

HINTERGRUNDINFORMATIONEN

November 2011

Der Betrieb der Nord Stream-Pipeline

Die Nord Stream AG stellt als Betreiber der Nord Stream-Pipeline Kapazitäten für den Transport von russischem Erdgas in das europäische Gasnetz zur Verfügung. Die zwei jeweils 1.224 Kilometer langen Leitungsstränge der Pipeline führen von Wyborg in Russland durch die Ostsee bis nach Lubmin in der Nähe von Greifswald. Sie verfügen jeweils über eine Transportkapazität von bis zu 27,5 Milliarden Kubikmetern Erdgas pro Jahr. Die Gesamtkapazität von 55 Milliarden Kubikmetern reicht aus, um den Energiebedarf von 26 Millionen europäischen Haushalten abzudecken. Damit kann über die Nord Stream-Pipeline fast ein Drittel der im Jahr 2030 in der EU zusätzlich benötigten Gasimporte bereitgestellt werden. Das Pipeline-System ist für eine Mindestbetriebszeit von 50 Jahren ausgelegt.

Dem Gastransport vom Beginn der Pipeline in Russland bis zur Anlandestation in Deutschland liegen vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Gaslieferanten sowie den vor- und nachgelagerten Netzbetreibern zugrunde. In Lubmin, wo die Pipeline die deutsche Küste erreicht, wird das Erdgas durch die Anschlussleitungen OPAL (Ostsee-Pipeline-Anbindungs-Leitung) und NEL (Nordeuropäische Erdgasleitung) in das europäische Gasnetz weitergeleitet.

Alle relevanten nationalen Behörden der Staaten, durch deren Gewässer die Nord Stream-Pipeline verläuft, haben den Betrieb der Leitung genehmigt. Zudem wurden die komplette Planung und der Bau der Pipeline durch das renommierte und unabhängige norwegische Zertifizierungsinstitut Det Norske Veritas (DNV) geprüft. So wurde sichergestellt, dass die höchsten internationalen Standards für den Bau und Betrieb von Offshore-Pipelines zur Anwendung kommen.

Die Nord Stream AG betreibt vier verschiedene Einrichtungen des Pipelinesystems: die Anlandestationen in Russland und Deutschland, das Hauptkontrollzentrum im schweizerischen Zug. An den Anlandestationen ist die Nord Stream-Pipeline mit den jeweiligen Anbindungsleitungen, die über Land verlaufen, verbunden. Im Hauptkontrollzentrum wird der Gastransport gesteuert und überwacht. Zusätzlich gibt es ein zweites, identisches Kontrollzentrum in der Schweiz, von welchem aus bei einem Ausfall des Hauptkontrollraums der Betrieb der Pipeline gesteuert werden kann.

Anlagen zur Regelung des Pipelinebetriebs

Im russischen Wyborg ist die Nord Stream-Pipeline über die Gryazovets-Wyborg-Pipeline an das russische Gasnetz angeschlossen. In Deutschland wird das Gas über die weiterführenden Pipelines OPAL und NEL in das europäische Netz eingespeist.

Der Bau der Nord Stream-Pipeline begann im April 2010, nachdem alle erforderlichen Genehmigungen erteilt worden waren. Jeder Pipelinestrang besteht aus mehr als 100.000 betonummantelten Rohren, von denen jedes durchschnittlich etwa 12,2 Meter lang ist und einen Innendurchmesser von 1153 Millimetern hat. Die Rohre

sind aus zugfestem Stahl gefertigt, der innen mit einer Antifrikationsbeschichtung und außen mit einer Korrosionsschutzschicht versehen ist. Die Innenbeschichtung besteht aus einem Zweikomponenten-Epoxidharz, das Reibung vermindert und damit die Durchflussleistung erhöht. Der erste Strang der Nord Stream-Pipeline wurde im November 2011 in Betrieb genommen. Der zweite Strang, dessen Verlegung im Mai 2011 begann, folgt voraussichtlich im vierten Quartal 2012.

1.1 Die Anlandestationen in Russland und Deutschland

Die Anlandestationen bilden die Verbindungen zwischen der Offshore-Pipeline und dem landseitigen Netz. Sie umfassen die Abschnitte der Pipeline zwischen der Wasserlinie und der Anschluss-Pipeline zur Verdichterstation in der Bucht von Portowaja in Russland, betrieben von Gazprom Tranzgaz St. Petersburg, beziehungsweise zur Übernahmestation für OPAL und NEL in Lubmin. Alle technischen Einrichtungen für den Betrieb der Pipeline befinden sich an den Anlandestationen. Dazu gehören die Isolations- und Notabsperrventile, mit denen die Offshore- und die Onshore-Leitungen voneinander getrennt werden können, sowie verschiedene Sensoren zur Überwachung von u. a. Druck, Temperatur, Gasqualität und Gasdurchfluss. An der Anlandestation in Russland befindet sich zudem die so genannte Molch-Start-Schleuse und in Lubmin die Molch-Empfangs-Schleuse. Inspektionsgeräte („Molche“) durchlaufen regelmäßig die Leitung und überprüfen deren Zustand von innen

1.2 Das Kontrollzentrum

Der Gastransport durch das Nord Stream-Pipelinesystems wird aus dem Hauptkontrollzentrum am Firmensitz in Zug heraus überwacht und gesteuert. Die Mitarbeiter des Kontrollzentrums beaufsichtigen und koordinieren alle technischen Abläufe. Sie stehen im ständigen Kontakt mit vor- und nachgelagerten Netzbetreibern, um den täglichen Gasdurchfluss zu regeln. Zusätzlich wird im Kontrollzentrum der Gasfluss überwacht, um sicher zu gehen, dass das System reibungslos funktioniert. Das Kontrollsystem ist über Kabel und Satelliten mit Sensoren und Ventilkontrollen an beiden Anlandestationen verbunden. Das Kontrollzentrum ist rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr besetzt. Um zusätzliche Sicherheit während des Betriebs der Pipeline zu gewährleisten, wurde ein identisches Kontrollzentrum an einem zweiten Standort mit einem eigenständigem Kommunikationssystem eingerichtet.

1.3 Die Gazprom-Verdichterstation in Portowaja und die Erdgas-Übernahmestation in Greifswald

Der Gastransport über die Strecke von mehr als 1.224 Kilometern durch die Ostsee erfordert einen ausreichend hohen Gasdruck, der durch eine leistungsstarke Verdichterstation erzeugt wird. Bei voller Kapazität benötigt die Nord Stream-Pipeline einen Druck von fast 220 bar. Die von Gazprom betriebene Station in Portowaja liegt stromaufwärts von der russischen Anlandestation. Diese vorgeschaltete Einrichtung ermöglicht den Transport des Gases über die gesamte Strecke bis nach Deutschland, ohne dass zusätzliche Verdichterstationen benötigt werden. Das Gas wird aufbereitet und dann auf den notwendigen Druck verdichtet. Gasdruck und

Durchflussrate werden im Kontrollraum der Verdichterstation überwacht. Nach der Verdichtung wird das Gas auf die erforderliche Betriebstemperatur abgekühlt. Bevor es in die Nord Stream-Pipeline eingespeist wird, passiert das Gas eine Einrichtung zur eichamtlichen Durchflussmessung. So werden die vertraglich vereinbarte Durchflussrate und Qualität sowie Druck und Temperatur überprüft.

In der Erdgas-Übernahmestation in Deutschland werden die Durchflussrate und der Gasdruck an die Betriebsbedingungen der Anbindungsleitungen OPAL und NEL angepasst und in das europäische Netz eingespeist. Das über die Nord Stream-Pipeline ankommende Gas wird hier erneut gefiltert und auf die für den effektiven Weitertransport notwendige Temperatur (durchschnittlich 10 Grad Celsius) vorgewärmt. Danach passiert das Gas erneut zwei eichamtliche Messstellen und wird anschließend in die Anschlusspipelines weitergeleitet.

2. Gastransport durch die Nord Stream-Pipeline

Die Nord Stream AG stellt für Gazprom Export die Transportkapazität der beiden Pipelinestränge bereit. Auf der Grundlage von Lieferverträgen zwischen Gazprom Export und deren europäischen Kunden werden im Kontrollzentrum in Zug die Durchflussraten des Gases täglich neu festgelegt. Je nachdem, wie viel Gas sich in den Pipelines befindet und welche Menge in Lubmin ankommen soll, wird in der Verdichterstation in Portowaja das Gas verdichtet und in das Nord Stream-System gepumpt. Wenn im nachgeschalteten europäischen Netz mehr Gas nachgefragt wird, werden die Durchflussrate und der Druck entsprechend erhöht.

2.1 Kontinuierliche Überwachung der Pipeline für einen sicheren und effizienten Betrieb

Mitarbeiter der Nord Stream AG im Kontrollzentrum überwachen die für den Transport relevanten Sicherheitsverfahren und Parameter wie Druck, Temperatur, Durchflussrate und Gasbeschaffenheit. Die Systeme sind über Schnittstellen mit der Verdichterstation und der Erdgas-Übernahmestation verbunden, um zu gewährleisten, dass die festgelegten Werte eingehalten werden. Durch die rechtzeitige Abstimmung mit Kollegen in der Verdichterstation und der Anlandestation sorgen die Mitarbeiter dafür, dass die für den Betrieb vorgesehenen Grenzwerte nicht überschritten werden. Sollte dies dennoch geschehen, werden die Einlassventile durch automatische Sicherheitssysteme geschlossen. Erst wenn die Betriebsbedingungen wiederhergestellt sind, lassen sich die Ventile wieder öffnen.

Die Nord Stream AG ist als Betreiber der Erdgasleitung für alle relevanten Sicherheitssysteme verantwortlich. Die Mitarbeiter des Unternehmens koordinieren den Transport des Erdgases mit den vor- und nachgeschalteten Netzbetreibern. Diese überwachen ebenfalls ständig die verschiedenen Betriebsparameter sowie die Qualitätsvorgaben an mehreren Stellen an beiden Enden des Pipelinesystems.

Alle Werte werden kontinuierlich in Echtzeit über ein Telekommunikationssystem an das Kontrollzentrum in Zug übermittelt. An wichtigen Punkten in den Anlandestationen sind Sicherheitssensoren installiert, um frühzeitig austretendes Gas, Flammen, Rauch oder Hitze zu entdecken. Die Sensoren sind so fein eingestellt, dass sie jede Unregelmäßigkeit erfassen.

2.2 Monitoring und Kontrolle des Gastransports

Intelligente Steuerungssysteme unterstützen die Mitarbeiter im Kontrollzentrum bei der sicheren Abwicklung des Gastransports. Die einzelnen Steuerungs- und Sicherungseinrichtungen werden im Pipeline Control and Communication System (PCCS) im Hauptkontrollzentrum in Zug zusammengefasst. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme wurde in den Anlandestationen in Russland und Deutschland je eine weitere steuerungstechnische Anlage mit Kontrollfunktionen für die Pipeline installiert.

Die Mitarbeiter haben Zugriff auf alle Messdaten von beiden Enden des Systems. Sie können die Ventile fernsteuern und die Instandhaltungsarbeiten sowie den Einsatz von Molchen überwachen. Zusätzlich sorgen automatische Sicherungen dafür, dass in Notfällen die Ventile an beiden Enden der Pipeline geschlossen werden, sobald die Sensoren einen Überdruck oder zu hohe Temperaturen melden, oder ein Feuer oder Gasaustritt festgestellt wird. Die steuerungstechnischen Anlagen und Gebäude sind durch eine Feuerlöschvorrichtung geschützt.

3. Betrieb, Instandhaltung und Reparatur der Pipeline

3.1 Betrieb und Instandhaltung

Das so genannte Nord Stream Pipeline Integrity Concept umfasst eine Reihe von Instandhaltungsaktivitäten für die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Nord Stream-Pipeline. Das System deckt alle Schlüsselkomponenten ab: die Pipelines, die Anlagen zur Steuerung und Überwachung an beiden Anlandestationen, sowie Ausrüstung und Systeme im Kontrollzentrum in Zug und dem zweiten, funktionsgleichen Kontrollzentrum.

An den Anlandestationen werden das Sicherheitssystem, das Telekommunikationssystem, die Stromversorgung, das System zur Feuer- und Rauchmeldung, das Sicherheitssystem, sowie die Abschalt- und Isolierungsventile regelmäßig gewartet, inspiziert, getestet und gegebenenfalls repariert.

Zu den zentralen Instandhaltungsaktivitäten für die Offshore-Pipeline gehört die Überwachung ihres Zustands im Vergleich zur Erstüberprüfung. Dies umfasst beispielsweise die äußere und innere Inspektion der Leitung. Äußere Inspektionen werden von Schiffen aus durchgeführt, die ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge (ROV) mit Kameras und Messinstrumenten einsetzen.

Im Inneren der Pipeline können selbst kleinste Veränderungen mit Hilfe intelligenter Molche aufgespürt werden. Solche Inspektionen werden im Abstand von mehreren Jahren durchgeführt, um Korrosion und mechanische Defekte auszuschließen. Dabei werden auch die genaue geographische Lage der Pipeline überprüft und mögliche Veränderungen gegenüber der Verlegung der Pipeline ermittelt. Die intelligenten Molche werden in Russland in die Pipeline eingesetzt und wandern mit dem Gasfluss bis zur Molch-Empfangs-Schleuse auf deutscher Seite.

Kurz nach der Inbetriebnahme der Pipeline wird eine erste innere Inspektion durchgeführt, um die Ausgangsdaten nach der Fertigstellung zu ermitteln, die noch nicht vom Betrieb beeinflusst wurden.

3.2 Reparatur der Pipeline

Während der konzipierten 50-jährigen Mindestbetriebszeit der Nord Stream-Pipeline sind dank der hohen Materialqualität und des konservativen Designs der Pipeline Reparaturen nicht zu erwarten. Für den unwahrscheinlichen Fall, dass sich die Pipeline jedoch verformt oder beschädigt wird, ist ein Reparaturplan ausgearbeitet worden.

Eine Reparatur der Pipeline verlangt eine sorgfältige technische Planung und Umsetzung, spezielle Ausrüstung und Ersatzteile sowie den Einsatz von Spezialschiffen. Während größerer Reparaturarbeiten müsste der Gasdurchfluss mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich reduziert oder ganz unterbrochen werden. Die Nord Stream AG ist Mitglied im PRS-Pool (Pipeline Repair System) von Statoil und somit auf jede eventuell notwendige Reparatur vorbereitet. Durch die Mitgliedschaft kann das Unternehmen auf die Reparaturausrüstung des PRS-Clubs zurückgreifen, zu der zum Beispiel auch Ausrüstung zum Trockenschweißen unter Wasser gehört.

Ein Vertrag über einen Reparaturservice mit einem Dienstleister wird voraussichtlich mit der Inbetriebnahme des zweiten Leitungsstrangs abgeschlossen. Im Falle einer erforderlichen Reparatur würde dies die technische Planung, Logistik sowie alle notwendigen Arbeiten abdecken, um in kürzester Zeit den normalen Betrieb wiederherzustellen und die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Pipeline zu gewährleisten.

3.3 Das Team

Die Nord Stream AG betreibt die Pipeline mit einem Team aus erfahrenen und qualifizierten Technikern und Ingenieuren. Dabei handelt es sich um Spezialisten auf dem jeweiligen Gebiet – Onshore oder Offshore, in Fragen des Betriebs oder der technischen Entwicklung. Alle haben zudem internationale Berufserfahrung und sichern ein hohes Maß an Professionalität beim Betrieb der Nord Stream-Pipeline. Ihr Ziel ist es, bei dem Betrieb und der Instandhaltung des Systems Vorreiter in Sachen Sicherheit, Umweltschutz, Zuverlässigkeit und Effizienz zu sein.

Weitere Informationen unter www.nord-stream.com

Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an

Jens Müller, Deputy Communications Director, mobil: +41 79 295 96 08

E-Mail: press@nord-stream.com