

# FACTS

NEWSLETTER ÜBER DIE ERDGASPIPELINE DURCH DIE OSTSEE

AUSGABE 23/SEPTEMBER 2012



Die Besatzung des Forschungsschiffs Skandi Arctic hebt den Tauchroboter, der die Pipeline unter Wasser inspiziert, aus der Ostsee.

## Der erste Leitungsstrang wird auf seiner ganzen Länge genauestens inspiziert

Bis Mitte Oktober werden alle wichtigen Daten zu Lage und Zustand der Pipeline erhoben

**W**ährend der Betriebsdauer der Nord Stream-Pipeline von 50 Jahren werden keine Schäden oder Verformungen an der Pipeline erwartet. Trotzdem wird diese regelmässig inspiziert, um jegliches Risiko auszuschliessen. In den ersten Betriebsjahren werden die Inspektionen jährlich durchgeführt, später wird die Frequenz reduziert. Auf Grundlage von gesetzlichen Bestimmungen und Risikoanalysen werden manche Abschnitte der Pipeline häufiger überprüft als andere. Die Ergebnisse der Untersuchungen haben ebenfalls einen Einfluss auf die Planung zukünftiger Inspektionen.

Derzeit wird die erste externe Inspektion des ersten Leitungsstrangs durchgeführt, als Bestandsaufnahme. „Diese Untersuchung wird die Lage, Tiefe und den Zustand der Pipeline im ersten Betriebsjahr bestätigen, und sie liefert uns einen Grundstock an Daten, mit denen die Ergeb-

nisse folgender Untersuchungen verglichen werden können. Sie wird auf der ganzen Länge der Pipeline durchgeführt, von Russland bis nach Deutschland, die Abschnitte an Land mit inbegriffen“, erklärt Janine Bailey, Survey Project Manager for Post-Construction der Nord Stream AG.

### Kameras und Sensoren

Der größte Teil der Bestandsaufnahme wird vom Forschungsschiff Skandi Olympia aus getätigt. Im seichten, küstennahen Wasser mit einer Tiefe von unter 11 Metern kommen kleinere Boote zum Einsatz, um die Daten zu erheben. Die Inspektion der Pipeline hat Mitte Juni in russischen Gewässern begonnen und wird bis Mitte Oktober andauern. Derzeit ist die Skandi Olympia in schwedischen Gewässern unterwegs.

Von der Skandi Olympia aus wird ein Tauchroboter ins Meer geschickt, der die Pipeline unter die Lupe nimmt. „Mit Kameras

wird der Zustand der Pipeline optisch kontrolliert, doch das genügt nicht. Wir benutzen zusätzlich hochpräzise Sensoren, um die Lage der Pipeline im Vergleich zum umliegenden Meeresboden zu ermitteln. Dies ist enorm wichtig, um festzustellen, ob sich freie Spannweiten entwickeln. Wo die Pipeline in den Meeresboden verlegt wurde oder natürlich eingesunken ist, benutzen wir ein elektromagnetisches Rohrverfolgungssystem, um zu ermitteln, wo und wie tief die Pipeline eingegraben liegt“, erklärt Bailey. Gibt es keine speziellen Vorkommnisse, kann der Tauchroboter mehrere Tage unter Wasser unterwegs sein, um Daten zu sammeln.

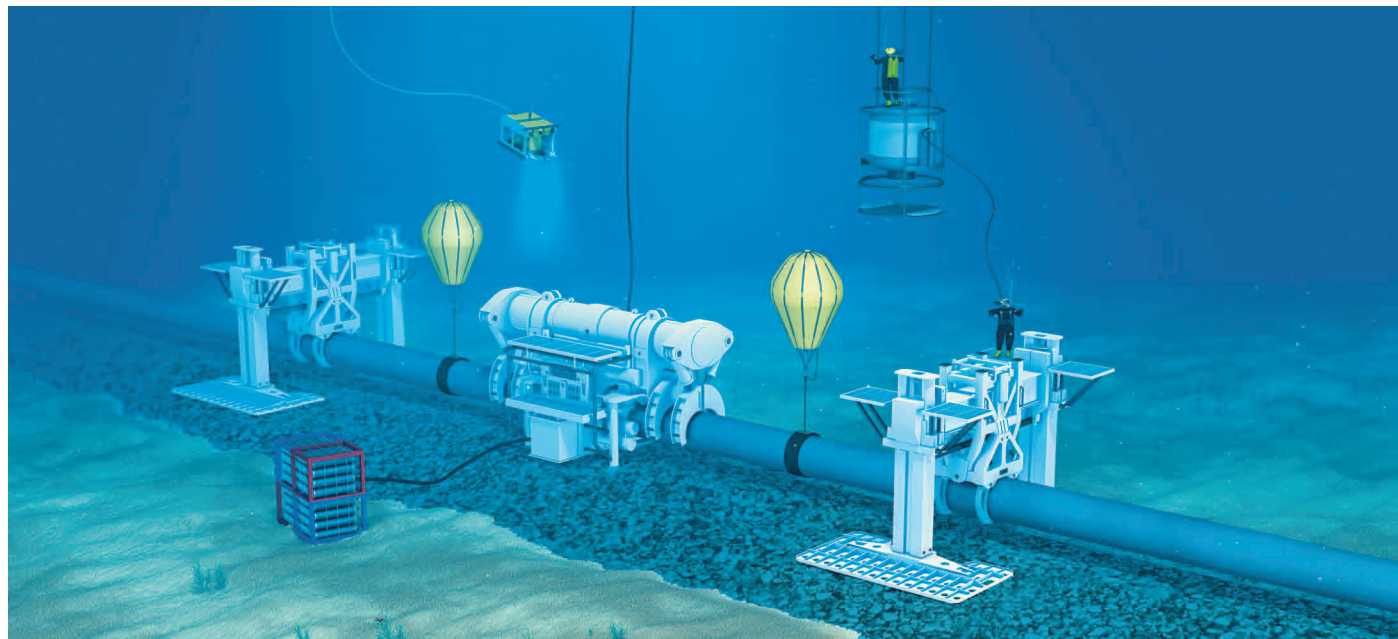
### Inspektion von innen

Im Inneren werden die zwei Leitungsstränge in Zukunft durch spezielle Sonden, sogenannte intelligente Molche, inspiziert werden. Die interne Inspektion hat drei Hauptziele: Obwohl während der Betriebsdauer der

Pipeline keine Korrosion erwartet wird, misst ein magnetisches Instrument die Wandstärke der Pipeline und würde so jedes Anzeichen von Korrosion entdecken. Ein Messinstrument prüft die internen Abmessungen der Pipeline; es würde jede Delle registrieren, ihre genaue Position, Grösse und die Koordinaten. Ein Orientierungssensor vermisst zudem den genauen Verlauf der Pipelinekurven. Diese Daten werden verwendet, um eingehende Spannungsanalysen durchzuführen. Alle drei Messgeräte werden zusammen auf einem intelligenten Molch installiert, so können sämtliche Messungen in einem einzigen Durchgang durchgeführt werden.

Die intelligenten Molche, die zur Inspektion der Nord Stream-Pipeline verwendet werden, werden derzeit an die Abmessungen der Pipeline angepasst. Die ersten internen Inspektionen beider Leitungsstränge sind für den Sommer 2013 vorgesehen.





Die Verbindung der Segmente erfolgte in einer Schweißstation auf dem Meeresgrund. Alle Arbeiten wurden zwar vom Versorgungsschiff aus gesteuert, jedoch zusätzlich von Spezialtauchern unterstützt und überwacht.

## Leben und arbeiten unter Hochdruck: Spezialtaucher auf Hightech-Mission

Bis zu 110 Meter tief unter Wasser musste die Nord Stream-Pipeline verschweißt werden. Taucher überwachten die Arbeiten



Die druckbeaufschlagten Taucherquartiere an Bord der Skandi Arctic werden rund um die Uhr überwacht.

Auf der ganzen Welt sind nur rund 30 Spezialtaucher für Schweißarbeiten unter Wasser ausgebildet, und sie alle wurden für die Arbeiten an der Nord Stream-Pipeline in Bereitschaft gesetzt. Obwohl die Schweißarbeiten weitgehend automatisiert sind und vom Tauchschiff Skandi Arctic aus gesteuert werden, geht es nicht ohne die Unterstützung der Taucher. „Alles wird vom Schiff aus kontrolliert, aber wir sind die helfenden Hände“, erklärt Einar Flaa, einer der Taucher.

Der 44-jährige Norweger verdient seit den späten 90er Jahren seinen Lebensunterhalt mit

dem Bau und der Reparatur von Pipelines. 2006 stieg Flaa bei Technip ein, einem der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der Konstruktionsarbeiten für die Öl- und Gasindustrie. Technip unterstützt Nord Stream bei den Unterwasser-Schweißarbeiten.

### Alle Hände voll zu tun

Bevor die Schweißarbeiten beginnen konnten, hatten die Taucher alle Hände voll zu tun. Sie installierten die Gerätschaften auf dem Meeresboden und überwachten die Vorgänge, während die Pipeline-Segmente von den intelligenten Maschinen zugeschnitten, geschliffen und schließlich verschweißt wurden.

„Die Geräte werden in Einzelteilen angeliefert, diese mussten wir zuerst auspacken und dann aufbauen“, erklärt Flaa. Die Taucher errichteten auch die Schweißstation, eine Trockenzone, in der sie ohne ihre Tauchausrüstung arbeiten können. Sobald die Station stand und von Wasser befreit war, wurde eine grosse Werkzeugkiste vom Schiff aus abgesenkt, und die Taucher machten sich an ihre Arbeit.

„Wir mussten auf den Millimeter genau arbeiten“, sagt Flaa. „Es galt, die zwei Rohrenden exakt bündig zu positionieren, und das konnte dauern.“ Hebevorrichtungen, die bis zu 150 Ton-

nen Gewicht heben können, hielten die Pipelines, deren Höhe und der Winkel konnten damit haargenau angepasst werden. Körperlich und mental anstrengende Arbeit, und doch sagt Flaa: „Für mich ist das wie für andere Leute ein Tag im Büro.“

### Stimmen werden höher

Wenn sie nicht gerade am Meeresgrund ihrer Arbeit nachgingen, hielten sich die Taucher in ihrem hermetisch verschlossenen Quartier auf. Der Druck im Taucherquartier war so hoch wie am Meeresboden – so konnten lange Wartezeiten beim Auf- und Abtauchen vermieden werden. In der Tiefe ist der Wasserdruck so hoch, dass das



Eine Drei-Mann-Taucherglocke bringt die Taucher von ihrem Quartier zu ihrem Arbeitsplatz unter Wasser.



Die Taucher, darunter auch Einar Flaa, leben in einer speziellen Unterkunft, in welcher derselbe hohe Druck herrscht wie auf dem Meeresgrund.



Einar Flaa betritt die Taucherglocke vom Quartier aus, wo er während der Dauer der Schweißarbeiten untergebracht ist.

Blut beim schnellen Auftauchen Blasen werfen würde, was zu schweren körperlichen Schäden führen könnte. Das druckbeaufschlagte Taucherquartier, in dem die Taucher während der ganzen Dauer ihres dreiwöchigen Einsatzes lebten, befindet sich an Bord der Skandi Arctic. Die moderne Unterkunft besteht aus sechs Kammern, die Raum bieten für 24 Taucher. Die Kammern sind durch eine Reihe von Luken und Schleusen miteinander verbunden. Während der Schweißarbeiten an der Nord Stream-Pipeline waren dort jeweils 12 Taucher untergebracht. Die Schlafräume sind fünf Meter lang und drei Meter breit – nicht viel grösser als ein

Wohnwagen. Dennoch findet Flaa: „Verglichen mit anderen Schiffen ist dies der Rolls Royce unter den Taucherquartieren.“ Vor ihrem Einsatz gewöhnen sich die Taucher über fünf Tage an den hohen Druck. Die Atemluft ist ein Gemisch aus Sauerstoff und Helium – je tiefer die Taucher abtauchen, desto größer der Anteil an Helium, und desto höher werden ihre Stimmen. Die größte Herausforderung ist für Flaa allerdings die Langeweile, die während der Dekompression aufkommt, die bis zu sechs Tage dauert. „Irgendwann hat man genug vom Relaxen, und dann beginnen meine Gedanken immer, heimwärts zu reisen.“

### So wurden die Segmente verbunden

Die Verschweißung des ersten und zweiten Leitungsstrangs wurde im Juni 2011 respektive 2012 abgeschlossen. Nach einer vorherigen Inspektion der Pipeline-Segmente wurden die Gerätschaften, die für die Schweißarbeiten benötigt wurden, vom Tauchschiff Skandi Arctic zum Meeresboden abgesenkt. Die Taucher montierten an den Segmenten eine Diamantdrahtsäge, welche die überlappenden Enden auf die richtige Länge kürzte. Dann wurden Schweißstopfen in die Segmente eingeführt und aufgeblasen, damit sie perfekt abdichten. Eine Kantenfräsmaschine verlieh den Enden eine glatte Oberfläche, dann wurden sie für die Verschweißung in eine Linie gebracht und die Schweißstation darüber positioniert. In der Station bauten die Taucher den Schweißapparat auf, der vom Tauchschiff aus gesteuert wird. Der Schweißkopf kreiste 24 Stunden lang um die Rohrenden, dann wurde die fertige Naht mit Ultraschall kontrolliert. Anschließend wurden die Gerätschaften zurück aufs Schiff gezogen.





Der Bau des Zentrallagers begann im April 2012. Als die Betonbodenplatte konstruiert war, wurden bereits Pipelinerohre eingelagert.

## In Lubmin lagern über 450 Pipelinerohre

In der Nähe der Anlandestation der Pipeline hat Nord Stream ein Zentrallager errichten lassen. Dort werden Rohrsegmente und wichtige Ersatzteilen vorgehalten

**N**ord Stream betreibt auf dem Gelände des Industrie- und Energiestandorts Lubminer Heide, ganz in der Nähe der Anlandestation der Pipeline, ein Zentrallager, in dem unter anderem mehr als 450 Pipelinerohre aufbewahrt werden. „Dies ist der ideale Platz für die Einlagerung von Ersatzrohren und wichtigen Ersatzteilen für die Nord Stream-Pipeline“, so Peter Massny, Manager Betrieb und Wartung Deutschland der Nord Stream AG. Denn der nahegelegene Hafen erlaubt im Bedarfsfall den schnellen Abtransport der Rohre per Schiff zur Pipeline.

Massny erklärt weiter: „Eigentlich sind während der Betriebsdauer der Nord Stream-Pipeline von 50 Jahren keine Reparaturarbeiten an den Leitungen vorgesehen. Trotz allem sind wir mit der Einlagerung der Spezialrohre für den unwahrscheinlichen Fall einer Reparatur gut vorbereitet, da die spätere Produktion einen hohen Zeit- und Kostenaufwand bedeuten würde.“

### Die Region profitiert

Insgesamt investiert Nord Stream auf dem Gelände rund 5,5 Millionen Euro. Der Auftrag für den Bau der Halle ging an die Firma Stahlbau Stieblich aus Güstrow. „Wir freuen uns, dass

wir ein Unternehmen aus Mecklenburg-Vorpommern berücksichtigen konnten“, hält Peter Massny fest. Mit dem Betrieb des neuen Zentrallagers hat Nord Stream das auch für die Betriebsführung der Anlandestation verantwortliche Unternehmen Gascade beauftragt.

Der Bau des Zentrallagers begann im April 2012. Auf einer Fläche von etwa drei Fußballfeldern ist in der Zwischenzeit eine 188 Meter lange, 34 Meter breite und 10 Meter hohe Halle entstanden. Bereits im Juni, als erst die Betonbodenplatte konstruiert war, wurden die Pipelinerohre auf der Lagerfläche aufgestapelt. Täglich erreichten rund 40 Rohre den Standort und wurden mit einem speziellen Rohrstacker so aufgeschichtet, dass sie 50 Jahre ohne Qualitätsverlust lagern können.

Die Spezialkonstruktion, auf der die Rohre in drei Lagen übereinander gelegt werden, wurde eigens für diesen Einsatzzweck entwickelt. Sie sichert eine ausreichende Rundumbelüftung der Rohre, zudem können sie jederzeit komplett visuell inspiziert werden. Parallel zur Einlagerung der Rohre wurde die Stahlkonstruktion der Halle installiert. Anschließend wurden Dach und Wände fertiggestellt.

## KONTAKTE

### HAUPTGESCHÄFTSSTELLE

Nord Stream AG  
Jens D. Müller  
Grafenauweg 2  
6304 Zug / Schweiz  
Tel. +41 41 766 9191  
Fax +41 41 766 9192

### GESCHÄFTSSTELLE

Deutschland  
Steffen Ebert  
Kommunikationsbeauftragter Deutschland

Mobile (D): +49 1520 456 8053  
steffen.ebert@nord-stream.com

### NEWSLETTER

Um die Printausgabe von „Nord Stream Facts“ zu abonnieren, senden Sie eine E-Mail an [press@nord-stream.com](mailto:press@nord-stream.com).