position wurde je nach Wassertiefe ein Abstand von 200 bis 1.000 m zwischen zwei nebeneinander platzierten Ankern zugrunde gelegt.

Während des Transports der Anker von einer Position zur nächsten wurden die Anker vom Meeresboden gehievt, um Beeinträchtigungen des Meeresbodens durch Anker und Ankertrossen zu vermeiden. Man ging davon aus, dass während des Transports der Anker kein oder sehr wenig Sediment freigesetzt wird.

Die Vorgänge, die zu Sedimentsuspension führen können, waren daher das Ablegen der Anker am Meeresboden, das Hieven der Anker und das Schleifen der Ankertrosse über den Meeresboden, wenn das Verlegeschiff sich bewegte.

Es wurde angenommen, dass die Ankertrosse auf einer Strecke von 100 bis 150 m vom Anker auf dem Meeresboden liegt. Wenn das Verlegeschiff sich vorwärts bewegte, schleifte die Ankertrosse kreisabschnittförmig über den Meeresboden, wie in der Zeichnung in Abbildung 2-18 und /51/ dargestellt. Diese Bewegung konnte eine geringe Sedimentsuspension hervorrufen, auch wenn die Bewegung der Ankerkette sehr langsam war /51/.

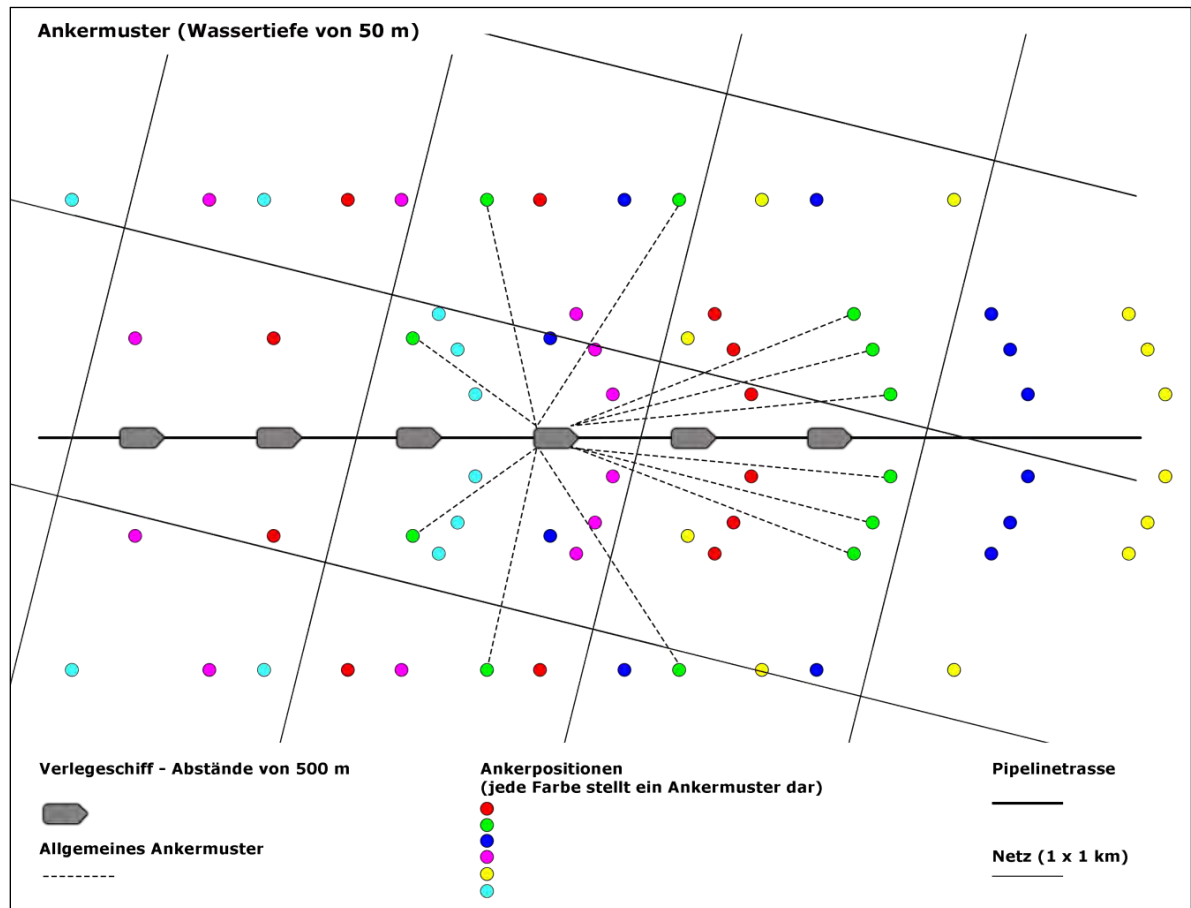


Abbildung 2-18 Ankermuster auf dem Meeresboden bei Vorwärtsbewegung des Verlegeschiffes.

Beim Werfen des Ankers an einer neuen Position und beim anschließenden Hieven betrug der Umfang des Sedimenteintrags in die Wassersäule Schätzungen zufolge insgesamt 10 - 160 kg. Bei 12 Ankerpositionen und einem Abstand von ca. 0,5 km zwischen den Ankerpositionen fanden rund 24 Ankermanöver pro Kilometer Pipeline statt. Insgesamt wurde der Sedimenteintrag durch Ankermanöver auf Basis konservativer Annahmen auf 0,4 bis 1,8 Tonnen je Ankerposition geschätzt.

Aus dieser Bewertung lässt sich schlussfolgern, dass der Schleifvorgang zu einem über zehnmal höheren Sedimenteintrag als die anderen Vorgänge zusammen führen würde. Deshalb wurde dieser als wichtigster Vorgang im Zusammenhang mit dem Sedimenteintrag betrachtet.

Der Gesamtsedimenteintrag in Verbindung mit dem Schleifen der Ankertrossen wurde in Gebieten mit weichem Sediment mit ca. 10 - 38 Tonnen/km Pipeline berechnet. Es wurde geschätzt, dass das suspendierte Sediment im Bereich der unteren 10 m der Wassersäule verteilt war.

Unter der Annahme, dass das freigesetzte Sediment sich sofort in den unteren 10 m der Wassersäule im Ankerkorridor verteilte, betrug die durchschnittliche Sedimentkonzentration ca. 0,5 - 2 mg/l. Da der Freisetzungsprozess dynamisch ist und ein Teil des freigesetzten Sediments sich bereits wieder abgesetzt hat, bevor neues Sediment freigesetzt wird, sind die tatsächlichen Konzentrationen niedriger /51/.

Die Sedimentausbreitung und ihre Auswirkungen auf den Meeresboden durch die oben genannten Aktivitäten wurden in den UVP/US für das NSP abgeschätzt /52/, /53/, /54/, /55/.

Die Überwachung während der Bauarbeiten lieferte im Anschluss spezifischere Informationen, die eine präzisere quantitative Einschätzung für das NSP2 ermöglichen.

Während des Baus des NSP wurde die Sedimentfreisetzung durch Ankermanöver in der finnischen AWZ überwacht /59/. Nur an der Überwachungsstation in der Nähe der Anker wurde eine leichte Zunahme der Trübung gemessen, was bestätigte, dass die Einschätzung, die für diese Aktivitäten im Rahmen der UVP-Arbeit für das NSP-Projekt durchgeführt wurde, konservativ war.

Auswirkungen durch DP-Verlegeschiffe

Berechnungen und die mathematische Modellierung der Meeresbodenerosion durch die Strahlruder eines DP-Schiffes haben gezeigt, dass die Erosionsrate mit zunehmender Tiefe und Trockendichte des Sediments ansteigt. Außerdem wird in Wassertiefen über 50 m keine Meeresbodenerosion stattfinden und in Wassertiefen über 40 m werden nur sehr lose Sedimente betroffen sein /60/.

Am 1. September 2010 wurden in der russischen AWZ Wasserproben für Schwebstoffuntersuchungen in verschiedenen Tiefen 1.000 m von den Verlegearbeiten entfernt genommen, die von dem dynamisch positionierten Verlegeschiff (DP-Schiff) *Solitaire* durchgeführt wurden. Die meisten Proben wiesen eine Schwebstoffkonzentration unter der Nachweisgrenze (2,0 mg/l) auf. Die höchsten SSC-Werte lagen bei 3,0 mg/l /38/.

2011 fanden im Juni, August und September Überwachungsaktivitäten während Verlegearbeiten am Tiefwasserabschnitt in Russland statt. Die niedrigsten Konzentrationen wurden im September gemessen. Dabei lagen die Höchstkonzentrationen in der obersten und untersten Wasserschicht bei 3,7 bzw. 4,2 mg/l. Im Juni betrug die höchste Schwebstoffkonzentration in der obersten und untersten Wasserschicht 5,7 bzw. 5,1 mg/l. Im August betrug die höchste Schwebstoffkonzentration in der obersten und untersten Wasserschicht 5,3 bzw. 8,2 mg/l. Alle gemessenen Schwebstoffkonzentrationen lagen weit unter dem von den russischen Behörden festgelegten Grenzwert von 20 mg/l und es wurden keine negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität festgestellt /55/.

In der finnischen AWZ wurde die Wasserqualität während Verlegearbeiten mit der *Solitaire* von November bis Dezember 2010 durchgeführt. Während Verlegearbeiten in der Nähe fester Trübungssensoren wurden keine Trübungswerte über den Hintergrundwerten registriert /38/.

Die Wasserqualität während Verlegearbeiten mit dem ankernden Verlegeschiff wurde in der finnischen AWZ von Juni bis Juli 2010 überwacht. Die Beobachtungen, die mittels fester Sensoren am Meeresboden und Überwachungsausrüstung an Bord gemacht wurden, unterstützen die Einschätzung, dass Verlegearbeiten während des regulären Betriebs keine oder nur eine vernachlässigbare Schwebstoffkonzentration verursachen /38/.

2.2 Unterwasserlärm

2.2.1 Einleitung

Ein Überblick über die Methoden zur Modellierung der Ausbreitung von Unterwasserlärm, einschließlich der zugrunde liegenden Annahmen und der Szenarien, ist Abschnitt 1.3 – Modellierung der Ausbreitung von Unterwasserlärm – zu entnehmen. Unterwasserlärm wurde für Kampfmittelräumungen, Steinschüttungen, Nassbaggerungen, Arbeiten mit Vibrationsrammen und für Geräusche durch das Gas in der Pipeline während der Betriebsphase modelliert.

2.2.2 Überblick über die Unterwasserlärm-Modellierung

Die potenziell erheblichen Unterwasser-Schallquellen im Rahmen des Baus und Betriebs der vorgeschlagenen Pipeline wurden modelliert, wie in Tabelle 2-5 dargestellt.

Tabelle 2-5 Modellierung von Unterwasserlärm für NSP2.

Ausbreitung von Unterwasserlärm	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
Kampfmittelräumung	X	X	-	-	-
Steinschüttungen	X	X	X	X	-
Steinschüttungen	X	-	-	-	X
Vibrationsrammen	X	-	-	-	-
Rohrverlegung ¹	-	-	-	-	X
Pipelinebetrieb	X	-	-	-	-

Unterwasser-Schallpegel und -Frequenzdaten wurden gesammelt, analysiert und korrigiert, damit sie für jede einzelne Aktivität anwendbar sind. Die Dauer jeder lauten Aktivität wurde bestimmt, um die kumulativen, durchschnittlichen und maximalen Schallpegel vorhersagen zu können.

Es ist anzumerken, dass die Schallexpositionspegel und die dazugehörigen Auswirkungszonen als vorsorglich betrachtet werden sollten, da es unwahrscheinlich ist, dass sich Meeressäuger oder Fische für die erforderliche Dauer an einer festen Position oder innerhalb eines festen Radius eines Schiffes (oder einer anderen Schallquelle) aufhalten würden.

Es wurden Berechnungen für die hydrografischen Bedingungen sowohl im Sommer als auch im Winter durchgeführt. Die Schallausbreitung ist im Winter am größten und die hierfür ermittelten Werte werden deshalb als "Worst-Case" betrachtet. Darum werden in den folgenden Abschnitten grafische Darstellungen der Wintersituation präsentiert.

Die für das Projekt für Fische und Meeressäuger festgelegten Hörschwellenwerte (TTS, PTS), die in den folgenden Abschnitten angegeben sind, sind in Abschnitt 1.3 aufgeführt.

2.2.3 Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumarbeiten

Der Unterwasserlärm durch Kampfmittelräumung wurde für Russland und Finnland modelliert /9/, /12/.

Die Unterwasser-Schallquellenpegel, die für die russischen und finnischen Kampfmittelräumungsorte verwendet wurden, basieren auf tatsächlichen gemessenen maximalen und durchschnittlichen Spitzendruckdaten, die während Kampfmittelräumungen für das NSP-Projekt in Finnland gesammelt wurden.

Unterwasserlärm-Modellierung wurde für vier Orte in Finnland und drei Orte in Russland durchgeführt. Abbildung 2-19 und Abbildung 2-20 zeigen die Modellierungsergebnisse für Kampfmittelräumarbeiten (durchschnittliche Sprengladung) an den vier Orten in Finnland im Sommer und im Winter. Abbildung 2-21 und 2-22 zeigen die Modellierungsergebnisse für dieselben Orte, jedoch unter Annahme einer maximalen Sprengladung. Die 164-dB-Isolinie (hellblaue Gebiete) entspricht der TTS bei Kegelrobben, Ringelrobben und Gewöhnlichen Schweinswalen und die 179-dB-Isolinie entspricht der PTS bei diesen Arten. Die Ergebnisse deuten nicht auf einen größeren Unterschied zwischen der Sommer- und Wintersituation hin /9/.

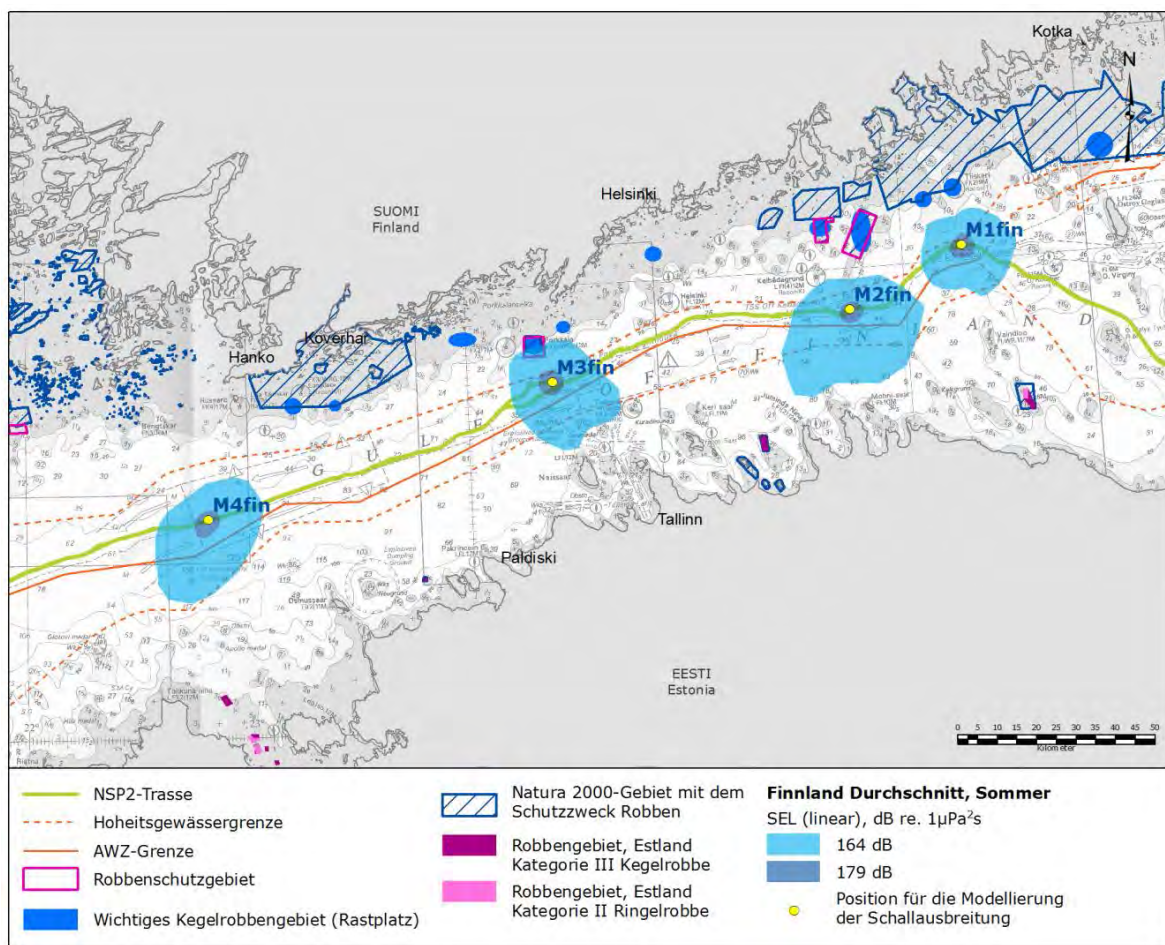


Abbildung 2-19 Kampfmittelräumung (durchschnittlich). Isolinien-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (Sommer).

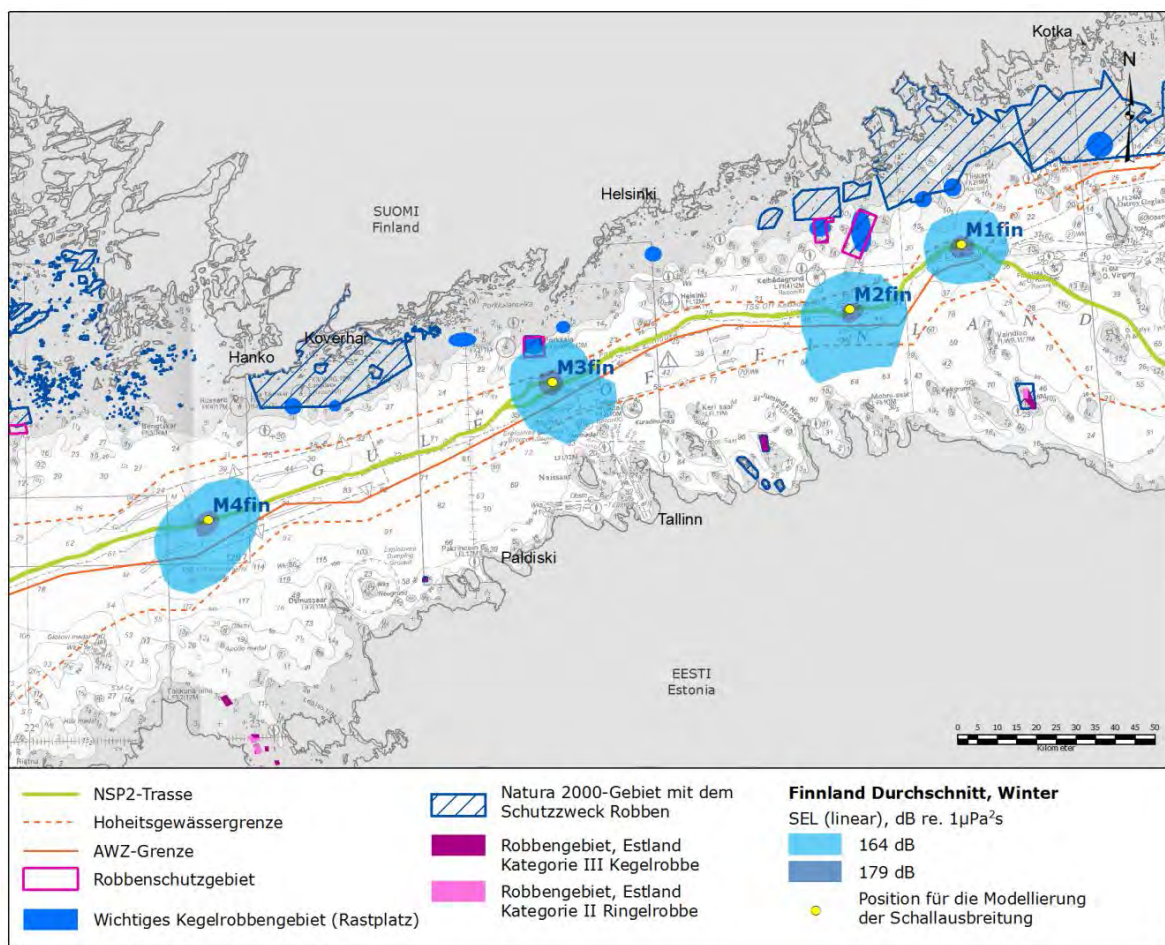


Abbildung 2-20 Kampfmittelräumung (durchschnittlich). Isolinien-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB re. $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ (Winter).

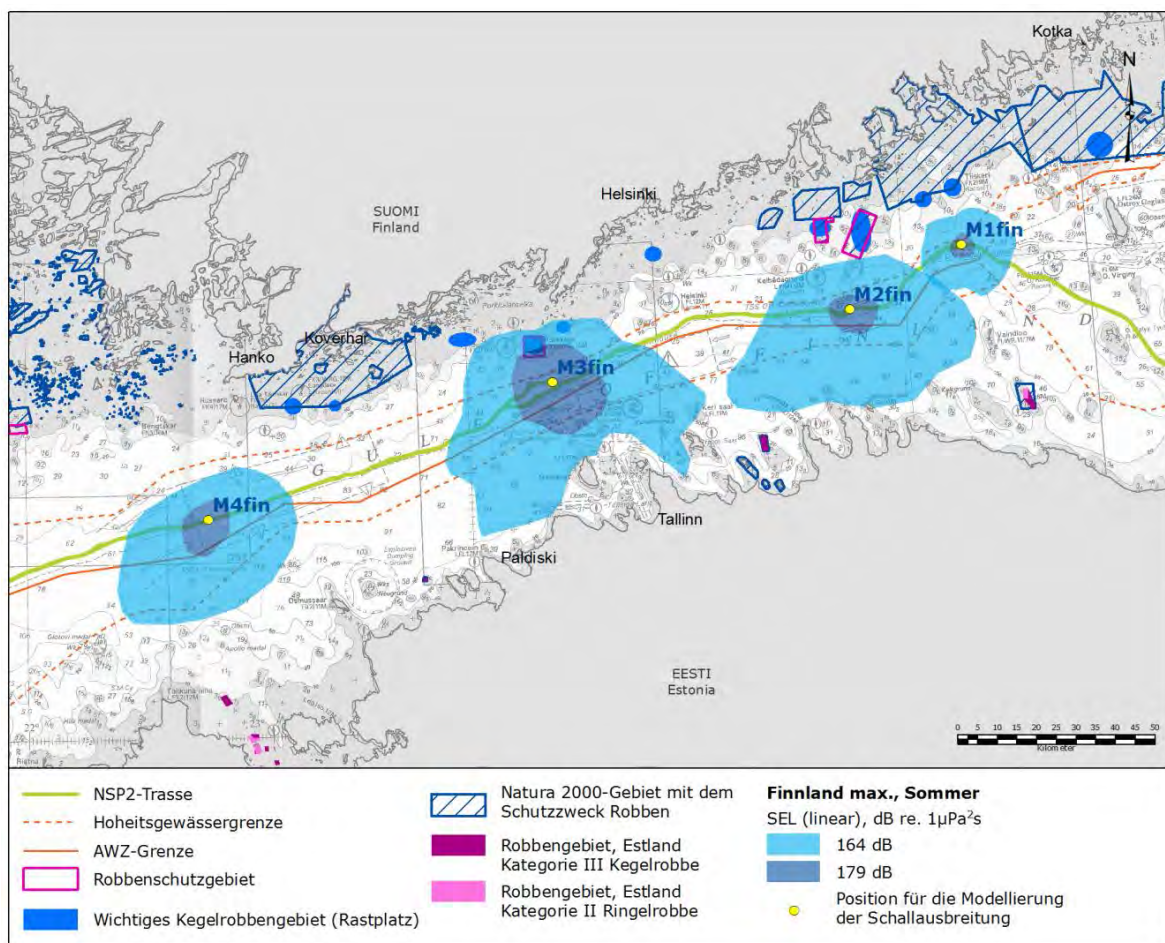


Abbildung 2-21 Kampfmittelräumung (max). Isolinien-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB re. 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (Sommer).

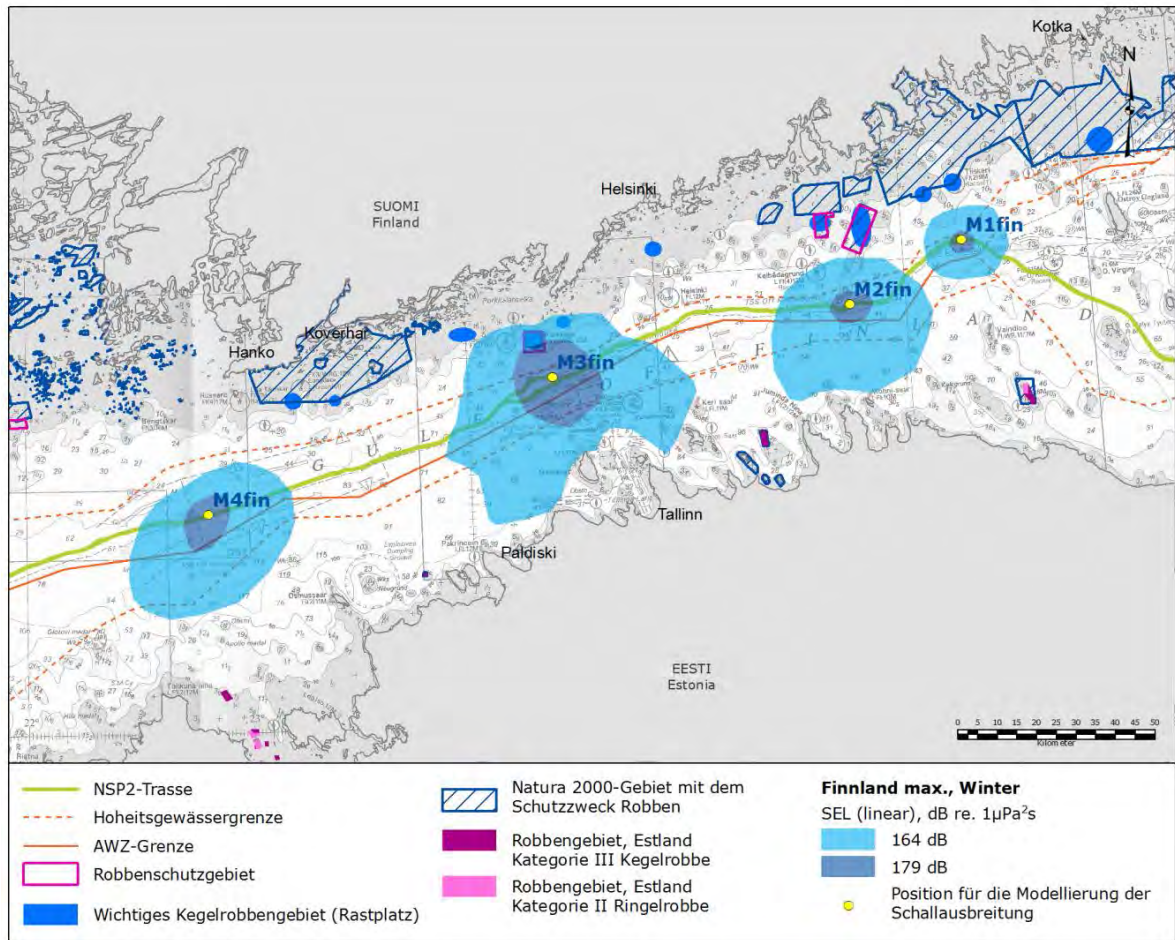


Abbildung 2-22 Kampfmittelräumung (max). Isolinien-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB re. $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ (Winter).

Die Kampfmittelräumung am westlichsten Ort in russischen Gewässern (M1) ist in Abbildung 2-23 für eine durchschnittliche Sprengladung dargestellt. Dasselbe ist für die östlicher gelegenen Stationen M2 (Abbildung 2-24) und M3 (Abbildung 2-25) /12/.

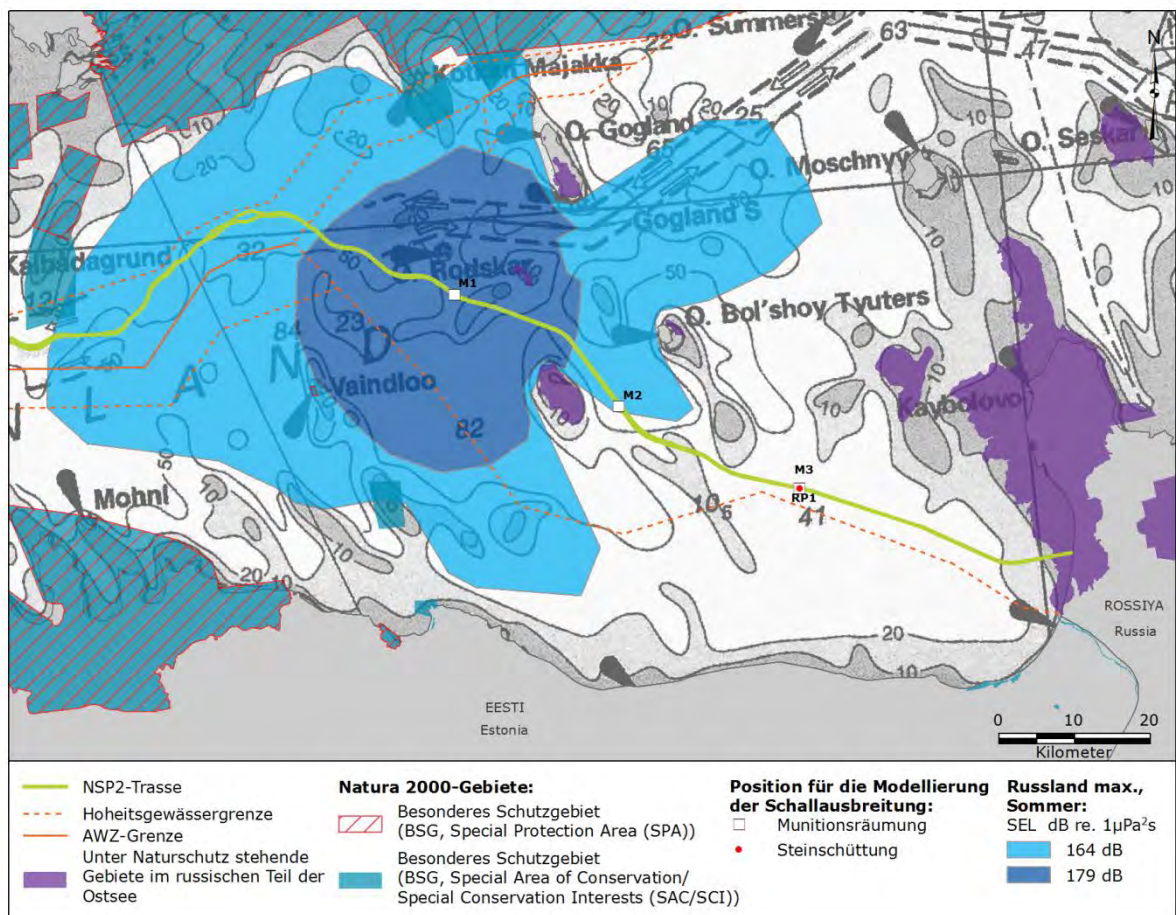


Abbildung 2-23 M1 Kampfmittelräumung (durchschnittlich und max.). Isolinen-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB. (Sommer).

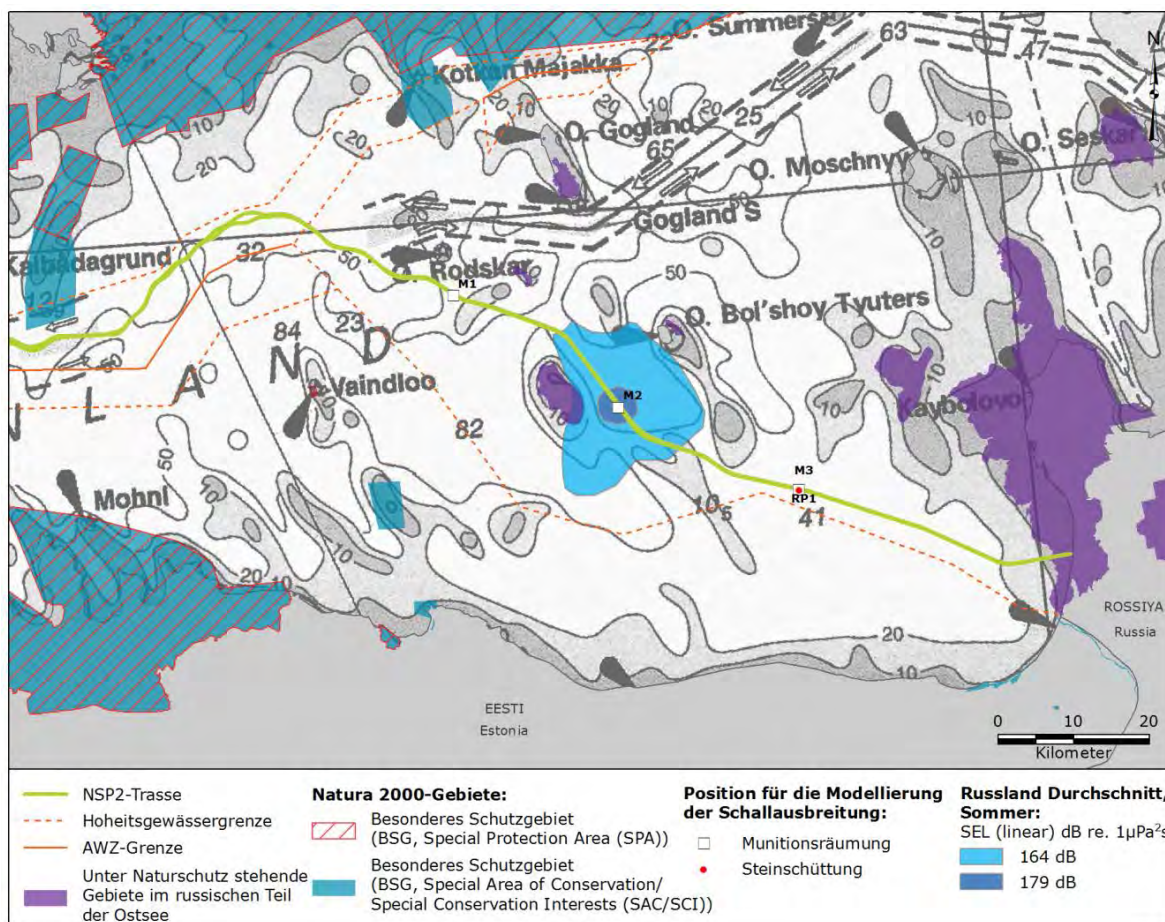


Abbildung 2-24 M2 Kampfmittelräumung (durchschnittlich). Isolinen-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB. (Sommer).

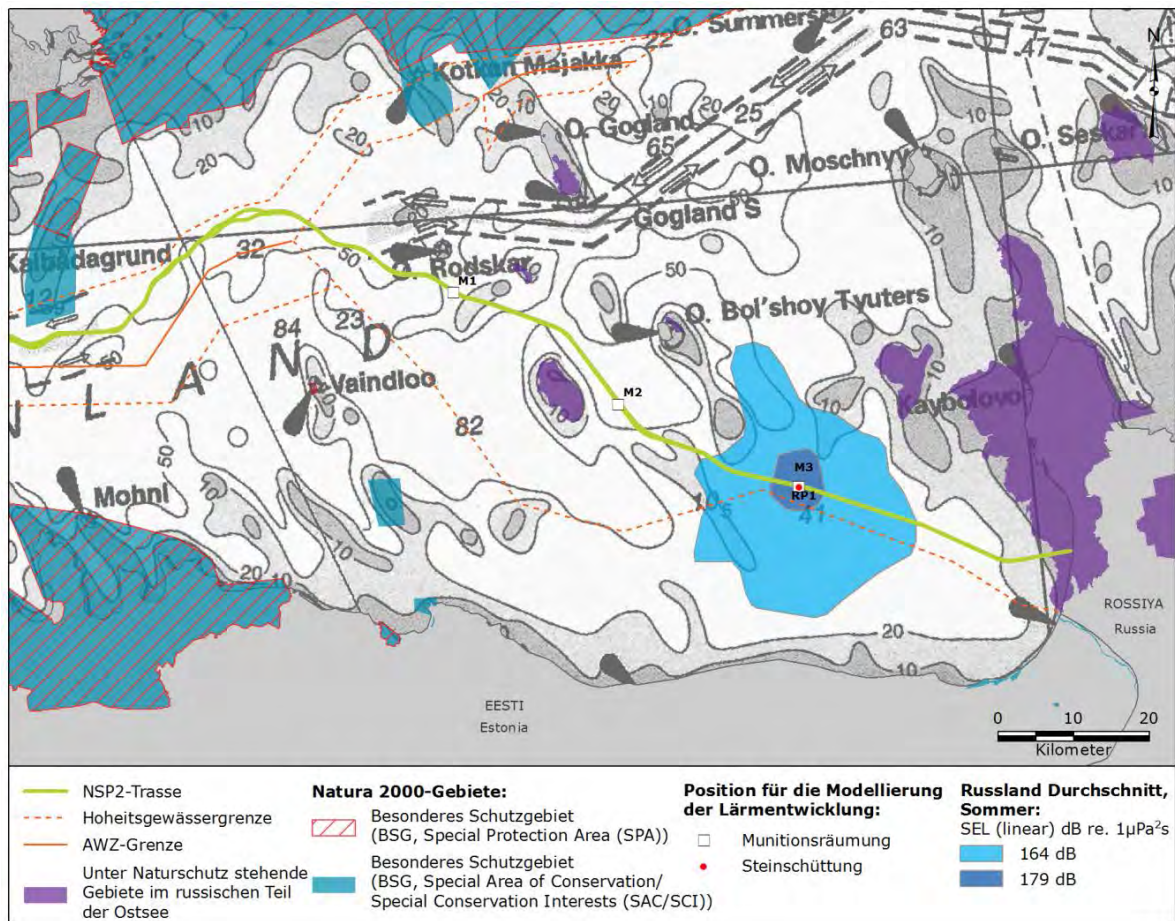


Abbildung 2-25 M3 Kampfmittelräumung (durchschnittlich). Isolinen-Darstellung von Unterwasserschall-Expositionspegeln, SEL (1 Ereignis), dB. (Sommer).

Siehe auch Espoo Atlas UN-01 – UN-04.

2.2.4 Unterwasserlärm durch Steinschüttungsarbeiten und Nassbaggerungen

Während Steinschüttungs-, Rohrverlege-, Grabenaushubarbeiten und anderen Bauaktivitäten wird der vorherrschende Unterwasserlärm von Oberflächenaktivitäten und den daran beteiligten Schiffen verursacht. Lärmquellen sind hier beispielsweise Schiffsmotoren, Strahlruder, Förderbänder und herabfallende Steine. Während des Baus des NSP wurde der Unterwasserlärm durch Bauaktivitäten im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts mit der Schwedischen Verteidigungsforschungseinrichtung (FOI) überwacht. Die FOI-Studie ergab Schallpegel im Bereich von 126 – 130,5 dB re. 1 μ Pa während Grabenaushub- und Rohrverlegearbeiten. Die Studie kam zu dem Schluss, dass die während Grabenaushub- und Rohrverlegearbeiten erzeugten Schallpegel mit denen des regulären Schiffsverkehrs vergleichbar und etwas höher als die Umgebungsschallpegel in der Ostsee waren, nämlich 110 - 116 dB re. 1 μ Pa /41/.

Aufgrund dieser Ergebnisse wurden (nur) Schallpegelmodellierungen für Steinschüttungsarbeiten für NSP2 modelliert. Die Modellierung wurde mit repräsentativen Beispielen für Steinschüttungsorte in russischen, finnischen, schwedischen und dänischen Gewässern durchgeführt, siehe /9/, /10/, /11/, /12/. Die maximale Entfernung, in der Lärm von Steinschüttungsarbeiten hörbar ist, beträgt ca. 25 - 30 km, wobei Schallpegel von 110 dB registriert werden. Dies entspricht dem Umgebungslärmpegel in der Ostsee, siehe Abbildung 9-9. Bei diesem Schallpegel ist Lärm durch NSP2-Aktivitäten vergleichbar mit dem Lärm, der durch den vorhandenen Schiffsverkehr erzeugt wird /41/.

Die dargestellten SEL(cum)-Pegel beziehen sich auf Hörschwellenwerte, die bei der Einschätzung von Auswirkungen auf die biologische Umgebung angewandt werden.

Die angewandten Hörschwellenwerte für Fische und Meeressäuger, die eine TTS bzw. PTS hervorrufen, sind in Abbildung 2-26 dargestellt. Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass eine Überschreitung der Hörschwellenwerte, die eine TTS hervorrufen, nur in der Nähe der Pipeline (80 m oder weniger entfernt) festgestellt wurde. Unterwasserlärm durch Steinschüttungsarbeiten überschreitet die Hörschwellenwerte, die eine PTS erzeugen, nicht.

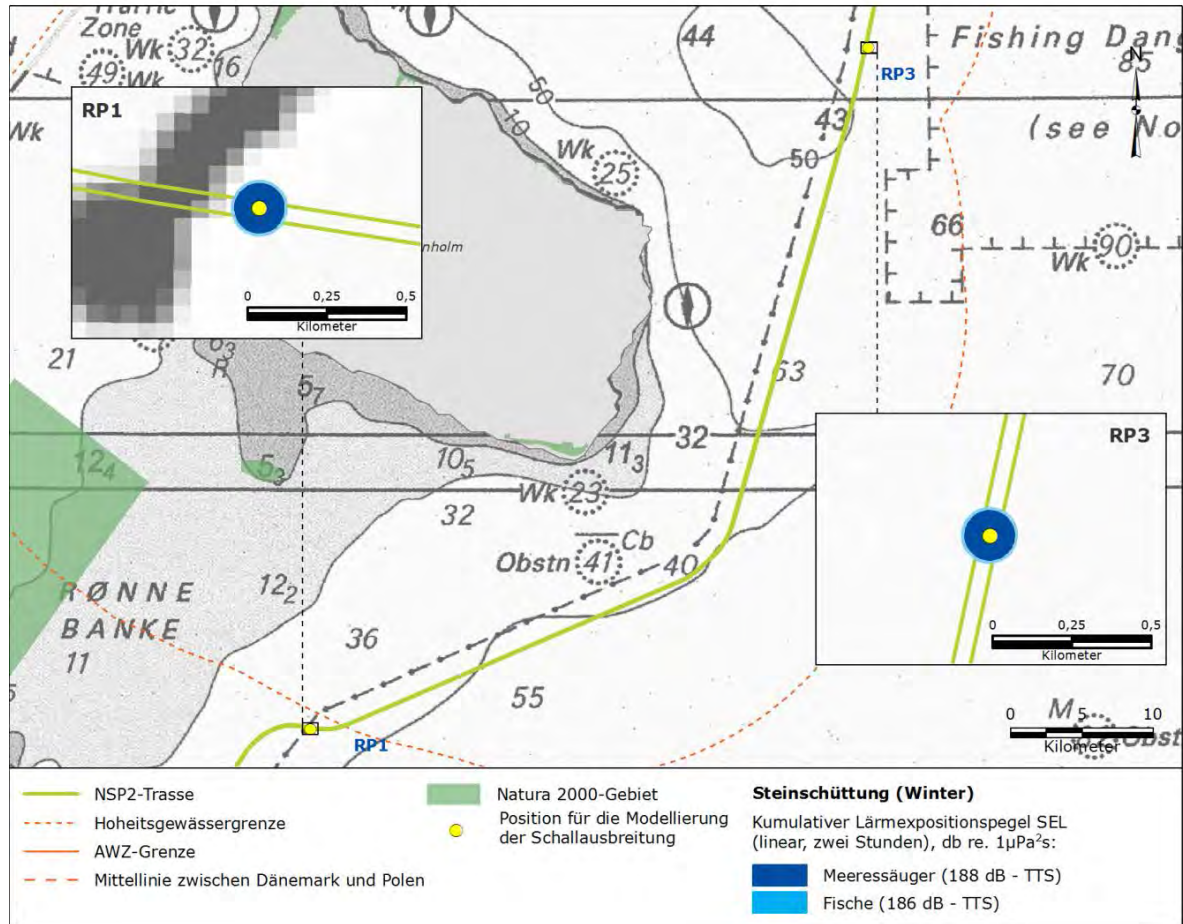


Abbildung 2-26 Steinschüttungsarbeiten, Dänemark (Winter). Unterwasserschall-Expositionspegel (SEL, 2 Stunden), Isolinien-Darstellung der Hörschwellenwerte 186 und 188 dB.

Die Modellierung von Unterwasserlärm im Zusammenhang mit Steinschüttungsarbeiten in schwedischen, finnischen und russischen Gewässern ist in der zugehörigen Abbildung 2-27, Abbildung 2-28 und Abbildung 2-29 dargestellt.

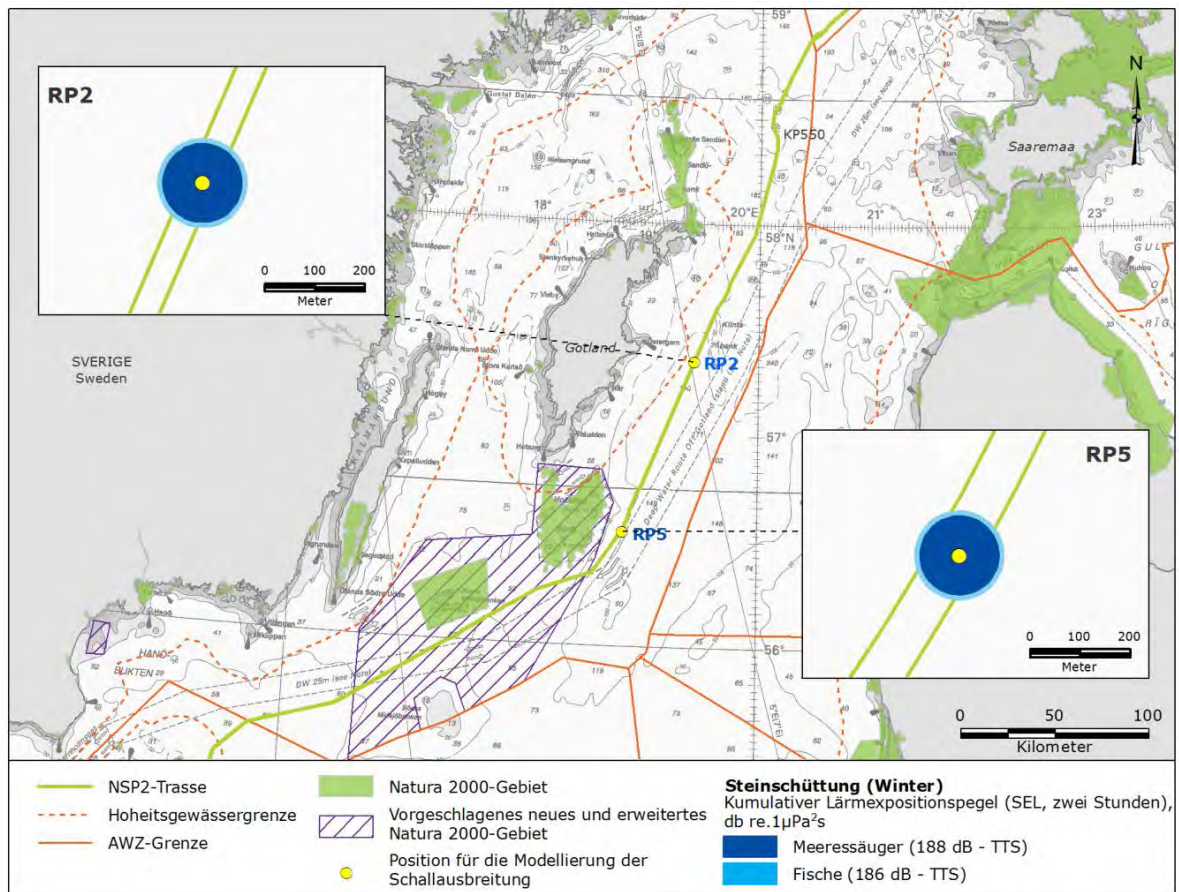


Figure 2-27 Steinschüttungsarbeiten in schwedischen Gewässern (RP2 Schweden) (RP5 Schweden). Unterwasserschall-Expositionspegel (SEL, 2 Stunden), Isolinen-Darstellung der Hörschwellenwerte 186 und 188 dB.

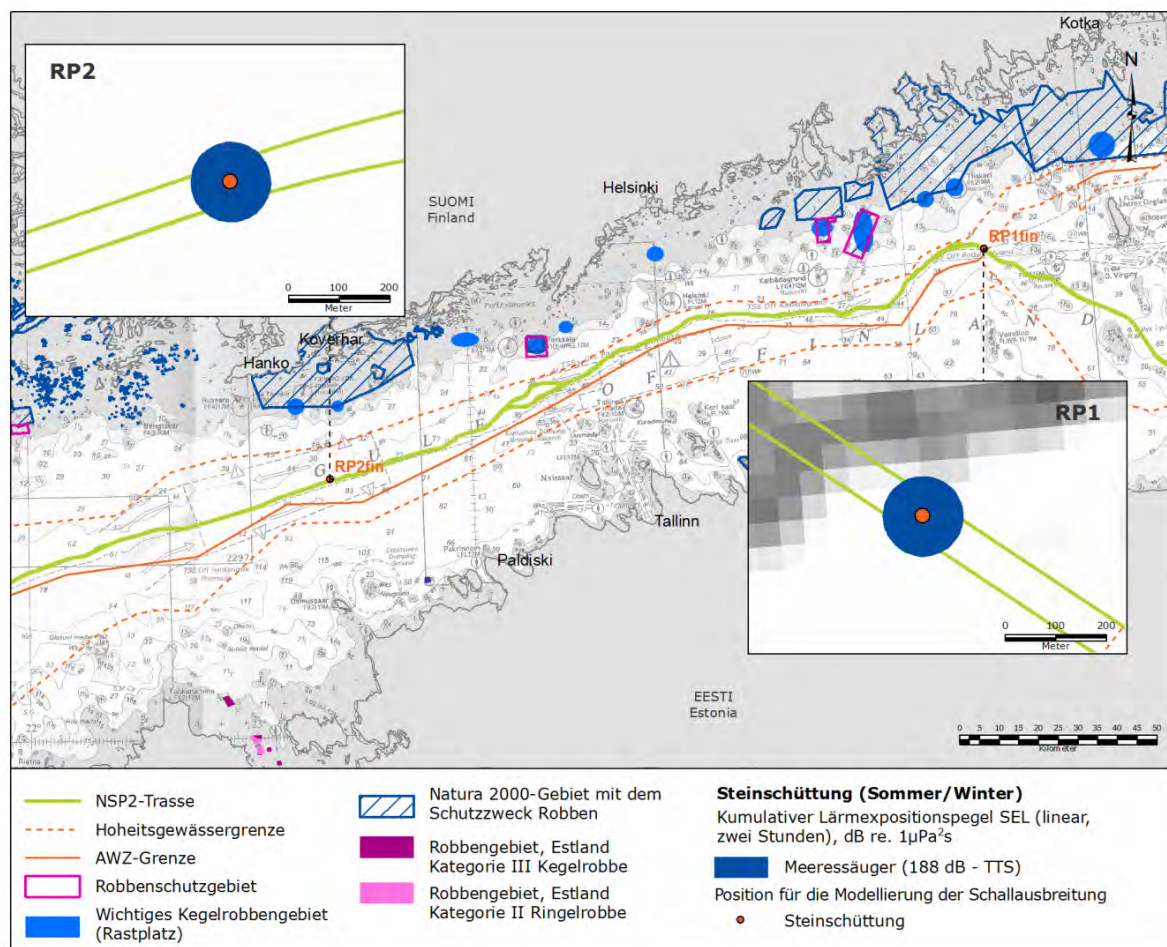


Abbildung 2-28 Steinschüttungsarbeiten in finnischen Gewässern. Unterwasserschall-Expositionspegel (SEL, 2 Stunden), Isolinen-Darstellung der Hörschwellenwerte 186 und 188 dB, (Sommer/Winter).

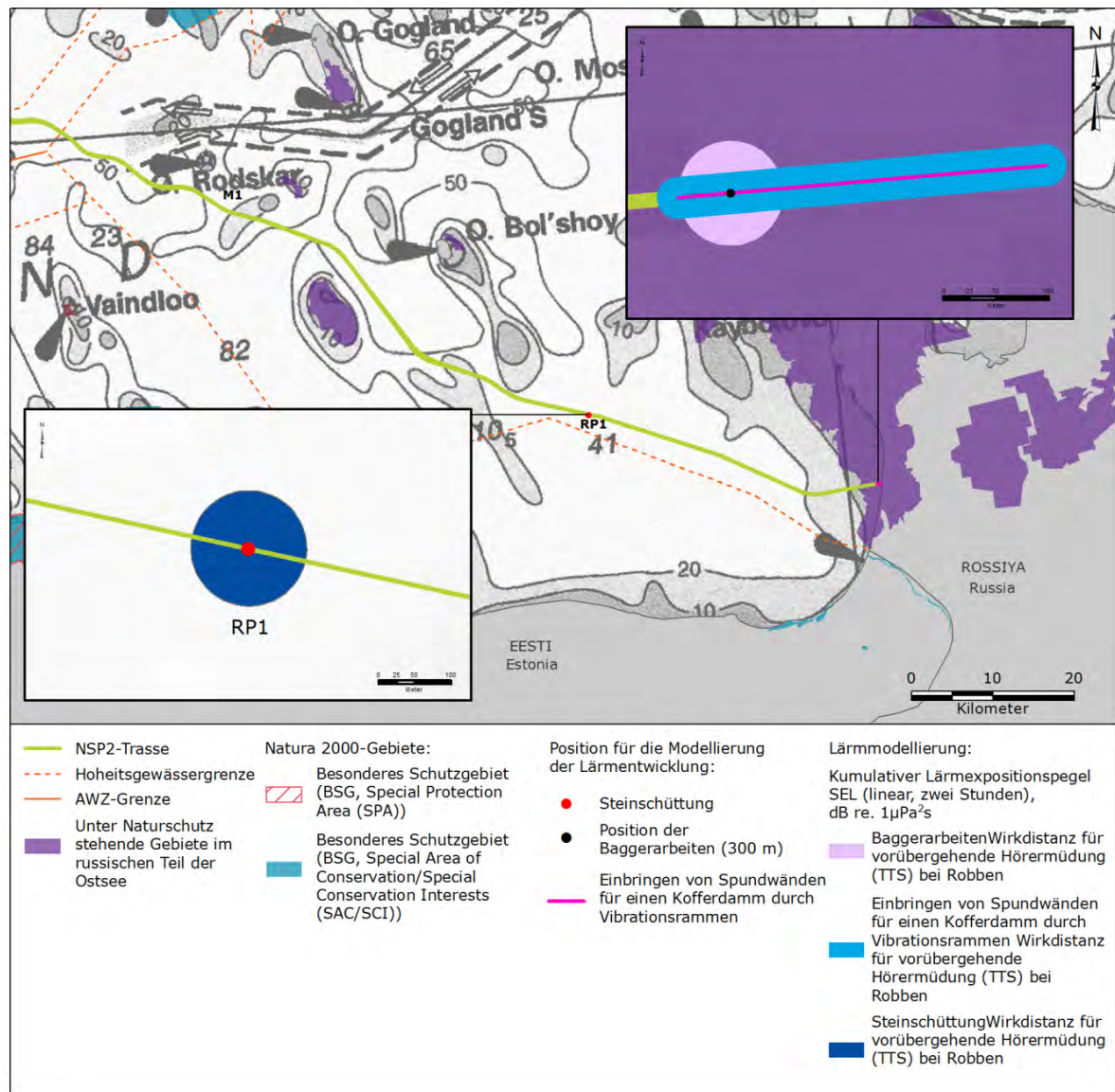


Abbildung 2-29 Steinschüttungsarbeiten in finnischen Gewässern. Unterwasserschall-Expositionspegel (SEL, 2 Stunden), Isolinien-Darstellung der Hörschwellenwerte 186 und 188 dB, dB (Sommer/Winter).

2.2.5 Unterwasserlärm durch den Pipelinebetrieb

Der Unterwasserlärm durch eine in Betrieb befindliche Pipeline wurde 2016 innerhalb der finnischen AWZ am östlichen NSP-Abschnitt einen Meter von der Pipeline entfernt überwacht. Die Überwachung ergab keine Unterschiede zwischen dem Lärmpegel an den Stationen in der Nähe der Pipeline und Referenzstationen.

Außerdem wurde der Unterwasserlärm nahe der russischen Anlandungsstelle zwischen Kp 0 und Kp 20 modelliert /12/.

Der Unterwasserlärm durch Kompressoren und strömendes Gas wurde auf den ersten 20 Kilometern der Pipeline im Hinblick auf potenzielle Umweltauswirkungen bewertet. Die Schallquellenpegel für den Pipelinebetrieb basieren auf der 2008 für Nord Stream durchgeführten Studie /13/. Die zusätzliche Reduzierung des Schallpegels durch die teilweise Überdeckung der Pipeline mit Sediment wurde bei der Modellierung berücksichtigt.

Für Unterwasserlärm durch den Pipelinebetrieb wurde ein 24-Stunden-Schallexpositionspegel zugrunde gelegt, da die Pipeline über Jahre ununterbrochen betrieben wird und die effektive kumulative Exposition höher sein könnte als die zeitweiligen, befristeten Bauarbeiten.

Die Modellierungsergebnisse zeigten, dass der PTS- oder TTS-Wert für Meeressäuger bzw. der TTS-Wert für Fische entlang der der NSP2-Pipeline in der Betriebsphase nicht überschritten wird /12/.

2.2.6 Unterwasserlärm, Deutschland

Im Rahmen der prognostischen Berechnungen werden die äquivalenten Dauerschalldruckpegel, SPL (in dB re. 1 μPa^2), der verschiedenen Maschinen und Geräte als Funktion des Ortes in Form von Breitbandpegeln und 1/3-Oktavbandpegeln ermittelt. Des Weiteren werden diese mit dem Hintergrundschallpegel des vorhandenen Schiffsverkehrs verglichen.

Die zu erwartenden Emissionen sind in Tabelle 2-6 aufgeführt. Darüber hinaus werden Entfernungen angegeben, in denen die Hintergrund-Schallpegel erreicht werden, die 2010 gemessen und über 24 Stunden gemittelt wurden.

Tabelle 2-6 Zu erwartende Emissionen durch verschiedene Arten von Maschinen und Geräten während des Baus der Nord Stream 2-Pipeline.

Wassertiefe [m]	Typ	Quellenpegel in 1 m Abstand [dB]	SPL in 1 km Abstand [dB]	Entfernung bei 145 dB [m]	Entfernung bei 112 dB [m]	Entfernung bei 102 dB [m]
2,5	Schiff, volle Fahrt	183	113	33	1.122	3.276
	Schiff, langsame Fahrt	153	83	2	45	128
	Verlegeschiff	168	99	8	232	687
	Tieflöffelbagger	150	81	2	36	102
	TSHD ca. 70 m Länge	186	108	29	698	1.948
≥ 10	TSHD ca. 70 m Länge	186	115	32	1.523	5.208
	TSHD ca. 120 m Länge	200	129	142	8.043	19.579
28	Schiff, volle Fahrt	183	119	43	2.578	8.091
	Schiff, langsame Fahrt	153	89	2	61	205
	Verlegeschiff	168	105	9	409	1.464

Abbildung 2-30 zeigt die Emissionsisophone ($\text{SPL}_{24\text{h}}$ [dB re. 1 μPa^2]) für die Verlegeflotte in 28 m Wassertiefe für die Dauer von 24 Stunden. Ein SPL von 112 dB spiegelt den Hintergrundlärm in der Nähe des Verkehrstrennungsgebiets bei Adlergrund in der deutschen AWZ wider.

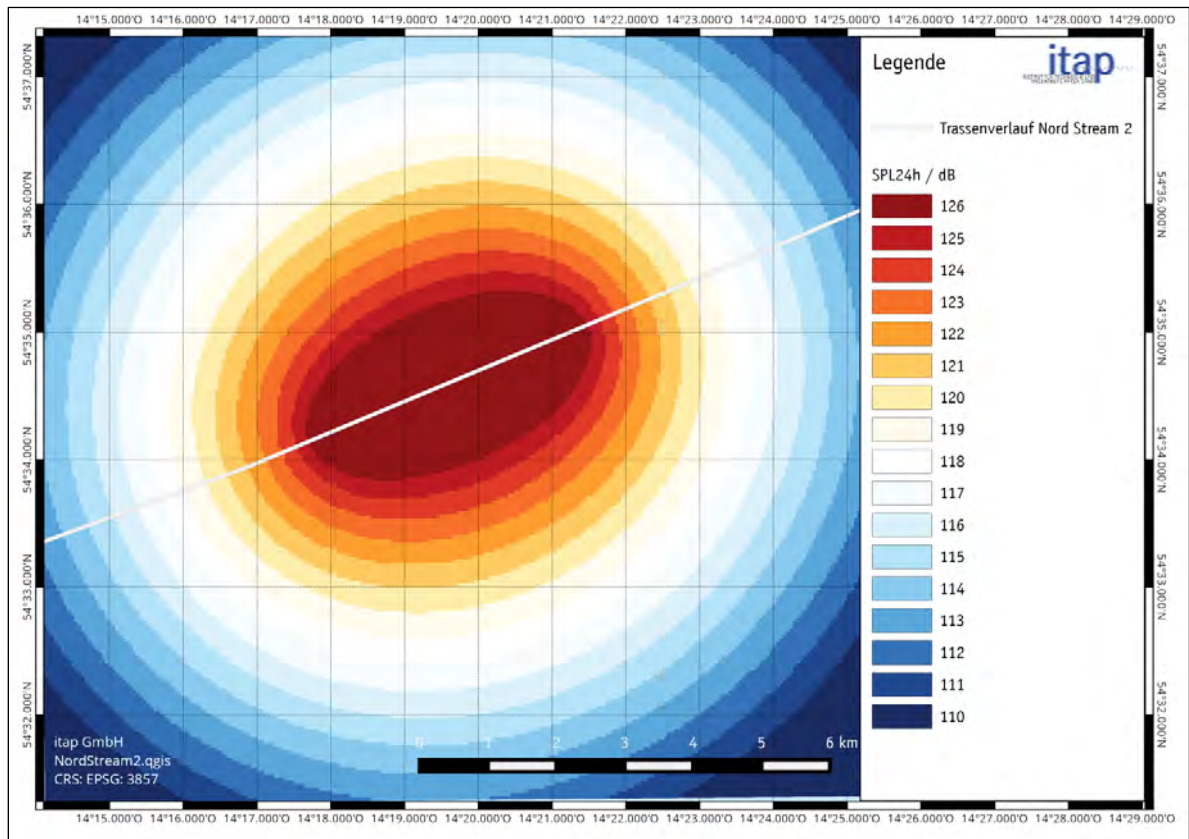


Abbildung 2-30 Emissionsisophone (SPL24h) für die Verlegeflotte in 28 m Wassertiefe für die Dauer von 24 Stunden. Ein SPL von 112 dB spiegelt den Hintergrundlärm in der Nähe des Verkehrstrennungsgebiets bei Adlergrund in der deutschen AWZ wider.

2.3 Luftlärm

2.3.1 Rohrverlegearbeiten

Von Schiffen herrührender Luftlärm ist auf die Haupt- und Hilfsmotoren sowie auf Lüftungsgebläse zurückzuführen. Der Schallpegel einer Schallquelle verringert sich mit zunehmendem Abstand. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Schall sich mit zunehmendem Abstand auf einer immer größeren Fläche ausbreitet. Theoretisch verringert sich der Pegel mit jeder Verdoppelung des Abstandes um 6 dB (Reduzierung um ein Viertel, geometrische Dämpfung) /42/.

Normalerweise werden Berechnungen zu Lärmpegelvorsagen für Situationen mit den höchsten typischen Lärmpegeln durchgeführt. Praktisch bedeutet dies: auf der windabgewandten Seite und bei einem mäßig negativen Temperaturgefälle (niedrigere Temperatur in Bodennähe). Diese Situation kann mithilfe des Allgemeinen Vorhersagemodells eingeschätzt werden. Dieses Verfahren berechnet eine geometrische Dämpfung voraus /42/.

Vom Verlegeschiff während der Bauarbeiten verursachter Luftlärm wurde für die bestehenden NSP-Pipelines modelliert. In einer Entfernung von 4.100 m vom Schiff wurde ein Schallpegel von 33 dB berechnet, der mit dem Umgebungsschallpegel vergleichbar ist /53/. Es wird von der Annahme ausgegangen, dass die Lärmpegel durch Bauarbeiten während der Verlegung von NSP2 mit denen während der Verlegung von NSP vergleichbar sein werden. Die berechneten Schallpegel sind in Abbildung 2-31 für einen küstennahen Ort in dänischen Gewässern dargestellt /42/.

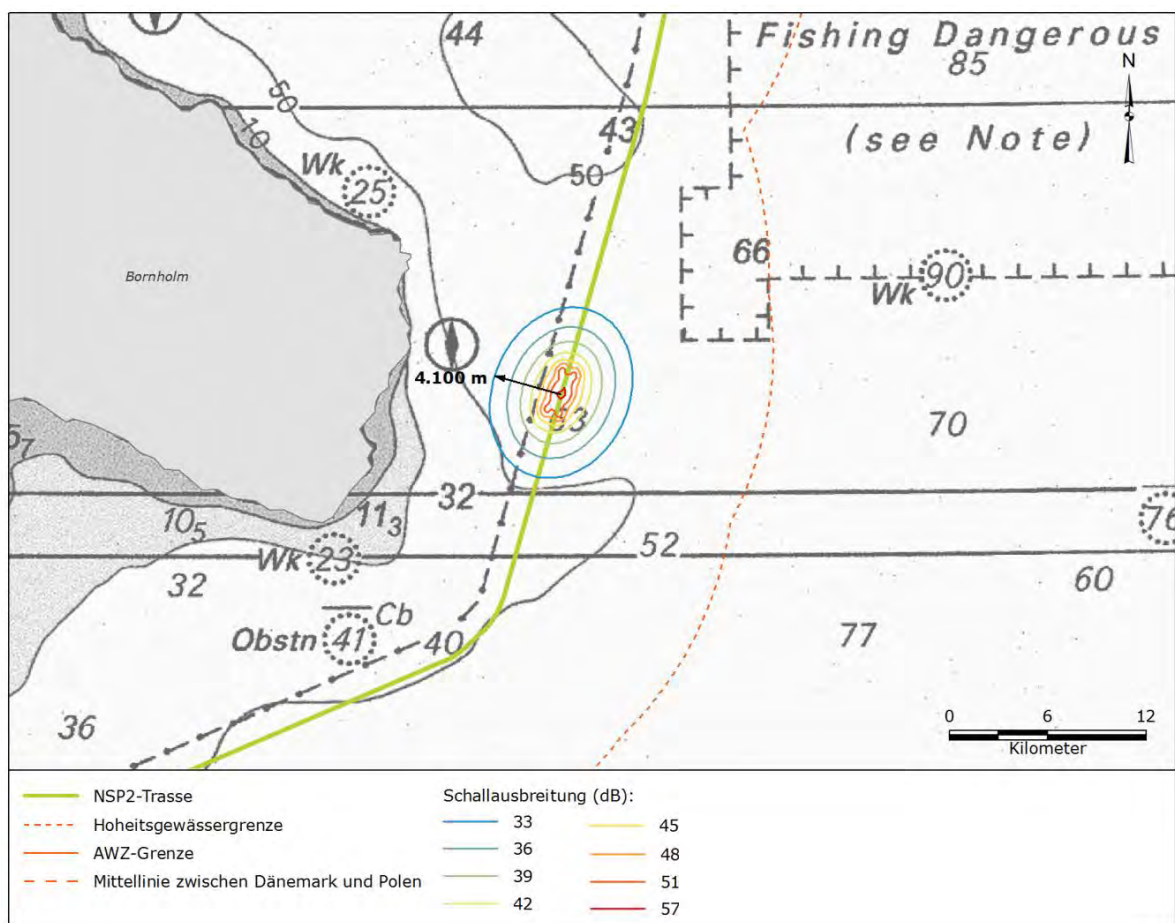


Abbildung 2-31 Ausbreitung von Luftlärm, der vom Verlegeschiff in Dänemark verursacht wird /42/. Siehe auch Espoo Atlas UN-05.

2.3.2 Anlandungsbereich, Russland

Die Modellierungsergebnisse für gleichzeitig ablaufende küstenferne und küstennahe Aktivitäten (ungünstigster Fall) deuteten darauf hin, dass der Geräuschpegel im Adlerbrutgebiet 44,2 dBA betragen wird, d. h. dass die Richtlinien eingehalten werden.

Die Modellierungsergebnisse für Aktivitäten an der Küste deuteten darauf hin, dass der Schallpegel an der Grenze zum nächstgelegenen Wohngebiet je nach Art der Arbeiten im Bereich von 28,1 dBA bis 32,3 dBA liegen wird, d. h. dass die russische Norm eingehalten wird.

Die Modellierungsergebnisse für küstenferne Verlegeaktivitäten deuteten darauf hin, dass der Schallpegel im kleinsten Abstand vom Schutzgebiet 32,7 dBA betragen wird, d. h. dass die Richtlinien eingehalten werden.

Im Vergleich zur russischen Norm ergibt sich für die Offshore-Arbeiten in etwa folgender Bereich, in dem akustische Unannehmlichkeiten auftreten:

- 500 m am Tag (55 dBA)
- 1.200 m in der Nacht (45 dBA)

2.3.3 Anlandungsbereich, Deutschland

Laut Gutachten zu Lärmemissionen werden die Orientierungswerte für die benachbarten Siedlungsgebiete (Lubmin) eingehalten oder unterschritten. An der östlichen Grenze von Lubmin werden die höchsten Lärmemissionen während der Arbeiten mit Vibrationsrammen erwartet (ca. 168 Tage). Die höchsten Werte im Bereich der Marina Lubmina werden für die gleiche Bauzeit erwarten und ca. 53 dB(A) am Tag und 37 dB(A) in der Nacht betragen. Selbst die höchsten Werte liegen unterhalb der Orientierungswerte, /43/, /44/, /45/.

Auch während der Vor-Inbetriebnahme (Betrieb der Geräte rund um die Uhr an sieben Tagen die Woche) zeigen die Berechnungen des Gutachtens (BMH 2017b), dass die Kompressorstation bei Bedarf vorübergehend (konservativer Ansatz für die Berechnung: 34 Kompressoren und sonstige Geräte) so installiert und betrieben werden können, dass die Anforderungen an Schallimmissionen erfüllt werden, /43/, /44/, /45/.

2.4 Erfahrungen mit Betriebsaktivitäten im Rahmen des NSP-Projekts

2.4.1 Mögliche Blockierung des Zustroms von Salzwasser in die Ostsee

Wie in Abschnitt 9.2.2 und 10.2.2 dargelegt, ist die marine Umwelt der Ostsee stark von den seltenen, großen Zuflüssen von Salzwasser durch die dänischen Belte und Sunde abhängig. Um die möglichen Auswirkungen der NSP-Pipelines auf den Zustrom in die Ostsee und die vertikale Vermischung in der Wassersäule abschätzen zu können, führte SMHI eine theoretische Untersuchung durch, um diese Fragen hervorzuheben /61/.

Die Untersuchung kam bezüglich der Auswirkungen der NSP-Pipelines auf den Salzgehalt, den Volumenstrom und die Sauerstoffkonzentration von neuem Tiefenwasser in der zentralen Ostsee zu den nachstehend beschriebenen Ergebnissen /61/.

- Die Vermischung des neuen Tiefenwassers könnte um 0 - 1,0 % zunehmen;
- Der Salzgehalt des neuen Tiefenwassers könnte um 0 - 0,02 PSU ansteigen;
- Die natürlichen Schwankungen in und unter der Halokline im östlichen Gotlandbecken beträgt rund 0,5 PSU;
- Volumenströme, Salz- und Sauerstoffgehalt könnten um 0 - 1,0 % zunehmen;
- Falls eine topografische Steuerung stattfindet, kann sie maximal 1,7 % des Zustroms beeinflussen;
- Die Pipelines werden keine hydraulische Wirkung auf den Zustrom haben;

- Dämme (geschlossene Tiefenlinien), die durch die Pipeline entstehen, haben keine erhebliche Bedeutung für die Phosphordynamik;
- Die Pipelines werden keine Auswirkungen auf die Eutrophierung in der zentralen Ostsee haben oder wird dieser möglicherweise sogar leicht entgegenwirken.

Ein höherer Volumenstrom wird das Volumen des Tiefenwasser in der zentralen Ostsee nicht verändern, aber die Verweildauer verkürzen. Deshalb würde ein erhöhter Sauerstofftransport dazu tendieren, die Sauerstoffbedingungen in und unter der Halokline in der zentralen Ostsee zu verbessern und dadurch die Phosphorablagerung im Tiefenwasser erhöhen. Auch wenn diese Wirkung nur sehr gering ist, können die Pipelines eine Minderung des Eutrophisierungseffekts in der zentralen Ostsee hervorrufen. Aus diesen Ergebnissen wurde in dem Bericht die Schlussfolgerung gezogen, dass die Auswirkungen der Pipelines auf das Tiefenwasser in der zentralen Ostsee vernachlässigbar sein werden /61/.

2010 wurde im Bornholmer Becken ein hydrografisches Monitoringprogramm durchgeführt, um die Annahmen für die theoretische Analyse der möglichen Blockierungs- und Vermischungseffekte des Wasserzustroms in die Ostsee aufgrund der Präsenz der NSP-Pipelines zu verifizieren /62/.

Abschließend legen die Ergebnisse des Monitoringprogramms nahe, dass die durch die Pipelines verursachte Vermischung im Bornholmer Becken maximal 20 % der Worst-Case-Schätzungen laut theoretischer Analyse betragen wird. Es ist anzumerken, dass diese Schätzungen weit unter jedem gemessenen Auswirkungsniveau lagen, das von den am Meeresboden verlegten Pipelines herrühren könnte. Ein Grund für die reduzierte Schätzung ist, dass die durchschnittliche Höhe der Pipelines über dem Meeresboden tatsächlich 0,7 m statt 1,0 m beträgt, was der konservativen Annahme für die theoretische Analyse entsprach. Der Hauptgrund für die reduzierte Schätzung des Vermischungseffekts durch die Pipelines ist jedoch ein besseres Verständnis der Strömungen im Bornholmer Becken, das durch die von SMHI gemachten Beobachtungen gewonnen wurde /38/.

Eine Analyse der hydrografischen Effekte durch die hinzukommenden NSP2-Pipelines wurde als Aktualisierung der Analyse- und Überwachungsergebnisse im Rahmen des NSP-Projekts, wie oben beschrieben, durchgeführt /63/.

Die hinzukommenden beiden neuen Pipelines, die den bodennahen Dichtestrom im östlichen Bornholmer Becken kreuzen, dürften den Vermischungseffekt verdoppeln, wenn die Höhe der Rohre die gleiche ist wie bei den NSP-Pipelines. Die erhöhte Vermischung durch alle vier Pipelines würde somit 0 – 0,4 % betragen. Dies dürfte die Strömungsgeschwindigkeit der bodennahen Strömung um 0 – 86 m³/s erhöhen und ihren Salzgehalt um 0 – 0,008 % verringern. Auch der Sauerstofftransport wird sich um 0 – 1 kg/s erhöhen, wenn von der Annahme ausgegangen wird, dass die maximale Sauerstoffkonzentration von durch den Stolpekanal einströmendem neuen Tiefenwasser rund 12 g m⁻³ beträgt. Dies wird das Durchspülen des Tiefenwassers in der zentralen Ostsee geringfügig verstärken, wodurch die Sauerstoffbedingungen etwas verbessert werden. Dies könnte die Flächen mit anoxischen Böden verkleinern und so den Austritt von Phosphor aus anoxischen Böden verringern. Zum Vergleich ist anzumerken, dass Stigebrandt und Gustafsson /64/ schätzten, dass oxische Bedingungen in den tiefen Becken der zentralen Ostsee eine langfristige durchschnittliche Sauerstoffzufuhr von ca. 100 kg/s erfordern würden.

Der Austritt von Phosphor aus Dämmen, die durch die NSP-Pipelines in dem Tiefenintervall von 60 – 80 m entstanden, wurde auf 0 – 13 Tonnen P/Jahr geschätzt, wenn die durchschnittliche Höhe der Pipelines 0,7 m beträgt und die Dämme die ganze Zeit über sauerstofffrei sind. Wenn durch die NSP2-Pipelines die gleiche Dammfläche entsteht, dürfte es zu einem zusätzlichen Austritt im Bereich von 0 – 13 Tonnen P/Jahr kommen. Die aus den durch die vier Pipelines entstehenden Dämmen dürfte dann zwischen 0 und 26 Tonnen P/Jahr liegen. Die Obergrenze erfordert, dass die Dämme die ganze Zeit über anoxisch sind, was eine konservative Annahme ist, insbesondere da Dämme im Tiefenintervall von 40 – 60 m jedes Jahr im Herbst/Winter durch

Konvektion in der Oberflächenschicht belüftet werden dürften. Die geschätzte Obergrenze beträgt maximal 0,026 % der gegenwärtigen internen Austrittsmenge an P aus anoxischen Böden in der zentralen Ostsee, was 100.000 Tonnen P/Jahr entspricht, wie aus /65/ hervorgeht.

2.4.2 Schadstofffreisetzung durch Opferanoden

Opferanoden aus Zink und Aluminium (einschließlich Verunreinigungen wie Spuren von Kadmium, Blei, Kupfer und anderen Metallen) sind im gesamten Meeresabschnitt an den Pipelines befestigt, um die Korrosion der Stahlrohre zu verringern. Die Zusammensetzung von Zink- und Aluminiumanoden, die für das NSP2-Projekt verwendet wird, ist in Abschnitt 6 beschrieben. Hiernach können die Metalle, die in Höchstkonzentrationen auftreten und/oder die höchste Toxizität für die Meeresumwelt aufweisen, auf Zink, Aluminium und Kadmium beschränkt werden. Von diesen drei Metallen besitzt Aluminium im Vergleich zu Kadmium und Zink eine geringe Toxizität für marine Organismen.

Die Pipelines unterliegen während ihrer gesamten Lebensdauer einer langsamen Korrosion. Das bedeutet, dass Zink, Aluminium und Spurenmetalle in Form gelöster Ionen in die Wassersäule freigesetzt werden. Es wurde geschätzt, dass während ihrer vorgesehenen Lebensdauer von 50 Jahren ungefähr 50 % des Anodenmaterials geopfert werden.

Ausgehend von der für das NSP2-Projekt verwendeten Menge an Anoden gibt Tabelle 2-7 Aufschluss über die Metallmengen, die durch Anoden in die Ostsee freigesetzt werden. Dies basiert auf der Annahme, dass ungefähr 50 % des Anodenmaterials nach 50 Jahren geopfert sind.

Tabelle 2-7 Durch NSP2-Anoden freigesetzte Metallmenge unter der Annahme, dass 50 % des Anodenmaterials über einen Zeitraum von 50 Jahren geopfert wird.

Anoden für das NSP2-Projekt			
Element	Gehalt (%)	Gehalt (Tonnen)	Freisetzung über 50 Jahre in Tonnen (50 %)
Zinkanoden, 5.116 Tonnen (Russland, Finnland, Schweden, Deutschland)			
Zink (Zn)	Ca. 99	5.065	2.533
Kadmium (Cd)	0,025-0,07	1,28 – 3,58	0,64 – 1,79
Aluminium (Al)	0,1-0,5	5,12 – 25,6	2,56 – 12,8
Aluminiumanoden, 5.269 Tonnen (Finnland, Schweden, Dänemark, Deutschland)			
Aluminium (Al)	Ca. 95	5.006	2.503
Kadmium (Cd)	0,002	0,11	0,05
Zink (Zn)	4,75 – 5,75	250 – 303	125 – 152
Gesamte Metallfreisetzung in die Ostsee in jedem Jahr während eines Zeitraums von 50 Jahren			
Aluminium (Al)			50,1 – 50,3
Kadmium (Cd)			0,014 – 0,37
Zink (Zn)			53,2 – 53,7
Der analysierte Gehalt an anderen Spurenmetallen in Zink-/Aluminiumanoden ist sehr gering und die von Anoden freigesetzte Menge wird im Vergleich zu den oben angegebenen Metallen gering und/oder für die marine Umwelt nicht von ökotoxologischer Bedeutung sein.			

Im Rahmen der UVP-Arbeit des NSP-Projekts wurde die Metallfreisetzung durch die Pipeline während der Betriebsphase eingeschätzt /52/, /55/. Die erwarteten Konzentrationen von Metallionen in der Wassersäule (PEC) unmittelbar um die Anode herum wurden berechnet und mit den akzeptablen Niveaus der durchschnittlichen Konzentrationen in der marinen Umwelt und im Hintergrund verglichen. Die Durchschnittskonzentrationen wurden anhand von Wasserproben ermittelt, siehe Abbildung 2-32. Der Modellierung lagen relativ konservative Annahmen zugrunde. Es wurde von einer Strömungsgeschwindigkeit von nur 0,01 m/s ausgegangen, was dem niedrigsten Durchschnittswert entspricht, der in Langzeitmessungen von Bodenwassergeschwindigkeiten an zwei Orten im Finnischen Meerbusen ermittelt wurde /52/.

Advektion-Ausbreitungs-Berechnungen zeigen, dass der Abstand von den Zinkanoden, in dem erhöhte Zinkkonzentrationen auftreten können (Überschreitung des PNEC-Wertes: $PEC > PNEC$) nur wenige Meter beträgt. Mithin wird das Zink im Meerwasser schnell verdünnt. Deswegen werden Auswirkungen auf die benthische Flora und Fauna diese nur als lokal eingeschätzt /52/, /56/.

Die Konzentrationen von Kadmium und anderen Spurenelementen aus den Anoden in der Wassersäule um die Anoden werden so niedrig sein, dass sie unter den als Jahresdurchschnitt ausgedrückten Umweltqualitäts-Standardwerten (AA-EQS) und PNEC-Werten, wie von der EU und der OSPAR-Kommission festgelegt /57/, /58/ und für NSP beschrieben /52/ liegen werden.

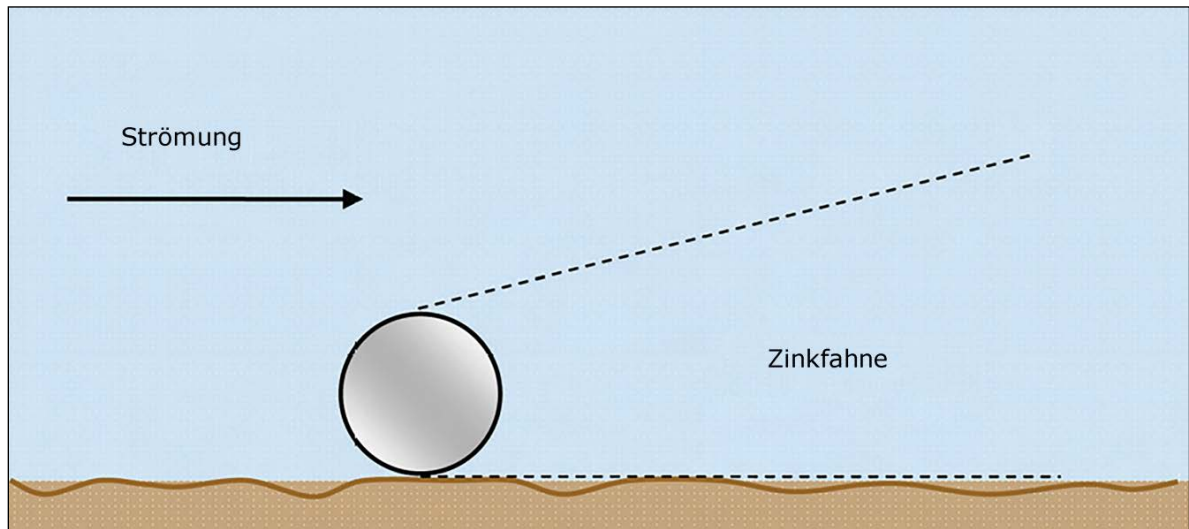


Abbildung 2-32 Prinzip des vereinfachten Advektion-Ausbreitungs-Modells, das bei der UVP-Arbeit für das NSP-Projekt angewandt wurde, um die Ausbreitung von freigesetztem Anodenmetall zu ermitteln /52/.

In der finnischen AWZ wurden Monitorings für die NSP-Pipelineanoden durchgeführt. Die Wasserproben wurden in einem Abstand von 1 – 2 m von den NSP-Anoden in einer Höhe von einem Meter über dem Meeresboden von einem ROV genommen. Die Metallkonzentrationen beiderseits der Pipeline waren niedrig und lagen unter der Nachweisgrenze. Es wurden keine Unterschiede zwischen den Konzentrationen der Probenahmestationen rund um die Anoden und einer Referenzstation in einem Abstand von 60 m von den Anoden festgestellt /66/.

QUELLENANGABEN

- /1/ DHI, **2016**, Nord Stream 2 Project in the Baltic, Hydrographic basis for spill assessments. Technical Note, January 2016.
- /2/ Ramboll, **2016**, Numerical modelling: Methodology and assumptions, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-POF-REP-805-070100EN, Rev. 04, January 2017
- /3/ Ramboll, **2017**, Numerical modelling: Overview of scenarios, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-POF-MEM-805-070200EN, Rev. 06, March 2016
- /4/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc.no. W-PE-EIA-PFI-REP-806-030400EN-042 Ramboll, September 2016
- /5/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020200EN-06, September 2016.
- /6/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010200EN-05, November 2016.
- /7/ Ramboll, **2016**, Modelling of sediment spill in Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-070500EN-03, January 2017.
- /8/ Risk Informatics – Science & Methodology Center, **2016**, Modelling of potential oil spills during the construction and exploitation of the Nord Stream 2 pipeline in Russian sector of the Baltic Sea. Report, November 2016. Moscow, Russia
- /9/ Ramboll, **2016**, Underwater noise modelling, Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600EN-05, December 2016
- /10/ Ramboll, **2016**, Underwater noise modelling, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020300EN-04, September 2016.
- /11/ Ramboll, **2016**, Underwater noise modelling, Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010300EN-04, February 2017.
- /12/ Ramboll, **2017**, Underwater noise modelling, Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-EIA-OFR-REP-805-070600EN-03, January 2017.
- /13/ Ødegaard & Danneskiold-Samsøe A/S, **2008**. Noise along the Nord Stream pipelines in the Baltic Sea, Prepared for Nord Stream AG
- /14/ Jensen, F.B., Kuperman, W.A., Porter, M., B., Schmidt, H., **2011**, Computational Ocean Acoustics, Second Edition Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London.
- /15/ HELCOM, **2016**. Assessing the Impact of Underwater Clearance of Unexploded Ordnance on Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Southern North Sea. Expert Group on environmental risks of hazardous submerged objects Tallinn, Estonia 12-14 April 2016.
- /16/ Svegaard, S., Galatius, A. & Tougaard, J., **2017**. Marine mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project. Commissioned Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy, January 2017.
- /17/ Popper, ASA S3/SC1.4 TR-2014, **2014**, Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles.
- /18/ Popper, A. N., Smith; M. E., Cott, P. A., Hanna, B. W., MacGillivray, A. O., Austin, M. E., Mann, D. A., **2005**, Effects of exposure to seismic airgun use on hearing of three fish species. J. Acoust. Soc. Am. 117(6): 3958-3971 Schmidtke, E (2010). Schockwellendämpfung mit einem Luftblasenschleier zum Schutz der Meeressäuger.
- /19/ Miljøstyrelsen, **1993**. Beregning af støj fra virksomheder. Fælles nordisk beregningsmetode. In Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 5/1993.
- /20/ Frecom, **2016**, Airborne noise modelling report, Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG.
- /21/ Decree of Sanitary supervision commission 31. 10. 1996 No 36 . Russian standard SN 2.2.4/2.1.8.562-96 Noise at workplaces, inside residential and public buildings, and within residential development area.
- /22/ Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist. 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)
- /23/ Ramboll, **2017**, Air emissions, Russia, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PRU-REP-805-040500EN-01, January 2017

- /24/ Ramboll, **2016**, Air emissions, Finland, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030900EN-02, October 2016.
- /25/ Ramboll, **2016**, Air emissions, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020700EN-04, September 2016.
- /26/ Ramboll, **2016**, Air emissions, Denmark, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PDK-REP-805-011000EN-02, September 2016
- /27/ Ramboll, **2017**, Air emissions, Germany, Prepared for Nord Stream 2 AG , Doc. no. W-PE-EIA-PGE-REP-805-040600EN -01, March 2017.
- /28/ METCON, **2016**, Gutachten. Nord Stream 2 und CASCADE: Luftschadstoffstudie. Bau Offshore Lubmin 2 – Mikrotunnel, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-AUE-PGE-REP-801-SFL2MTGE-01, 14.10.2016.
- /29/ METCON, **2016**, Nord stream 2 und CASCADE: Luftschadstoffstudie Bau-Inbetriebnahme Onshore, Offshore Lubmin 2 – MT, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. No. W-PE-AUE-PGE-REP-801-02L2MTGE-01, 19.12.2016.
- /30/ Nord Stream 2, **2016**, "Nord Stream Projects Air Emissions", Frecom, revision 03, December 15th, 2016.
- /31/ nyShipping Efficiency, **2013**, "Calculating and Comparing CO₂ Emissions from the Global Maritime Fleet", Rightship, may 2013.
- /32/ Beecken, J., Mellqvist, J., Salo, K., Ekholm, J., Jalkanen, J.-P., Johansson L., Litvinenko V., Volodin, K. and Frank-Kamenetsky, D. A., **2015**, "Emission factors of SO₂, NO_x and particles from ships in Neva Bay from ground-based and helicopter-borne measurements and AIS-based modeling", Atmospheric Chemistry and Physics, Vol. 15, p. 5229–5241, May 2015.
- /33/ Aarhus University, **2015**, "Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. Emission inventories from the base year of the protocols to year 2013", Aarhus, Denmark, March 2015.
- /34/ International Maritime Organization, IMO, **2008**, "Revised MARPOL Annex VI, Regulations for the Prevention on Air Pollution from Ships, Regulation 14 on Sulphur Oxides (SO_x) and Particulate Matter", IMO, October 2008.
- /35/ Nord Stream AG, **2010**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Munitions clearance in the Finnish EEZ. Final monitoring results on munition by munition basis. G-PE-EIA-REP-000-MRMCLFIE-A, September 2010
- /36/ Ramboll, **2012**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Construction and operation in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2012, Annual report, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no.G-PE-EMS-MON-100-0321ENG0-A.
- /37/ Ramboll, **2013**, Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2012, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-MON-100-08030000, Rev. A, November 2013
- /38/ Ramboll, **2011**, Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2010, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08010000, Rev. A, October 2011
- /39/ Ramboll, **2009**. Espoo Report: Key Issue Paper - Munitions: Conventional and Chemical, Prepared for Nord Stream AG, February 2009.
- /40/ Ramboll, **2012**, Results of Environmental and Socio-economic Monitoring 2011, , Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08020000, September 2012
- /41/ Ramboll, **2016**, Environmental Study, Sweden, Prepared for Nord Stream 2 AG, Doc. no. W-PE-EIA-PSE-REP-805-020100SW Rev.01, September 2016.
- /42/ Ramboll Nord Stream 2 AG, **2017**, Environmental Impact Assessment, Denmark, Doc. No. W-PE-EIA-PDK-REP-805-010100DK, Rev.01, March 2017.
- /43/ BMH, **2017**, Band I – Materialband, Abs. 12 der NSP2 Antragsunterlagen
- /44/ BMH, **2017**, 2017A: Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau einer Offshore-Pipeline „Nord Stream 2“ in der Ostsee, hier: Baulärm Onshore Industriehafen Lubmin 2. Nord Stream 2 Pipelines / GASCADE – Teil 1. Bonk – Maire – Hoppmann GbR. Garbsen, 13.01.2017.
- /45/ BMH, **2017**, 2017B: Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Neubau einer Offshore-Pipeline „Nord Stream 2“ in der Ostsee, hier: Vorinbetriebnahme Onshore Industriehafen Lubmin 2 Teil 2. Bonk – Maire – Hoppmann GbR. Garbsen, 13.01.20
- /46/ Ramboll, **2014**, Results of environmental and socio-economic monitoring 2013, , Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08040000, October 2014

- /47/ Ramboll, **2015**. Results of environmental and socio-economic monitoring 2014, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-MON-100-08050000. Ramboll, October 2015
- /48/ Johansson, A.T., Andersson, H., **2012**, Ambient Underwater Noise Levels at Norra Midsjöbanken during Construction of the Nord Stream Pipeline, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. FOI-R-3469-SE, September 2012.
- /49/ Ramboll, **2008**. Memo 4.3A-5. Spreading of sediment and contaminants during works in the seabed, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no.GE-PE-PER-EIA-100-43A50000-03, September 2008
- /50/ Fischer, J., Ruhtz, T., Schaaale, M., **2011**, Turbidity plumes of Baltic Sea sediments (PO10-1059) (TUP-BASES-01.04.2010-31.12.2010). Doc. No. G-PE-LFG-REP-500-TURBPLUM-A, 31. July 2011.
- /51/ Ramboll, **2008**, Offshore pipeline through the Baltic Sea. Memo 4.3A-9. Release of sediments from anchor operation, Prepared for Nord Stream AG, Doc. no. G-PE-PER-EIA-100-43A90000-B, September 2008.
- /52/ Ramboll Finland, **2009**, Environmental Impact Assessment in the Exclusive Economic Zone of Finland, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-EIA-100-47ENG000-A, February 2009
- /53/ Ramboll, **2009**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental Impact assessment. Danish section (Based on Act no. 548 of 06/06/2007, and Order no. 884 of 21/09/2000), Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-PER-EIA-100-42920000-A, February 2009.
- /54/ Ramboll, **2008**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental Study (ES) – Nord Stream Pipelines in the Swedish EEZ, Prepared for Nord Stream AG, Doc.No. G-PE-PER-EIA-REP-100-48000000-B, October 2008.
- /55/ Nord Stream, **2009**,. Nord Stream Environmental Impact Assessment. Documentation for Consultation under the Espoo Convention. Espoo Report. Volume I – III. February 2009.
- /56/ Ramboll, **2009**, Offshore pipelines through the Baltic Sea. Impact from zinc anodes on the Baltic Sea marine environment, Prepared for Nord Stream AG, G-PE-PER-REP-100-17010000-A, November 2009.
- /57/ EU, **2013**, Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the council of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy.
- /58/ OSPAR, **2014**, Background document: Establishment of a list of Predicted No Effect Concentrations (PNECs) for naturally occurring substances in produced water. OSPAR Agreement 2014-05.
- /59/ Luode Consulting, **2010**, Water Quality Monitoring during Nord Stream operations in the Gulf of Finland – Pipe laying by the anchored lay barge, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No. G-PE-EMS-MON-175-LUODEQ2P-A, December 2010
- /60/ Ramboll, **2009**, Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Environmental assessment of pipeline installation in the Gulf of Finland using DP lay vessel, Prepared for Nord Stream AG, Doc. No.G-PE-PER-REP-100-03050000-A, November 2009.
- /61/ Borenäs, K. & Stigebrandt, A., **2009**, Possible hydrographical effects upon inflowing deep water of the pipeline crossing the flow route in the Baltic Proper. SMHI Report No. 2007-61, Rev. 3.0.
- /62/ Åström, S., Nerheim, S., Bäck, Ö., Hammarklint, T., Lindberg, A. & Lindow, H., **2011**, Hydrographic monitoring in the Bornholm Basin 2010-2011. SMHI Report No. 2010-89, Rev. 07.
- /63/ Stigebrandt, **2016**, Evaluation of hydrographic effects on the Baltic Proper of a new twin pipeline system, Nord Stream 2. W-PE-EIA-POF-REP-805-020900EN-01, Ramboll, August 2016.
- /64/ Stigebrandt, A. and Gustafsson, B.G., **2007**, Improvement of Baltic proper water quality using large-scale ecological engineering. Ambio, 36, 280-286.
- /65/ Stigebrandt, A., Rahm, L., Viktorsson, L., Ödalen, M., Hall, P.O.J., Liljebladh, B., **2014**: A new phosphorus paradigm for the Baltic proper. AMBIO, 43:634-643.
- /66/ Ramboll, **2010**, Monitoring impacts from zinc anodes in Finnish EEZ, Prepared for Nord Stream AG, Doc.no.GE-PE-EMS-MON-100-0302ENG0-A, September 2010

NORD STREAM 2
ESPOO-BERICHT

ANHANG 4

**ANALYSIERTE METALLE, ORGANISCHE
SCHADSTOFFE, CHEMISCHE KAMPFSTOFFE
UND NÄHRSTOFFE IN SEDIMENTPROBEN
ENTLANG DER NSP2-TRASSE**

Konzentration von Metallen und organischen Schadstoffen entlang der geplanten NSP2-Trasse						
Substanz	Einheit	Russland (nicht normiert) ¹	Finnland ²	Schweden	Dänemark	Deutschland
		Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 93)	Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 136)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 51)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 14)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 42)
METALLE						
Arsen (As)	mg/kg Tr.	< 0,20 - 11,4	1 - 48	< 0,5 - 18,3	3,6 - 19,1	< 1 - 53
Cadmium (Cd)	mg/kg Tr.	< 0,5 - 2,5	0,2 - 2	0,02 - 0,88	0,02 - 0,48	< 0,1 - 6
Chrom (Cr)	mg/kg Tr.	< 2 - 35	2 - 74	1,32 - 65,2	11,1 - 50,1	1,8 - 83
Kobalt (Co)	mg/kg Tr.	-	-	0,8 - 27,4	4,28 - 20,7	-
Kupfer (Cu)	mg/kg Tr.	< 2 - 81,6	1 - 42	1,04 - 64,6	8,54 - 57,8	2,7 - 90
Quecksilber (Hg)	mg/kg Tr.	< 0,1 - 0,3	< 0,1	< 0,01 - 0,42	0,01 - 0,14	< 0,03 - 0,8
Nickel (Ni)	mg/kg Tr.	< 2 - 94,2	2 - 46	< 5 - 45,5	9 - 43,5	0,8 - 130
Blei (Pb)	mg/kg Tr.	< 2 - 162,5	2-40	2,7 - 48,2	8,2 - 80,8	< 2 - 89
Zink (Zn)	mg/kg Tr.	10,8 - 413	4 - 180	6,1 - 209	27,2 - 207	4,1 - 280
Vanadium (V)	mg/kg Tr.	-	-	3,04 - 81,5	13,5 - 77,3	-
ORGANISCHE SCHADSTOFFE						
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)						
Naphthalin	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,012	< 0,01 - 0,11	< 0,002 - 0,021	< 0,002 - 0,046	< 0,01
Acenaphthen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,032	-	< 0,002 - 0,004	< 0,002 - 0,009	< 0,01
Acenaphthylen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,015	-	< 0,002 - 0,006	< 0,002 - 0,010	< 0,10
Fluoren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,010	-	< 0,0020 - 0,009	< 0,002 - 0,016	< 0,01
Anthracen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,011	< 0,01 - 0,18	< 0,002 - 0,019	< 0,002 - 0,029	< 0,01
Phenanthren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,050	-	< 0,002 - 0,048	< 0,002 - 0,110	< 0,01 - 0,016
Fluoranthren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,075	< 0,01 - 0,31	< 0,002 - 0,150	< 0,002 - 0,280	< 0,01 - 0,052
Pyren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,078	< 0,01 - 0,29	< 0,002 - 0,100	< 0,002 - 0,250	< 0,01 - 0,038
Benzo(a)anthracen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,033	< 0,01 - 0,51	< 0,002 - 0,063	< 0,002 - 0,140	< 0,01 - 0,019
Chrysen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,049	< 0,01 - 0,21	< 0,002 - 0,045	< 0,002 - 0,120	< 0,01 - 0,017
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,004	-	< 0,002 - 0,078	< 0,002 - 0,075	< 0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,074	< 0,01 - 0,28	< 0,002 - 0,089	< 0,002 - 0,190	< 0,01 - 0,031
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,088	-	< 0,002 - 0,240	< 0,002 - 0,340	< 0,01 - 0,046

Konzentration von Metallen und organischen Schadstoffen entlang der geplanten NSP2-Trasse						
Substanz	Einheit	Russland (nicht normiert) ¹	Finnland ²	Schweden	Dänemark	Deutschland
		Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 93)	Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 136)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 51)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 14)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 42)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,055	< 0,01 - 0,36	< 0,002 - 0,100	< 0,002 - 0,180	< 0,01 - 0,019
Benzo(ghi)perylen	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,123	< 0,01 - 0,55	< 0,002 - 0,340	< 0,002 - 0,460	< 0,01 - 0,035
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg Tr.	< 0,001 - 0,138	< 0,01 - 0,64	< 0,002 - 0,480	< 0,002 - 0,550	< 0,02 - 0,099
Polychlorierte Biphenyle (PCB (Σ (7 EU-Kongeneren)) ³)	µg/kg Tr.	1,04 - 55	< 1 - 306	< 0,1 - 40	< 0,1 - 3,6	< 0,1 - 50,7
Monobutylzinn (MBT)	µg/kg Tr.	< 10 - 227	-	< 1,00 - 1,78	< 1 - 7,26	< 1 - 2
Dibutylzinn (DBT)	µg/kg Tr.	< 10 - 12,9	-	< 1,00 - 1,40	< 1 - 5,47	< 1 - 2
Tributylzinn (TBT)	µg/kg Tr.	< 10 - 78,1	< 0,64 - 192	< 1,00 - 1,34	< 1 - 5,79	< 1 - 3
Triphenylzinn (TPT)	µg/kg Tr.	< 10	< 0,57 / < 0,7 ⁴	-	-	< 1
cis-Chlordan (γ-Chlordan)	µg/kg Tr.	-	-	< 0,100 - 0,451	< 0,1 - 0,132	-
trans-Chlordan (α-Chlordan)	µg/kg Tr.	-	-	< 0,001	< 0,1 - 0,148	-
Hexachlorcyclohexan (HCH)	µg/kg Tr.	-	-	< 0,10 - 0,14	< 0,4 - 0,37	< 0,05 - 0,16
Dichlordiphenyldichlorethen Σ(DDE(o.p und p.p))	µg/kg Tr.	-	-	< 0,1 - 1,81	< 0,12 - 3,29	< 0,1 - 0,16
Dichlorodiphenyldichloroethan Σ(DDD(o.p und p.p))	µg/kg Tr.	-	-	< 0,1 - 4,8	< 0,12 - 10,1	< 0,1 - 0,17
Dichlorodiphenyltrichloroethan Σ(DDT(o.p und p.p))	µg/kg Tr.	-	-	< 0,1 - 3,4	< 0,1 - 0,43	< 0,1 - 13,0
trans-Nonachlor	µg/kg Tr.	-	-	< 0,1	< 0,1 - 0,11	-
Hexachlorbenzol (HCB) mg/kg	µg/kg Tr.	-	-	< 0,1 - 0,14	< 0,1 - 0,23	< 0,1
WHO (2005) PCDD/F-TEQ (Obergrenze) Dioxine/Furane	µg/kg Tr.	17,1	1,92 - 143	-	-	-

Konzentration von Metallen und organischen Schadstoffen entlang der geplanten NSP2-Trasse						
Substanz	Einheit	Russland (nicht normiert) ¹	Finnland ²	Schweden	Dänemark	Deutschland
		Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 93)	Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 136)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 51)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 14)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 42)
CHEMISCHE KAMPFSTOFFE (CWA)⁵						
Intakte chemische Kampfstoffe						
Senfgas (H)	µg/kg Tr.	-	-	-	0,6	-
Adamsit (DM)	µg/kg Tr.	-	-	-	17 - 2.000	-
Triphenylarsan (TPA)	µg/kg Tr.	-	-	-	0,56 - 13	-
alpha-Chloracetophenon (CN)	µg/kg Tr.	-	-	-	2,3	-
Abbauprodukte und Derivate chemischer Kampfstoffe						
1,4-Dithian (aus H)	µg/kg Tr.	-	-	-	0,27 - 0,34	-
1,4,5-Oxadithiepan (aus H)	µg/kg Tr.	-	-	-	0,21 - 0,44	-
1,2,5-Trithiepan (aus H)	µg/kg Tr.	-	-	-	0,27 - 1,6	-
Phenarsazinsäure (aus DM)	µg/kg Tr.	-	-	-	2,9 - 576	-
Diphenylarsinsäure (DPAA) (aus Clark 2 (DC))	µg/kg Tr.	-	-	-	4,1 - 1.764	-
Diphenylpropylthioarsin (DPPT) (aus Clark 2 (DC))	µg/kg Tr.	-	-	-	1,2 - 59	-
Triphenylarsinoxid (TPAO) (aus TPA)	µg/kg Tr.	-	-	-	4,2 - 234	-
Phenylarsonsäure (PAA) (aus Clark 2)	µg/kg Tr.	-	-	-	3,7 - 145	-
Dipropylphenylarsonodithioit (DPPA) (aus Arsen(III)-chlorid (TCA))	µg/kg Tr.	-	-	-	1,2 - 98	-
Tripropylarsenotrithioit (TPAT) (aus Arsen(III)-chlorid (TCA))	µg/kg Tr.	-	-	-	3,5	-

Konzentration von Metallen und organischen Schadstoffen entlang der geplanten NSP2-Trasse						
Substanz	Einheit	Russland (nicht normiert) ¹	Finnland ²	Schweden	Dänemark	Deutschland
		Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 93)	Min. – Max. Normierte Konzentration (n = 136)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 51)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 14)	Min. – Max. Gesamtkonzentration (n = 42)
NÄHRSTOFFE						
Organischer Kohlenstoff insgesamt	mg/kg (Tr.)	1.000 - 67.000	2.000 - 81.000	< 1.000 - 37.000	8.000 - 45.000	882 - 7.839
Stickstoff insgesamt	mg/kg (Tr.)	2.000 - 10.000	500 - 11.000	118 - 7.160	345 - 3.110	80 - 3.200
Phosphor insgesamt	mg/kg (Tr.)	1.270 - 5.440	47 - 6.218	180 - 1.540	600 - 1.220	63 - 310
<div>- : Nicht analysiert/Kein Ergebnis</div> <div>n: Anzahl der Probenstationen für chemische Analysen.</div> <div>1: Russland: Ergebnisse wurden normiert, wie auch für Finnland, siehe 2.</div> <div>2: Finnland: Normierte Ergebnisse für Metalle: Normiert auf Tongehalt < 2 µm und TOC x 2 sowie den stoffspezifischen Normierungsfaktor, definiert durch den „Margin of Exposure“ (MoE) (2015). Für organische Verbindungen: Normiert gemäß MoE (2015) auf TOC x 2. Referenzmaterial: Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. Richtlinien für Baggerarbeiten und das Deponieren ausgebaggerten Materials. Umweltministerium, Finnland.</div> <div>3: PCB-Kongener: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.</div> <div>4: Unterhalb der Nachweisgrenze im Bereich zwischen < 0,57 - 0,7 µg/kg Tr.</div> <div>5: 1,4-D = 1,4-Dithian; 1,4,5-O = 1,4,5-Oxadithiepan; 1,2,5-T = 1,2,5-Trithiepan; 5,10-D = Phenarsazinsäure; DPAA = Diphenylarsinsäure; DPPT = Diphenylpropylthioarsin; TPAO = Triphenylarsinoxid; PAA = Phenylarsonsäure; DPPA = Dipropylphenylarsonodithioit; TPAT = Tripropylarsenotrithioit.</div> <div>Russland: Untersuchung Juni - Juli 2016 durch die Berater Svarog und Eco-Express Service. Oberflächensedimentschicht 0 - 30 cm zur Analyse. Die Ergebnisse beziehen sich auf Sedimentproben, die aus den folgenden Tiefen entnommen wurden: (0 – 2) cm Tiefe, (2 – 10) cm Tiefe und (10 – 30) cm.</div> <div>Finnland: Untersuchung Dezember 2015 und Juni 2016 durch den Berater Luorde. Oberflächensedimentschicht 0 - 30 cm zur Analyse. Die Ergebnisse beziehen sich auf Sedimentproben, die aus den folgenden Tiefen entnommen wurden: (0 – 2) cm Tiefe, (2 – 10) cm Tiefe und (10 – 30) cm.</div> <div>Schweden: Untersuchung Oktober 2015 durch das Danish Hydraulic Institute (DHI). Oberflächensedimentschicht 0 - 2 cm zur Analyse. Die Ergebnisse beziehen sich auf die Analyse der gesamten Probe.</div> <div>Dänemark: Untersuchung Oktober 2015 und Juni 2016 (Ergänzende Untersuchung chemischer Kampfstoffe) durch das Danish Hydraulic Institute (DHI). Oberflächenschicht 0 - 2 cm zur Analyse von Metallen und organischen Schadstoffen. Oberflächenschicht 0 - 5 cm zur Analyse von chemischen Kampfstoffen. Die Ergebnisse beziehen sich auf die Analyse der gesamten Probe.</div> <div>Deutschland: Untersuchung April 2016 durch das Institut für Angewandte Ökosystemforschung (IfAÖ). Oberflächensedimentschicht 0 - 15 cm zur Analyse. Die Metallkonzentrationen beziehen sich auf eine Korngröße der Proben von < 20 µm. Die Konzentrationen der organischen Parameter beziehen sich auf die gesamten Sedimentproben. DDT-Gruppe: Es wurden nur p,p'-Isomere analysiert. Satz von Analyseparametern gemäß GÜBAK-Richtlinie (Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut im Küstenbereich der Bundesrepublik Deutschland).</div>						