

Service- und Betriebsbereich:

- > Betriebsgebäude
- > Werkstatt
- > Wachhaus
- > Abwasserpumpstation
- > Regenwasseraufbereitungsanlage
- > weitere Einrichtungen

Nord Stream 2 wird eine der längsten Offshore-Gaspipelines der Welt. Die 1.230 Kilometer langen Leitungen laufen zum größten Teil entlang der Route der bereits bestehenden Nord Stream-Pipeline in der Ostsee – angefangen im russischen Bezirk Kingisepp bis nach Lubmin bei Greifswald an Deutschlands Ostseeküste. Dort wird das Erdgas für den Weitertransport in den EU-Binnenmarkt eingespeist.

Der Ausgangspunkt des Nord Stream 2-Pipelinesystems befindet sich in Bolschoje Kusjomkino an der Küste der Narwa-Bucht im Bezirk Kingisepp der Region Leningrad. Das von Nord Stream 2 transportierte Gas, wird durch den nördlichen Korridor des Einheitlichen Gasversorgungssystems Russlands (UGSS) in die Slavyanskaya-Kompressorstation gespeist, die rund fünf Kilometer vom Anlandebereich entfernt liegt. Hier wird das Gas auf den erforderlichen Druck gebracht, um einen sicheren Transport ohne zusätzliche Verdichtung entlang der Route zu ermöglichen.

Der Anlandebereich ist mit allen notwendigen Systemen zur Überwachung des einströmenden Gases und der Gewährleistung des sicheren Betriebs ausgestattet. Die Kompressorstation und die Nord Stream 2-Pipeline sind durch vier unterirdische Rohrleitungen mit einem Durchmesser von 800 Millimetern verbunden, die von Gazprom betrieben werden.

Die Pipeline beginnt 3,7 Kilometer von der Küste entfernt am Anlandebereich, an dem sich auch die Molchschleusen und Absperrventile befinden.



INTELLIGENTE MOLCHE

Die strukturelle Integrität der Nord Stream 2-Pipelines wird regelmäßig durch sogenannte intelligente Molche (PIGs; Pipeline Inspection Gauges) überprüft. Die Molche werden mit dem Gasfluss durch die Pipeline transportiert. Sie scannen die Pipeline von innen und registrieren selbst kleinste Veränderungen, welche durch Korrosion oder mechanische Schäden auftreten können.



1 MOLCHSCHLEUSE

Die PIGs werden in Russland mittels einer Molchschleuse gestartet und in Deutschland sicher aus der Pipeline entnommen.

2 ABSPERRVENTIL

Absperrventile werden zu Sicherheitszwecken eingesetzt. Bei einem Notfall unterbrechen sie sofort den Gasfluss in der Pipeline. Sie halten dem hohen Druck und der Temperatur des Erdgases stand und sind korrosionsbeständig.



8 ISOLIERKUPPLUNGEN

Isolierkupplungen trennen die elektro-chemischen Korrosionsschutz-Systeme von denen der vorgelagerten Anlagen.

7 FILTER

Gasreinigungsfiler entfernen mechanische Partikel aus dem Gasfluss, die größer als fünf Mikrometer sind.

5 ANKERBLÖCKE

In der Nähe der Pipeline befinden sich zwei Ankerblöcke aus Beton. Sie verhindern Bewegungen der Pipeline, welche durch Temperaturschwankungen des Erdgases auftreten können.

4 SEESEITIGE PIPELINESTRÄNGE

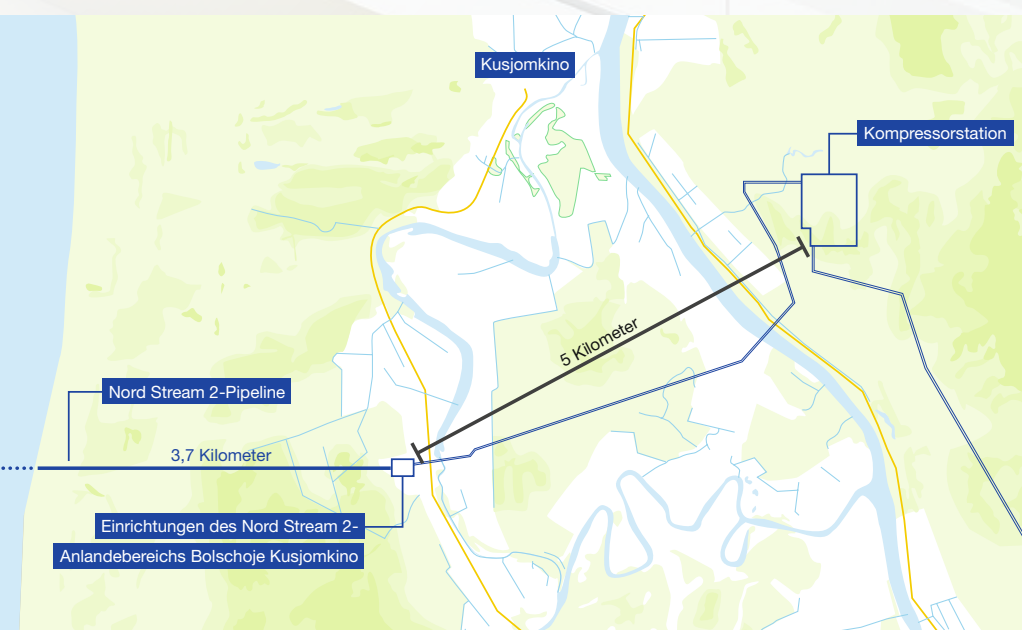
Von der Molchsendestation in Russland wird das Gas in die beiden seeseitigen Rohrleitungen gespeist, die 3,7 Kilometer bis zur Küste in einem Graben verlaufen.

3 AUSBLÄSER

Im Falle einer Betriebsstörung oder geplanter Wartungsarbeiten wird das Gas über den Ausbläser ins Freie abgeleitet.

6 TECHNIK- UND KONTROLLGEBÄUDE

Dieser Bereich umfasst ein Gebäude mit elektrischen Einrichtungen, einen Notstromdieselgenerator, Gas-Analyse-Gebäude, lokale Steueranlagen, einen Transformator für die Stromversorgung sowie weitere Einrichtungen.



Die Nord Stream 2-Pipeline in Russland

Nord Stream 2 wird eine moderne und effiziente neue Gaspipeline durch die Ostsee. Dieses internationale Infrastrukturprojekt wird die weltgrößten Erdgasvorkommen in Russland über den kürzesten und direktesten Weg mit dem EU-Binnenmarkt verbinden.

In Russland kreuzt die Nord Stream 2-Pipeline etwa 3,7 Kilometer des südlichen Teils des Kurgalski-Naturschutzgebietes. Wir sind uns unserer Verantwortung gegenüber diesem sensiblen Lebensraum, der einen Schutzstatus genießt, vollends bewusst.

Das Projekt wird im Einklang mit geltenden nationalen Vorschriften und internationalen Standards, einschließlich der Leistungsstandards der Internationalen Finance Corporation für ökologische und soziale Nachhaltigkeit (IFC PS), durchgeführt.



Umweltfreundliche Baumethode

Umweltfreundlich ist der Bau mit offenen Grabenkästen, durch die Rohrleitung eingezogen wurde. Im Vergleich zur traditionellen Bauweise wurde dadurch die Breite des Baukorridors um 50 Prozent und das Aushubvolumen um 70 Prozent reduziert.

Der lineare Onshore-Abschnitt wurde in der umweltfreundlichen offenen Grabenbauweise errichtet, die von führenden Ingenieurbüros speziell für die Durchquerung des sensiblen Kurgalski-Naturschutzgebiets ausgewählt wurde. Insgesamt sind für den Bau des 3,7 Kilometer langen Onshore-Abschnitts der Pipeline in den Jahren 2018 und 2019 über 1.000 Grabenkästen eingebaut worden.

Beide Rohrleitungen wurden verschweißt und mit Hilfe einer Hochleistungswinde mit einer Kapazität von bis zu 800 Tonnen in

die Gräben gezogen. Jeweils ein Abschnitt der Pipeline wurde von einer Schweißstation auf der Molchsendestation gezogen und der andere von einem vor der Küste verankerten Pipeline-Verlegeschiff.

Im Jahr 2019 wurden die jeweiligen Segmente in der Nähe der Winde – etwa in der Mitte des Onshore-Abschnitts – zusammengeschweißt. Danach wurden die Grabenkästen entfernt und wieder mit dem ausgehobenen Material sowie dem Oberboden und der fruchtbaren Torfschicht verfüllt.



Fakten und Zahlen

Die Pipeline erstreckt sich über **1.230 Kilometer** und verläuft von Russland nach Deutschland durch die Ostsee.

Zwei Rohrleitungen mit einem konstanten Innendurchmesser von **1.153 Millimetern** (48 Zoll) und einer Wandstärke bis zu **41 mm**.

Die Kapazität der Pipeline wird **55 Milliarden** Kubikmeter pro Jahr betragen.

Durch den Einsatz von Grabenkästen wurde die Breite des Grabens und des Baukorridors um **50 Prozent** reduziert.

Die Onshore-Verlegung betrifft etwa **0,1 Prozent** des Kurgalski-Naturschutzgebietes.

Nord Stream 2 hat ein teleskopisches Design und besteht aus drei Abschnitten mit unterschiedlichen Designdruck, wobei der sinkende Gasdruck auf dem Weg von Russland nach Deutschland berücksichtigt wird.

Das Pipelinesystem wird **24 Stunden** am Tag, **365 Tage** im Jahr überwacht.

Der nördliche Korridor

Der nördliche Korridor des Einheitlichen Gasversorgungssystems Russlands (UGSS) entwickelt sich zu einer wichtigen Gastransportroute für die Gasversorgung der russischen Verbraucher sowie für den Export in europäische Länder. Er besteht aus Hightech-Gaspipelines von der Jamal-Halbinsel zur Ostsee. Nord Stream 2 bildet eine logische Verlängerung des nördlichen Korridors.

Die von Gazprom betriebenen Gaspipelines Bowanenkowo-Uchta und Bowanenkowo-Uchta-2 bilden die Grundlage des Nördlichen Korridors und sind in erster Linie für den Transport von Gas aus dem Gaskondensatfeld Bowanenkowo auf dem westlichen Teil der Jamal-Halbinsel bestimmt. Die anfänglichen Gasreserven des Bowanenkowo-Feldes werden auf 4,9 Billionen Kubikmeter geschätzt. Die Nord Stream 2 Pipeline wird über den nördlichen Korridor aus dem Einheitlichen

Gasversorgungssystems (UGSS) Russland gespeist. Aufgrund des zentralen Managements, der starker Verästelung und paralleler Transportwege verfügt das UGSS über eine hohe Ausfallsicherheit und ist in der Lage, auch bei saisonalen Spitzenbelastungen eine unterbrechungsfreie Gasversorgung zu gewährleisten. Der zentrale Korridor benötigt auf seiner Route weniger Kompressorstationen, was ihn deutlich effizienter und umweltfreundlicher macht.



Auswirkungen minimiert im Kurgalski-Naturschutzgebiet

Daten aus dem Umweltmonitoring 2019 bestätigen, dass alle Verlegearbeiten in Russland umweltverträglich verlaufen sind. Durch die innovative Baumethode waren nicht mehr als 0,1 Prozent des Gebiets um das Kurgalski-Naturschutzgebiet betroffen.

In Anerkennung des Schutzstatus des Kurgalski-Naturschutzgebietes und als Reaktion auf die Rückmeldungen, die während der öffentlichen Konsultationen zum UVP-Bericht eingegangen sind, hat Nord Stream 2 die spezielle offene Bauweise für die Durchquerung des Naturschutzgebietes umgesetzt. Diese technische Lösung ist eine Schlüsselmaßnahme, um die Umweltauswirkungen während der Bauarbeiten möglichst gering zu halten.

In den empfindlichsten Lebensräumen (Küstenwälder) betrug die Breite des Baukorridors nur 30 Meter. Dies ist der schmalste Korridor, der für den Bau einer Pipeline dieser Größe realisierbar ist. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird

das gesamte Gebiet wieder renaturiert. Gerade einmal ein 30 Meter breiter Korridor oberhalb der Pipeline, also nur 0,111 Quadratkilometer, bleibt frei von Bäumen und wird auf natürliche Weise begrünt.

Von Beginn der Vorbereitungsarbeiten an haben spezialisierte Dienstleister und unabhängige Berater das Monitoring durchgeführt, darunter führende wissenschaftliche Institutionen und Labors. Die Ergebnisse stimmten im Allgemeinen mit den in den nationalen Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) ermittelten Auswirkungen überein oder lagen darunter und bestätigten, dass alle Auswirkungen vorübergehender und lokaler Natur waren.



Die Kompressorstation Slawjanskaja

Um die Versorgung der Gaspipeline Nord Stream 2 sicherzustellen, baut Gazprom die Gastransportkapazitäten des Einheitlichen Gasversorgungssystems in der nord-westlichen Region im Abschnitt von Grjasowez bis zur Verdichterstation Slawjanskaja aus.

Die Station Slawjanskaja wird die Gaslieferungen in die EU ohne Zwischenverdichtung sicherstellen. Aufgrund des Drucks von 220 bar am Eingang der Gaspipeline in Gazproms Kompressorstation Slawjanskaja, die sich in der Nähe des Startpunkts von Nord Stream 2 befindet, wird das Gas über die gesamte 1.230 km lange Strecke transportiert.

Die Kompressorstation Slawjanskaja ist für die Verdichtung und den Transport von Erdgas durch die Offshore-Pipeline Nord Stream 2 ausgelegt. In der Kompressorstation wird das Gas für die erforderlichen Spezifikationen aufbereitet und dann auf den notwendigen Druck komprimiert. Der Gasdruck und die Durchflussmenge werden im Kontrollraum der Kompressorstation gesteuert. Nach der Verdichtung wird das Gas zu den Kühlanlagen geleitet,

wo es auf die erforderliche Betriebstemperatur abgekühlt wird. Bevor es schließlich in die Nord Stream 2 Pipeline eingespeist wird, das Gas die fiskalische Messstation passieren, um die vertraglich vereinbarte Durchflussrate und Qualität sowie den Systemdruck und die Temperatur zu bestätigen.

Am anderen Ende der Pipelines in Deutschland wird in der Empfangsstation die von Nord Stream 2 kommende Durchflussrate und der Druck an die betrieblichen Bedingungen der EUGAL- und NEL-Pipelines, durch die das Gas weiter transportiert wird, angepasst.

Sicherer Betrieb der Pipeline

Das erste Stück der Nord Stream 2-Pipeline in Russland ist von großer Bedeutung für den sicheren Betrieb des gesamten Gastransportsystems.

Die Onshore-Anlagen in der Narwa-Bucht sind der logistische Knotenpunkt zwischen dem Einheitlichen Gasversorgungssystem Russlands und der Offshore-Gaspipeline Nord Stream 2. Um Gas über eine Entfernung von mehr als 1.230 Kilometer zu transportieren, ist eine leistungsstarke Kompressorstation erforderlich, die einen Druck von bis zu 220 bar erzeugt. Von hier aus wird das Gas durch die Ostsee an die deutsche Küste nach Lubmin bei Greifswald transportiert, von wo es es nach zusätzlicher Aufbereitung und Analyse durch das europäische Gasleitungsnetz weiter verteilt wird.

Bevor es in die Nord Stream 2-Pipeline fließt, wird das Gas in der Verdichterstation Slawjanskaja von mechanischen Verunreinigungen befreit, getrocknet und eichamtlich gemessen. An der Anlandestation in Russland werden sich alle notwendigen Systeme zur Überwachung der Parameter des einströmenden Gases befinden. So wird der sichere Betrieb des Gastransportsystems gewährleistet. Dazu gehören die Molch-Start-Schleusen, die für die interne Inspektion der Gaspipeline benötigt werden, das Notabschalt-

system und Ankerblöcke, die die Kräfte kompensieren sollen, die auf den Offshore-Abschnitt der Gaspipeline wirken, wenn es im Betrieb zu Temperaturänderungen kommt. Telemetrie- und Automatisierungssysteme sind ebenfalls vor Ort installiert und gewährleisten den sicheren Betrieb der Anlagen und der gesamten Infrastruktur.

Alle Parameter werden in Echtzeit von der Anlandestation an das Kontrollzentrum in Zug in der Schweiz übermittelt, wo Mitarbeiter den Betrieb der Gaspipeline rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche überwachen. Das Kontrollzentrum steht in ständigem Kontakt mit den Stationen in Russland und Deutschland. Für den Fall unvorhergesehener Gegebenheiten können die Betriebsmitarbeiter die Absperrventile aus der Ferne schließen.