



# **Nord Stream-Erweiterungsprojekt Projektinformationsdokument (PID)**

Nord Stream AG

---

März 2013

 German version

Dokument Nr. N-GE-PER-REP-000-PID00000-A

Die Nord Stream AG hat dieses Projektinformationsdokument (PID) in englischer Sprache ausgearbeitet, um das geplante Projekt zu beschreiben und es dadurch Behörden zu ermöglichen, ihre Rolle bei der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung und den entsprechenden Genehmigungsverfahren gemäß ihren landesspezifischen Gesetzen und Vorschriften zu definieren. Das PID wurde auch ausgearbeitet, um allen Stakeholdern einen Projektüberblick zu verschaffen, damit sie entscheiden können, inwieweit sie an dem Projekt interessiert sind. Dieses PID dokumentiert keine im Zusammenhang mit dem Projekt stehenden ökologischen und sozialen Verpflichtungen. Der Projektentwickler wird derartige Verpflichtungen während der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und des Genehmigungsverfahrens ermitteln und dann die entsprechende Dokumentation in der UVP-Berichterstattung und in den Genehmigungsantragsdokumenten für das Projekt zur Verfügung stellen. Die englische Version des PID wurde in die neun Sprachen des Ostseeraums übersetzt ("Übersetzungen"). Bei Widersprüchen zwischen einer der Übersetzungen und der englischen Version ist die englische Version maßgebend.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Ziel dieses Informationsdokuments .....</b>	<b>9</b>
1.1	Kontaktangaben .....	9
<b>2</b>	<b>Grundlegende Informationen.....</b>	<b>10</b>
2.1	Der Projektentwickler .....	10
2.2	Das Projekt.....	10
2.3	Aktueller Stand der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 .....	11
<b>3</b>	<b>Ziel und Notwendigkeit des Projekts .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Alternativen.....</b>	<b>17</b>
4.1	Nichthandlungsalternative .....	17
4.2	Länderspezifische Trassenvarianten .....	17
<b>5</b>	<b>Projektbeschreibung.....</b>	<b>19</b>
5.1	Projektinfrastruktur .....	19
5.2	Varianten für Trassenkorridore .....	19
5.3	Technische Ausführung .....	24
5.4	Werkstoffe .....	25
5.5	Offshore-Logistik .....	26
5.6	Bauaktivitäten.....	27
5.7	Management von Munitionsrisiken.....	30
5.8	Vorbetriebsphase .....	30
5.9	Inbetriebnahme .....	31
5.10	Betriebliche Aspekte.....	31
5.11	Außenbetriebnahme (Stilllegung) .....	31
<b>6</b>	<b>Rechtlicher Rahmen.....</b>	<b>32</b>
6.1	Der allgemeine Rechtsrahmen für Pipelines in der Ostsee .....	32
6.2	Vorgeschlagener Fahrplan für die Konsultationsgespräche gemäß Espoo-Konvention ....	32
<b>7</b>	<b>Vorgehensweise bei der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).....</b>	<b>34</b>
7.1	Ökologische und soziale Ausgangsbedingungen .....	34
7.1.1	Natürlicher Lebensraum .....	34
7.1.2	Soziale und ökonomische Umwelt .....	39
7.2	Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus den Überwachungs-Aktivitäten im Zusammenhang mit den Nord Stream Leitungssträngen 1 und 2 .....	45
7.3	UVP – Allgemeine Vorgehensweise und Methodik.....	53
7.3.1	Allgemeine Vorgehensweise .....	53
7.3.2	Ermittlung projektspezifischer Umweltverträglichkeitsparameter und der betroffenen Gebiete .....	53

7.3.3	Methodik der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung (USVP).....	55
7.4	UVP-Bericht über potenzielle nationale und grenzüberschreitende Auswirkungen .....	55
<b>8</b>	<b>Umwelt- und Sozialmanagement.....</b>	<b>57</b>
8.1	Rahmenplan für das Umwelt- und Sozialmanagement.....	57
8.2	Risikomanagement.....	57
8.3	Minderungsmaßnahmen .....	58
8.4	Umwelt- und Sozialmanagementplan (ESMP).....	59
<b>9</b>	<b>Aktiver Dialog über das Projekt.....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>Überwachungsmaßnahmen .....</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>Vorläufiger Zeitplan.....</b>	<b>62</b>

# Executive Summary

Damit die vertraglichen Vereinbarungen zwischen russischen und europäischen Erdgasunternehmen in den kommenden Jahrzehnten erfüllt werden können, ist eine robuste Pipeline-Infrastruktur erforderlich, die das russische Erdgas-Pipelinetz mit den europäischen Energiemarkten verbindet und eine zuverlässige und sichere Erdgasversorgung gewährleistet. Der erfolgreiche Bau der beiden Nord Stream-Pipelines zeigt deutlich, dass der unterseeische Gastransport durch die Ostsee aus ökologischer, technischer und wirtschaftlicher Sicht eine nachhaltige Lösung zur Deckung des europäischen Erdgasbedarfs ist. Die beiden ersten Nord Stream-Pipelines wurden unter Einhaltung hoher Qualitäts-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialstandards planmäßig fertiggestellt.

In einer Machbarkeitsstudie arbeitete die Nord Stream AG in Zug (Schweiz) verschiedene Varianten für Trassenkorridore für zwei weitere Pipelines durch die Ostsee aus und erhielt von ihren Aktionären grünes Licht zur weiteren Ausarbeitung des geplanten Nord Stream-Erweiterungsprojekts ("das Projekt"). Je nach Geschäftsinteressen der Aktionärsgruppe der Nord Stream AG kann sich die Aktionärsstruktur des Projekts zu einem späteren Zeitpunkt ändern.

Nachdem die estnische Regierung im Dezember 2012 beschlossen hatte, der Nord Stream AG die Genehmigung für eine Erkundung in estnischen AWZ-Gewässern zu verweigern, mussten die ursprünglichen Varianten für Trassenkorridore verringert werden. Alle verbleibenden Trassenkorridorvarianten folgen nun einer Trassenführung von einer Anlandungsstelle in Russland durch finnische, schwedische und dänische Gewässer zu einer Anlandungsstelle in Deutschland.

Das geplante Projekt umfasst die Planung, den Bau, den Betrieb und die spätere Außerbetriebnahme von bis zu zwei weiteren Erdgas-Offshore-Pipelines durch die Ostsee, die von Russland nach Deutschland verlaufen. Jede Pipeline soll eine Transportkapazität in einer Größenordnung von 27,5 Milliarden Kubikmeter (MKM) Erdgas pro Jahr und ähnliche Eigenschaften wie die beiden vorhandenen Nord Stream-Pipelines haben: 48-Zoll-Stahlrohre, innen mit Durchflusseffizienzbeschichtung und außen mit Korrosionsschutzbeschichtung sowie Betonummantelung, mit einem lichten Rohrdurchmesser von 1.153 mm, einer Wanddicke der Rohrsegmente im Verlauf der Pipelinetrasse entsprechend den abnehmenden Auslegungsdrücken im Bereich von 220 bar, 200 bar und 177,5 bar sowie einer Gesamtpipelinelänge von ca. 1.250 km.

Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) werden bei der endgültigen Gesamttrassenführung und Ausführung der zusätzlichen Nord Stream-Pipelines eine wichtige Rolle spielen. Es wird auf Wissen zurückgegriffen, das bei dem Projekt zum Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 gewonnen wurde. Allerdings werden detaillierte Trassenuntersuchungen auf neuen Übersichts- und Detailvermessungen, Basic Engineering, Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie Rückmeldungen von Interessenvertretern basieren und zu einem endgültigen Trassenvorschlag mit Alternativen entsprechend der jeweiligen Gesetzgebung führen, der dann in den landesspezifischen Genehmigungsanträgen für den Pipelinebau und -betrieb im Detail beschrieben wird. Bestimmte Projektdetails, wie Pipelinebauart, Trassenführung, Anlandungsstellen und Baumethoden, können von den im vorliegenden PID beschriebenen abweichen.

Die detaillierten UVP-Verfahren unterscheiden sich in den betroffenen Ländern. Darum werden die Verträglichkeitsprüfungen nach den landesspezifischen Normen durchgeführt und respektieren die jeweiligen Landesgrenzen. Es ist geplant, dass die Konsultationsgespräche zum Projekt im Rahmen der Espoo-Konvention so weit wie möglich parallel zu den nationalen UVP-Verfahren stattfinden. Eine vorläufige Überprüfung der landesspezifischen UVP-Verfahrenszeitpläne hat ergeben, dass ein Espoo-Verfahren parallel zu synchronisierten Phasen öffentlicher Beteiligung machbar wäre.

Nach Fertigstellung der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 zeigen die Ergebnisse der Überwachung der ökologischen und sozialen Auswirkungen von Nord Stream, dass durch den Bau der Nord Stream Pipeline keine unvorhergesehenen Umweltauswirkungen in der Ostsee verursacht wurden. Bislang haben alle Überwachungsergebnisse die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfungen bestätigt und nachgewiesen, dass baubezogene Auswirkungen von geringem, örtlich begrenztem Umfang und vornehmlich kurzfristig waren. Hinsichtlich des Salzwasserzustroms in die Ostsee, der ein Kernanliegen darstellt, wurden die Auswirkungen des Vorhandenseins einer Pipeline am Meeresboden im Bornholmer Becken während des Projekts zum Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 überwacht. Hierbei wurde festgestellt, dass keine messbaren Auswirkungen vorliegen.

Nach einem vorläufigen Plan ist der Bau des Pipelinesystems im Rahmen des Projekts von 2016 bis 2018 vorgesehen. Die erste Phase öffentlicher Beteiligung für das geplante UVP-Programm wird voraussichtlich im April/Mai 2013 stattfinden.

# Abkürzungen

ADCP	Ultraschall-Doppler-Strömungsprofilmesser
AIS	Automatisches Identifikationssystem
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BSG	Besonderes Schutzgebiet
BUCC	Reserve-Kontrollzentrum
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
COLREGs	Kollisionsverhütungsregeln
COMBINE	Cooperative Monitoring in The Baltic Marine Environment
CTD	Leitfähigkeit, Temperatur, Tiefe
CWA	chemische Kampfstoffe
CWC	Betonummantelung
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DNV	Det Norske Veritas
EBRD	Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung
EIB	Europäische Investitionsbank
ESM	Umwelt- und Sozialmanagement
ESMP	Umwelt- und Sozialmanagementplan
ESMS	Umwelt- und Sozialmanagementsystem
Espoo-Konvention	UNECE-Konvention über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen
EU	Europäische Union
FOI	Totalförsvarets forskningsinstitut
GGB	Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung
GOFREP	Gulf of Finland Mandatory Ship Reporting System
HCB	Hexachlorbenzol
HELCOM	Helsinki-Kommission
HSES-MS	Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialmanagementsystem
ICES	Internationaler Rat für Meeresforschung
IUCN	Internationale Union für Naturschutz (Weltnaturschutzunion)
IEA	Internationale Energieagentur
IBA	wichtiges Vogelgebiet
IFC	Internationale Finanz-Corporation
IMO	Internationale Seeschifffahrts-Organisation
ISO	Internationale Organisation für Normung
LFFG	Anlandungseinrichtungen in Deutschland
LFFR	Anlandungseinrichtungen in Russland

LNG	Flüssigerdgas
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe
MCC	Hauptkontrollzentrum
MKM	Milliarden Kubikmeter
MZK	Maximal zulässige Konzentrationen
NAVTEX	Navigational Text Messages
NEL	Nordeuropäische Erdgasleitung
NRO	Nichtregierungsorganisation
NOx	Stickstoffoxide
NPUE	Anzahl je Einheitsaufwand
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OPAL	Ostsee-Pipeline-Anbindungs-Leitung
OSSG	Ostseeschutzgebiete
PCB	Polychloriertes Biphenyl
PID	Projektinformationsdokument
PIG	Molch
PSSA	besonders empfindliches Meeresgebiet
PSU	Practical Salinity Unit (Maßeinheit für Salinität)
ROV	ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug
SPA	europäisches Vogelschutzgebiet
SS	Schwebstoffe
TBT	Tributyltin
UGSS	einheitliches Gasversorgungssystem Russlands
UGTS	Gastransportsystem der Ukraine
UKW	Ultrakurzwellen
UN	Vereinte Nationen
UNCLOS	Seerechtskonvention der Vereinten Nationen
UNECE	Wirtschaftskonvention für Europa der Vereinten Nationen
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP/USVP	Umweltverträglichkeitsprüfung/Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung
VASAB	Visionen und Strategien für den Ostseeraum
WT	Wassertiefe
WPUE	Gewicht je Einheitsaufwand



# 1 Ziel dieses Informationsdokuments

Ziel dieses von der Nord Stream AG in Zug (Schweiz) ausgearbeiteten Projektinformationsdokuments (PID) ist es,

- das geplante Nord Stream-Erweiterungsprojekt (hier als "Projekt" bezeichnet) zu beschreiben
- Behörden Informationen zum Projekt zur Verfügung zu stellen, die es ermöglichen, deren Rolle bei der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung und bei den Genehmigungsverfahren gemäß den landesspezifischen Gesetzen und Vorschriften zu bestimmen
- allen Interessenvertretern einen guten Überblick über das Projekt zu verschaffen, damit sie entscheiden können, inwieweit ihre Interessen von dem Projekt berührt werden

Die laufenden Trassenkorridoruntersuchungen, das Basic Engineering, die Konsultationen mit Interessenvertretern, die Ergebnisse der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung und die behördliche Überprüfung werden die Projektkonzeption und -planung beeinflussen. Darum können spezifische Projekt-detailes, wie Pipelinebauart, genaue Trassenführung, Anlandungsstellen und Baumethoden, von den im vorliegenden PID beschriebenen abweichen. Je nach Ausgang der laufenden geschäftlichen Verhandlungen können sich auch Änderungen am Gesamtprojekt ergeben. Alle Präzisierungen und Änderungen werden in den UVP-Bericht und in die Genehmigungsantragsdokumente des Projekts einfließen.

Um jedem möglichen Ergebnis Rechnung zu tragen, beschreibt dieses Dokument das Projekt in seinem weitesten Umfang, indem von zwei Pipelines mit Maximaldurchmesser (48 Zoll) ausgegangen wird.

Die Informationen in diesem PID spiegeln die vorläufige Projektkonzeption mit Stand von März 2013 wider. Dieses PID dokumentiert keine im Zusammenhang mit dem Projekt stehenden ökologischen und sozialen Verpflichtungen. Der Projektentwickler wird derartige Verpflichtungen während der UVP und des Genehmigungsverfahrens ermitteln und dann die entsprechende Dokumentation im UVP-Bericht und in den Genehmigungsantragsdokumenten für das Projekt zur Verfügung stellen.

Das PID umfasst allgemeine Informationen zum geplanten Projekt und dessen Zweck, die ermittelten Varianten für Pipeline-Trassenkorridore und die Auswahlkriterien, eine allgemeine Beschreibung der technischen Ausführung, einen Überblick über die ökologischen Besonderheiten im Projektgebiet und die vorgeschlagene Herangehensweise für die Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung, zu untersuchende grenzüberschreitende Fragen und kumulative Auswirkungen, einen Überblick über Maßnahmen zur Minderung potenzieller negativer Umweltauswirkungen und einen vorläufigen Projektzeitplan.

## 1.1 Kontaktangaben

Weitere Informationen können über folgende Anschrift bezogen werden:

Nord Stream AG  
Grafenauweg 2  
6304 Zug  
Schweiz

Ansprechpartner:  
Permitting Director Dr. Dirk von Ameln  
[www.nord-stream.com](http://www.nord-stream.com)  
[info@nord-stream.com](mailto:info@nord-stream.com)

## 2 Grundlegende Informationen

### 2.1 Der Projektentwickler

Die Nord Stream AG mit Sitz in Zug (Schweiz) ist ein internationales Konsortium von fünf großen Erdgasunternehmen, das im Dezember 2005 unter dem früheren Namen NEGP zum Zweck der Planung, des Baus und späteren Betriebs eines Erdgaspipelinesystems durch die Ostsee gegründet wurde. Die Aktionäre des Nord Stream-Konsortiums sind das russische Unternehmen OAO Gazprom (51 %) und die vier europäischen Unternehmen Wintershall Holding GmbH (15,5 %), E.ON Ruhrgas AG (15,5 %), N.V. Nederlandse Gasunie (9 %) und GDF SUEZ (9 %). Die Nord Stream AG hat das Bauprojekt für die beiden Nord Stream-Pipelines erfolgreich zum Abschluss gebracht. Dies zeigt, dass der unterseeische Erdgastransport durch die Ostsee eine nachhaltige Lösung zur Deckung des europäischen Erdgasbedarfs ist.

In einer Machbarkeitsstudie ermittelte die Nord Stream AG verschiedene Varianten für Trassenkorridore für die geplante mögliche Erweiterung seines vorhandenen Zwillings-Erdgaspipelinesystems durch die Ostsee. Auf Basis der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie erhielt die Nord Stream AG von ihren Aktionären grünes Licht für die weitere Ausarbeitung dieses Projekts. Je nach Geschäftsinteressen der gegenwärtigen Aktionärsgruppe der Nord Stream AG kann sich die Aktionärsstruktur des Projekts zu einem späteren Zeitpunkt ändern.

### 2.2 Das Projekt

Das Projekt umfasst die Planung, den Bau und den Betrieb von bis zu zwei weiteren Erdgas-Offshore-Pipelines durch die Ostsee, die von Russland nach Deutschland verlaufen. Jede der Pipelines soll eine Transportkapazität in einer Größenordnung von 27,5 Milliarden Kubikmeter (MKM) Erdgas pro Jahr und ähnliche Eigenschaften wie die beiden vorhandenen Nord Stream-Pipelines haben: 48-Zoll-Stahlrohre, innen mit Durchflusseffizienzbeschichtung und außen mit Korrosionsschutzbeschichtung sowie Betonummantelung, mit einem lichten Rohrdurchmesser von 1.153 mm, einer Wanddicke der Rohrsegmente im Verlauf der Pipelinetrasse entsprechend den abnehmenden Auslegungsdrücken im Bereich von 220 bar, 200 bar und 177,5 bar sowie einer Gesamtpipelinelänge von ca. 1.250 km. Nach einem vorläufigen Plan ist der Bau des Pipelinesystems im Rahmen des Projekts von 2016 bis 2018 vorgesehen.

Auf der Grundlage vorhandener Kenntnisse wertete die Nord Stream AG mehrere Varianten für Trassenkorridore aus, darunter auch ein Trassenverlauf durch estnische AWZ-Gewässer. Anschließend beantragte die Nord Stream AG Genehmigungen für Erkundungen in den betreffenden Ländern, um möglichst bald mit weiteren Untersuchungen zur Optimierung der Pipeline-Trassenführung beginnen zu können. Im Dezember 2012 beschloss die estnische Regierung, der Nord Stream AG die Genehmigung für eine Erkundung in estnischen AWZ-Gewässern zu verweigern. Folglich mussten die ursprünglich ermittelten Varianten für Trassenkorridore reduziert werden. Alle verbleibenden Trassenkorridoralternativen folgen einer Trassenführung von einer Anlandungsstelle in Russland durch finnische, schwedische und dänische Gewässer zu einer Anlandungsstelle in Deutschland (Abbildung 1).

Detaillierte Untersuchungen werden auf neuen Übersichts- und Detailvermessungen, Umweltuntersuchungen, Basic Engineering, Risikobewertungen, Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfungen sowie Rückmeldungen von Interessenvertretern basieren. Diese gesamten Informationen werden zu einem endgültigen Trassenvorschlag mit Alternativen entsprechend der jeweiligen Gesetzgebung führen, der dann in der UVP-Berichterstattung und in den landesspezifischen Genehmigungsanträgen für den Pipelinebau und -betrieb im Detail beschrieben wird.

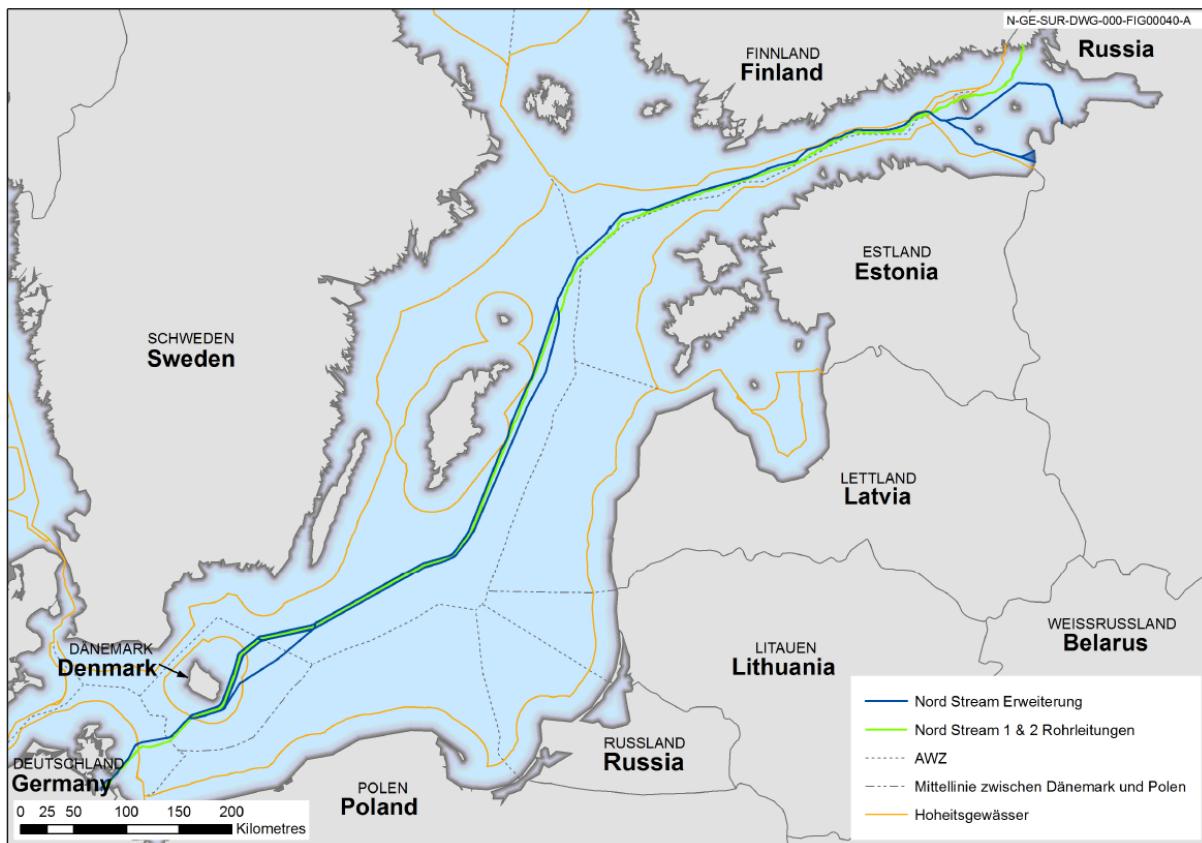


Abbildung 1: Für das Projekt ausgearbeitete Trassenkorridor-Varianten

### 2.3 Aktueller Stand der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2

Nord Stream ist ein Pipelinesystem durch die Ostsee, das über eine Direktanbindung Erdgas aus dem russischen Erdgas-Pipelinesystem zu den EU-Märkten transportiert. Zurzeit verlaufen zwei Offshore-Pipelines von Wyborg bei St. Petersburg in Russland nach Lubmin bei Greifswald in Deutschland und stellen eine Gesamttransportkapazität von 55 MKM Erdgas pro Jahr zur Verfügung. Die Pipelines sind fertiggestellt und werden nun von der Nord Stream AG mit Sitz in Zug (Schweiz) betrieben.

Die vorhandene Zwillings-Pipelinetrasse, die 1.224 Kilometer lang ist und vollständig seewärtig durch die Ostsee verläuft, führt durch die Ausschließlichen Wirtschaftszonen von Russland, Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland sowie durch die Territorialgewässer von Russland, Dänemark und Deutschland. Ihre Anlandungsstellen befinden sich in Russland und Deutschland. Die Verlegung des ersten Strangs des Zwillings-Pipelinesystems begann im April 2010 und war im Juni 2011 abgeschlossen. Der Erdgastransport durch Leitungsstrang 1 wurde im November 2011 aufgenommen. Die Verlegung des zweiten Strangs, der nahezu parallel zu Leitungsstrang 1 verläuft, war im April 2012 abgeschlossen. Im Oktober 2012 wurde der Gastransport durch die zweite Pipeline aufgenommen. An der Anlandungsstelle in Deutschland wird das Erdgas in die beiden deutschen Pipelinesysteme OPAL (Ostsee-Pipeline-Anbindungs-Leitung) und NEL (Nordeuropäische Erdgasleitung) eingespeist und von dort ins europäische Erdgasnetz weitergeleitet.

Die Ostsee, ein großes Gewässer mit relativ seichtem Brackwasser und begrenztem Wasseraustausch mit der Nordsee, ist ein sensibles Ökosystem und nimmt in Bezug auf seine Flora, Fauna und menschlichen Aktivitäten eine Sonderstellung ein. Die Nord Stream AG hat diese Faktoren sorgfältig untersucht und bei den Projektaktivitäten der vorhandenen Zwillingspipeline berücksichtigt. Umfassende Untersuchungen zu Trassenalternativen und Umweltverträglichkeitsprüfungen stellten sicher, dass potenzielle negative Umwelt- und Sozialauswirkungen, bedingt durch die Trassenführung, die Planung und den Bau der beiden ersten Pipelines, auf ein Minimum reduziert wurden. Länderspezifische UVP und der internationale Konsultationsprozess, welcher der Espoo-Konvention unterlag, waren wichtige Bestandteile des Projektgenehmigungsverfahrens. Darüber hinaus wurden als wichtiger Teil der Projektfinanzierung die maßgeblichen Anforderungen internationaler Finanzinstitute, wie die Äquator-Prinzipien (Equator Principles), die Common Approaches der OECD sowie die Performance Standards der Internationalen Finanz-Corporation (IFC) erfüllt. Dies schloss unter anderem die Entwicklung und Einführung eines Umwelt- und Sozialmanagementsystems (ESMS) ein.

Abgesehen davon, dass die Nord Stream AG technische Ausführungsunterlagen nach dem neusten Stand vorlegte, bewies das Unternehmen in sehr transparenter Weise, dass es die erforderliche Kompetenz besitzt, ökologische und soziale Aspekte sowie Risiken im Zusammenhang mit der Durchführung eines Pipelineprojekts im Ostseeraum nachhaltig zu managen. Sämtliche Bauarbeiten am Pipelinesystem wurden in ökologisch und sozial verantwortlicher Weise durchgeführt, sodass ein erfolgreicher Schutz des einzigartigen Ökosystems der Ostsee gegeben war.

Die Einführung eines Umwelt- und Sozialmanagementsystems versetzte Nord Stream in die Lage, seine Auftragnehmer zu überwachen und die Einhaltung aller Verpflichtungen aufmerksam zu verfolgen, um ein gutes Management der Bau- und Betriebsaktivitäten und eine transparente und umfassende Berichterstattung gegenüber Behörden und Interessenvertretern sicherzustellen.

Nach Fertigstellung der Leitungsstränge 1 und 2 zeigen die Ergebnisse der Überwachung der ökologischen und sozialen Auswirkungen von Nord Stream, dass durch den Bau der Nord Stream-Pipeline keine unvorhergesehenen Umweltauswirkungen in der Ostsee verursacht wurden. Bislang haben alle Überwachungsergebnisse die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfungen bestätigt und nachgewiesen, dass baubezogene Auswirkungen von geringem, örtlich begrenztem Umfang und vornehmlich kurzfristig waren. Hinsichtlich des Salzwasserzuflusses in die Ostsee, der ein Kernanliegen darstellt, wurden die Auswirkungen des Vorhandenseins einer Pipeline am Meeresboden im Bornholmer Becken während des Projekts zum Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 überwacht. Hierbei wurden keine messbaren Auswirkungen festgestellt. Auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen haben sich als unbedeutend herausgestellt; im ungünstigsten Fall waren die Auswirkungen geringfügig.

### 3 Ziel und Notwendigkeit des Projekts

Damit die vertraglichen Vereinbarungen zwischen russischen und europäischen Erdgasunternehmen in den kommenden Jahrzehnten erfüllt werden können, ist eine robuste Pipeline-Infrastruktur erforderlich, die das russische Erdgas-Pipelinetz mit den europäischen Energiemarkten verbindet und eine zuverlässige und sichere Erdgasversorgung gewährleistet. Der erfolgreiche Bau der beiden ersten Nord Stream-Pipelines zeigt deutlich, dass der unterseeische Gastransport durch die Ostsee aus ökologischer, technischer und wirtschaftlicher Sicht eine nachhaltige Lösung zur Deckung des europäischen Erdgasbedarfs ist. Die beiden ersten Nord Stream-Pipelines wurden unter Einhaltung hoher Qualitäts-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialstandards planmäßig fertiggestellt.

#### **Erdgas ist der einzige fossile Energieträger mit einem erwarteten Wachstum im Energiemix der EU**

Erdgas macht gegenwärtig ein Viertel des Primärenergieverbrauchs der EU aus. Somit entfällt ein signifikanter Anteil am Energieverbrauch der EU-Mitgliedstaaten auf diesen Energieträger. Bis 2035 wird der Anteil des Erdgases am Primärenergiemix der EU voraussichtlich von 25 % auf 30 % steigen (siehe Abbildung 2).

Der Erdgasanteil wird zu Ungunsten anderer, weniger umweltfreundlicher fossiler Energieträger zunehmen. Prognosen zufolge wird der Erdölanteil von 33 % im Jahr 2010 auf rund 25 % im Jahr 2035 sinken. Auch für Kohle wird eine rückläufige Entwicklung vorhergesagt: von 16 % im Jahr 2010 auf 9 % im Jahr 2035.

Der Anteil der Kernenergie am Primärenergiemix der EU wird voraussichtlich nahezu unverändert bleiben: 14 % im Jahr 2010 und 13 % im Jahr 2035. Durch die nukleare Energieerzeugung werden zwar keine Kohlendioxidemissionen verursacht, doch sind Kernkraftwerke wegen ihres Sicherheitsmanagements und der Entsorgung des Atommülls sehr umstritten und werden daher nicht als vorrangige Alternative zu fossiler Energie betrachtet.

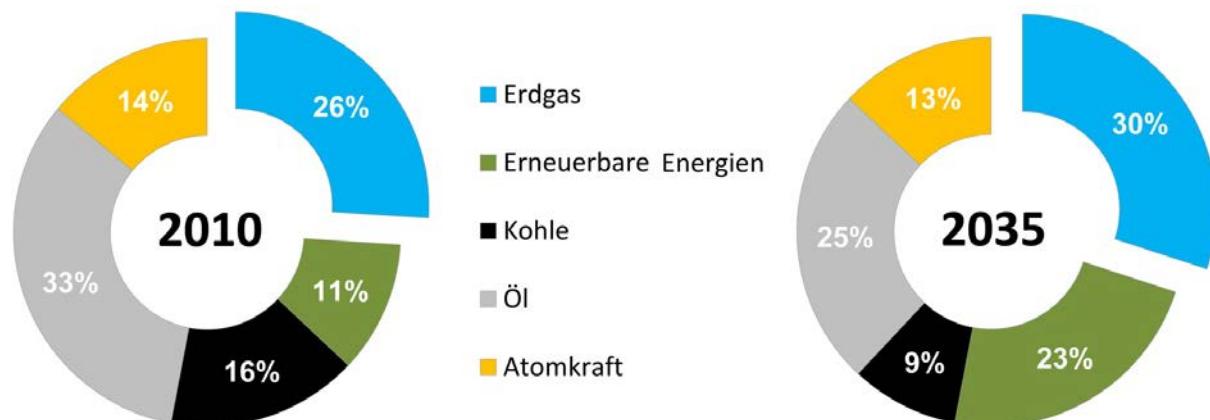


Abbildung 2: EU-Energiemix – die wachsende Nachfrage nach Erdgas (Quellen: Eurostat 2012; IEA World Energy Outlook 2012)

Der Anteil der erneuerbaren Energien in der EU wird voraussichtlich von 11 % im Jahr 2010 auf rund 23 % im Jahr 2035 steigen. Andere Energiequellen werden demnach weiterhin einen signifikanten Anteil am Energiemix haben, wobei Erdgas aufgrund seiner niedrigen Emissionen die weithin bevorzugte Alternative sein wird.

#### **Erdgas und erneuerbare Energien sind die idealen Energieträger einer kohlenstoffarmen Wirtschaft**

Ein Pluspunkt von Erdgas, der mit der Zunahme erneuerbarer Energien immer wichtiger wird: Erdgaskraftwerke können Schwankungen in der Erzeugungsleistung der erneuerbaren Energien besser ausgleichen.

Die Stromerzeugung durch Wasserkraft ist in den skandinavischen Ländern weit verbreitet, doch für viele EU-Mitgliedstaaten, denen es an den notwendigen hydrologischen Voraussetzungen fehlt, ist sie keine Alternative. Dadurch kommen nur Wind- und Solarenergie als wichtigste erneuerbare Energien in Frage. Diese unterliegen jedoch starken Kapazitätsschwankungen aufgrund wechselhafter Wind- und Sonnenverhältnisse. Schwankungen lassen sich saisonal, von einem Tag auf den anderen und im Tagesverlauf

feststellen. Deshalb sind ergänzende Energiequellen erforderlich, um eine stabile, verbraucherorientierte Stromversorgung sicherzustellen. Erdgasbetriebene Turbinen können innerhalb von Minuten ans Netz gehen, während Kohlekraftwerke hierfür Stunden und Kernkraftwerke sogar mehrere Tage benötigen. Erdgaskraftwerke sind, was ihre Kapazität betrifft, wesentlich flexibler, und können sehr schnell an den sich ändernden Bedarf angepasst werden, wenn zeitweilig Strom aus erneuerbaren Energiequellen ins Elektrizitätsnetz eingespeist wird. Daher gilt Erdgas, das eine Brückentechnologie darstellt, als ideale Übergangsenergiequelle für eine kohlenstoffarme Wirtschaft, deren Zieltechnologie erneuerbare Energien sind.

### **Erdgas spielt eine wichtige Rolle bei der Energiewende**

Am 15. Dezember 2011 verabschiedete die Europäische Kommission die Mitteilung "Energiefahrplan 2050", welche die Grundlage für die Entwicklung eines langfristigen Energierahmenplans gemeinsam mit allen Interessenvertretern darstellt. Gemäß dieser Mitteilung wird: "Gas [...] für den Umbau des Energiesystems von entscheidender Bedeutung sein". Sie besagt weiterhin: "Die kurz- bis mittelfristige Substitution von Kohle (und Erdöl) durch Gas könnte dazu beitragen, die Emissionen mit Hilfe der vorhandenen Technologien bis mindestens 2030 oder 2035 zu senken. Wenngleich die Gasnachfrage z. B. im Wohngebäudesektor wegen einer Reihe von Energieeffizienzmaßnahmen bis 2030 um ein Viertel zurückgehen könnte, wird sie in anderen Sektoren wie dem Stromsektor über einen längeren Zeitraum hoch bleiben."

Des Weiteren besagt sie: "Wenn sich die Technologien weiterentwickeln, könnte Gas künftig eine größere Rolle spielen." Die Europäische Kommission betont auch: "Um die Dekarbonisierung der Stromerzeugung zu fördern und die erneuerbaren Energien zu integrieren, müssen flexible Gaskapazitäten [...] zur Verfügung stehen." (Europäische Kommission (EC), Energiefahrplan 2050 [online], 15. Dezember 2011, aufgerufen am 23.08.2012, Seite 13 und 18 der deutschen Fassung). Laut der Greenpeace-Studie "Energy (R)evolution 2012" kann nach vorsichtiger Schätzung davon ausgegangen werden, dass Kohlekraftwerke rund 740 g CO<sub>2</sub>/kWh und Gaskraftwerke nur rund 350 g CO<sub>2</sub>/kWh ausstoßen, also 52,7 % weniger als Kohle.

### **Der Erdgasimportbedarf der EU wird weiterhin wachsen**

Die derzeit nachgewiesenen Gesamterdgasreserven in der EU sind im Vergleich zum prognostizierten Jahresbedarf verhältnismäßig gering. Die Niederlande haben mit 1.100 MKM die größten nachgewiesenen verbleibenden Reserven in der EU. Das Vereinigte Königreich, das derzeit etwa 25 % zur jährlichen Erdgasförderung beiträgt, verfügt lediglich über nachgewiesene verbleibende Reserven in Höhe von rund 200 MKM.

Gegenwärtig deckt die Erdgasförderung in der EU rund 38 % der EU-Nachfrage und die Förderung aus vorhandenen Erdgasreserven in der EU wird von rund 201 MKM pro Jahr im Jahr 2010 auf gerade einmal 94 MKM im Jahr 2035 zurückgehen. Im Vereinigten Königreich, mit 82 MKM im Jahr 2011 der Markt mit der höchsten Gasnachfrage in Europa, ist der Rückgang der heimischen Förderung in den vergangenen Jahren bereits signifikant gewesen: von 115 MKM im Jahr 2000 auf 47 MKM im Jahr 2011. Es wird ein weiterer Rückgang auf 10 MKM im Jahr 2035 prognostiziert. In den Niederlanden wird die Förderung von 79 MKM im Jahr 2009 auf 28 MKM im Jahr 2035 zurückgehen. Selbst wenn die Nachfrage stabil bleibt, wird daher der Erdgasimportbedarf der EU-Märkte signifikant steigen. Diese Lücke muss durch zusätzliche Importe und/oder unkonventionelle Förderung geschlossen werden.

### **Alternative Energiequellen und Transportmittel erweisen sich als unzureichend oder zu unsicher**

Die norwegische Gasförderung hat in den vergangenen 10 Jahren rapide zugenommen, doch die Förderung aus bekannten Gasfeldern in Norwegen wird voraussichtlich Anfang der 2020er Jahre rückläufig sein. Norwegen müsste neue Gasfelder entdecken und erschließen, was weitere Kapitalinvestitionen erfordern würde, damit das Land seine Förderleistung in der Zeit danach aufrechterhalten kann. Eine nennenswerte Zunahme der Lieferkapazität an die EU würde einen Ausbau der Gastransportinfrastruktur erfordern.

Die Lieferungen von Flüssigerdgas (LNG) an die EU-Mitgliedstaaten werden sich bis 2030 voraussichtlich nahezu verdoppeln. Allerdings ist aufgrund des Wettbewerbs auf dem Weltmarkt eine weitere Zunahme unwahrscheinlich. Der Transport von Flüssigerdgas ist, verglichen mit Offshore-Pipelines, in der Regel weniger energieeffizient und mit höheren Kohlendioxidemissionen verbunden. Der komplexe LNG-Prozess umfasst die Verflüssigung von Gas am Ausfuhrort, den Transport mit Spezialschiffen und schließlich die Regasifizierung. Im Juli 2009 veröffentlichte die Gemeinsame Forschungsstelle der EU-Kommission einen Bericht über die Vor- und Nachteil von LNG. Der Bericht besagt: "Die LNG-Lieferkette ist aufgrund der zusätzlichen Verarbeitungsschritte tendenziell energie- und treibhausgasintensiver als die Lieferkette für

Pipelinegas." Um die geplante Jahreskapazität des Projekts zu ersetzen, wären pro Jahr rund 600 bis 700 Hin- und Rückfahrten von LNG-Tankern von einer LNG-Anlage in Russland zu einer LNG-Anlage in Nordwesteuropa erforderlich. Abgesehen von den hinzukommenden Kohlendioxidemissionen verursacht Schiffsverkehr noch andere Luftschatstoffemissionen sowie Lärmelastungen der Meeresumwelt und beeinträchtigt insbesondere in verkehrsreichen Gebieten die Meeressicherheit.

In Bezug auf die Zukunft nicht konventioneller Gasförderung in Europa herrscht erhebliche Unsicherheit sowohl in Hinblick auf die Geologie als auch die Kosten, die Umweltaspekte, die öffentliche Akzeptanz und das Fehlen einer Bohrindustrie. Nicht konventionelles Gas stößt auf viele Umweltvorbehalte wie Grundwasserverschmutzung, Methanemissionen und Seismik. Es könnte hohe Umweltkosten verursachen, die sich in Zulassungsstopps und anderen Beschränkungen für Hydrofracking-Aktivitäten (die einen wichtigen Teil der nicht konventionellen Gasförderung ausmachen) in Ländern wie Frankreich, Belgien, Deutschland und Bulgarien, widerspiegeln. Die ersten Bohrergebnisse in Polen waren bislang relativ bescheiden. Die geringe politische und öffentliche Akzeptanz und die ungewisse Rentabilität machen nicht konventionelles Gas zu einer unsicheren Alternative zur Deckung des künftigen Gasbedarfs der EU.

Die Belieferung des europäischen Erdgasmarktes mit großen Erdgasmengen aus der Kaspischen Region wird unwahrscheinlicher, da die Nachfrage in der Türkei steigt und die maßgeblichen Projekte im Umfang reduziert wurden. Darüber hinaus importiert China, das die entsprechende Infrastruktur in Turkmenistan gebaut hat, seit 2009 Erdgas von dort. Gasexporte aus Zentralasien (Turkmenistan, Usbekistan und Kasachstan) nach China sind für diese Länder unkomplizierter und darum wahrscheinlicher als nach Europa.

Eine Überlandpipeline von Russland nach Nordwesteuropa, beispielsweise durch die östlichen, nördlichen und westlichen Ostsee-Anrainerstaaten, wäre länger als eine Offshore-Pipeline auf dem Meeresboden der Ostsee und außerdem mit erheblichen ökologischen und sozialen Herausforderungen verbunden. 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. Eine Überlandpipeline würde auch zusätzliche Infrastruktureinrichtungen, wie beispielsweise Kompressorstationen im Abstand von ca. 200 km, zur Erhaltung des für den Transport nötigen Gasdrucks erfordern. Dies wäre mit dem Verbrauch von viel Land und Energie sowie mit der Erzeugung von Lärm und Luftverschmutzungen verbunden.

## **Russland ist für die EU-Mitgliedstaaten eine solide Erdgasversorgungsquelle**

Mit 44.600 MKM verfügt Russland über 21,4 % der derzeit bekannten konventionellen Erdgasreserven der Welt. Russland ist weltweit das Land mit den bei weitem größten Gasreserven, gefolgt vom Iran (15,9 %), Katar (12,0 %), Turkmenistan (11,7 %) und den Vereinigten Staaten (4,1 %). Die meisten Erdgasreserven Russlands befinden sich in Westsibirien, wo alle großen OAO Gazprom-Felder liegen, die entweder bereits ausgebeutet (Urengoi, Yamburg, Zapolyarnoe) oder zurzeit erschlossen werden (Jamal-Halbinsel). Von dort kann Erdgas über das einheitliche Gasversorgungssystem Russlands (UGSS) zu den europäischen Märkten transportiert werden.

Das russische UGSS, das Förder-, Verarbeitungs-, Transport-, Lager- und Verteilungseinrichtungen für Gas umfasst, ist das weltweit größte Gasfernleitungsnetz. Es stellt eine kontinuierliche Gasversorgung vom Förderkopf bis hin zum Endverbraucher in Russland und zu den Ausfahrorten sicher. Dass sich die zentralisierte Beförderung, eine beträchtliche Redundanz durch parallele Fernleitungstrassen sowie die weltweit größte Erdgaslagerkapazität in einer Hand befinden, verleiht dem UGSS eine beachtliche Sicherheitsmarge und ermöglicht es ihm, selbst unter saisonalen Spitzenlasten ununterbrochene Erdgaslieferungen sicherzustellen. OAO Gazprom baut das UGSS ständig aus. Das Unternehmen führt beispielsweise neue Gastransportprojekte durch, um die Verbraucher mit Gas aus neuen Förderregionen zu beliefern und baut unterirdische Gaslageranlagen mit einem Gesamtarbeitsgasvolumen von rund 100 MKM und einer Spitzenabgabe von 1 MKM pro Tag. OAO Gazprom stellt durch regelmäßige hochmoderne Diagnostik, Wartung, Nachrüstung und Instandsetzung auch den nachhaltigen Betrieb des UGSS sicher.

Erdgasunternehmen aus der EU und Russland pflegen seit fast 40 Jahren zuverlässige langfristige Beziehungen. EU-Unternehmen beziehen rund 60 % der russischen Erdgasexporte. Erträge aus Erdgasexporten sind für den Staatshaushalt Russlands von großer Bedeutung. Die Europäische Union spricht im Zusammenhang mit der Energiepartnerschaft von einer gegenseitigen Abhängigkeit zwischen der EU und Russland.

## Die Nord Stream-Pipelines stellen zuverlässige Erdgaslieferungen an die EU sicher

Die Bereitstellung solider, zuverlässiger und sicherer Erdgaslieferungen zur Erfüllung aller vertraglichen Lieferverpflichtungen Russlands gegenüber seinen EU-Kunden in den kommenden Jahrzehnten erfordert eine Lieferinfrastruktur, die frei von technischen und nicht technischen Risiken ist. Direkte Pipelineverbindungen haben den Vorteil, dass sie nicht technische Risiken ausschließen, sodass Zuverlässigkeit durch moderne Bau- und Betriebsmethoden sichergestellt werden kann.

Die vorhandenen Nord Stream-Pipelines und deren geplante Erweiterung erfüllen diese Anforderung. Sie tragen nicht nur zur Erfüllung der vorhandenen langfristigen Lieferverträge zwischen russischen und EU-Unternehmen bei, sondern bieten zusätzliche Möglichkeiten, Nordwesteuropa mit Erdgas zu versorgen, um dessen rückläufige heimische Förderung auszugleichen.

Dagegen birgt das Gastransportsystem der Ukraine (UGTS) technische und nicht technische Risiken aufgrund wirtschaftlicher und anderer Konflikte. Das UGTS, das weitgehend in den 1970er und 1980er Jahren gebaut wurde, müsste dringend überholt und modernisiert werden. Im März 2009 wurde in Brüssel zwischen der Europäischen Kommission, der Regierung der Ukraine und internationalen Finanzinstituten wie der EBRD und der EIB ein Memorandum unterzeichnet über die Bereitstellung der Finanzierung der Modernisierung des UGTS, ausgehend von einer Umstrukturierung des ukrainischen Gassektors. Seither sind allerdings nur wenige Fortschritte zu verzeichnen. Ohne glaubhafte Bereitschaft, den ukrainischen Gassektor und das UGTS zu modernisieren, nehmen die Risiken des Erdgastransits aufgrund technischer und nicht technischer Mängel weiter zu.

Das vorhandene Nord Stream-Pipelinesystem und seine geplante Erweiterung stellen mit ihrer hochmodernen Technologie eine technisch solide Lösung für jahrzehntelange russische Gaslieferungen an die EU dar. Als direkte Erdgasverbindung sind sie frei von nicht technischen Risiken sowie von Beeinträchtigungen wirtschaftlicher und nicht wirtschaftlicher Art durch Dritte. Sie stellen eine wesentlich zuverlässigere Lieferalternative für russische Erdgasexporte an die EU dar als das alte ukrainische System, dessen Modernisierung ungewiss, dessen Bauart veraltet und das langfristig untauglich ist.

Das Engagement von OAO Gazprom und großen Energieunternehmen der EU für den Bau der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 und nun für die Erweiterung des Nord Stream-Pipelinesystems, die beide mit hohen privaten Investitionen verbunden sind, verdeutlicht das Interesse der Erdgasindustrie, die langfristige Lieferbeziehung zwischen Russland und der EU zu stärken. Diese wird für die EU von großem Nutzen sein, da sie die Versorgungszuverlässigkeit und -sicherheit erhöht. Auch die Erdgasverbraucher in der EU werden von den zusätzlichen Liefermöglichkeiten profitieren.

Die EU ist sich der Bedeutung der Nord Stream-Pipeline bewusst. Die Trans-European Energy Networks (TAN) erkennen mit der EU-Entscheidung Nr. 1364/2006/EG vom 6. September 2006 die nordeuropäische Erdgaspipeline, die von Russland durch die Ostsee nach Deutschland verläuft, als Projekt von "europäischem Interesse" an.

## 4 Alternativen

Ziel des Projekts ist es, zusätzliche Pipelinekapazität für den Transport von Erdgasmengen von Russland zu den nordwesteuropäischen Märkten zu installieren. Die untersuchten Trassenkorridoralternativen folgen einer Trassenführung von einer Anlandungsstelle in Russland durch finnische, schwedische und dänische Gewässer zu einer Anlandungsstelle in Deutschland.

### 4.1 Nichthandlungsalternative

Die Beschreibung der Nichthandlungsalternative (Nullalternative) liefert die Grundlage für einen Vergleich der prognostizierten Auswirkungen der Projektdurchführung mit den Umweltbedingungen bei Nichtdurchführung des Projekts. Somit beschreibt die Nichthandlungsalternative die vorhandenen Umweltbedingungen, die keinerlei Beeinträchtigung durch Maßnahmen des Projektentwicklers unterliegen.

Erfahrungen aus dem Bau der beiden Nord Stream-Pipelines zeigen, dass ein unterseeisches Gastransportsystem durch die Ostsee aus umweltfachlicher, technischer und wirtschaftlicher Sicht eine ökologisch machbare Lösung ist. Die Überwachung der ökologischen und sozialen Auswirkungen des Nord Stream Projekts hat bisher nachgewiesen, dass die ökologischen und sozialen Auswirkungen des Baus der Nord Stream Zwillingspipeline gering sind.

Die Nichthandlungsalternative beinhaltet, dass das Projekt überhaupt nicht zur Ausführung kommt. Alle mit der Projektdurchführung verbundenen Aktivitäten, d. h. der Bau und Betrieb von bis zu zwei weiteren unterseeischen Pipelines von Russland nach Deutschland auf dem Meeresboden der Ostsee, würden nicht stattfinden. Folglich hätte das Projekt weder negative noch positive ökologische oder soziale Auswirkungen.

Unabhängig davon, ob das Projekt durchgeführt wird oder nicht, könnten sich zukünftige ökologische und soziale Auswirkungen unter anderem durch zunehmenden Schiffsverkehr, den Ausbau von Häfen und Fahrtrinnen, Minenräumaktivitäten, andere Infrastrukturprojekte wie Windparks, Kabel, Pipelines und LNG-Anlagen sowie durch eine Veränderung der Fischfangmuster in der kommerziellen Fischerei ergeben. Laut dem HELCOM-Ostsee-Aktionsplan ist eines der größten ökologischen Probleme die fortschreitende Eutrophierung der Ostsee.

Allerdings können zukünftige ökologische und soziale Entwicklungen sowie ökologische und soziale Auswirkungen anderer Projekte, die nicht Bestandteil dieses Projekts sind, vom Projektentwickler nicht prognostiziert werden. Daher kann bei der Beurteilung von Projektalternativen Folgendes nicht berücksichtigt werden:

- Mögliche Veränderungen der ökologischen und sozialen Bedingungen im Zusammenhang mit anderen möglichen zukünftigen Bauvorhaben und anderen Projekten in der Ostsee, die in absehbarer Zeit denkbar sind.
- Maßnahmen, die gegebenenfalls in Zukunft von anderen ergriffen werden, um den erforderlichen zusätzlichen Transport von Erdgasmengen sicherzustellen und die Sicherheit der Versorgung nordwesteuropäischer Märkte mit Erdgas aus Russland zu erhöhen, wie in Kapitel 3 "Ziel und Notwendigkeit des Projekts", Abschnitt "Alternative Energiequellen und Transportmittel erweisen sich als unzureichend oder zu unsicher", beschrieben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Projektentwickler die Beschreibung der ökologischen und sozialen Ausgangsbedingungen, wie in Abschnitt 7.1 "Ökologische und soziale Ausgangsbedingungen" und in den nationalen Dokumenten zur Festlegung des Umfangs des Untersuchungsrahmens (Scoping) aufgeführt, als repräsentativ für die ökologischen und sozialen Bedingungen der Nichthandlungsalternative betrachtet. Diese Beschreibung wird in der Umweltverträglichkeitsprüfungsphase des Projekts weiter ausgearbeitet und dann im Rahmen der UVP-Berichterstattung des Projekts vorgelegt.

### 4.2 Länderspezifische Trassenvarianten

Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfungen spielen eine wichtige Rolle bei der endgültigen Ausführung und der endgültigen detaillierten Gesamttrassenführung des Projekts. Momentan stehen noch detaillierte Untersuchungen möglicher Trassenführungen und länderspezifischer Trassenführungsvarianten in mehreren Gebieten aus. Diese Untersuchungen werden auf neuen Übersichts- und Detailvermessungen, Umweltuntersuchungen, Basic Engineering, Risikobewertungen, Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfungen sowie Rückmeldungen von Interessenvertretern basieren. Diese zusätzlichen Informationen werden zu einem endgültigen Trassenvorschlag mit Alternativen entsprechend der jeweiligen nationalen

Zuständigkeitsbereiche führen, die dann in der UVP-Berichterstattung und in den länderspezifischen Genehmigungsanträgen für den Pipelinebau und -betrieb beschrieben werden.

## 5 Projektbeschreibung

### 5.1 Projektinfrastruktur

Das Pipelinesystem des Projekts wird die Verbindung zwischen einer Kompressorstation des vorgelagerten Betreibers nahe der russischen Anlandungsstelle und einer Empfangsstation des nachgelagerten Betreibers in Deutschland herstellen.

Das Pipelinesystem des Projekts wird die Offshore-Pipelines durch die Ostsee und die dazugehörigen Einrichtungen umfassen. Diese sind:

- Anlandungseinrichtungen in Russland (LFFR)
- Anlandungseinrichtungen in Deutschland (LFFG)
- Hauptkontrollzentrum in Zug, Schweiz (MCC)
- Reserve-Kontrollzentrum in Zug, Schweiz (BUCC)

Diese Konfiguration ist eine Kopie der vorhandenen Nord Stream-Infrastruktur, allerdings mit anderen Anlandungsstellen und Pipeline-Trassenkorridoren. Die Trassenkorridoruntersuchungen, das Basic Engineering, die Interessenvertreterkonsultationen, die Ergebnisse der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung und die behördliche Überprüfung werden die Projektkonzeption und -planung beeinflussen. Darum können bestimmte Projektdetails, wie Leitungsplanung, Trassenführung, Anlandungsstellen und Baumethoden, von den im vorliegenden PID beschriebenen abweichen.

### 5.2 Varianten für Trassenkorridore

Auf der Grundlage vorhandenen Wissens wertete die Nord Stream AG mehrere Varianten für Trassenkorridore aus, darunter auch ein Trassenverlauf durch estnische AWZ-Gewässer. Anschließend beantragte die Nord Stream AG Genehmigungen für Erkundungen in den betreffenden Ländern, um möglichst bald mit weiteren Untersuchungen zur Optimierung der Pipeline-Trassenführung beginnen zu können. Im Dezember 2012 beschloss die estnische Regierung, der Nord Stream AG die Genehmigung für eine Erkundung in estnischen AWZ-Gewässern zu verweigern. Folglich mussten die ursprünglich ermittelten Varianten für Trassenkorridore reduziert werden. Alle verbleibenden Trassenkorridorvarianten folgen nun einer Trassenführung von einer Anlandungsstelle in Russland durch finnische, schwedische und dänische Gewässer zu einer Anlandungsstelle in Deutschland (Abbildung 1).

Die Gesamtlänge der Pipelinekorridore beträgt je nach Lage der Anlandungsstellen und detaillierten Trassenführungsvarianten rund 1.250 km.

### Auswahlkriterien für die Trassenkorridore

Zur Planung eines nachhaltigen Trassenkorridors für die neuen Pipelines müssen spezielle ökologische, soziale und technische Auswahlkriterien berücksichtigt werden.

Die ökologischen Kriterien beziehen sich auf die möglichen Auswirkungen der Verlegung und des Betriebs der Pipelines auf die Umwelt der Ostsee, einschließlich geschützter und ökologisch sensibler Gebiete mit ökologisch sensiblen Tier- und Pflanzenarten. Darüber hinaus müssen projektbezogene Arbeiten, welche die natürliche Zusammensetzung des Meeresbodens stören könnten, auf ein Minimum beschränkt werden. Hinsichtlich des Salzwasserzustroms in die Ostsee, der ein Kernanliegen darstellt, wurden die Auswirkungen des Vorhandenseins einer Pipeline am Meeresboden im Bornholmer Becken während des Projekts zum Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 überwacht. Hierbei wurde festgestellt, dass keine messbaren Auswirkungen vorliegen.

Das Vorhandensein sowohl konventioneller als auch chemischer Munition auf dem Meeresboden stellt in der Ostseeregion weiterhin eine Gefahr dar. Während der Vorbereitung auf den Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 unterstützte die Nord Stream AG einen Informationsaustausch auf verschiedenen Munitionsfachgebieten. Es wurden Munitionsuntersuchungen durchgeführt, um die Lage von eventuell vorhandener nicht explodierter Munition und/oder chemischen Kampfstoffen festzustellen, die während der Bauarbeiten an der Pipeline eine Gefahr für die Pipeline oder die Umwelt darstellen könnten. Der Projektentwickler ist sich der Risiken, die von dem möglichen Vorhandensein sowohl konventioneller als auch chemischer Munition in den Pipeline-Trassenkorridoren für Mensch und Umwelt ausgehen, voll bewusst und plant, entsprechende Untersuchungen und Aktivitäten durchzuführen, um die damit verbundenen Risiken zu

bewältigen. Mögliche Bauarbeiten in der Nähe von Gebieten, in denen Ankern wegen des eventuellen Vorhandenseins chemischer Kampfstoffe nicht empfohlen ist, sind nachweislich ohne signifikantes Risiko für die Umwelt und Dritte durchführbar.

Bei den sozialen Kriterien geht es im Wesentlichen darum, die Einschränkungen für Meeresraumplanungskonzepte und Meeresnutzer, die im Fischfang, in der Offshore-Industrie, beim Militär, im Tourismus- oder Freizeitbereich arbeiten, zu minimieren, und bestehende Offshore-Installationen wie Kabel oder Windkrafträder zu berücksichtigen. Daher ist es Ziel des Projektentwicklers, die Gesamtausdehnungsfläche der Nord Stream Pipelines durch Einschätzung des erforderlichen Mindestabstands (Entfernung) zwischen den Nord Stream Leitungssträngen 1 und 2 und dem Pipelinesystem des Projekts zu minimieren, wo dies praktisch durchführbar ist. Bei einer solchen gebietsspezifischen Einschätzung werden die Risiken und Beschränkungen während des Baus und des Betriebs der Pipelines berücksichtigt. Die tatsächlichen Pipelineabstände werden den verschiedenen meeresbodenbezogenen und sonstigen Beschränkungen, die einen kleineren oder größeren Abstand erforderlich machen, Rechnung tragen.

Maritimes Kulturerbe ist durch nationale Gesetzgebung geschützt und die nationalen Behörden haben Abläufe entwickelt, die Auswirkungen von Bauprojekten auf Kulturerbe verhindern sollen. Spezielle Untersuchungen werden es dem Projektentwickler erlauben, Kulturerbestätten präzise zu lokalisieren und Schutzstrategien in enger Beratung mit den nationalen Behörden umzusetzen.

Technische Erwägungen beziehen sich auf Pipelinebauart, Komponentenproduktion, Verlegemethode, Betrieb, Integrität und die Ergebnisse von Risikobewertungen. Dies schließt die Wassertiefe für die Stabilität, Verlegung, Wartung und Instandsetzung der Pipeline ein. Des Weiteren sind Mindestbiegeradien, Kriterien für Kabel- und Pipelinekreuzungen sowie für die Abstände zu Schifffahrtswegen und Unebenheiten des Meeresbodens sowie deren Kreuzung zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, Überlegungen anzustellen, wie die Bauzeit bei gleichzeitiger Minimierung der technischen Komplexität des Vorhabens verkürzt werden kann, um die Auswirkungen und den Ressourceneinsatz zu verringern.

Die Nord Stream AG nutzte ihre Erfahrungen mit den vorhandenen Pipelines und die hierüber verfügbaren Daten und berücksichtigte die oben aufgeführten Auswahlkriterien, um ein umfassendes Korridor-Gutachten in Form einer Schreibtischstudie zu erstellen, in der eine Reihe möglicher Varianten für Trassenkorridore und Anlandungsstellen als Grundlage für die weitere Planung in der nächsten Projektphase ermittelt wurden. Zur Bewertung der Durchführbarkeit der Trassenkorridore wurden diese in geografische Abschnitte unterteilt: russische Anlandungsstelle, Finnischer Meerbusen, eigentliche Ostsee und deutsche Anlandungsstelle.

## **Varianten für Trassenkorridore**

Im vorliegenden PID bedeutet der Begriff "Trassenkorridor" einen im Allgemeinen 2 km breiten Bereich am Meeresboden, der in der nächsten Projektphase in Form von Übersichts- und Detailvermessungen untersucht werden kann, um die Meeresboden topografie festzustellen und die erforderlichen Daten für die technische Grundkonzeption der Pipelinetrassen zu gewinnen.

Die Varianten für die Trassenkorridore wurden auf Basis eines Trassenführungsgutachtens entwickelt, in dem zahlreiche Umweltschutzauflagen im potenziellen Projektgebiet berücksichtigt wurden.

## **Russische Anlandungsstelle**

Es wurde eine Untersuchung der russischen Südküste im Finnischen Meerbusen zur Ermittlung potenzieller Standorte für die Pipelineanlandung durchgeführt. Dabei wurden Anforderungen, die sich aus dem Anschluss vorgelagerter russischer Erdgastransportsysteme ergaben, berücksichtigt. Hierbei wurden zwei Orte an der Südküste des russischen Teils des Finnischen Meerbusens ermittelt, die als Anlandungsstelle für die Pipelines in Frage kommen:

- Kolganpya auf der Soikinsky-Halbinsel
- Kurgalsky-Halbinsel nahe der Grenze zu Estland

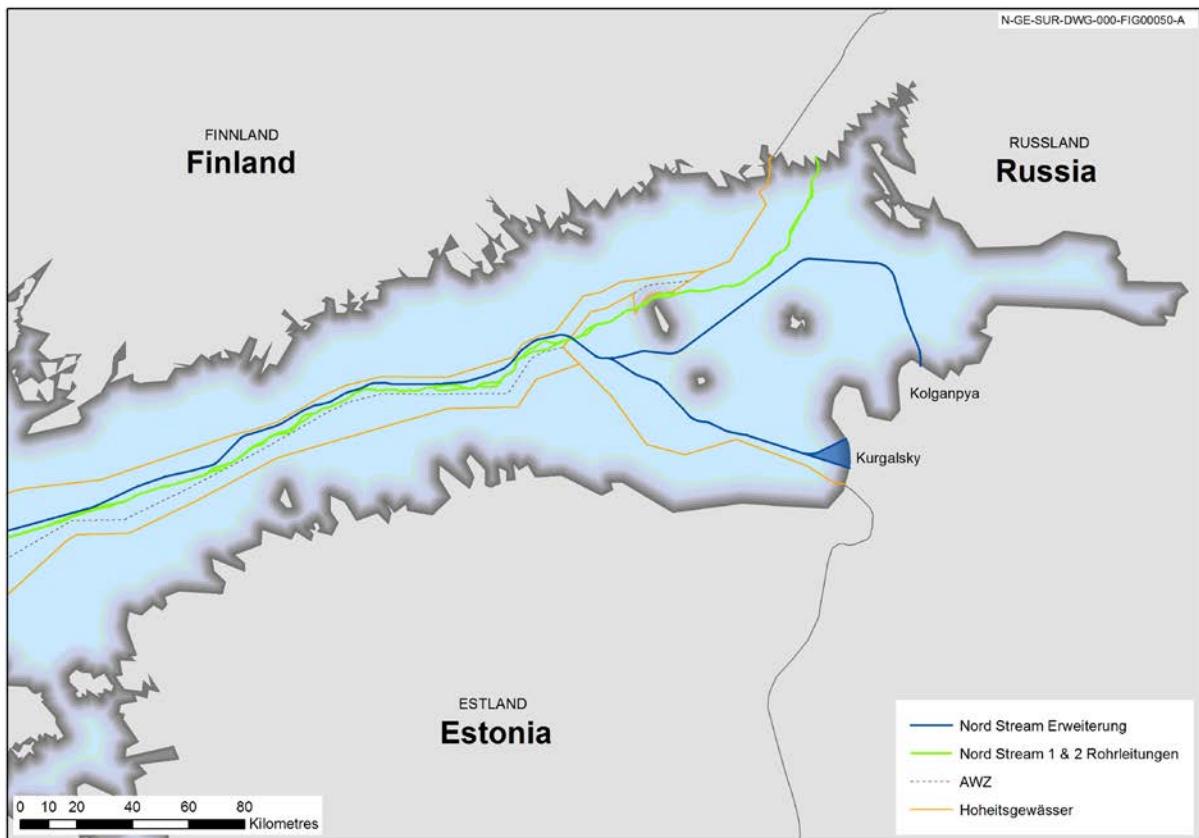


Abbildung 3: Anlandungsvarianten Kolganpya und Kurgalsky

Die Küstenlinie von Kolganpya ist rund 5 km lang und wird in ihrer gesamten Länge als potenziell für die Anlandungsstelle geeignet erachtet.

Die Küstenlinie von Kurgalsky ist rund 10 km lang. Jeder Standort innerhalb davon ist potenziell geeignet. Es gibt Unterschiede bei den Anforderungen für Offshore-Baggerarbeiten und die Onshore-Trassenführung. Ein Vorteil der Anlandungsalternative Kurgalsky ist unter anderem eine erheblich kürzere Onshore- und Offshore-Pipelinetrasse.

### Trassenkorridor im Finnischen Meerbusen

Das Trassenführungsgutachten für den Finnischen Meerbusen kam zu dem Ergebnis, dass ein Trassenkorridor, der vollständig durch finnische Gewässer verläuft, ökologisch und technisch machbar ist, wenn entsprechende Minderungsmaßnahmen ergriffen werden. Der Trassenkorridor verläuft nördlich der vorhandenen Nord Stream-Pipelines und südlich der Grenze der finnischen Territorialgewässer innerhalb der finnischen AWZ und erstreckt sich von der russisch-finnischen AWZ-Grenze bis zur finnisch-schwedischen AWZ-Grenze.

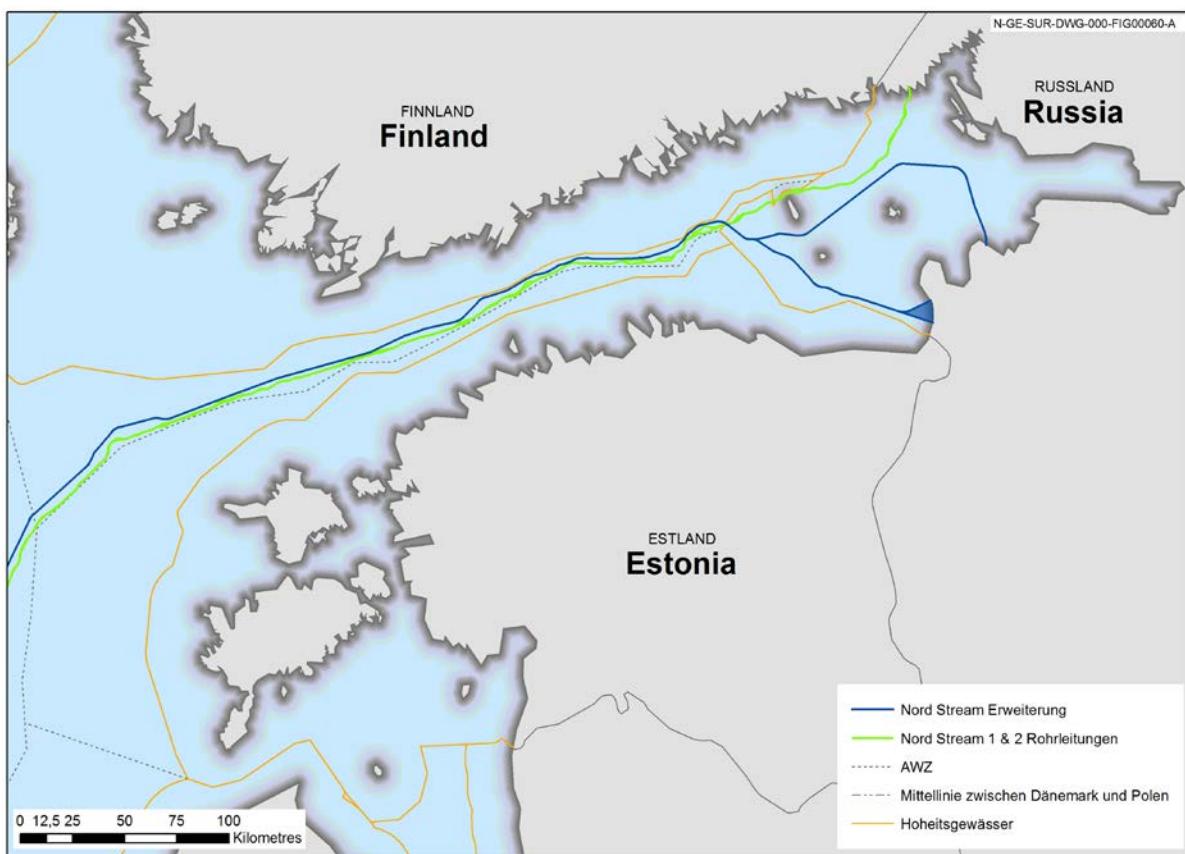


Abbildung 4: Trassenkorridor-Varianten im Finnischen Meerbusen

### Trassenkorridore in der eigentlichen Ostsee

Das Trassenführungsgutachten kam bezüglich der eigentlichen Ostsee zu dem Ergebnis, dass in Verbindung mit der Trassenführung im Finnischen Meerbusen drei Varianten für die Trassenführung möglich sind.

Die Trassenkorridore treten im nördlichen Teil der eigentlichen Ostsee in schwedisches Gebiet ein. Sie folgen den vorhandenen Nord Stream-Pipelines auf beiden Seiten durch schwedisches Gebiet und ermöglichen insgesamt drei Varianten zur Durchquerung dänischer Gewässer, bevor sie sich für die Annäherung an die Anlandungsstelle in Deutschland vereinen (siehe Abbildung 5).

- Trassenführungsvariante nördlich und westlich der vorhandenen Nord Stream-Pipelines: Der Trassenkorridor tritt im nördlichen Teil der eigentlichen Ostsee nördlich und westlich der vorhandenen Nord Stream-Pipelines in schwedisches Gebiet ein. Der Korridor verläuft auf der nordwestlichen Seite nahezu parallel zur vorhandenen Nord Stream-Trasse. Vom nördlichen Teil der eigentlichen Ostsee macht der Trassenkorridor eine Wende nach Süden und verläuft zwischen der Insel Gotland und den vorhandenen Nord Stream Pipelines bis südlich von Hoburgen. Dann macht er eine Wende nach West-Südwest, bleibt nördlich der vorhandenen Pipelines und kreuzt den Haupt-Tiefwasserschiffahrtsweg parallel zu den vorhandenen Pipelines bis zu einem Punkt nördlich einer Klappstelle für chemische Munition. An diesem Punkt macht er eine Wende nach Süd-Südwest und führt an der Ostseite der Insel Bornholm entlang, bevor er in westliche Richtung auf Deutschland zuläuft.
- Trassenführungsvariante südlich und östlich der vorhandenen Nord Stream-Pipelines: Der Trassenkorridor tritt im nördlichen Teil der eigentlichen Ostsee westlich der vorhandenen Nord Stream-Pipelines in schwedisches Gebiet ein. Unweit der finnischen Grenze sieht die Trassenführung eine Kreuzung der vorhandenen Nord Stream Pipelines vor, um auf deren östliche Seite zu gelangen. Von hier aus verläuft der Korridor mehr oder weniger parallel zur vorhandenen Nord Stream-Trasse auf deren südöstlicher Seite. Nach Passieren des Naturschutzgebiets Hoburgen bleibt er östlich der Nord Stream-Pipelines und macht eine Wende in südwestliche Richtung auf Bornholm zu. Er kreuzt den Tiefwasser-Schiffahrtsweg südlich der Insel Gotland. Durch den südlichen Teil der eigentlichen Ostsee

verläuft er parallel zu den vorhandenen Nord Stream Pipelines. An Bornholm vorbei verläuft er zwischen ihnen und der Munitionsklappzone, bevor er eine Wende nach Westen auf Deutschland zu macht. In der Nähe der deutschen Territorialgewässergrenze kreuzt der Trassenkorridor die vorhandenen Nord Stream-Pipelines von Osten nach Westen und tritt nördlich davon in deutsches Gebiet ein.

- Trassenführungsvarianten südlich und östlich der vorhandenen Nord Stream-Pipelines mit einer Trassenführung weiter östlich von Bornholm: Der Trassenkorridor folgt der Trassenführungsvariante südlich und östlich der vorhandenen Nord Stream Pipelines, bevor er etwas weiter südöstlich als die oben erwähnte Trasse in dänische Gewässer eintritt. Dadurch ergibt sich eine direktere Trassenführung durch dänische Gewässer als bei den beiden anderen Trassenalternativen. Diese Trassenalternative kreuzt das Gebiet, in dem von Grundsleppnetzfischerei, Ankern und Meeresbodenarbeiten abgeraten wird, nördlich von Bornholm, bevor sie in dänische Territorialgewässer eintritt. Dort macht sie eine Wende in südwestliche Richtung und folgt im restlichen Verlauf auf Deutschland zu wieder der Trassenalternative südlich und östlich der vorhandenen Nord Stream Pipelines.

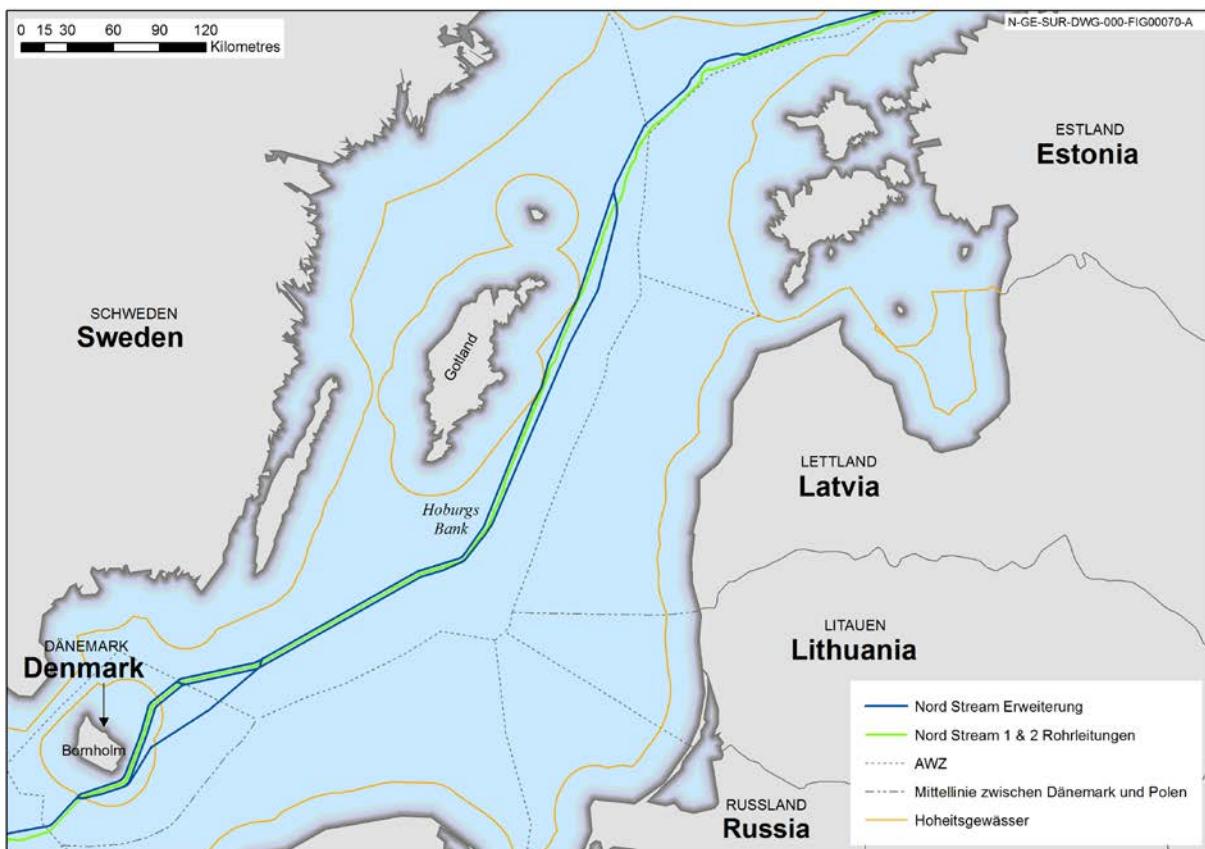


Abbildung 5: Trassenkorridor-Varianten für die eigentliche Ostsee

### Deutsche Anlandungsstelle

Die deutsche Küstenlinie wurde auf mögliche Anlandungsstellen untersucht. Verschiedene Stellen wurden dahingehend beurteilt, ob sie genügend Platz für Gasempfangseinrichtungen und gute Anbindungen an die Offshore- und Onshore-Trasse bieten. Der Greifswalder Bodden wurde wegen seiner Nähe zur vorhandenen Nord Stream-Infrastruktur bei Lubmin als bevorzugte Region für eine mögliche Anlandungsstelle ermittelt. Allerdings wurde festgestellt, dass die Verhältnisse im Nord Stream-Terminal bei Lubmin für die Aufnahme weiterer Pipelines zu eng sind. Mithin werden zurzeit weitere Orte im Greifswalder Bodden untersucht. Eine Entscheidung zu diesen möglichen Anlandungsstellen wird nach Abschluss der Vorplanungsphase fallen.

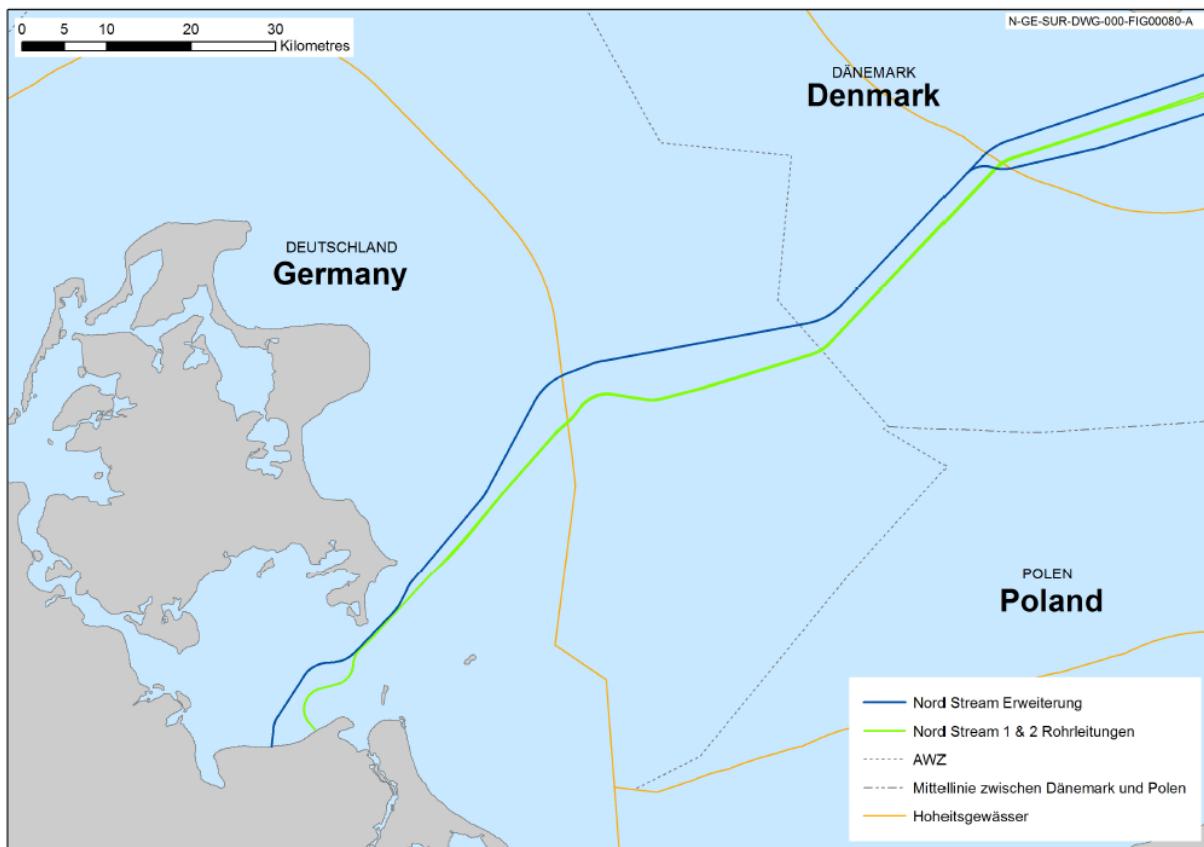


Abbildung 6: Greifswalder Bodden als bevorzugte Region für die deutsche Anlandungsstelle

### 5.3 Technische Ausführung

In den vergangenen Jahren hat die Nord Stream AG durch die Planung und den Bau eines Erdgaspipelinesystems in der Ostsee umfassende Erfahrungen gewonnen. Da die Planung und der Bau der vorhandenen Nord Stream-Pipelines erfolgreich waren, können deren Prinzipien auf das Projekt übertragen und Synergien maximiert werden. Dies ermöglicht eine effiziente Planung und Nutzung gewonnener Erkenntnisse und Erfahrungen. Die laufenden Untersuchungen der neuen Trassenkorridore, das Basic Engineering, die Konsultationen mit Interessenvertretern, die Ergebnisse der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfungen und die behördliche Überprüfung werden die Projektkonzeption und -planung beeinflussen. Darum können bestimmte Details, wie beispielsweise Leitungsplanung, Trassenführung, Anlandungsstellen und Baumethoden, von den im vorliegenden PID beschriebenen abweichen, sie werden jedoch von den jeweiligen nationalen Genehmigungsverfahren abhängig sein.

#### Hauptparameter und Komponenten

Die folgenden Hauptparameter und -pipelinekomponenten wurden als realisierbar bestätigt und werden als Grundlage für die Erweiterungspipelines dienen:

- Der vorgesehene Durchsatz von 27,5 MKM/Jahr kann (je nach Länge der Pipeline) erreicht werden mit 48-Zoll-Rohren mit einem konstanten Innendurchmesser von 1.153 mm und Auslegungsdrücken im Bereich von 220 bar, 200 bar und 177,5 bar
- Wandstärken von 34,6 mm, 30,9 mm und 26,8 mm (je nach Druckbereich)
- Knickstopperdicke: 41,0 mm
- Innere Durchflusseffizienz-Beschichtung: lösungsmittelarmes Epoxidharz, Rauigkeit  $R_z = 5 \mu\text{m}$ , Dicke 90  $\mu\text{m}$  bis 150  $\mu\text{m}$
- äußere Korrosionsschutzbeschichtung: dreilagige Polyethylen-Beschichtung von 4,2 mm
- Stärke und Dichte der Betonummantelung: 60 mm bis 120 mm, 2.400 kg/m<sup>3</sup> bis 3.200 kg/m<sup>3</sup>

- Korrosionsschutzanoden: Anoden auf Zinkbasis in Wasser mit niedrigem Salzgehalt, Aluminiumanoden in anderen Gebieten

Aufgrund der Erfahrungen mit den beiden ersten Nord Stream-Pipelines fällt die Wahl auf folgende Methoden:

- Kiesbermen zum Beheben von freien Durchhängen, zur Minderung von Verformung während des Betriebs, zur Sicherung der Stabilität am Meeresboden, zur Eindämmung bei Überdruckschweißarbeiten unter Wasser
- Betonmatratzen für das Kreuzen von Kabeln
- Kreuzen der vorhandenen Nord Stream-Pipelines und möglicher zukünftiger Pipelines mithilfe von Kiesbermen (falls die vorhandenen Pipelines freiliegen) oder Matratzen (falls sie eingegraben sind)
- nachträgliches Eingraben zur Stabilisierung und zum Schutz der Pipeline
- Ausbaggern vor der Verlegung zur Stabilisierung und zum Schutz der Pipeline

## Normen, Nachweise und Zertifizierungen

Wie die Nord Stream-Pipelines werden die Pipelines des Projekts nach dem internationalen Offshore-Standard DNV OS-F101, Submarine Pipeline Systems, sowie den dazugehörigen Recommended Practices geplant, gebaut und betrieben.

Unabhängige, neutrale Sachverständige von internationalen Zertifizierungsstellen werden beauftragt, bei allen Aspekten der Projektplanung und -durchführung anwesend zu sein und Audits durchzuführen sowie vor Inbetriebnahme und Aufnahme des Betriebs Schlusszertifikate gemäß landesspezifischen Vorschriften auszustellen.

## 5.4 Werkstoffe

### Leitungsrohre

Die Pipelines des Projekts werden aus einzelnen Stahlleitungsrohren von 12 m Länge gebaut, die in einem kontinuierlichen Verlegeprozess miteinander verschweißt werden.

Die Leitungsrohre erhalten eine Innenbeschichtung auf Epoxidharzbasis (Abbildung 7). Diese dient zur Reduzierung der hydraulischen Reibung und trägt somit zur Verbesserung der Erdgas-Strömungsbedingungen bei.

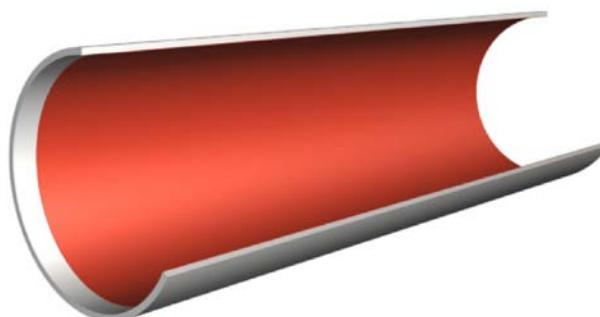
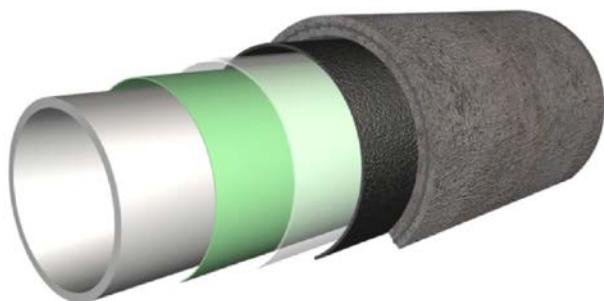


Abbildung 7: Innen wird eine Gleitbeschichtung auf Epoxidharzbasis aufgebracht.

Eine dreilagige, außen auf die Leitungsrohre aufgebrachte Polyethylenbeschichtung dient als Korrosionsschutz. Ein zusätzlicher Korrosionsschutz wird durch das Einsetzen von Opferanoden aus Aluminium und Zink erzielt (Beschreibung der Anoden für den kathodischen Korrosionsschutz siehe Abschnitt unten). Die Opferanoden stellen ein unabhängiges, dediziertes Schutzsystem zusätzlich zur Korrosionsschutzbeschichtung dar.



**Abbildung 8:** Betonummantelung (grau) über der dreilagigen Korrosionsschutzbeschichtung. Die dreilagige äußere Polyethylen-Korrosionsschutzbeschichtung besteht aus einer unteren Dickschicht-Epoxid-Beschichtung (dunkelgrün), einer Haftzwischenschicht (hellgrün) und einer Deckschicht aus Polyethylen (schwarz)

Die eisenerzhaltige Betonummantelung wird auf die äußere Korrosionsschutzbeschichtung der Leitungsrohre aufgetragen (Abbildung 8). Die Betonummantelung dient in erster Linie der Stabilisierung auf dem Meeresgrund, doch sie bietet auch zusätzlichen Schutz vor äußeren Einwirkungen.

### **Knickstopper**

Um die Folgen von Knicken oder Verformungen in der Pipeline während der Bauphase zu minimieren, werden in gefährdeten Bereichen in bestimmten Abständen Knickstopper (Rohrverstärkungen) eingebaut. Die Gefahr von Knicken und Verformungen besteht nur während der Bauphase. Knickstopper sind Rohrverbindungen in der gleichen Länge wie die Pipelinerohre, sie weisen jedoch eine größere Wandstärke auf. Sie werden in Tiefwasserabschnitten in der Regel mit 1.000 m Abstand eingebaut. Die Knickstopper sind maschinell auf die Wandstärke der anliegenden Rohre abgearbeitet, damit sie offshore verschweißt werden können. Für Knickstopper gelten im Allgemeinen die gleichen Werkstoffanforderungen und -eigenschaften wie für die Leitungsrohre.

### **Anoden für den kathodischen Korrosionsschutz**

Um die Integrität der Pipelines während ihrer vorgesehenen Betriebsdauer sicherzustellen, wird zusätzlich zur dreilagigen äußeren Korrosionsschutzbeschichtung aus Polyethylen ein zweiter Korrosionsschutz in Form von Opferanoden aus einem galvanischen Werkstoff eingebaut. Dieser Sekundärschutz stellt ein eigenständiges System dar, durch das die Pipelines auch im Fall einer Beschädigung der äußeren Korrosionsschutzbeschichtung geschützt sind.

Die Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit der verschiedenen Legierungen für Opferanoden wurden in speziellen Tests im Zusammenhang mit dem Bau der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 unter den Umweltbedingungen der Ostsee evaluiert. Die Tests zeigten, dass sich der Salzgehalt des Meerwassers entscheidend auf das elektrochemische Verhalten von Aluminiumlegierungen auswirkt. Angesichts der Testergebnisse wird für die Pipelineabschnitte, die durch Gebiete mit sehr niedrigem durchschnittlichem Salzgehalt führen, eine Zinklegierung vorgesehen. Für alle anderen Abschnitte ist Indium-aktiviertes Aluminium vorgesehen.

### **Ventile**

Die Wahl von 48-Zoll-Ventilen mit geradem Durchfluss zur Isolierung und Absperrung im Notfall, die an beiden Enden der Pipelines am LFFG und LFFR an Land angebracht sind, erfolgte beim Nord Stream-Projekt für Leitungsstrang 1 und 2 insbesondere im Hinblick auf die Erzielung eines hohen Maßes an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Die funktionellen, technischen und sicherheitsrelevanten Anforderungen an 48-Zoll-Ventile mit geradem Durchfluss für das Projekt sind daher die gleichen wie für die Leitungsstränge 1 und 2. Weitere kleinere Ventile sind in vor- und nachgelagerten Rohrleitungen vorgesehen.

## **5.5 Offshore-Logistik**

Am 25. April 2012 gab die Nord Stream AG den erfolgreichen Abschluss ihres komplexen internationalen Logistikprogramms für den Bau der Leitungsstränge 1 und 2 bekannt. Das preisgekrönte Logistikkonzept (Deutscher Logistik-Preis 2010 der Bundesvereinigung Logistik) ermöglichte die Lieferung von rund 200.000 betonummantelten Stahlrohren mit einem Gewicht von je 24 Tonnen an die Verlegeschiffe in der Ostsee in höchst effizienter und umweltfreundlicher Weise (Abbildung 9).

Ein Hauptmerkmal des belastungsminimierten Logistikkonzepts war die Einrichtung und Nutzung eines Netzes von fünf strategisch günstig gelegenen Logistikstandorten in Deutschland, Schweden und Finnland. Durch die Nutzung dieser Standorte verringerte sich die maximale Entfernung der Pipelinetrasse zu den Verschiebebahnhöfen auf 100 Seemeilen. Dies ermöglichte es den Rohrtransportschiffen, an einem Tag zu den Verlegeschiffen und zurück zu fahren.

Für eine sichere und reibungslose Lieferkette ist vorgesehen, für das Projekt zwei Betonummantelungsanlagen (CWC-Anlagen) und fünf Verschiebebahnhöfe zu nutzen.

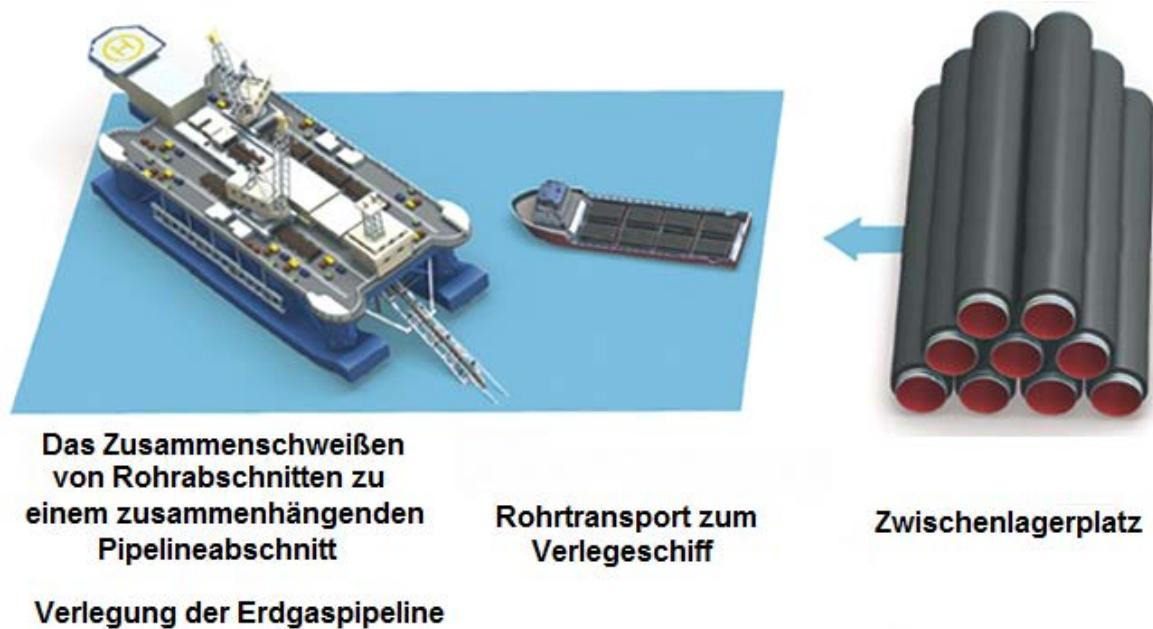


Abbildung 9: Rohrtransport zum Verlegeschiff

## 5.6 Bauaktivitäten

Die Baumethoden und die Bauphilosophie werden im Großen und Ganzen denen bei der Realisierung der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 ähneln. Die verschiedenen Trassenalternativen weisen alle eine Wassertiefe von weniger als 200 m auf (siehe Abbildung 10). Die Projekt-Pipelines können in solchen Wassertiefen sicher verlegt werden.

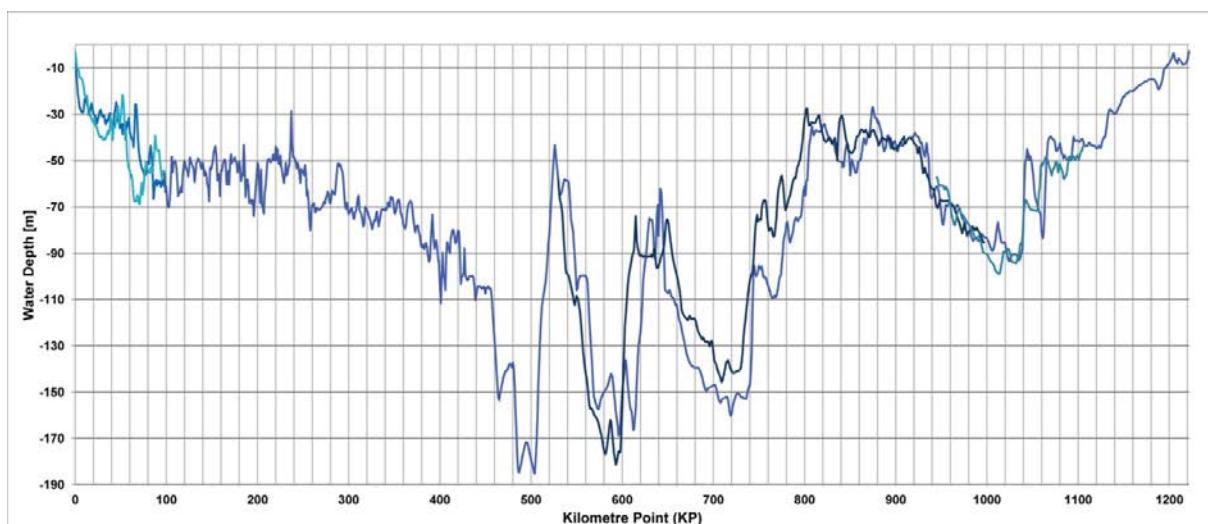


Abbildung 10: Wassertiefen (WT) pro Kilometerpunkt (KP) entlang der Hauptalternativen für den Trassenkorridor

## Aktivitäten vor der Verlegung, Steinschüttungen

Insgesamt werden rund 2.500 km der Pipeline (rund 1.250 km je Zwillingsleitungsstrang) während der Bauphase auf dem Meeresboden verlegt.

Zur Vorbereitung des Meeresbodens für die Verlegung wird die gesamte Trasse vorab untersucht und es werden Kiesbermen strategisch platziert, um die Leitung in Bereichen mit hohem Meeresbodenrelief abzustützen. Diese dienen als Unterbau in Anschlussbereichen und zur Stabilisierung der Pipelines nach der Verlegung. Für die Herstellung der Steinschüttungen wird grober Kies durch ein Fallrohr eingebracht (siehe Abbildung 11). Es wird angestrebt, die erforderlichen Kiesmengen zu minimieren. Hierzu wird die vor der Verlegung eingebrachte Kiesmenge reduziert, um die Effizienz der Steinschüttungen nach der Verlegung auf Basis aktueller Untersuchungsdaten maximieren zu können.



Abbildung 11: Herstellung von Steinschüttungen am Meeresboden mithilfe eines Fallrohrs

## Rohrverlegung

Die Pipelineverlegung wird von Verlegeschiffen durchgeführt, welche die konventionelle S-Verlegetechnik anwenden. 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 12). Dabei werden die einzelnen Leitungsrohre auf das Verlegeschiff geladen, dort zu einem fortlaufenden Leitungsstrang verbunden und auf den Meeresboden abgelassen.

Das Verfahren an Bord des Verlegeschiffs umfasst die folgenden allgemeinen Schritte, die als ein fortlaufender Zyklus ausgeführt werden: Verschweißen der Rohre, zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte, Schweißnahtumhüllung zum Schutz vor Korrosion, Verlegung am Meeresboden.

Beide Pipelines werden in bestimmten Abschnitten gebaut, die später miteinander verbunden werden. Gegebenenfalls muss ein Pipelineabschnitt irgendwo im Verlauf der Trasse abgelegt und später wieder aufgenommen werden. Das Ablegen eines Pipelineabschnitts kann erforderlich werden, wenn die Witterungsbedingungen die Positionierung erschweren oder zu viel Bewegung im Pipelinesystem verursachen.

Die durchschnittliche Verlegegeschwindigkeit beträgt je nach Wetterlage, Wassertiefe und Rohrwandstärke 2 bis 3 km pro Tag. Es wird in Betracht gezogen, die neuen Pipelines mithilfe von zwei Schiffstypen zu verlegen: einem dynamisch positionierten Verlegeschiff für den Einsatz in Gebieten mit der höchsten Munitionskonzentration am Meeresboden und verankerten Verlegeschiffen (Flach- und Tiefwasserschiffe). Während das verankerte Standard-Verlegeschiff durch mehrere am Meeresboden sicher platzierte Anker positioniert und vorwärtsbewegt wird, wird das dynamisch positionierte Verlegeschiff mithilfe von Propellern und Strahlrudern, die auf das Schiff wirkenden Kräften durch die Pipeline, Wellen, Strömungen und Wind entgegenwirken, in Position gehalten.



Abbildung 12: Verlegeschiff mit S-Verlegetechnik und Unterstützungsschiffe für Untersuchungen

### Grabenbauarbeiten

In bestimmten Flachwassergebieten kann es erforderlich sein, vor und/oder nach der Verlegung Grabenbauarbeiten durchzuführen, um Pipelineabschnitte in den Meeresgrund einzugraben. In Bereichen, wo vor der Verlegung Gräben ausgehoben werden müssen, ist geplant, diese Arbeiten mittels Bagger auszuführen (Unterwasseraushub). Für Baggerarbeiten können verschiedene Baggertypen eingesetzt werden, um marine Sedimente zu beseitigen, wie beispielsweise Tieflöffelbagger, Laderaumsaugbagger, Eimerkettenbagger und Greifbagger. Nachträgliche Grabenbauarbeiten ermöglichen das präzise Eingraben bestimmter Pipelineabschnitte in den Meeresboden nach Abschluss der Rohrverlegearbeiten. Die Pipelines werden auf dem Meeresboden verlegt und nachträglich so tief wie nötig in den Meeresgrund eingegraben. Dies geschieht mithilfe eines Pflugs, der, geführt von der Pipeline, von einem Schleppboot gezogen wird. Sedimente werden durch den Pflug am Meeresboden mechanisch bewegt. Der Meeresboden wird dadurch auf beiden Seiten des Grabens hochgedrückt, wobei eine V-förmige Furche entsteht.

### Verbinden der Pipelineabschnitte

Wie bereits erwähnt, wird jede der Pipelines des Projekts in drei Abschnitten mit unterschiedlichen Wandstärken gebaut. Jeder Abschnitt ist wegen des Druckabfalls im Verlauf des Erdgastransports durch die Pipeline für einen anderen Betriebsdruck ausgelegt und wird separat verlegt und druckgeprüft (siehe Kapitel 5.8 Vorbetriebsphase), bevor die Abschnitte miteinander verbunden werden. Die Abschnitte können unter Wasser mittels Überdruckschweißen zu der 1.250 km langen Pipeline verbunden werden (siehe Abbildung 13).

An den beiden Stellen, wo sich die Wandstärke der Pipeline ändert, werden unter Wasser Überdruckschweißarbeiten durchgeführt. An beiden Stellen werden am Meeresboden Kiesbermen angeschüttet, um Stabilität für die Schweißarbeiten zu gewährleisten. Ist ein Pipelineabschnitt fertig, wird an seinem Ende ein Verlegekopf aufgeschweißt, bevor das Verlegeschiff ihn am Meeresboden ablegt. Der Kopf verschließt die Pipelineabschnitte luft- und wasserdicht. An den Anschlussstellen überlappen sich die beiden Pipelineabschnitte. Um die Überdruck-Schweißverbindung zu ermöglichen, werden sie mithilfe großer H-Rahmen ausgerichtet und gekürzt. Um die Anschlussstelle wird eine Unterwasserstation oder Trockenschweißkammer angebracht, in der die Pipelineabschnitte zusammengeschweißt werden. Der gesamte Vorgang wird unter Mitarbeit von Tauchern von einem Unterstützungsschiff aus ferngesteuert. Wenn eine Schweißverbindung fertiggestellt ist, wird die Kammer entfernt und geprüft, ob die Pipeline korrekt positioniert ist.

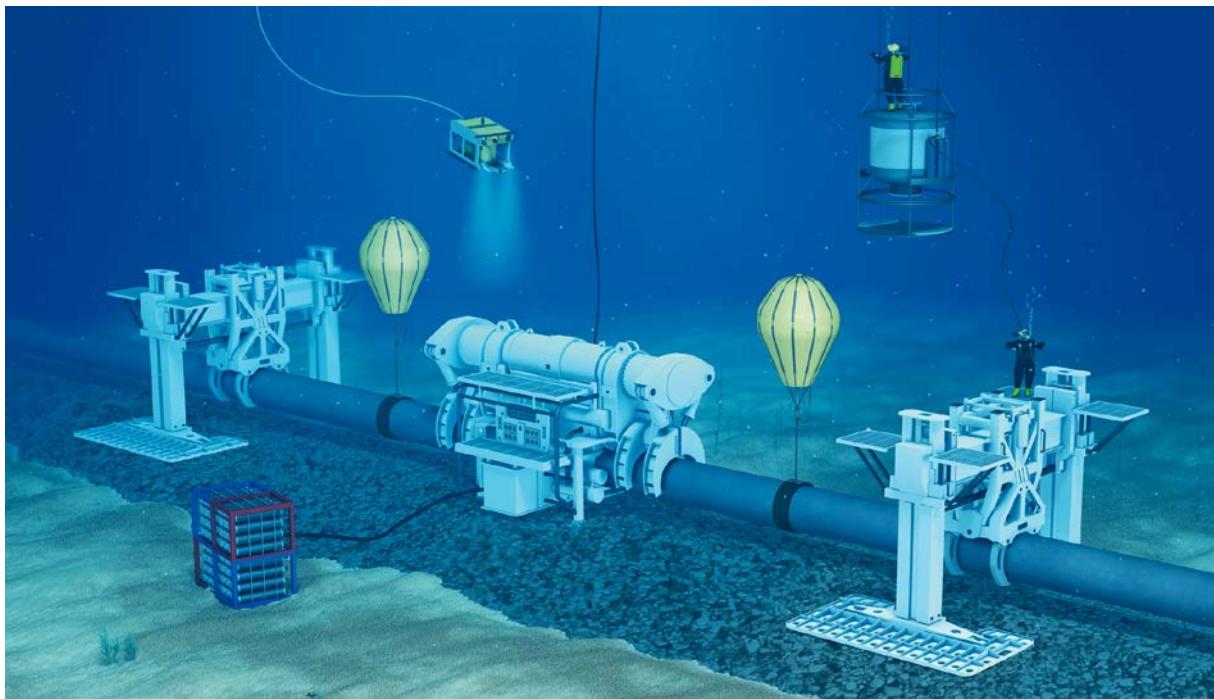


Abbildung 13: Einrichtung für Überdruckschweißen unter Wasser

## Kreuzungen

Die Trassenkorridor-Varianten kreuzen (vorhandene und geplante) Strom- und Fernmeldekabel, die beiden vorhandenen Nord Stream-Pipelines sowie die zukünftigen Pipelines Baltic Pipe und Baltic Connector. Wie bereits bei den Nord Stream Leitungssträngen 1 und 2 erfolgreich durchgeführt, ist geplant, für jede Kreuzung eine spezielle Konstruktion, typischerweise bestehend aus Betonmatratzen und Kies, zu entwickeln, die mit den Kabel-/Pipeline-Eigentümern abgestimmt wird. Seit Abschluss der Bauarbeiten an den Leitungssträngen 1 und 2 wurden die Nord Stream Pipelines bereits von zwei neuen Kabeln gekreuzt. Außerdem wurden bereits Kreuzungsverträge mit zwei weiteren Eigentümern zukünftiger Kabel abgeschlossen.

## 5.7 Management von Munitionsrisiken

Um die Sicherheit der Trasse für die Nord Stream Pipelines zu gewährleisten, wurden bei Side-Scan-Sonaruntersuchungen über 200.000 Ziele am Meeresboden geortet, von denen über 30.000 von Tauchrobotern visuell inspiziert wurden. Über 320 Minen und 70 andere Munitionsobjekte wurden identifiziert und über 100 konventionelle Munitionsobjekte mussten geräumt werden. Im Hinblick auf chemische Munition wurde entschieden, keine Maßnahmen zu ergreifen. Folglich wurden die sieben potenziellen chemischen Munitionsobjekte im dänischen Abschnitt umgangen.

Das Management des Risikos aufgrund vorhandener konventioneller und chemischer Munition für die Umwelt, die Sicherheit während der Bauphase und die langfristige Integrität der Pipeline(s) wird auf detaillierten Untersuchungen basieren. Diese werden als Grundlage für die Beurteilung des Vorhandenseins von Munition, für Sachverständigengutachten und die Modellierung möglicher Auswirkungen dienen. Das Vorgehen wird auf den umfassenden Erfahrungen und Erkenntnissen, die im Zusammenhang mit der sicheren Durchführung des Nord Stream Projekts gewonnen wurden, sowie auf technischen Entwicklungen im Bereich der Detektion, der Evaluierung und des Handlungs von Unterwassermunition basieren.

Es ist vorgesehen, chemische Munitionsobjekte zu umgehen. Sollte die Räumung konventioneller Munitionsobjekte erforderlich sein, werden die Räumungsmethoden während der Engineering- und der UVP-Phase in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden geprüft, damit die sichere Verlegung und die langfristige Integrität der Pipelines des Projekts gewährleistet sind.

## 5.8 Vorbetriebsphase

Der Begriff Vorbetrieb (Pipelineprüfung) bezieht sich auf eine Reihe von Aktivitäten, die durchgeführt werden, bevor Erdgas in die Pipelines eingeleitet wird. Der Vorbetrieb dient dazu, die mechanische Integrität der Pipelines zu bestätigen, und gewährleistet, dass diese für die sichere Durchleitung von Erdgas bereit sind. Im

Allgemeinen umfassen die Aktivitäten in der Vorbetriebsphase als wichtigste Schritte die Flutung, Reinigung, Vermessung, Druckprüfung, Entwässerung und Trocknung.

## 5.9 Inbetriebnahme

Nach dem Vorbetrieb enthalten die Pipelines Trockenluft. Direkt vor der Befüllung mit Erdgas wird Stickstoff als Inertpuffer in die Pipelines eingeleitet. Dies verhindert, dass das einströmende Erdgas mit der atmosphärischen Luft reagieren kann und in der Pipeline unerwünschte Gemische entstehen, da das Stickstoffgas als Puffer zwischen der atmosphärischen Luft und dem Erdgas fungiert. Anschließend wird die Inbetriebnahme durchgeführt, indem die Pipelines von den angeschlossenen Einrichtungen aus mit Erdgas befüllt werden.

## 5.10 Betriebliche Aspekte

Die Pipelines des Projekts werden entsprechend den vorhandenen Nord Stream-Leitungssträngen 1 und 2 für eine Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt sein.

Der Betrieb der neuen Pipelines umfasst den integrierten Prozess der Überwachung und Steuerung der Erdgastransport-Infrastruktur sowie der Inspektion und Wartung der Anlagen und Einrichtungen. Alle Prozessaktivitäten im Rahmen des Gastransports, die zur Gewährleistung eines zuverlässigen und sicheren Betriebs beitragen, werden gemanagt und koordiniert.

Das Pipelinesystem des Projekts wird von einem Hauptkontrollzentrum (MCC) aus fernüberwacht und -gesteuert. Das MCC wird mit Videowänden und Bediener-/Engineering-Arbeitsplätzen ausgestattet und ganzjährig rund um die Uhr besetzt sein. Normale Pipelinesystemarbeiten werden über die Bedienerplätze durchgeführt. Zusätzliche Bedienerplätze werden für technische Aufgaben wie Schulungen, Gastransportsimulationen, Datenanalysen, die Berichterstellung, Software-Upgrades und die Datenbankpflege genutzt.

Für den Fall, dass das MCC, beispielsweise aufgrund eines Brands, ausfällt, wird ein Reserve-Kontrollzentrum (BUCC) in einem anderen Gebäude als das MCC untergebracht. Das Überwachungssystem und die Steuersysteme des BUCC werden kontinuierlich in Echtzeit und parallel zu denen des MCC aktualisiert. Dadurch ist gewährleistet, dass das BUCC bei Bedarf unverzüglich die Funktion des MCC übernehmen kann.

Die Anlandungseinrichtungen in Russland und Deutschland verfügen über lokale Notabsperrsysteme. Eine Notabschaltung wird ausgelöst, wenn Ereignisse wie Brand oder Gasaustritt in den Einrichtungen oder ein Pipelineleck detektiert werden.

## 5.11 Außerbetriebnahme (Stilllegung)

Die geplante Nutzungsdauer des Pipelinesystems des Projekts beträgt mindestens 50 Jahre nach Aufnahme des Betriebs. Wenn die Pipelines das Ende ihrer rechnerischen oder wirtschaftlichen Lebensdauer erreicht haben, werden die möglichen Stilllegungsaktivitäten und damit verbundenen Arbeiten mit den nationalen Behörden vereinbart. Die Außerbetriebnahme wird nach den zu diesem Zeitpunkt geltenden allgemeinen Normen sowie nationalen und internationalen Gesetzen durchgeführt. Das Außerbetriebnahmeprogramm wird frühzeitig im Voraus entwickelt, da die zum betreffenden Zeitpunkt geltenden Bestimmungen und das während der Nutzungsdauer der Pipelines gewonnene technische Know-how berücksichtigt werden müssen.

## 6 Rechtlicher Rahmen

### 6.1 Der allgemeine Rechtsrahmen für Pipelines in der Ostsee

Die für das Projekt vorgeschlagene Offshore-Trasse verläuft durch die Territorialgewässer oder AWZ von fünf Ostseeanrainerstaaten. Die Anlandungsstellen befinden sich in Russland und Deutschland.

Das Seerechtsabkommen der Vereinten Nationen (UNCLOS) billigt allen Staaten das Recht zu, auf dem Kontinentalsockel von Küstenstaaten unterseeische Kabel und Pipelines zu verlegen, sofern diese der Beschreibung zustimmen. Daher muss der Projektentwickler verschiedene Genehmigungsanträge stellen, um landesspezifische Genehmigungen der Staaten einzuholen, durch deren Gewässer die neuen Pipelines verlaufen sollen.

Eine umfassende Prüfung der Umweltauswirkungen ist ein Hauptbestandteil des Genehmigungsverfahrens für den Bau und Betrieb eines großen Erdgas-Pipelinesystems. Die EU-Länder müssen sich gegebenenfalls an die UVP-Richtlinie der EU und die Espoo-Konvention halten. Russland hat dagegen eine eigene UVP-Gesetzgebung. Die Ratifizierung der Espoo-Konvention steht hier noch aus. Die detaillierten Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung in den Territorialgewässern und den ausschließlichen Wirtschaftszonen der Ostsee unterscheiden sich zwischen den betroffenen Ländern. Daher müssen bei den Umweltverträglichkeitsprüfungen im Rahmen des Projekts die länderspezifischen Normen eingehalten und die Territorialgrenzen respektiert werden. Alle Projekt- und Nebenaktivitäten (oder mit dem Projekt verbundenen Aktivitäten) werden in den nationalen UVP, wie von der jeweiligen Gesetzgebung vorgeschrieben, evaluiert. Falls bei der Evaluierung im Rahmen der nationalen UVP grenzüberschreitende Auswirkungen festgestellt werden, werden diese in der Espoo-Dokumentation zusammengefasst.

Abgesehen von der Vorlage technischer Ausführungsunterlagen nach dem neuesten Stand muss der Projektentwickler den nationalen Behörden, den Nichtregierungsorganisationen und der Öffentlichkeit in allen Ostseeanrainerstaaten nachweisen, dass er die erforderliche Kompetenz besitzt, die ökologischen und sozialen Aspekte sowie die Risiken im Zusammenhang mit der Durchführung des Projekts nachhaltig zu managen. Sämtliche Bauarbeiten an der Pipeline und der zukünftige Pipelinebetrieb müssen in ökologisch und sozial verantwortlicher Weise erfolgen, damit der Schutz des einzigartigen Ökosystem der Ostsee gewährleistet ist. Die Anforderungen für die Umweltüberwachung im Rahmen des Projekts unterscheiden sich geografisch und temporär und müssen mit den nationalen Behörden vereinbart werden.

Das Einverständnis der Küstenstaaten, durch deren Territorialgewässer bzw. AWZ die Pipelines des Projekts verlaufen werden, basiert auf unterschiedlichen nationalen Gesetzen, wie den Gesetzen über die Umweltverträglichkeitsprüfung, AWZ-Gesetzen, Kontinentalsockelgesetzen und Energiegesetzen, die sich von Land zu Land unterscheiden.

### 6.2 Vorgeschlagener Fahrplan für die Konsultationsgespräche gemäß Espoo-Konvention

Die UNECE-Konvention über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen wurde am 25. Februar 1991 im finnischen Espoo verabschiedet und trat am 10. September 1997 in Kraft. Sie wird gemeinhin als Espoo-Konvention bezeichnet. 2001 verabschiedeten die Parteien einen Zusatz zur Konvention, der es Nichtmitgliedern der UNECE ermöglicht, ebenfalls Parteien zu werden.

Die Espoo-Konvention fördert die internationale Kooperation und die Beteiligung der Öffentlichkeit, wenn erwartet wird, dass eine geplante Aktivität grenzüberschreitende Umweltauswirkungen haben wird. Sie regelt die Rechte und Pflichten von Ländern bei der Einschätzung der wahrscheinlichen Umweltauswirkungen einer geplanten Aktivität. Sie gilt für Aktivitäten, die wahrscheinlich signifikante negative grenzüberschreitende Umweltauswirkungen haben werden und zielt darauf ab, solche potenziellen Auswirkungen zu verhindern, zu mindern und zu überwachen. Die Espoo-Konvention definiert das Land, in dem die geplante Aktivität stattfindet, als "Ursprungspartei" und die Länder, die betroffen sind, jeweils als "betroffene Partei".

Die Espoo-Konvention wurde in der UVP-Richtlinie 85/337/EWG der EU (spätere Richtlinie 2011/92/EU) berücksichtigt, die wiederum in die nationale Gesetzgebung der EU-Mitgliedstaaten eingeflossen ist.

UVP gemäß den nationalen Gesetzgebungen sowie der UVP-Richtlinie der EU und der Espoo-Konvention sind ein interaktiver Prozess während der Genehmigungsphase des Projekts. Eine UVP und ein internationales Espoo-Verfahren, die gut harmonisiert sind, werden es allen Interessenvertretern in den Ostseeanrainerstaaten erleichtern, sich an dem Verfahren zu beteiligen und ihre Kommentare in einem festgesetzten Zeitraum abzugeben.

Es ist daher geplant, das Espoo-Verfahren für das Projekt nahezu parallel zu allen nationalen UVP-Verfahren durchzuführen. Eine vorläufige Überprüfung der landesspezifischen Zeitpläne für die UVP-Verfahren hat ergeben, dass ein Espoo-Verfahren parallel zu synchronisierten Phasen öffentlicher Beteiligung machbar wäre.

Nord Stream plant, die Dokumentation für die Beratungsgespräche gemäß der Espoo-Konvention in englischer Sprache abzufassen und Übersetzungen in die neun Landessprachen der Ostseeanrainerstaaten anfertigen zu lassen. Der Inhalt der Espoo-Dokumentation und des gesamten Zeitplans für das Espoo-Verfahren wird im Detail mit den nationalen Genehmigungsbehörden und Espoo-Anlaufstellen vereinbart.

Laut Espoo-Konvention muss der vorgeschlagene Inhalt der Dokumentation für die Beratungsgespräche Folgendes umfassen:

- Beschreibung des gesamten Projekts und des damit verfolgten Ziels
- Nicht technische Zusammenfassung und thematische Karten
- Beschreibung von Alternativen und der Nichthandlungsalternative
- Beschreibung von ökologischen und sozialen Schlüsselfragen, die das gesamte Projektgebiet abdeckt, wie Sedimentdispersion, Munition, Fische und Fischerei, Meeressicherheit und Natura 2000-Gebiete
- Beschreibung der grenzüberschreitenden Umwelt, die wahrscheinlich signifikant beeinträchtigt wird
- Beschreibung der Einschätzung potenzieller grenzüberschreitender Umweltauswirkungen
- Beschreibung von Minderungsmaßnahmen zur Minimierung möglicher grenzüberschreitender und kumulativer Auswirkungen
- Übersicht über das grenzüberschreitende Überwachungs- und Umweltmanagementprogramm

Transparenz, wobei der Schwerpunkt auf einem Dialog in der jeweiligen Landessprache liegt, ist ein wichtiges Merkmal der Kommunikationspolitik von Nord Stream. Während der Phasen öffentlicher Beteiligung an den nationalen UVP und Genehmigungsverfahren und während der Espoo-Konsultationsgespräche bietet das Genehmigungsteam des Projekts an, an freiwilligen öffentlichen Anhörungen in den einzelnen Ostseeanrainerstaaten teilzunehmen. Projektinformationen für die Öffentlichkeit stützen sich auf Materialien in den neun Landessprachen der Ostseeanrainerstaaten.

Für UVP- und Espoo-Konsultationsverfahren wurde folgender indikativer Zeitplan ausgearbeitet, der letztlich von der Projektentwicklung und den Entscheidungen der Behörden abhängt:

• Gemeinsame Unterrichtung aller betroffenen Parteien: .....	Ende März 2013
• Erste Phase öffentlicher Beteiligung: .....	April 2013
• Ausarbeitung der UVP- und Espoo-Dokumentation: .....	Mai 2013 - Dezember 2014
• Zweite Phase öffentlicher Beteiligung: .....	Januar 2015 - März 2015

## 7 Vorgehensweise bei der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Die folgenden ökologischen und sozialen Aspekte des Projekts an Land und auf See müssen berücksichtigt werden:

- die physikalische und chemische Umwelt, welche die Wassersäule, Meeresbodensedimente, die Meeresbodenmorphologie und -atmosphäre umfasst
- die biologische Umwelt, welche die Land- und Meeresfauna und -flora sowie Naturschutzgebiete umfasst
- die soziale Umwelt, welche die Fischerei, die Schifffahrt und Navigation, den Tourismus und die Freizeit, die Offshore-Industrie, die vorhandene Infrastruktur, Militäreinsätze sowie verklappte konventionelle und chemische Munition umfasst

Die Arten der geplanten Projektaktivitäten mit potenziellen Auswirkungen auf diese Umweltsysteme umfassen Eingriffe am Meeresboden, Munitionsräumarbeiten, alle sonstigen Bauarbeiten, Schiffsbewegungen und Ankermanöver, die Ableitung von Testwasser, den Betrieb und die Außerbetriebnahme der Pipeline. Nicht geplante Ereignisse, die allerdings sehr unwahrscheinlich sind, umfassen das Auslaufen von Kraftstoff während der Bauarbeiten, die Beeinträchtigung konventioneller und chemischer Munition sowie Pipelinedefekte. Nebenaktivitäten, die evaluiert werden könnten, sind Rohrtransporte von Ummantelungsanlagen zu Verschiebebahnhöfen sowie Gesteinstransporte von Steinbrüchen zu Häfen und Gesteinslagerflächen.

### 7.1 Ökologische und soziale Ausgangsbedingungen

Die Ostsee wird in der Regel in fünf Hauptunterregionen unterteilt: eigentliche Ostsee, Bottnischer Meerbusen, Finnischer Meerbusen, Rigaischer Meerbusen und Beltmeer (Kattegat). Die Erweiterung des Nord Stream-Pipelinesystems betrifft zwei dieser Unterregionen: den Bottnischen Meerbusen und die eigentliche Ostsee.

Die folgende Beschreibung liefert Informationen zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Ausgangsbedingungen im Projektgebiet. Sie behandelt schwerpunktmäßig die maßgeblichen Aspekte, die durch den Bau und Betrieb der Erweiterung des Nord Stream-Pipelinesystems signifikant beeinträchtigt werden können. Die Aspekte, die als besonders störungsanfällig ermittelt wurden und/oder von wirtschaftlichem Wert oder schutzwürdig sein können, werden in den nationalen UVP für das geplante Projekt weiter untersucht.

Die Beschreibung der vorliegenden Situation basiert auf Folgendem:

- Erkenntnissen, die während der Planung und des Baus der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 gewonnen wurden, einschließlich Ergebnissen aus den geophysikalischen und ökologischen Untersuchungen, die im Zusammenhang hiermit durchgeführt wurden
- Umweltüberwachungsergebnisse aus den Umweltüberachungskampagnen, die vor, während und nach dem Bau der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 durchgeführt wurden
- Interessenvertreter-Informationen, Kontakt zu Behörden, Institutionen, Organisationen und Experten
- Literaturforschung und Schreibtischstudien

#### 7.1.1 Natürlicher Lebensraum

##### Geologie, Sedimente und Verunreinigungen des Meeresbodens

Während der Planung der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 wurden geologische Daten zusammengetragen und ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass Südfinnland, die Ostsee und die umliegenden Regionen (d. h. Norddeutschland, Polen, Litauen, Lettland und Estland) nahezu aseismisch sind.

Die Geologie im nördlichen Teil der Ostsee und im Finnischen Meerbusen ist geprägt von zahlreichen Aufschlüssen und kristallinem Felsuntergrund. Die Sedimentablagerungen zwischen den Aufschlüssen bestehen in der Regel aus einer oberen Schicht aus Grauschlammboden (Gyttja) und einer darunterliegenden Schicht aus sehr weichem Ton. Die russische Südküste am Finnischen Meerbusen ist durch flache Gewässer, Felsaufschlüsse und Sandbänke geprägt.

Südlich der südlichen Begrenzung des kristallinen Felsuntergrunds wird der Meeresboden im Allgemeinen regelmäßiger. Die typischen Meeresboden-sedimente in den tieferen Bereichen der untersuchten Trassen bestehen aus sehr weichem Grauschlamm und einer darunterliegenden Schicht aus sehr weichem Ton mit gelegentlichen Aufschlüssen aus hartem Geschiebe. Freiliegende Geschiebe treten südlich von Gotland häufiger auf. In den flacheren Gebieten, wie sie üblicherweise in den deutschen, schwedischen und dänischen Gewässern der südlichen Ostsee vorkommen, herrschen am Meeresboden Sandablagerungen auf hartem Geschiebe vor. In diesen Bereichen findet man auch Geschiebeaufschlüsse.

Der Meeresboden nahe der deutschen Anlandungsstelle besteht im Allgemeinen aus Sandablagerungen auf hartem Geschiebe mit lokalen Aufschlüssen. Die vorherrschenden sandigen Sedimente sind in der Regel mehrere Meter dick., ansonsten sind Geschiebe und ein komplexes Gemisch aus grobkörnigen Sedimenten an oder in der Nähe der Oberfläche typisch.

Glaziale Ablagerungen, die vorwiegend aus glazialem Geschiebe bestehen, sind ferner im gesamten Ostseegebiet zu finden. Wenn am Meeresboden Geschiebe zu Tage treten oder nur von einer dünnen Schicht mariner Sedimente bedeckt sind, liegen oft Felsbocken und Steine auf dem Meeresboden verstreut. Neben Geschieben sind hier auch sortierte glaziale Ablagerungen vorwiegend aus Sand und Kies anzutreffen. Im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens tritt eine besondere Sedimentart in Form von Ferromangan-konkretionen auf.

Die jüngsten marinen Sedimente bestehen in der Regel aus Ton und Schlamm mit einem hohen Anteil an organischen Substanzen. Sie behalten eine lose Beschaffenheit bei und werden in tiefere oder geschützte Bereiche transportiert. Die Sedimentausbreitung wird durch zahlreiche Faktoren wie Wassertiefe, Wellengröße, Strömungsmuster, Lage von Haloklinen sowie Eintrag und Art des Materials bestimmt.

Erosionszonen bzw. Zonen, in denen keine Ablagerungen stattfinden, sind in Gebieten anzutreffen, die wellen- oder strömungsbedingten Wasserbewegungen ausgesetzt sind, während Sedimentakkumulationszonen beispielsweise in tiefen Becken und geschützten Bereichen auftreten. In den flachen Gebieten entlang der offenen Küsten sorgen Strömungen und Wellenbewegungen dafür, dass in der Wassermasse schwimmende Partikel nicht auf den Meeresboden absinken können. Innerhalb dieser Erosionszonen ist der Felsuntergrund am Meeresboden an Stellen, wo er nicht vollständig sauber gespült ist, hauptsächlich von grobkörnigem Material wie Sand, Kies, Geschiebe oder Felsbrocken bedeckt.

In etwas größeren Tiefen kann sich feinkörniges Material am Boden absetzen. Heftige Stürme können auch in einer Tiefe von 70 - 80 m kraftvolle Wellenbewegungen hervorrufen, die in der Lage sind, das Material erneut vom Meeresboden aufzuwirbeln. In solchen Gebieten bewegt sich das Sediment daher immer wieder von einem Ort zum anderen.

In größeren Tiefen oder in flachen Gewässern, die vor größeren Wasserbewegungen geschützt sind, kann sich feinkörniges Material am Meeresboden absetzen. In diesen Akkumulationszonen ist der Boden mit dicken Schichten aus Ton und anderen feinkörnigen Materialien bedeckt. In den zentralen Becken der Ostsee wächst diese Sedimentschicht etwa um 1 mm pro Jahr.

Jahr für Jahr gelangen große Mengen an Schwermetallen, Nährstoffen und anderen organischen chemischen Schadstoffen in die Ostsee. Die meisten dieser Schadstoffe sind durch Menschen verursacht und gelangen über Flüsse, Oberflächenabfluss, direkte Abwassereinleitungen und atmosphärische Niederschläge in die marine Umwelt. Die allgemeinen Ausbreitungsmuster für Schadstoffe in der Ostsee sind ziemlich komplex. Bei vielen Schadstoffen handelt es sich um hydrophobische Stoffe, d. h. Stoffe, die sich durch Physisorption mit unpolaren Schwebstoffen verbinden und anschließend auf dem Meeresboden absetzen. Dies gilt insbesondere für feinkörnige Sedimente, die reich an organischen Stoffen und Tonmineralien sind.

Die Konzentrationen von Schwermetallen (z. B. Kupfer und Quecksilber), organischen Schadstoffen (z. B. PCB und DDT) und Nährstoffen (Stickstoff und Phosphor) weisen je nach örtlichen Bedingungen, Sedimentzusammensetzung, oxisch-anoxischen Bedingungen usw. starke Schwankungen auf.

Abgelagerte Sedimente und adsorbierte Schadstoffe können durch natürliche Vorgänge wie Strömungen, Wellen und Bioperturbation sowie durch menschliche Aktivitäten wie Schleppnetzfischerei resuspendiert werden. Wenn Sedimente durch Eingriffe am Meeresboden und andere Bauaktivitäten in der Wassersäule resuspendiert werden, bleibt der größte Teil der adsorbierten Schadstoffe adsorbiert und nur ein kleiner Teil wird an die Wassersäule abgegeben. Ebenso können kleine Mengen von im Wasser gelösten Schadstoffen an die suspendierten Sedimente adsorbiert werden und sich zusammen mit diesen am Meeresboden absetzen.

## Bathymetrie, Hydrografie und Wasserqualität

Die Ostsee ist ein flaches Binnenmeer, das in verschiedene Unterbecken oder Tiefen unterteilt wird, die durch Flachwassergebiete getrennt sind. Die durchschnittliche Tiefe der Ostsee beträgt ca. 56 m und ihr Gesamtvolumen rund 20.900 km<sup>3</sup>. Die tiefsten Stellen, bis 459 m, befinden sich im Landsorttief in schwedischen Gewässern. Der tiefste Teil der lettischen AWZ ist das Gotlandtief mit einer maximalen Tiefe von 249 m.

Das Wasser der Ostsee ist aufgrund von Unterschieden in Temperatur und/oder Salzgehalt fast immer geschichtet. Saline Zuströme aus dem Kattegat in die Ostsee führen zu einem ausgeprägten horizontalen Salinitätsgradienten von hoher zu niedriger Salinität. Der Salzgehalt des Oberflächenwassers sinkt von 15 auf 25 PSU (practical salinity units) im Kattegat auf fast 0 PSU im innersten Teil des Finnischen Meerbusens. Im Allgemeinen nimmt der Salzgehalt mit der Tiefe zu. In der Wasserschicht der Übergangszone zwischen diesen beiden Wassermassen, der so genannten Halokline, ändert sich der Salzgehalt schnell. Salzwasser, das durch den Öresund und das Beltmeer einströmt, fließt tendenziell in Bodennähe in die Ostsee und erzeugt dadurch eine permanente Halokline, die das Oberflächenwasser vom Tiefenwasser in den Becken trennt.

Überwachungsaktivitäten für den Leitungsstrang 1 des Nord Stream-Pipelinesystems zeigten erstmals, dass in der Halokline im Bornholmbecken 35 - 55 m über dem Meeresboden starke überlappende Salzwasserströmungen auftreten, die auf die Einströmung von neuem Tiefenwasser hindeuten könnten. Gleichzeitig fließt weniger salzhaltiges Oberflächenwasser aus der Ostsee ab. Die Bildung einer starken Halokline in der Ostsee verhindert die Vermischung von Oberflächen- und Bodenwasser. Wenn Substanzen wie Nähr- und Schadstoffe im Wasser gelöst sind, ist es wahrscheinlich, dass sie wieder den Bodensedimenten zugeführt werden.

In der Ostsee tritt saisonal für gewöhnlich eine Thermokline auf, deren obere Grenze sich je nach Ort und Zeit in einer Tiefe von 10 - 30 m befindet. Im Frühjahr und im Sommer erzeugt Sonnenlicht eine warme Schicht bis zu einer Tiefe von ca. 10 bis 25 m, die vom Wind durchmischt wird und in der überall gleichmäßige Temperaturen herrschen. Unter dieser durchmischten Oberflächenschicht entwickelt sich eine Thermokline. Die Thermokline kann sehr deutlich ausgeprägt sein und die Temperaturen können binnen weniger Meter um 10 °C fallen. Da sich die Temperatur auf die Wasserdichte auswirkt, ist diese Thermokline sehr stabil und unterdrückt effektiv den vertikalen Austausch zwischen der Oberflächenschicht und der tieferen Schicht.

Die Schichtenbildung verhindert die vertikale Vermischung von Wasser und damit den Transport von Sauerstoff von der Oberfläche zum Boden. In den Becken der Ostsee treten häufig anoxische Ereignisse auf. Eine Oxigenierung ist nur durch große saline Zuströme aus der Nordsee möglich. Anoxische Bedingungen führen zu anaeroben Prozessen. Wenn Bakterien organische Stoffe unter anoxischen Bedingungen abbauen, bildet sich Schwefelwasserstoff.

Der Gehalt von Schwermetallen und organischen Schadstoffen in der Wassersäule ist im Allgemeinen niedrig, da diese sich normalerweise an Partikel und organische Stoffe in den Bodensedimenten anlagern.

Eutrophierung stellt heute für die Ostsee, insbesondere im Finnischen Meerbusen, eine große Bedrohung dar. Hohe Nährstoffkonzentrationen regen das Algenwachstum an, wodurch die organischen Stoffe, die auf den Meeresboden absinken, zunehmen. Dies zieht eine Zunahme des Sauerstoffverbrauchs nach sich und kann in der Folge einen Sauerstoffdefizit verursachen, der in schwerwiegenden Fällen zum Tod benthischer Organismen führt.

## Meteorologie

Meteorologische Vorgänge haben einen starken Einfluss auf die Umweltbedingungen der Ostsee. Diese Vorgänge beeinflussen die Wassertemperatur und die Eisbedingungen, den regionalen Abfluss von Flüssen und den atmosphärischen Niederschlag von Schadstoffen auf der Meeresoberfläche. Darüber hinaus bestimmen sie den Wasseraustausch mit der Nordsee und den Transport und die Vermischung von Wasser in der Ostsee.

Die Ostsee liegt innerhalb der Westwindzone, wo Tiefdruck-Wettersysteme, die aus dem Westen und Südwesten kommen, die Wetterlage beherrschen. Winde mit Sturmstärke, d. h. mindestens 25 m/s treten vorwiegend von September bis März auf.

Die Eisbedingungen in der Ostsee sind extrem unterschiedlich, was Dauer und Ausbreitung anbelangt, und hängen stark von der Strenge des Winters ab. In den 1980er Jahren schwankte die Eisbedeckung zwischen 13 und 98 %. In den nördlichen Regionen bleibt die Eisdecke in der Regel fünf bis sechs Monate lang erhalten. In den südlichen Ostseegebieten tritt Eis normalerweise als Treibis auf, das sich mit den Strömungen und Winden bewegt. Treibis und deformierte Eisschollen können leicht aneinander oder an

anderen Hindernissen haften bleiben, wodurch sich Packeis oder ausgedehnte Eisrücken bilden können. Insbesondere in den östlichen Regionen des Finnischen Meerbusens sind die Küstenabschnitte von Eiseinwirkung und Abrasion betroffen.

## Benthische Flora und Fauna

Die besonderen hydrographischen, chemischen und physikalischen Bedingungen sowie die geologische Geschichte der Ostsee bestimmen weitgehend darüber, welche Lebewesen im Meer vorkommen. Da die Ostsee geologisch gesehen sehr jung ist, konnte sich nur eine begrenzte brackwasserbeheimatete Flora und Fauna entwickeln.

Die Sauerstoffkonzentrationen im Bodenwasser sind von primärer Bedeutung für wirbellose Lebewesen im Meeresboden oder in dessen Nähe. Eine Sauerstoffkonzentration unter 2 mg/l ist für einen Großteil der benthischen Fauna kritisch und kann zu anoxischen Bedingungen führen. Unter anoxischen Bedingungen kann der Meeresboden unbelebt werden, da durch Zersetzungsvorgänge Schwefelwasserstoff frei wird, der für fast alle Lebensformen toxisch ist. Im westlichen Teil der Ostsee und im Finnischen Meerbusen ist Sauerstoffverarmung ein saisonales Phänomen, während sie in den tieferen Becken der eigentlichen Ostsee permanenter Art ist. Infolgedessen gibt es in weiten Teilen des Meeresbodens keine benthische Fauna.

Zurzeit sind makrobenthische Gemeinschaften in den offenen Gebieten der eigentlichen Ostsee aufgrund von Sauerstoffdefiziten, stellenweise auch Anoxie, in der Sediment-Wasser-Schnittstelle stark degradiert. In einer instabilen Umgebung, in der die Lebensbedingungen sich schnell und ohne präzises Muster ändern können, ist es für makrozoobenthische Spezies extrem schwierig, den Meeresboden zu besiedeln. Unter solchen Bedingungen ist es für gleichartige Gemeinschaften schwierig, sich zu entwickeln. Daher sind die benthische Flora und Fauna von einer kleinen Anzahl von Spezies geprägt, die im Untergrund vorherrschen. Mehrere in der Ostsee lebende Arten befinden sich an der Peripherie ihres Toleranzbereichs. Dort, wo Arten am Limit ihres Toleranzbereichs existieren (z. B. in Bezug auf den Salzgehalt), können sie extrem anfällig für andere Belastungsfaktoren und Störungen sein.

Da die benthische Flora zum Überleben Licht benötigt, beträgt die maximale Tiefe, in der man in der Ostsee benthische Flora antrifft, etwa 35 m. In größeren Tiefen fehlen Mikroalgen vollständig. Dadurch sind potenzielle Auswirkungen auf die benthische Flora auf die Anlandungsgebiete und Meeresbänke mit Flachwasser beschränkt, die alles in allem weniger als 20 % der geplanten Pipelinetrasse ausmachen.

## Fische

Die Ostsee beheimatet etwa 70 Salzwasserfischarten und weitere 30 bis 40 Brack- und Süßwasserfischarten, die alle die zentralen Regionen der Ostsee sowie die Küstengebiete besiedeln. Dorsch (*Gadus morhua*), Hering (*Clupea harengus*) und Sprotte (*Sprattus sprattus*) beherrschen die Fischgemeinschaft sowohl hinsichtlich der Anzahl als auch der Biomasse. Diese drei Spezies sind auch aus wirtschaftlicher Sicht die wichtigsten: Auf sie entfallen 95 % des Fischfangs in der Ostsee.

## Vögel

Im Meeresraum der Ostsee gibt es zahlreiche sehr wichtige Sammelpunkte für Seevögel und mehr als 30 Arten haben entlang der Küsten ihre Brutgebiete. Die seichteren Gebiete (< 30 m) sind besonders wichtig, da sich die Vögel dort von benthischen Organismen ernähren. Die tieferen küstennahen Gebiete der Ostsee werden im Allgemeinen von pelagischen Gruppen von Vogelarten genutzt, wie dem Tordalk (*Alca torda*), der Trottellumme (*Uria aalge*), der Silbermöve (*Larus argentatus*), der Sturmmöve (*Larus canus*) und der Mantelmöve (*Larus marinus*).

Die Ostsee ist wichtig für überwinternde Vögel, brütende Seevögel und Seesenten. Von besonderer Bedeutung sind die Vögel, die bei Hoburgen, Norra Midsjöbänken und Södra Midsjöbänken, die zu den größten Meeresbankensystemen der Ostsee zählen, überwintern. Die Bänke sind im Winter auch wichtig für Gryllteisten (*Cephus grylle*). Eiderenten (*Somateria mollissima*) sind bei Hoburgen ebenfalls anzutreffen, allerdings näher an der Küste. Ein anderes wichtiges Überwinterungsgebiet in der Ostsee liegt an der deutschen Küste außerhalb des Oderdeltas. Weitere Sammelpunkte befinden sich im Kattegat, im Süden von Gotland und im Rigaischen Meerbusen.

Durch den Ostseeraum verläuft eine wichtige Wanderroute für Zugvögel, insbesondere Wasservögel, Gänse und Watvögel, die in der arktischen Tundra nisten. Alljährlich im Frühjahr ziehen große Vogelscharen an der Ostseeküste entlang nach Norden zu ihren Brutplätzen. Die Schären im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens sind reich an brütenden und wandernden Seevogelarten. Nicht selten sind rund 200 Vogelarten (Zug- und Brutvögel) entlang der Küsten des Finnischen Meerbusens anzutreffen. Es gibt hier rund 30 bis 40

Seevogelarten (Entenvögel, Gänsevögel, Watvögel, Möwen und Tauchvögel), die weitverbreitete Brut- und Zugvögel sind.

## **Meeressäuger**

Vier Meeressägerarten – der Gewöhnliche Schweinswal (*Phocoena phocoena*), der Seehund (*Phoca vitulina*), die Ostsee-Kegelrobbe (*Halichoerus grypus macrorhynchus*) und die Ringelrobbe (*Phoca hispida*) – sind in der Ostsee beheimatet und zählen zu den geschützten Arten. Gewöhnliche Schweinswale und Seehunde sind vorwiegend in den südlichsten Regionen der Ostsee anzutreffen. Ostsee-Kegelrobben sind ganzjährig überall in der Ostsee anzutreffen, treten in der südlichen Region jedoch nur in kleinen Zahlen auf. Ringelrobben trifft man in Gebieten an, die im Winter in der Regel mit Eis bedeckt sind, und zwar vorwiegend im Bottnischen Meerbusen und im Rigaischen Meerbusen. Kleine Populationen werden auch im Schärenmeer und in den östlichen (russischen) Gebieten des Finnischen Meerbusens beobachtet.

Der Schweinswal (auch Kleiner Tümmler genannt) ist die einzige in der Ostsee angesiedelte Walart. Die Ostseepopulation der Schweinswale ist in der Roten Liste bedrohter Tierarten der Weltnaturschutzunion (IUCN) als vom Aussterben bedroht aufgeführt. Die größte Gefahr für diese Art geht vom kommerziellen Fischfang aus, da sich die Tiere häufig in Schleppnetzen, vorwiegend in Boden- und Treibnetzen, verfangen. Eine weitere Bedrohung stellen Umweltverschmutzung, Schiffsverkehr und Verlust eines geeigneten Habitats dar.

Die Ostseepopulation der Ringelrobben ist in der Roten Liste bedrohter Tierarten der IUCN aufgeführt. Von hoher Organochlorbelastung (z. B. DDT, PCB und HCB) und Eutrophierung herbeigeführte Reproduktionsschäden stellen eine Gefahr für die Ringelrobbe der Ostsee dar.

Der Seehund ist ebenfalls in die Rote Liste bedrohter Tierarten der IUCN aufgenommen worden. Seehunde halten sich vorzugsweise in einem 25 km breiten Küstenstreifen auf, doch einzelne Individuen werden gelegentlich auch 100 km oder weiter von der Küste entfernt beobachtet. Sie rasten in erster Linie auf ungestörten kleinen Inseln oder Sandstränden.

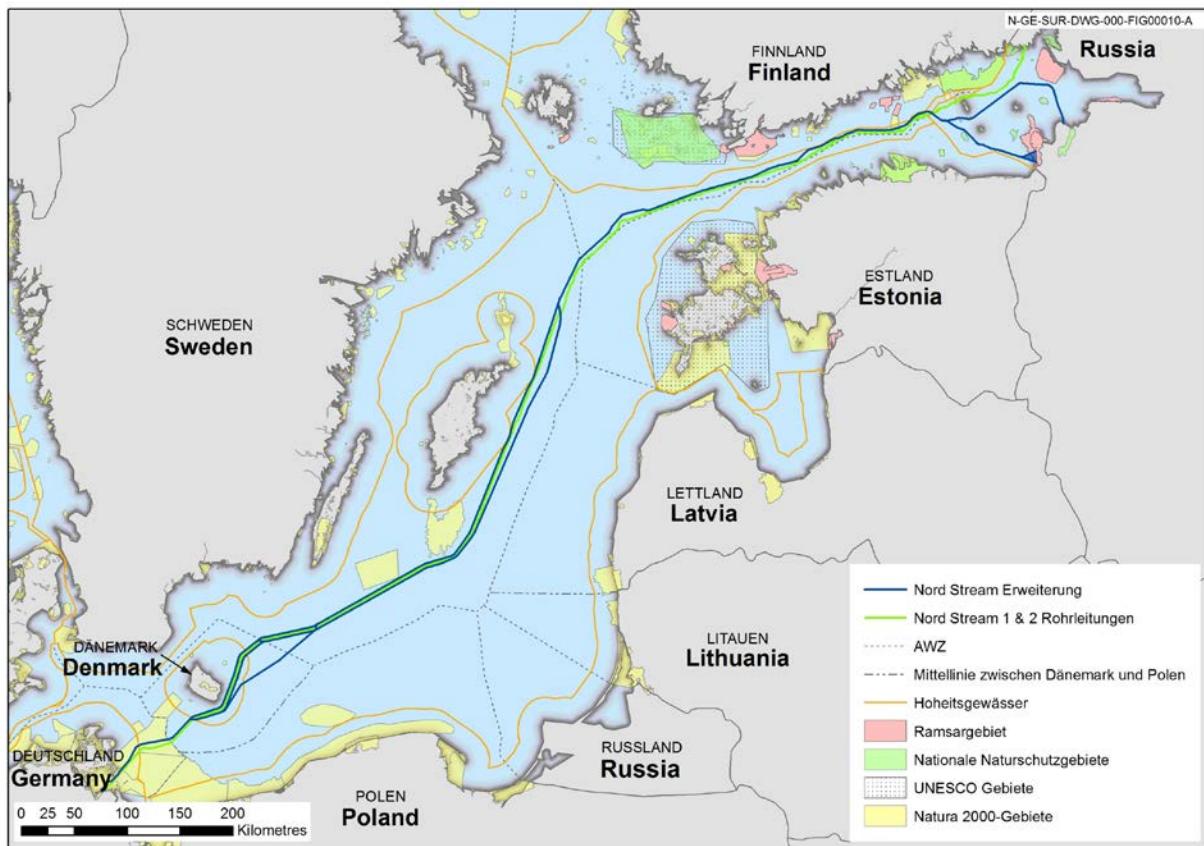
Die Ostseepopulation der Kegelrobben ist in der Roten Liste bedrohter Tierarten der IUCN aufgeführt. Kegelrobben leben in Kolonien. Die meisten Kegelrobben verteilen sich während der Paarungszeit zwischen Mai und Juni über das ganze Ostseegebiet. Die Jungtiere kommen in der Regel zwischen Februar und März auf Packeis zur Welt. Während der Fortpflanzungszeit verlassen die Kegelrobben gern ihren Ruheplatz an der Küste und begeben sich aufs Treibeis.

## **Schutzgebiete**

Als eines der größten Brackwassergebiete der Welt verfügt die Ostsee über eine einzigartige Kombination von Meer- und Süßwasserhabitaten und an Brackwasserbedingungen gewohnte Arten. Es wurde ein Netz von Naturschutzgebieten für Meeres- und Küstenbiotope eingerichtet, um zum Schutz der zahlreichen empfindlichen Habitate und Arten des Ökosystems der Ostsee beizutragen. 2004 wurde die gesamte Ostsee von der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation der UN (IMO) als besonders sensibles Meeresgebiet (PSSA) ausgewiesen.

Die Ostseeanrainerstaaten, die Mitglied der Europäischen Union sind, haben Natura 2000-Gebiete ausgewiesen. Natura 2000 ist ein Netz von Schutzgebieten in der Europäischen Union, das empfindliche und wertvolle natürliche Lebensräume und Arten umfasst, die von besonderer Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt sind. Das Netz schließt besondere Schutzgebiete (BSG), basierend auf der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (1992) der EU, und Europäische Vogelschutzgebiete (SPA) nach der EU-Vogelschutzrichtlinie (1979) ein. Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) sind Gebiete, die der Europäischen Kommission von einem Mitgliedstaat zur Aufnahme ins Natura 2000-Netz vorgeschlagen wurden.

Weitere Gebiete, die unter besonderem Schutz stehen, sind Ostseeschutzgebiete (OSSG), die 1994 von der HELCOM (Helsinki-Kommission zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee) ausgewiesen wurden, Nationalparks, die dem Schutz der gefährdetsten Gebiete dienen sollen, Gebiete der UNESCO (Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur), Ramsar-Gebiete für den Erhalt und die umsichtige Nutzung von Feuchtgebieten und deren Ressourcen, wichtige Vogelgebiete (IBAs) und Vogelschutzgebiete (siehe Abbildung 14). Angesichts der Bedeutung der Ostsee für Brut- und Überwinterungsvögel hat sich die Auswahl wichtiger Vogelgebiete (IBAs) als effiziente Methode für die Bestimmung von Naturschutzprioritäten erwiesen. IBAs sind wichtige Naturschutzgebiete. Sie sind so klein, dass sie als Ganzes geschützt werden können, und häufig bereits Bestandteil eines Netzes von Schutzgebieten.



**Abbildung 14:Übersicht über Schutzgebiete in der Ostsee (als Ramsar-Gebiete gekennzeichnete Gebiete können gleichzeitig auch Natura 2000- oder nationale Schutzgebiete sein)**

Die meisten Schutzgebiete befinden sich in Küstengewässern und bilden für gewöhnlich eine natürliche seeseitige Erweiterung des Schutzgebietes an Land. Reine Offshore-Schutzgebiete gibt es nur sehr wenige.

Der Finnische Meerbusen ist ein einzigartiges Wasserökosystem und weist Besonderheiten wie flache Gewässer, eine geringe Salinität und eine große Zahl von Inseln auf. Die Habitate des Finnischen Meerbusens beherbergen viele gefährdete Arten, die in der Roten Liste der IUCN aufgeführt sind, sowie wertvolle Lebensräume. Mehrere Schutzgebiete liegen im Finnischen Meerbusen und im Schärenmeer. Die Gebiete genießen unterschiedlichen Schutzstatus: Einige wurden durch nationale Gesetzgebungen errichtet, einige durch internationale Übereinkommen oder Richtlinien und einige durch internationale oder nationale Programme.

Mehrere Trassenkorridor-Varianten verlaufen in der Nähe von Schutzgebieten. Die Korridoralternativen in deutschen und russischen Gewässern können Schutzgebiete kreuzen. Die Vereinbarkeit des Projekts mit den Naturschutzz Zielen der betroffenen Schutzgebiete wird vom Projektentwickler sorgfältig beurteilt.

## 7.1.2 Soziale und ökonomische Umwelt

### Klappstellen für konventionelle und chemische Munition

Munition stellt in der Ostseeregion nach wie vor ein Risiko dar. Insbesondere das Verlegen von Minen war in der Ostsee während des 2. Weltkriegs weit verbreitet. Die geschätzte Anzahl der in der Ostsee verlegten Minen bewegt sich zwischen 100.000 und 150.000. Davon wurden 35.000 bis 50.000 Minen geräumt und identifiziert. Die größte Anzahl von Minen befindet sich im Finnischen Meerbusen, doch es gibt auch mehrere von Minen bedrohte Gebiete in Schweden und Lettland (siehe Abbildung 15). Unlängst wurden die Minenfelder von Wartburg entdeckt, die eingerichtet wurden, um den Schiffsverkehr aus dem südlichen Teil von Öland zur lettischen und litauischen Küste zu vereiteln.

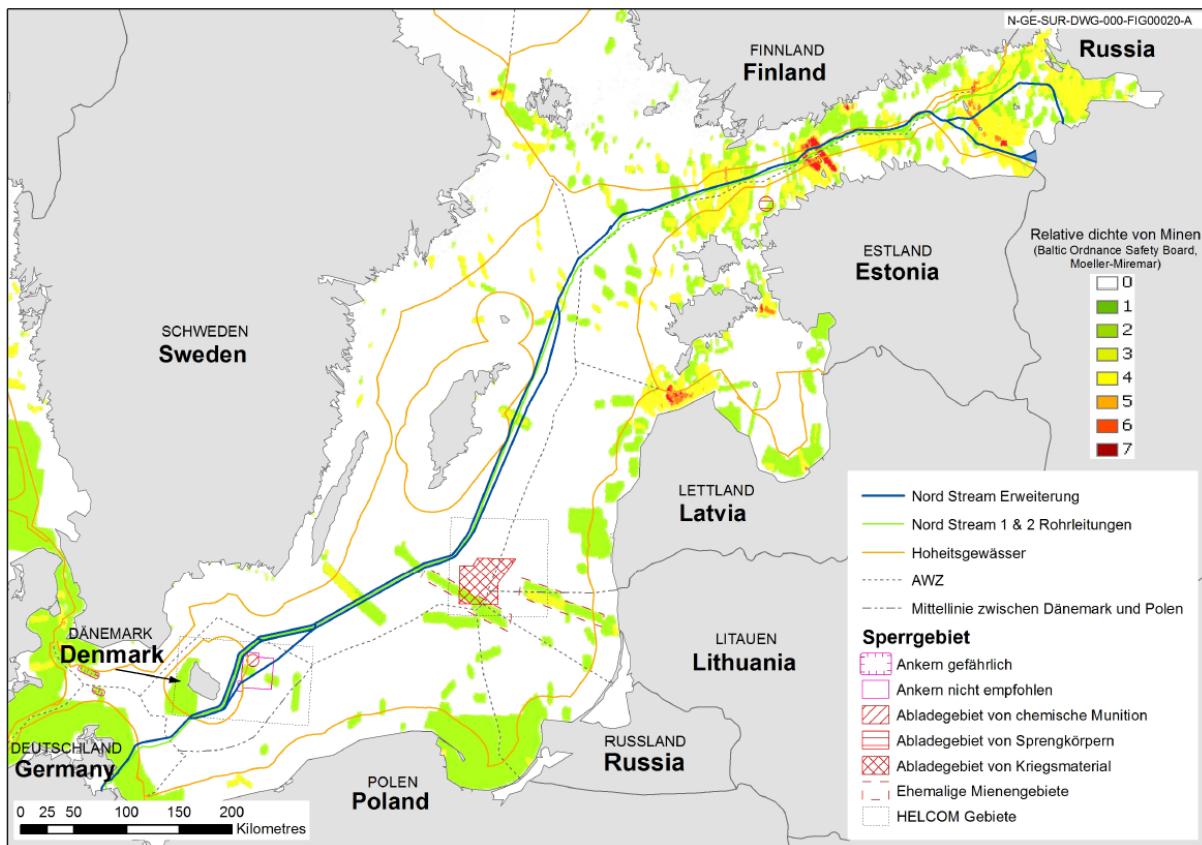


Abbildung 15: Lagerstätten von chemischer und konventioneller Munition in der Ostsee

Nach dem 2. Weltkrieg verklappten die Alliierten in Deutschland gefundene chemische Munition in der Ostsee. Die HELCOM kam zu dem Schluss, dass rund 40.000 Tonnen chemische Munition, darunter 13.000 Tonnen chemische Kampfstoffe (CWA), in der Ostsee verklappt wurden. Schätzungen zufolge wurden 1.000 Tonnen der gesamten chemischen Kampfmittel an der Klappstelle südöstlich von Gotland verklappt.

Während der Vorbereitung auf den Bau der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 förderte die Nord Stream AG einen Informationsaustausch über Munition auf verschiedenen Fachgebieten. Es wurden Munitionsuntersuchungen durchgeführt, um die Lage von nicht explodierter Munition und/oder chemischen Kampfstoffen (CWA) festzustellen, die während der Bauarbeiten und der Nutzungsdauer des Pipelinesystems eine Gefahr für die Pipeline oder die Umwelt darstellen könnten. Im Rahmen des Projekts sind entsprechende Untersuchungen geplant, um eine Pipeline-Trassenführung zu ermitteln, die Munitionslagerstätten soweit möglich umgeht, oder um alternative Methoden für den Umgang mit Funden zu erarbeiten.

## Schifffahrt und Schifffahrtswege

Die Ostsee zählt zu den dichtbefahrensten Meeren der Welt. Sie verbindet die Anrainerstaaten durch den ständigen Verkehr von kommerziellen Schiffen, Passagierfähren und Freizeitbooten. Der Schiffsverkehr wird von Handelsschiffen dominiert, gefolgt von Tankern und Passagierfähren. Der kommerzielle Schiffsverkehr ist während des gesamten Jahres relativ konstant. Allerdings verkehren Passagierfähren bekanntlich während der Sommermonate (von Ende Mai bis September) häufiger als im übrigen Jahr.

Der wichtigste internationale Schifffahrtsweg der Ostsee verläuft längs durch die Ostsee vom Arkonabecken bis zum Finnischen Meerbusen. Umfang und Zusammensetzung des Verkehrs variieren auf der Strecke: Jährlich werden insgesamt Bewegungen von rund 53.000 Schiffen nördlich von Bornholm und von rund 17.000 Schiffen im Osten des Finnischen Meerbusens registriert (siehe Abbildung 16).

Die Hauptschifffahrtswege befinden sich im Zentrum des Finnischen Meerbusens. Hier verkehren Schiffe mit unterschiedlichen Ladungen und Erdöl, die aus russischen Häfen kommen bzw. russische Häfen anlaufen. Die kleineren Schiffe verkehren auf den Küstenstrecken und küstennahen Routen.

Der wichtigste Ost-West-Schifffahrtsweg kreuzt den Nord-Süd-Schifffahrtsweg zwischen Helsinki und Tallinn. Die Nord-Süd-Route wird vorwiegend von Passagierfähren genutzt.

Im Januar 2011 wurden die Verkehrstrennungsgebiete im Finnischen Meerbusen geändert und es trat eine neue Verkehrsflussregelung in Kraft, die den Verkehr auf Ost-West-Routen in dem Gebiet zwischen Helsinki und Tallinn Rechnung trägt.

Der große internationale Tiefwasser-Schiffahrtsweg vor Gotland wird vorwiegend von Tankern genutzt und verläuft durch die AWZ von Dänemark, Schweden, Lettland, Finnland und Estland. Diese Route wird für alle Schiffe mit einem Tiefgang über 12 m empfohlen, die auf ihrem Weg von und zu dem nordöstlichen Teil der Ostsee östlich und südlich von Gotland vorbeikommen.

Der intensive Schiffsverkehr stellt ein zunehmendes Risiko für die Navigationssicherheit dar und belastet die Umwelt durch Luftverschmutzung (z. B. Emissionen von Stickstoff (NOx)), die Verklappung von Öl und anderen gefährlichen Substanzen, die Verklappung von Abfall und Abwasser, die Einleitung gefährlicher Substanzen ins Meer mit schwerwiegenden toxischen Folgen für Meereslebewesen sowie die Einführung invasiver gebietsfremder Spezies über das Ballastwasser oder den Rumpf von Schiffen.

Zur Verbesserung der Navigationssicherheit wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen: die Einführung des Automatischen Identifikationssystems (AIS) der HELCOM im Jahr 2005, die Einführung von Verkehrstrennungsgebieten und Schiffsmeldesystemen. Diese wirken sich positiv auf die Navigationssicherheit aus und tragen möglicherweise zu der gesunkenen Zahl von Kollisionen, insbesondere im Finnischen Meerbusen, bei.

Estland, Finnland und Russland haben das obligatorische Schiffsmeldesystem GOFREP (Gulf of Finland Reporting System) eingeführt, um die Navigationssicherheit und damit den Schutz der Meeresumwelt zu verbessern und die Einhaltung der Kollisionsverhütungsregeln (COLREGs) zu überwachen.

Die im Zusammenhang mit den Nord Stream-Leitungssträngen 1 und 2 gesammelten Erfahrungen zeigen, dass der Bau von Pipelines in der Nähe von Schiffahrtsstraßen durch die Beratung mit Behörden und geeignete Milderungsmaßnahmen gemäß internationalen und regionalen Regelwerken sicher und ohne signifikante Störung für Drittschiffe vorstattengehen kann.

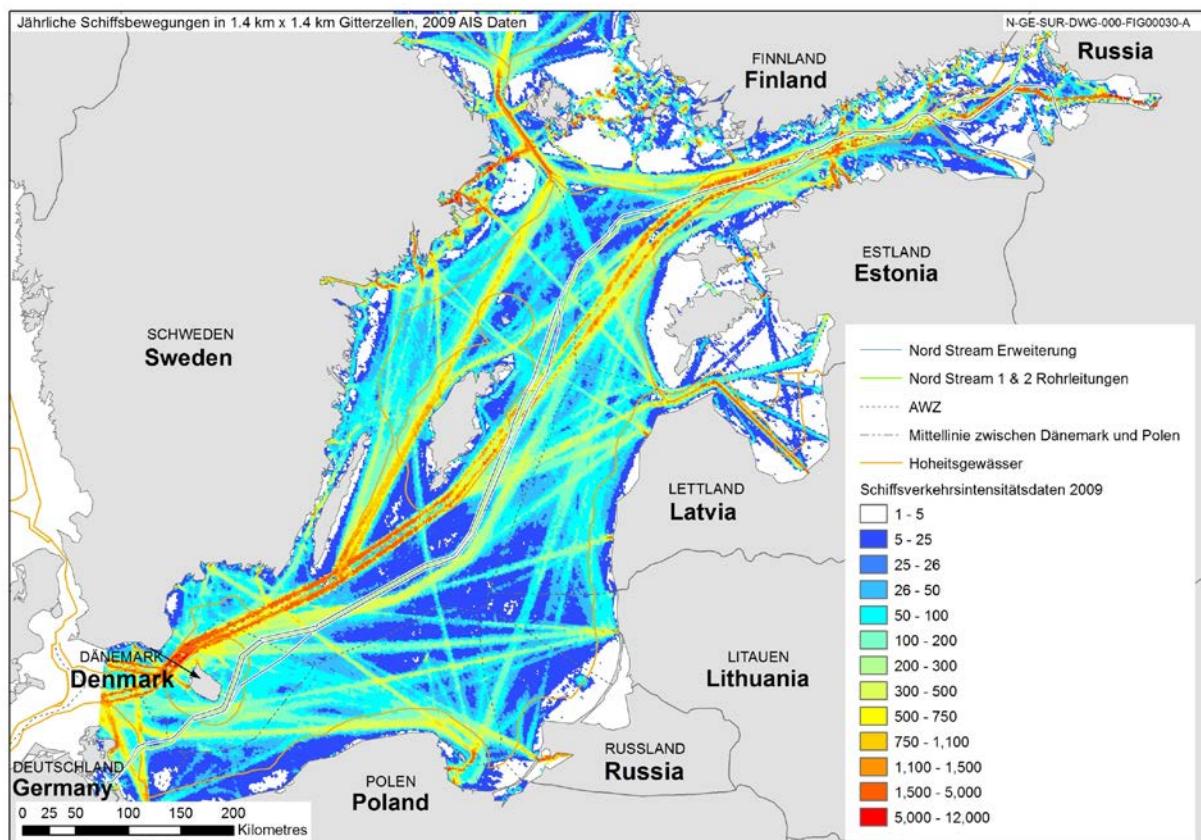


Abbildung 16: Hauptschiffahrtswege

## Fischerei

Die Fischereiindustrie ist von einer Reihe von Faktoren geprägt, zu denen unter anderem die gefangenen Arten, Bestandsschwankungen, die Meeresbodenmorphologie, demografische Muster, technische Innovationen und die Bestandsbewirtschaftungsregelung zählen.

Bedingt durch die Brackwasserumgebung ist die Fischfauna durch eine niedrige Artenvielfalt gekennzeichnet. Die vorherrschenden Arten sind Dorsch (*Gadus morhua*), Hering (*Clupea harengus*), Sprotte (*Sprattus sprattus*) und Lachs (*Salmo salar*). Weitere kommerziell genutzte Arten, vor allem in den Küstengebieten, sind Aal (*Anguilla Anguilla*), Meerforelle (*Salmo trutta*), Flunder (*Platichthys flesus*), Hecht (*Esox lucius*), Zander (*Stizostedion lucioperca*), Barsch (*Perca fluviatilis*), Stint (*Osmerus eperlanus*), Miesmuschel (*Mytilus edulis*), Große Maräne (*Coregonus lavaretus*) und Nordseekrabbe (*Crangon crangon*).

In der Ostsee werden verschiedene Typen von Fischfanggeräten eingesetzt. Die wichtigsten Typen sind Grund- und pelagische Schleppnetze, Kiemennetze, Reusen und in geringerem Umfang dänische Wadennetze und Langleinen.

Mit pelagischen Schleppnetzen werden hauptsächlich Hering und Sprotte gefangen, mit Grundsleppnetzen Dorsch und Plattfisch. Die Intensität der Schleppnetzaktivitäten ist von Gebiet zu Gebiet unterschiedlich. Das Gebiet um Bornholm ist bei weitem das wichtigste Gebiet für den Einsatz von Grundsleppnetzen und zieht Fischer aus fast allen Ostseeanrainerstaaten an. Während des Genehmigungsverfahrens für die Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 listeten dänische Fischer eine Reihe von Kernzonen – insbesondere auf den Rücken rund um Bornholm – auf, die von besonderer Bedeutung für die Fischerei sind. Dieses Gebiet ist vor allem wichtig für den Dorschfang. Weitere wichtige Gebiete befinden sich südöstlich von Gotland und in geringerem Umfang an der Mündung des Finnischen Meerbusens, obwohl hier eher mit pelagischen Schleppnetzen nach Hering und Sprotte gefischt wird.

In den meisten Teilen der Ostsee unterliegt der Fischfang einer internationalen Bestandsbewirtschaftungsregelung, die auf die nachhaltige Nutzung von Fischen und anderen Wasserspezies abzielt. Zum Schutz der Ostseefischbestände wurden besondere zusätzliche Bewirtschaftungsmaßnahmen wie das Schließen bestimmter Gebiete für den Fischfang zwischen dem 1. Mai und dem 31. Oktober ergriffen.

Die Erfahrungen mit zahlreichen Offshore-Pipelines in der Nordsee und mit den Nord Stream-Leitungssträngen 1 und 2 zeigen, dass die Fischerei und Offshore-Pipelines sicher nebeneinander existieren können. Die Nord Stream AG förderte die Entwicklung eines speziellen Scherbretts, welches das Schleppnetzfischen über Pipelines am Meeresboden erleichtert. Rückmeldungen gewerblicher Fischer belegen, dass das Vorhandensein der Nord Stream Pipelines deren Arbeit nicht beeinträchtigt. Während der Bauphase wurden Fischereiaktivitäten in einer um die Pipeline-Verlegeschiffe und Unterstützungsschiffe herum errichtete Sicherheitszone jedoch vorübergehend eingestellt.

## Kulturerbe

Als Kulturerbe können Orte definiert werden, die einen Nachweis für vergangene und gegenwärtige menschliche Tätigkeiten darstellen. Im Zusammenhang mit diesem Projekt liegt der Schwerpunkt auf marinen Kulturerbestätten und historisch wichtigen Stätten. Marine Kulturerbestätten der Ostsee umfassen in erster Linie zwei weitgefasste Kategorien von Unterwasserstätten: Schiffswracks und versunkene Siedlungen und Landschaften.

Am Meeresboden befinden sich verschiedenste Schiffswracks, die sich in Alter, Größe und Typ unterscheiden. Aufgrund der physikalischen Bedingungen in der Ostsee (niedriger Salzgehalt, geringe Artenvielfalt, verhältnismäßig niedrige Temperaturen, geringer Sauerstoffgehalt usw.) werden organische Materialien nur langsam zersetzt. Folglich sind organische Materialien selbst im internationalen Vergleich außergewöhnlich gut erhalten und der Zustand kultureller Überreste auf dem Meeresgrund sowie deren wissenschaftliches Potenzial gelten als hervorragend. Zahlreiche Wracks in der Ostsee sind in Wrackdatenbanken registriert. Die Untersuchungsdaten für die Trassenkorridor-Varianten werden mit Schreibtischstudien aller verfügbaren Wrackdatenbanken verglichen, um einen Gesamtüberblick über Schiffswracks in der Nähe der Pipeline zu erhalten.

Insbesondere im Gebiet um die russischen Anlandungsalternativen gibt es zahlreiche Kriegsdenkmäler und "Gedenkstätten" aus dem 2. Weltkrieg.

Seit der letzten Eiszeit haben sich im Ostseeraum große ökologische Veränderungen vollzogen. Durch die globale Erwärmung am Ende der letzten Eiszeit stieg der Meeresspiegel an. Zusammen mit der isostatischen Hebung der Landmassen führte dies zu starken Veränderungen der Ostseeküstenlinie.

Diese Veränderungen waren weder einheitlich noch konstant. Durch den steigenden Meeresspiegel wurden frühere Landbereiche (besonders im südlichen Teil der Ostsee) überschwemmt. Von den Überschwemmungen waren auch menschliche Siedlungen, Denkmäler und die umliegenden Landschaften betroffen. In der Ostsee gilt es als unwahrscheinlich, dass sich überschwemmte Siedlungen nördlich von ca. 55,5 – 56 °nördliche Breite befinden, da das Litorinameer, ein Meeresbecken, das sich nach der letzten Eiszeit (vor rund 7000 – 7500 Jahren) bildete, die heutige Ostsee bedeckte.

### Langfristige Umweltbeobachtungsstationen

Die Helsinki-Kommission (HELCOM) setzt sich durch zwischenstaatliche Zusammenarbeit für den Schutz der Meeressumwelt der Ostsee vor allen möglichen Verschmutzungsquellen ein. Die HELCOM fördert Meeressumweltüberwachung als effektive Art und Weise, die gegenwärtige Situation und zukünftige Entwicklungen zu beurteilen, Bedrohungen für die Meeressumwelt zu erkennen und die Wirksamkeit ergriffener Maßnahmen zu überprüfen.

Monitoring, d.h. das Beobachten, ist eine bewährte Praxis im Rahmen der Helsinki-Konvention. Die Beobachtung der Einträgen von Nährstoffen und gefährlichen Substanzen wurde im Jahr 1998 begonnen. Das Beobachten physikalischer, chemischer und biologischer Variablen des offenen Meeres lief 1979 an und das Beobachten radioaktiver Substanzen in der Ostsee im Jahr 1984. In der gesamten Ostsee sind langfristige Probenahmestellen eingerichtet, die als solche ein wichtiges wissenschaftliches Erbe darstellen.

Das COMBINE-Programm quantifiziert die Auswirkungen von Nährstoffen und gefährlichen Substanzen in der Meeressumwelt und untersucht Entwicklungen in den verschiedenen Kompartimenten der Meeressumwelt (Wasser, Edaphon, Sediment). COMBINE-Monitoringdaten können aus der Ozeanografischen Datenbank des ICES heruntergeladen werden.

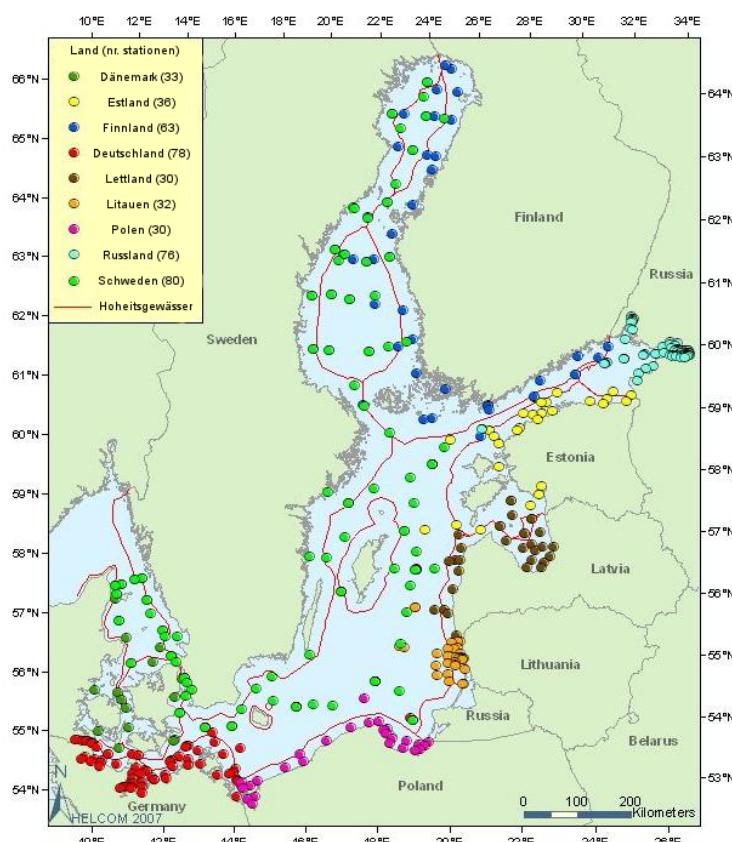


Abbildung 17:HELCOM COMBINE Monitoring-Stationen in der Ostsee

## Tourismus, Freizeit und Menschen

Entlang der Ostseeküste ist der Tourismus einer der wichtigsten Wirtschaftszweige. Der Tourismus im Ostseeraum nimmt rasch zu und da viele Menschen den Wunsch verspüren, die Natur und das kulturelle Erbe dieser Region zu erkunden, wird dieser Wirtschaftszweig in den kommenden Jahren ein weiteres Wachstum verzeichnen.

Der letzte Bericht zu Visionen und Strategien für den Ostseeraum aus dem Jahr 2010 (VASAB 2010 plus) besagt, dass es für den Tourismus von großer Bedeutung ist, dass Entwicklung und Schutz Hand in Hand gehen. Die Küstengebiete spielen in der Ostseeregion eine wichtige Rolle, da dort in konzentrierter Form menschliche Aktivitäten in Form von Städten, Häfen, Landwirtschaft und Tourismus und die empfindliche Natur mit ihren Feuchtgebieten, Erosionsküsten und Inselgruppen aufeinander treffen. Seeseitige Aktivitäten, wie z. B. Schifffahrt, Bergbau, Badebetrieb, Fischfang und militärische Nutzung, wirken sich auch auf die Küstenzonen aus. Es wird darauf hingewiesen, dass die Küstenzonen folgende Herausforderungen bewältigen müssen:

- das Abwegen ökologischer, sozialer und ökonomischer Ziele für die Entwicklung der Küstenzonen, einschließlich Gebieten unterschiedlicher Sensibilität und intensiver menschlicher Aktivitäten, und
- die Verflechtung von land- und seeseitiger Entwicklung

Die Touristen in der Region kommen entweder aus dem Inland oder aus Nachbarländern. Der Tourismus ist beispielsweise an der deutschen Küste oder auf Bornholm stark konzentriert. Der Freizeittourismus ist stark saisonal geprägt. Er konzentriert sich auf die Ferienzeit im Sommer und umfasst Aktivitäten wie Segeln, Baden, Besuchen historischer und archäologischer Stätten usw. Während des Sommers ziehen die Inseln und Inselgruppen zahlreiche Segelboote an.

Die Südküste des Finnischen Meerbusens verfügt über touristisches Potenzial, allerdings wird die Entwicklung der Tourismus- und Freizeitindustrie insbesondere in den ländlichen Gebieten der Leningrader Region durch den Mangel an Infrastruktur gehemmt.

In den letzten Jahren verzeichneten die meisten Länder rings um die Ostsee eine deutliche Verbesserung der hygienischen Bedingungen entlang ihrer Küsten. Allerdings könnte die Badewasserqualität in den geschützten und nährstoffangereicherten Küstengewässern, wie sie in der Ostsee reichlich vorhanden sind, durch eine intensive Phytoplanktonblüte und schwimmende Algenteppiche, die an den Stränden verrotten, beeinträchtigt werden.

Der Bau der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 beeinflusste die menschliche Umwelt nur vorübergehend und in erster Linie in den Anlandungsgebieten. Der begrenzte Einfluss machte sich vor allem in Form von baubedingten optischen Beeinträchtigungen, Lärm und eines vermehrten Arbeitskräfteaufkommen in der Region bemerkbar.

## Vorhandene und geplante Infrastruktur und militärisch genutzte Gebiete

In der Planungs- und Bauphase der Leitungsstränge 1 und 2 gewann die Nord Stream AG wertvolle Erkenntnisse über vorhandene und geplante Infrastruktur (wie Kabel, Pipelines, Rohstoffabbaugebiete) in der Ostsee sowie über Sperrgebiete (militärische Übungsgebiete und Sperrzonen).

Die Ostseearainerstaaten unterhalten auf dem Meer unterschiedliche Arten von Militärübungsgeländen, die entsprechend ihrer Nutzung in folgende Kategorien unterteilt werden:

- Detonationsgefahrenzonen, d. h. dauerhaftes oder zeitweiliges Abfeuern von Bomben, Torpedos und Raketen
- Übungsgelände für Minenverlegung (und Gegenmaßnahmen)
- Unterwasserübungsgelände
- Luftwaffenübungsgelände
- Sonstige Übungsgelände (nicht klassifiziert)

Militärische Übungsgelände können im Hinblick auf die Navigation und andere Rechte verboten sein. Ein dauerhaftes Zutrittsverbot für militärisch genutzte Gebiete kann durch die einzelnen Länder innerhalb ihrer Territorialgewässer verhängt werden.

## 7.2

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus den Überwachungs-Aktivitäten im Zusammenhang mit den Nord Stream Leitungssträngen 1 und 2

Das umfangreiche Überwachung der ökologischen und sozialen Auswirkungen von Nord Stream im Zusammenhang mit den Leitungssträngen 1 und 2 der Nord Stream Pipelines umfasst Überwachungsaktivitäten (Monitoring) vor, während und nach der Bauphase der Nord Stream Pipelines. Die fünf maßgeschneiderten nationalen Monitoring-Programme wurden in Absprache mit den zuständigen nationalen Behörden ausgearbeitet. Sie konzentrieren sich auf ökologisch sensible Gebiete und Rezeptoren, die möglicherweise durch den Bau und den Betrieb des Nord Stream Pipelinesystems beeinträchtigt werden könnten. Da diese sensiblen Gebiete und Rezeptoren sich von Region zu Region unterscheiden, werden nicht alle Parameter in allen Ländern überwacht. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass je nach Umweltvariationen und Art der Bauarbeiten bestimmte Untersuchungen in ausgewählten Gebieten durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der verschiedenen während der Vorbereitungsaktivitäten, der Bauaktivitäten an den beiden Pipelines und der frühen Betriebsphase durchgeführten Monitoring-Kampagnen wurden den jeweiligen nationalen Behörden regelmäßig übermittelt und von diesen genehmigt.

Die Monitoring-Ergebnisse spiegeln die Effektivität der Maßnahmen zur Abschwächung der Folgen, die in der Projektplanung und -durchführung umgesetzt wurden, wider. Die folgenden Abschnitte fassen die Monitoring-Ergebnisse mit Stand von etwa Mitte 2012 zusammen und heben die überwachten Parameter hervor, die von grenzüberschreitendem Interesse sein könnten (siehe Tabelle 1).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Pipeline-Bauaktivitäten von Nord Stream in der Ostsee keine unvorhergesehenen Umweltauswirkungen hatten. Die Monitoring-Ergebnisse nach der Fertigstellung und dem ersten Betriebsjahr zeigten, dass der Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 nur unbedeutende und im ungünstigsten Fall geringe grenzüberschreitende Auswirkungen hatte.

**Tabelle 1: Übersicht über die Monitoring-Ergebnisse für Parameter von grenzüberschreitendem Interesse**

Thema	Russland	Finnland	Schweden	Dänemark	Deutschland
<b>Physikalische und chemische Umwelt</b>					
Wasserqualität	○	○	○	○	○
Meeresbodensedimente	○	○	○	○	○
Hydrographie und Meeresboden- topographie	○	○	○	○	○
Lärm und Druckwellen	○	○	○		○
<b>Biologische Umwelt</b>					
Fische	○		○	○	○
Vögel	○	○	○		○
Meeressäuger	○	○	○		○
Benthische Flora und Fauna	○	○	○	○	○
<b>Ökologische und soziale Ausgangsbedingungen</b>					
Kulturerbe	○	○	○	○	○
Fischerei	○	○	○	○	○
Umweltbeeinträchtigung bewertet nach Umweltüberwachung:					
○ nicht signifikant/gering					

## Wasserqualität – Monitoring-Ergebnisse

### Natürliche Variabilität

In Finnland wurde ein Monitoring der natürlichen Variabilität der Wasserqualität durchgeführt. An zwei Monitoring-Stationen in der Nähe eines Natura 2000-Gebiets wurde die langfristige Wasserqualität überwacht.

Die Überwachung an diesen Stationen wurde mit ADCPs (Ultraschall-Doppler-Profil-Strömungsmessern) mit Trübungssensor, durch die Entnahme von Wasserproben (zur Analyse von Trübung, Schwebstoffen, Sauerstoffkonzentration, Metallgehalt, Gesamtphosphor- und Phosphatgehalt sowie Nitrat-/Nitritgehalt und Ammoniumstickstoffgehalt) und mit CTD-Rosetten (zur Bestimmung von Leitfähigkeit, Temperatur und Tiefe) durchgeführt.

Die Überwachung begann im Herbst 2009 vor Beginn der Munitionsräumarbeiten und dauerte bis zum Ende der Bauphase im Jahr 2012 an.

Die Messung der Temperatur-, Salinitäts- und Sauerstoffwerte ergaben nur natürlich bedingte Schwankungen innerhalb und zwischen den beiden Gebieten und im Lauf der Jahre 2010 und 2011. Die Trübung blieb an beiden Stationen im Allgemeinen gering. Bemerkenswerterweise waren einige Trübungsspitzen in der untersten Wasserschicht, die natürliche Ursachen (starke Winde) hatten, höher als die Trübungsspitzen, die im Frühjahr 2011 an einer der Kiesbermen-Baustellen während Steinschüttungen gemessen wurden.

### Baggerarbeiten

Die Wasserqualität in Deutschland und Russland wurde überwacht, um die Einhaltung der Trübungsgrenzwerte während Eingriffen am Meeresboden zu gewährleisten und die geringen prognostizierten Auswirkungen der Bauaktivitäten zu verifizieren.

Das Monitoring in Deutschland umfasste ständige Trübungsmessungen rund um das Projektgebiet im Greifswalder Bodden und in der westlichen Pommerschen Bucht während Baggerarbeiten. Trübungswerte, ausgedrückt in Schwebstoffen pro Liter (mg SS/l), die den 24-Stunden-Grenzwert von 50 mg SS/l über dem Hintergrund (Niveau in einer Entfernung von 500 m von der Baustelle) überstiegen, wurden während des Monitoring-Zeitraums nur zweimal registriert. Die Trübungsspitzenwerte lagen bei 60 mg SS/l, also weit unter dem Drei-Stunden-Grenzwert von 100 mg SS/l. Die höheren Trübungswerte infolge von Eingriffen am Meeresboden decken sich weitgehend mit den Ergebnissen der numerischen Modellierung im Rahmen der deutschen UVP und man kam zu dem Schluss, dass keine Auswirkungen auf die pelagische Umgebung vorlagen.

Das Monitoring in russischen Gewässern während Baggerarbeiten ergab keine negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität durch die Bauaktivitäten von Nord Stream. Alle Wasserproben aus der Bucht von Portovaya und aus den Tiefwassergebieten zeigten, dass die Schwebstoffniveaus weit unter den maximal zulässigen Konzentrationen (MZK) lagen. Satellitenaufnahmen zeigten, dass die Niveaus der resuspendierten Sedimente im russischen Abschnitt der Pipeline die Grenzwerte nicht überschritten. Es wurde auch festgestellt, dass die räumliche Ausbreitung von Gebieten mit stärkerer Wassertrübung aufgrund natürlicher Prozesse die räumliche Ausbreitung von Gebieten mit Schwebstoffen, die auf den Bau des russischen Abschnitts der Nord Stream Pipelines zurückzuführen waren, um das Zehn- bis Hundertfache übersteigen konnte.

Die Wasserqualität in Finnland wurde im Zusammenhang mit Baggerarbeiten in Russland von Mai bis September 2010 an einer Station überwacht. Die registrierten Trübungswerte blieben während des gesamten Überwachungszeitraums auf Hintergrundniveau. Aus den registrierten Trübungswerten war zu schließen, dass es in finnischen Gewässern keine Anzeichen für Auswirkungen durch Baggerarbeiten an der russischen Anlandungsstelle und in küstennahen Gebieten gab.

### Steinschüttungen

Die Überwachung von Steinschüttungen in russischen Gewässern ergab, dass die höchste gemessene Schwebstoffkonzentration 20 mg SS/l betrug. Diese maximale Konzentration lag deutlich unter den geschätzten Niveaus, die durch numerische Modellierung ermittelt wurden, und weit unter der MZK.

Die Überwachung von Steinschüttungen in finnischen Gewässern bestätigte, dass höhere Trübungswerte auf die untersten 10 m der Wassersäule beschränkt waren. Die Ergebnisse bestätigten auch, dass die Außenlinie des beeinträchtigten Gebiets, d. h. eines Bereichs mit einer Trübung von 10 mg SS/l, weniger als 1 km von dem Ort der Steinschüttung entfernt lag. 2010 war die gemessene Dauer erhöhter Trübung kürzer als die durch numerische Modellierung prognostizierte. Die 2011 gemessene Gesamtsuspensionsdauer von

Schwebstoffen in einer Konzentration über 10 mg SS/l betrug 6,5 Stunden. Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten, die sowohl mit dem Monitoring als auch mit der Modellierung verbundenen sind, entsprachen die modellierten Schwebstoffkonzentrationen weitgehend den im Rahmen des Monitorings gemessenen. Die Ergebnisse belegen, dass die Einschätzungen im Rahmen der finnischen UVP vorsichtig waren, d. h. dass noch Spielraum vorhanden war.

### **Nachträgliches Eingraben der Pipeline**

Die Trübung in schwedischen Gewässern wurde während des nachträglichen Eingrabens der Pipelines 1 und 2 bei den beiden Natura 2000-Gebieten Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken überwacht. Die Überwachung ergab, dass die gemessenen Trübungswerte an den Grenzen der beiden Natura 2000-Gebiete unter dem laut schwedischer Genehmigung zulässigen Grenzwert von 15 mg/l über dem Hintergrundniveau lagen. Im Allgemeinen wurde vor, während und nach Eingrabungsarbeiten keine systematische Veränderung der Trübungsniveaus festgestellt. Die Überwachung ergab, dass die Annahmen und Ergebnisse der Modellierung von Sedimentfreisetzungen im Rahmen der schwedischen Umweltverträglichkeitsprüfung vorsichtig waren: Die tatsächliche Freisetzungsraten und die Trübungszunahme waren niedriger als angenommen und die Sedimentausbreitung erreichte die nahegelegenen Natura 2000-Gebiete nicht. Die Freisetzungsraten lagen im Bereich von 3 bis 25 kg/s und die höchste Sedimentkonzentration, die einige hundert Meter vom Pflug entfernt gemessen wurde, betrug 7,3 mg SS/l. Die Ergebnisse belegen, dass die Einschätzungen im Rahmen der schwedischen Umweltverträglichkeitsprüfung vorsichtig waren.

Die ökotoxologischen Auswirkungen auf Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) während nachträglicher Eingrabungsarbeiten wurden ebenfalls bei Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken überwacht. Muscheln aus nicht kontaminierten Gebieten wurden in Käfigen an den Bänken platziert und während und nach der Bauphase für einen Zeitraum von 6 - 8 Wochen dort belassen. Die Ergebnisse chemischer und physikalischer Analysen deuteten nicht auf erhöhte Niveaus zinnorganischer Verbindungen im Gewebe von Muscheln hin, die mit den nachträglichen Eingrabungsarbeiten in Verbindung gebracht werden konnten. Die Überwachung ergab, dass die Sedimentausbreitung durch nachträgliches Eingraben der Pipeline in den Meeresboden in der Nähe der Natura 2000-Gebiete nicht zu einem erhöhten Schadstoffgehalt im Muschelgewebe führte. Man schloss daraus, dass Muscheln durch nachträgliche Eingrabungsarbeiten in dem Gebiet nicht beeinträchtigt waren.

Die Trübung in dänischen Gewässern wurde während des nachträglichen Eingrabens der Pipelines 1 und 2 östlich von Dueodde und beim "Pladen"-Rücken nordöstlich von Bornholm überwacht. Die höchste gemessene Sedimentkonzentration betrug 22 mg SS/l, wodurch sich eine entsprechende Freisetzungsraten von ca. 7 kg SS/s ergab. Dieser Wert liegt deutlich unter der Rate von 16 kg SS/s, mit der bei der Modellierung im Rahmen der dänischen UVP gearbeitet wurde. Die Ergebnisse belegen, dass die Einschätzungen im Rahmen der dänischen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vorsichtig waren.

### **Vorbetriebsphase**

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Monitorings der Einleitung des Vorbetriebswassers in russische Gewässer dokumentierten, dass die Vorbetriebsaktivitäten keine Verschmutzung der Meeresumwelt verursachten. Ausgehend von diesen Ergebnissen kam ein Experte des Baltvodkhkhoz (Staatliches russisches Wasserwirtschaftsinstitut) zu dem Schluss, dass der Vorbetriebsprozess keine signifikanten Auswirkungen auf die Wasserqualität oder die Meeresumwelt hatte.

### **Munitionsräumung**

Die Wasserqualität in Finnland im Zusammenhang mit Munitionsräumarbeiten wurde von November 2009 bis Juli 2010 durch fest installierte Sensoren an fünf Stationen und durch Schiffe überwacht. Die höchsten gemessenen Trübungsniveaus lagen bei ca. 10 mg SS/l und die maximale Dauer dieser Trübungsniveaus betrug 18 Stunden. Trübungsfahnen hatten, wenn überhaupt, eine Ausdehnung von 200 bis 300 m vom Detonationsort. Die Gesamtmenge freigesetzter Sedimente betrug etwa 10 % der angenommenen Menge. Die Metall- und Nährstoffkonzentrationen im Meerwasser stiegen gegenüber den Hintergrundwerten in den vertikalen Probenahmeprofilen nicht an.

### **Meeresbodensedimente – Monitoring-Ergebnisse**

Das Monitoring von Meeresbodensedimenten umfasste Meeresboden-Probenahmen an ausgewählten Orten entlang der Pipelinetrasse. Die Proben wurden an einzelnen Stationen entlang der Trasse sowie an Transekten senkrecht zur Trasse genommen. Die Proben wurden auf eine Vielzahl organischer und anorganischer Schadstoffe hin untersucht. Proben wurden vor und nach dem Bau genommen, um

Veränderungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Meeresbodensedimente durch Bauaktivitäten zu dokumentieren.

### **Baggerarbeiten**

In Deutschland und Russland wurden die Meeresbodensedimente mit dem Ziel überwacht, das Schadstoffniveau in den Meeresbodensedimenten zu messen, um mögliche Auswirkungen infolge von Bauarbeiten evaluieren zu können.

In deutschen Gewässern zeigten die Ergebnisse der Analyse struktureller Sedimentparameter sowie von Untersuchungen der Meeresbodenmorphologie, dass die technische Renaturierung wie geplant voranschritt. Über 95 % der wiederverfüllten Gräben enthielten Oberflächensedimente, die sich physikalisch nicht von der unbeeinträchtigten natürlichen Ausgangssituation unterschieden. Die Schadstoffkonzentrationen im Verlauf der Probenahmezeiträume (Untersuchung der Ausgangssituation und Untersuchung nach dem Bau) überstiegen nicht die maßgeblichen Grenzwerte deutscher Vorschriften für Bagger- und Abkipparbeiten.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Grundlagenerhebung aus dem Jahr 2009 mit denen der 2012 durchgeföhrten Untersuchungen der Auswirkungen in russischen Gewässern zeigte, dass nach Abschluss der Bauarbeiten in der Bucht von Portovaya die Meeresbodensedimente nach den regionalen Vorschriften von St. Petersburg in Klasse 0 eingestuft werden konnten. Klasse 0 ist als sauberste Klasse mit einer Schadstoffkonzentration in Meeresbodensedimenten unter dem Grenzwertniveau definiert.

### **Steinschüttungen**

In Finnland zeigten die Ergebnisse der dritten Sedimentprobenahmen im Jahr 2011, rund 17 Monate nach den Steinbermenarbeiten, die vor der Verlegung durchgeführt wurden, eine Oberflächensedimentqualität ähnlich derjenigen, die 2009 und 2010 festgestellt wurde.

## **Ungewollte Einwirkung auf chemische Kampfstoffe (CWA)**

Das Meeresbodensediment-Monitoringprogramm in Dänemark umfasste Meeresbodenprobenahmen mit nachfolgender Analyse der CWA-Niveaus im Meeresbodensediment. Ziel war es, die mögliche ungewollte Einwirkung auf chemische Munition, die nach dem 2. Weltkrieg in der Ostsee verklappt wurde, und die daraus resultierende Schadstoffausbreitung zu dokumentieren. Ein Vergleich der Probenahmerunden (2008, 2010, 2011 und 2012) deutet darauf hin, dass die Nachweishäufigkeit und die Niveaus von CWA-Rückständen vergleichbar sind und dass die potenziellen Risiken, die von CWA für Fische und benthische Gemeinschaften ausgehen, ebenfalls vergleichbar und gering sind.

Meeresboden-Probenahmen entlang der Pipelinetrasse ergaben keine intakten CWAs. Abbauprodukte wurden nur in etwa 10 % der Proben nachgewiesen. Man kam zu dem Schluss, dass die Zunahme von CWA in der Wassersäule durch Sedimentaufwirbelung während Bauarbeiten am Meeresboden und somit das Risiko von Auswirkungen auf die Fischgemeinschaft durch CWA unbedeutend war.

### **Munitionsräumung**

Die Sedimentqualität wurde in Finnland vor und nach der Detonation von vier Munitionsobjekten überwacht, um die Auswirkungen von Munitionsräumarbeiten zu beobachten. Die Analyse von Sedimentproben ergab keine statistisch signifikanten Veränderungen der Schadstoffkonzentration in Sedimenten, die auf Munitionsräumarbeiten zurückgeführt werden konnten. Die gemessenen Schwankungen sind auf natürliche Schwankungen der Zusammensetzung des Meeresbodens zurückzuführen.

## **Hydrografie und Meeresbodentopografie – Monitoring-Ergebnisse**

### **Präsenz der Pipeline**

Das Monitoring in Finnland umfasste Strömungsmessungen in direkter Nähe von Pipeline 1, um die Auswirkungen der Pipeline auf die meeresboden nahen Strömungen zu evaluieren. Alle gemessenen Geschwindigkeitsveränderungen lagen innerhalb der erwarteten Größenordnung. Die im Abstand von 5 m zu beiden Seiten der Pipeline platzierten Instrumente registrierten Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeiten direkt über dem Meeresboden. Dies deutet darauf hin, dass durch die Pipeline kleine Strudel (Verwirbelungen) entstehen. Die Instrumente, die in 50 m Entfernung von der Pipeline platziert waren, registrierten keine Veränderungen, die auf die Pipelinepräsenz zurückgeführt werden konnten. In den Gebieten mit weichem Meeresboden waren die Pipelines im Allgemeinen tiefer in die Sedimente eingebettet als laut Planung vorgesehen. Die Auswirkungen des Strömungsverlaufs in der Nähe der Pipelines waren zu gering, um ein nennenswertes Auswaschen zu verursachen.

2010 fand in schwedischen und dänischen Gewässern ein hydrografisches Monitoring statt, um die theoretische Analyse möglicher Blockierungs- und Vermischungseffekte des Wasserzustroms in die Ostsee aufgrund der Präsenz der Nord Stream Pipeline zu dokumentieren. Die Monitoring-Ergebnisse deuten darauf hin, dass der durch die Pipelines bedingte Vermischungseffekt im Bornholmer Becken maximal 20 % der Worstcase-Schätzungen betragen würde, die bereits erheblich unter einem Auswirkungsniveau lagen. Die Schätzungen wurden nach unten korrigiert, weil zum einen die Höhe der Pipeline geringer war als vorhergesehen (0,7 m statt 1 m) und zum anderen neue Beobachtungen darauf hindeuten, dass der Wasserzustrom in die Ostsee um bis zur Hälfte über zeitweilige, bandartige Strömungen im westlichen Bornholmer Becken erfolgt, die keinen Kontakt zum Meeresboden haben. Früher wurde angenommen, dass der Zustrom im Bereich des Bornholmer Beckens über meeresbodennahe Strömungen erfolgt.

### **Baggerarbeiten**

In Russland und Deutschland wurde die Meeresbodentopografie auf Veränderungen durch Eingriffe am Meeresboden hin überwacht.

Die Ergebnisse des Meeresboden-Monitorings in russischen Gewässern zeigten, dass das Eingraben der Pipeline bis unter das Niveau des Meeresbodens nur geringe Auswirkungen auf die Meeresbodentopografie hatte. Die Ergebnisse bestätigten, dass die Eigenschaften des Meeresbodens sich ihren ursprünglichen Niveaus nach Herbst-, Winter- und Frühjahrsstürmen näherten.

Die Untersuchungen in Deutschland ergaben, dass im Allgemeinen die Wiederherstellung der Meeresbodentopografie in den Grabungszonen im Bereich von  $\pm 30$  cm gegenüber der Planung lagen. Die Analyse der räumlichen Ausdehnung ergab eine Gesamtauswirkungsfläche von  $3,1 \text{ km}^2$ , wobei nur etwa  $0,4 \text{ km}^2$  außerhalb der erwarteten Auswirkungszone von  $\pm 25 \text{ m}$  beiderseits des Grabens lagen.

### **Munitionsräumung**

In Finnland und Schweden wurde die Meeresbodentopografie vor und nach der Räumung aller Munitionsobjekte untersucht, um das Ausmaß der Sedimentfreisetzung zu quantifizieren.

In Finnland wurde ein Monitoring durchgeführt, um Munitionsräumarbeiten während starker Strömungen zu vermeiden, die möglicherweise zu grenzüberschreitenden Auswirkungen durch Sedimentausbreitung hätten führen können. Die Ergebnisse zeigten, dass die durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit während des Monitoring-Zeitraums unter  $0,2 \text{ m/s}$  lag.

## **Lärm und Druckwellen – Monitoring-Ergebnisse**

### **Eingriffe am Meeresboden**

Das Lärm-Monitoring-Programm in Deutschland umfasste auch Unterwasser- Lärmpegelmessungen während des Baus. Außerdem wurden Vibrationen während Kofferdamm-Bauarbeiten gemessen. Die Messungen ergaben, dass eine körperliche Schädigung der Hörorgane von Meeressäugern durch baubedingte Lärmemissionen unwahrscheinlich war. Außerdem deuteten die Ergebnisse der Überwachung von Meeressäugern darauf hin, dass Unterwasser-Lärmemissionen durch die Nord Stream Bauarbeiten keine nachweisbaren Auswirkungen auf die Anzahl der Kegelrobben im Greifswalder Bodden oder auf die Präsenz von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der Pommerschen Bucht hatten.

Akustische Messungen im Rahmen der Nord Stream Bauaktivitäten in schwedischen Gewässern wurden von dem schwedischen Forschungsinstitut Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) in der Nähe des Natura 2000-Gebiets Norra Midsjöbanken durchgeführt. Der Pipelinestrang 2 verläuft etwa 4 km südlich dieses Schutzgebiets. Ziel dieser Studie war es, den Lärm während der Bau- und Grabungsarbeiten von Nord Stream sowie den Umgebungslärm, einschließlich des Lärms der gewerblichen Schifffahrt, zu messen und zu quantifizieren. Ausgehend von der Analyse der akustischen Messungen kam das FOI zu dem Schluss, dass der Emissionspegel des Bauschiffes Far Samson während der Grabungsarbeiten nicht höher war als der eines gewerblichen Schiffes.

### **Munitionsräumung**

In Finnland wurden die Unterwasser-Lärmpegel/Druckwellen während Munitionsräumarbeiten überwacht. Ziel war es, die durch Munitionsräumarbeiten bedingten Druckwellen und deren mögliche Auswirkungen auf Objekte am Meeresboden, wie Kabel, Wracks und Fässer, oder auf Meeressäuger und Fische, die sich gegebenenfalls in den Räumungsgebieten aufhielten, zu messen. Die Ergebnisse zeigten, dass keine negativen Auswirkungen auf Wracks, Kabel oder Fässer in den Räumungsgebieten vorlagen.

Auch in Schweden wurde ein Unterwasserdruckwellen-Monitoring durchgeführt, um die durch Munitionsräumarbeiten bedingten Druckwellen und deren mögliche Auswirkungen auf Meeressäuger und Fische, die sich gegebenenfalls im Räumungsgebiet aufhielten, zu messen. Bei den einzelnen Räumungsaktionen wurden Druckwellen von 100 kPa bis 400 kPa gemessen, bei einer Räumungsaktion wurde ein Spitzenwert von 900 kPa ermittelt.

## Fische – Monitoring-Ergebnisse

Ziel der Monitoring-Aktivitäten war es, mögliche Auswirkungen oder Veränderungen bei Fischgemeinschaften und Fischbeständen in der Nähe der Nord Stream Pipelines während der Bau- und Betriebsphase zu dokumentieren. Die Ergebnisse des Wasserqualitäts-Monitoring-Programms dienen im Allgemeinen als Grundlage für die Evaluierung möglicher Auswirkungen auf Fische.

Die Ergebnisse des russischen Monitoring-Programms für Fische zeigten zwischen 2010 und 2011 einen Anstieg der Diversität. Die Ergebnisse bestätigten die Präsenz von Laichgründen und Kinderstuben von Küstenspezies und Atlantischem Hering (*Clupea harengus*) im Gebiet der Bucht von Portovaya. Die toxikologischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens können als relativ günstig bezeichnet werden. Keiner der Schadstoffe (Schwermetalle, Benzopyren und PCB) in Fischproben überstieg die MZK. Die Frühjahrsuntersuchungen von 2011 und 2012 bestätigten die Präsenz von Laichgründen und Kinderstuben von Küstenspezies und Ostseehering in der Bucht von Portovaya.

In schwedischen Gewässern wurden Fische in den Natura 2000-Gebieten Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken in der Nähe der Pipelinetrasse überwacht. Vergleicht man die Ergebnisse der Untersuchungen nach Abschluss der Bauarbeiten in den Jahren 2011 und 2012 mit den Ergebnissen der Grundlagenerhebungen in den Jahren 2006 bis 2010, stellt man fest, dass die Gebiete bei den am stärksten vertretenen Spezies (Dorsch, Flunder, Seeskarper und Steinbutt) relativ große natürliche zwischenjährliche Schwankungen der Anzahl je Einheitsaufwand (NPUE) und des Gewichts je Einheitsaufwand (WPUE) aufweisen. Die Ergebnisse zeigten auch, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Daten von 2011 und 2012, die nach dem Bau erfasst wurden, und den Ausgangsdaten bestand. Ein Vergleich der Ergebnisse des Monitorings der Ausgangssituation im Jahr 2010 und der Ergebnisse des Monitorings nach dem Bau in den Jahren 2011 und 2012 ergab keine Auswirkungen, die mit den Bauaktivitäten von Nord Stream in Verbindung gebracht werden konnten. Das war aufgrund der minimalen Sedimentausbreitung durch nachträgliches Eingraben der Pipelines zu erwarten.

In schwedischen und dänischen Gewässern wurde ein Fisch-Monitoring entlang der Pipelines durchgeführt um festzustellen, ob diese einen Riffeffekt hervorrufen. Die Ergebnisse dieses Monitorings zeigten, dass die Struktur des Bodenfischbesatzes zwischen 2010, 2011 und 2012 ähnlich war. Im südlichen Teil der dänischen Gewässer wurde 2011 eine Zunahme von Plattfischen (Flunder und Scholle) beobachtet. Eine solche Zunahme wurde 2012 nicht festgestellt.

Das Monitoring in deutschen Gewässern zeigte, dass die Auswirkungen auf Fische durch die Bauarbeiten gering waren. Die Ergebnisse aus dem Jahr 2011 ähnelten denen der Untersuchung der Ausgangssituation im Jahr 2008.

## Vögel – Monitoring-Ergebnisse

### Bauaktivitäten

Ziel des Vogel-Monitorings in Russland und Deutschland war es, die Auswirkungen von Eingriffen am Meeresboden in küstennahen Gebieten sowie der Präsenz großer Bauschiffe in Landnähe auf Vögel zu dokumentieren.

Die Monitoring-Ergebnisse in Russland zeigen, dass die Bauaktivitäten im Tiefwasserabschnitt seltene und geschützte Arten nicht beeinträchtigten und dass keine nennenswerten Auswirkungen auf das Wanderverhalten über offenen Gewässern des Finnischen Meerbusens vorlagen. Seit 2010 ist eine Zunahme der Artenvielfalt zu verzeichnen. Auch die Anzahl bedrohter Arten hat sich erhöht.

Das Vogel-Monitoring in Deutschland ergab, dass die Verdrängungseffekte aufgrund der Nord Stream Bauaktivitäten im Vergleich zu den Effekten des gewerblichen Schiffsverkehrs gering waren. Der Anteil des durch die Bauflotte beeinträchtigten Gebiets betrug 6 bis 11 % des gesamten beeinträchtigten Gebiets. Dagegen betrug der Anteil des durch sonstigen gewerblichen Schiffsverkehr beeinträchtigten Gebiets 86 bis 94 %. Der Anteil der Überlappungsgebiete belief sich auf etwa 0,6 bis 3,1 %. Die Gesamtanzahl sammelnder Vögel war in der Mitte des Winters und im Frühjahr mit der Anzahl vergleichbar, die 2006 - 2008 während der Grundlagenerhebung ermittelt wurden. Allerdings lassen sich die Ergebnisse nur schwer

analysieren, da durch häufige Fluktuationen bzw. den Durchzug von Zugvögeln im Frühjahr bei der Zahl sich sammelnder Vögel größere Schwankungen von Tag zu Tag auftreten als im Winter. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Beeinträchtigung durch die Bauaktivitäten von Nord Stream im Vergleich zum gewerblichen Schiffsverkehr gering war. Die Bauarbeiten wurden durchgeführt, als die Anzahl der rastenden Vögel in der Pommerschen Buch gering war. Sie fanden außerdem in relativ großer Entfernung von den Hauptrastgebieten statt. Es wurde kein negativer Einfluss der Nord Stream Aktivitäten auf die Vogelverteilung festgestellt.

### **Munitionsräumung**

Ziel des Vogel-Monitorings als Teil des Monitoring-Programms im Zusammenhang mit Munitionsräumarbeiten in Finnland und Schweden war es, die Auswirkungen auf Vögel während der Munitionsräumarbeiten zu mindern und die Auswirkungen auf Vögel nach den Räumungsarbeiten zu erfassen. Während der in Finnland und Schweden durchgeführten Munitionsräumarbeiten wurden keine verletzten oder getöteten Vögel registriert.

### **Meeressäuger – Monitoring-Ergebnisse**

Ziel des Monitoring-Programms ist es, Größe und Verteilung der Meeressägerpopulation in den Anlandungsgebieten sowie die möglichen Auswirkungen des Baus der Nord Stream Pipeline auf Meeressäger zu dokumentieren.

### **Bauaktivitäten**

In finnischen Gewässern wurden während Steinschüttungsarbeiten keine Auswirkungen auf Meeressäger festgestellt. Die einzige Meeressäugerspezies, die während Steinschüttungsarbeiten beobachtet wurde, war die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) mit 258 Individuen. Bei der Mehrzahl der beobachteten Tiere handelte es sich um ältere Individuen, bei 22 um Jungrobben.

Ziel des Meeressäger-Monitoring-Programms in Deutschland war es, die Auswirkungen erhöhter Trübung zu erfassen sowie die Beeinträchtigungen von Meeressägern durch Unterwasserlärm zu dokumentieren. Es konnten keine negativen Auswirkungen der Nord Stream Bauaktivitäten auf Meeressäger (Schweinswal (*Phocoena phocoena*) und Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*)) festgestellt werden.

### **Munitionsräumung**

Im Zusammenhang mit Munitionsräumarbeiten in Finnland und Schweden fand ein Meeressäger-Monitoring statt. Vor jeder Detonation wurden Meeressäger im Räumungsgebiet von zwei Meeressägerbeobachtern überwacht. Außerdem fand eine passive akustische Überwachung der betreffenden Gebiete statt. Vor jeder Detonation wurden Geräte zur akustischen Abschreckung eingesetzt, um Meeressäger aus dem betroffenen Gebiet zu vertreiben. In Finnland wurde nur ein Meeressäger beobachtet, der jedoch aus dem betroffenen Gebiet vertrieben werden konnte. Während Munitionsräumarbeiten wurden keine Auswirkungen auf Meeressäger registriert.

### **Benthische Flora und Fauna – Monitoring-Ergebnisse**

Das Monitoring umfasst Grundlagenerhebungen vor dem Bau, Untersuchungen des Zustands nach Fertigstellung und die Überwachung der Erholung in den Jahren nach dem Bau. Ziel ist es, Veränderungen der benthischen Flora- und Faunagemeinschaften durch Sedimentausbreitung und andere Auswirkungen der Bauarbeiten sowie durch Veränderungen der Geomorphologie und des Meeresbodensubstrats durch die Präsenz der Pipelines am Meeresboden zu dokumentieren.

Die Monitoring-Ergebnisse in russischen Gewässern dokumentieren, dass die Abundanz und die Biomasse von Makrozoobenthos während der Monitoring-Kampagne von 2012 gegenüber der Grundlagenerhebung von 2010 - 2011 im Schnitt zugenommen hatten. Die während der Untersuchungen in Russland gesammelten Daten zeigen, dass die Offshore-Bauarbeiten in russischen Gewässern keine negativen Auswirkungen auf das Makrozoobenthos im Baugebiet hatten.

Die Monitoring-Ergebnisse in Finnland bestätigten, dass sich die Lebensbedingungen in den Tiefseegebieten rasch verändern. Im Allgemeinen war die Abundanz makrozoobenthischer Spezies gering und es wurden keine Anzeichen für negative Auswirkungen der Pipeline festgestellt. Allerdings können aufgrund der instabilen Bedingungen in den Tiefseegebieten derzeit keine Schlüsse über die Gesamtsignifikanz der Auswirkungen der Pipeline auf die benthische Gemeinschaft gezogen werden.

Das schwedische Monitoring der benthischen Fauna an zwei Stellen in dem Gebiet zwischen der Pipeline und Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken ergab keinen signifikanten Unterschied der Artenzusammensetzung zwischen der Grundlagenerhebung von 2010 und den Erhebungen nach dem Bau in den Jahren 2011 und 2012. Es wurden jedoch signifikante zeitliche und räumliche Unterschiede zwischen der Grundlagenerhebung von 2010 und den späteren Erhebungen von 2011 und 2012 festgestellt, die auf eine allgemeine Zunahme der Abundanz und der Biomasse bei den vorherrschenden Arten infolge natürlicher Schwankungen zurückzuführen sind.

In dänischen Gewässern wurde die benthische Fauna in Abschnitten, in denen Grabungsarbeiten durchgeführt wurden, entlang von Transekten senkrecht zu den Pipelines überwacht. Das Monitoring ergab eine Zunahme der durchschnittlichen Abundanz und Biomasse benthischer Fauna seit 2010. Es wurden strukturelle Unterschiede der Artenzusammensetzung zwischen einzelnen Transekten festgestellt, doch man kam zu dem Schluss, dass diese Unterschiede auf natürliche Veränderungen seit 2010 und nicht auf die Bauarbeiten zurückzuführen waren.

In schwedischen und dänischen Gewässern wurde in ausgewählten Pipelineabschnitten ein Monitoring der Ansiedlung von Hartbodenfauna durchgeführt. Fotos und Videoaufzeichnungen im Rahmen der ersten Erhebung nach der Verlegung von Pipeline 1 ließen jedoch keine Ansiedlung sessiler Epifauna auf der Pipeline erkennen. Die zweite Erhebung im Jahr 2012 ergab eine geringfügige Ansiedlung verschiedener Algen und Muscheln auf einigen Pipelineabschnitten. Allerdings sollte man generell bedenken, dass es Jahre dauern kann, bis eine Hartbodengemeinschaft sich auf einem Substrat wie der Pipeline ansiedelt. Es ist geplant, das Monitoring von Hartbodenfauna bis 2014 fortzuführen.

In deutschen Gewässern war die Gesamtmakrophytenbedeckung in der Umgebung des früheren Kofferdammbereichs 2011 höher als 2010. Dagegen war die Artenanzahl zwischen 2007 (Grundlagenerhebung) und 2011 ähnlich. Verglichen mit den nicht beeinträchtigten Bereichen in der näheren Umgebung, war jedoch sowohl die Makrophytenbedeckung als auch die Artenanzahl in der Nähe des früheren Kofferdammbereichs (30 m breit) und dessen Umgebung ( $\pm 50$  m) deutlich geringer. Im Hinblick auf den Erholungsprozess der Grabungsabschnitte wurden im westlichen Teil der Pommerschen Bucht ähnliche Beobachtungen gemacht wie im Greifswalder Bodden: Es wurde ein 50 %iger Rückgang der Abundanz und der Biomasse der Arten festgestellt. Es wurden jedoch keine Unterschiede zwischen der Ankerzone und dem Referenzgebiet festgestellt.

## **Kulturerbestätten – Monitoring - Ergebnisse**

Das Monitoring von Kulturerbestätten in russischen Gewässern ergab, dass die Bauaktivitäten und das Vorhandensein der Pipeline am Meeresboden keine Auswirkungen auf die Position und den Zustand der überwachten Wracks hatten.

Die Pipelinebauarbeiten und die Präsenz der Pipeline am Meeresboden hatten keine negativen Auswirkungen auf die überwachten Wracks in finnischen Gewässern. 2011 wurden geringfügige Veränderungen bei zwei Wracks festgestellt. Eine Untersuchung der Ursache dieser Veränderungen ergab, dass diese nicht auf das Ankern des Verlegeschiffs zurückzuführen waren.

In schwedischen und dänischen Gewässern umfasste das Monitoring von Kulturerbestätten eine Untersuchung von Wracks bzw. Wrackteilen vor und nach dem Bau von Leitungsstrang 1 und 2. Abgesehen von einem Fall in Schweden, wo eine Ankerkette durch unbeabsichtigten Spannungsverlust auf ein Wrack einwirkte, ergab das Monitoring keine Schäden an Kulturerbestätten durch die Bauaktivitäten.

## **Chemische Munition – Monitoring-Ergebnisse**

In dänischen Gewässern wurde das Monitoring von fünf ermittelten chemischen Munitionsobjekten vor und nach der Pipelineverlegung durch visuelle Inspektion mit einem ferngesteuerten Unterwasserfahrzeug (ROV) durchgeführt. Dadurch sollte ein mögliches unbeabsichtigtes Einwirken auf die chemischen Munitionsobjekte während der Pipelineverlegung evaluiert werden.

Das Monitoring ergab, dass kein unbeabsichtigtes Einwirken auf chemische Munitionsobjekte vorlag.

## **Fischerei – Monitoring-Ergebnisse**

Das laufende Monitoring dient dazu, mögliche Veränderungen bei gewerblichen Fischfangmustern und Fängen nach dem Bau der Pipelines zu beschreiben und zu evaluieren. Zum jetzigen Zeitpunkt ist noch keine fundierte Analyse möglich. Rückmeldungen gewerblicher Fischer direkt an Nord Stream belegen jedoch, dass die Präsenz der Nord Stream Pipelines sich nicht auf deren Arbeit auswirkt.

## 7.3 UVP – Allgemeine Vorgehensweise und Methodik

### 7.3.1 Allgemeine Vorgehensweise

In der ersten Phase jedes UVP-Verfahrens wird ein Prüfungsprogramm ausgearbeitet, das Umfang und Planung der erforderlichen Studien und die Durchführung des Prüfungsverfahrens umreißt. Darin wird beschrieben, welche Art von Umweltauswirkungen beurteilt werden, wie das UVP-Verfahren organisiert wird und welche Art von Studien und Untersuchungen noch erforderlich sind, um den für die Verträglichkeitsprüfung nötigen Kenntnisstand zu erreichen. Auf der Grundlage des Prüfungsprogramms und der hierzu eingegangenen Stellungnahmen und Meinungen der Interessenvertreter wird ein Prüfungsbericht erstellt.

Die Ermittlung der ökologischen und sozialen Auswirkungen wird von einer Projektaktivitäts-/Umweltinteraktionsmatrix gesteuert, die dazu dient, die Auswirkungen und maßgeblichen Aspekte zu ermitteln, die während der Planung-, Bau-, Betriebs- und Außerbetriebnahmephase erwartet werden. Die Projektkonzeption gibt den Umfang ökologischer und sozialer Komponenten vor, die im Rahmen einer Verträglichkeitsprüfung untersucht werden.

Bei diesem Projekt können die bei der umfassenden Überwachung der Bauaktivitäten für die Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 gewonnenen Erfahrungen und Informationen genutzt werden. Die Überwachungsergebnisse werden für die Ostseeregion empirische Daten für die Umweltverträglichkeitsprüfung des Projekts liefern. Bei der Ermittlung ökologischer und sozialer Auswirkungen wird der Schwerpunkt auf denjenigen Auswirkungen liegen, die auf Grundlage der zuvor gewonnenen Informationen und Erfahrungen für signifikant erachtet werden. Hierbei wird man auch die jüngsten regulatorischen Entwicklungen und ökologischen Trends berücksichtigen.

### 7.3.2 Ermittlung projektspezifischer Umweltverträglichkeitsparameter und der betroffenen Gebiete

Projektparameter, die sich voraussichtlich auf die Umwelt auswirken können, werden anhand der Beschreibung der Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt und möglicher ungeplanter Ereignisse ermittelt. Spezifische Parameter werden qualitativ und quantitativ anhand der Beschreibung der Aktivitäten sowie der eingesetzten Maschinen und Ausrüstungen ermittelt.

Alle Ausgangsparameter (die zusammen die ökologische Basis bilden) werden anhand von Schreibtischstudien ermittelt. Dies schließt beispielsweise das Studium von Literatur und Seekarten, die Konsultation zuständiger Behörden und Einrichtungen, die Ergebnisse aus den geotechnischen, geophysikalischen und ökologischen Studien/Untersuchungen entlang der Pipelinetrasse sowie Erfahrungen beim Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 ein.

Auf Grundlage des UVP-Programms werden bei Bedarf Felduntersuchungen durchgeführt, um die aktuelle Umweltsituation an Land und auf See zu beschreiben. Unter anderem werden Untersuchungen zu Objekten am Meeresboden, zur Meeresbodenbathymetrie und -zusammensetzung, zur Meeresflora und -fauna sowie zu Meeressäugern und -vögeln durchgeführt. Die Untersuchungen werden durchgeführt mit folgenden Zielen:

- um eine detaillierte Kartografie der Geomorphologie und der Beschaffenheit des Meeresbodens (z. B. Felsaufschlüsse, Sand oder Ton) zu erleichtern
- um die Wassertiefen in den festgelegten Korridoren zu bestimmen
- um die technischen Eigenschaften der oberflächigen Böden über der ersten harten Schicht (z. B. Geschiebe, Mergel, Fels) unter dem Meeresgrund zu kartografieren und zu bestimmen
- um die Lage von besonderen Merkmalen am Meeresboden zu kartografieren, wie z. B. Kulturerbestätten, Munitionslagerstätten, Felsblöcke, Felsschutt, vorhandene Infrastruktur (Pipelines und Kabel) und andere Objekte von Menschenhand, die Einfluss auf die Trassenführung oder die Sicherheit während der Verlegung und des Betriebs der Pipeline haben können
- um die ökologischen Ausgangsbedingungen im Projektgebiet zu ermitteln

Die Ermittlung möglicher projektspezifischer Auswirkungen wird auch die Bestätigung von Maßnahmen zur Minderung bestimmter Auswirkungen ermöglichen.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über exemplarische Offshore-Bauaktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt sowie über deren potenzielle Auswirkungen und Folgen für die Meeresumwelt. Es wird eine Kurzübersicht über vorgeschlagene Minderungsmaßnahmen im Zusammenhang mit bestimmten Bauaktivitäten und die potenziell betroffenen Rezeptoren gegeben.

**Tabelle 2: Übersicht über potenzielle Auswirkungen von Bauaktivitäten**

Bauaktivität (offshore)	Potenzielle Auswirkungen	Folgen	Minderungsmaßnahmen	Rezeptoren
Rohrverlegung	Dispersion des Meeresbodensediments und Trübung; Lärm und physikalische Störungen; Veränderungen der Bathymetrie;	Vorübergehende und örtlich begrenzte Beeinträchtigung der Wasserqualität; Beeinträchtigung von kulturellem Erbe	Trassenoptimierung; Umgehung von Kulturerbestätten und ökologisch sensiblen Gebieten; Umgehung von chemischen Kampfstoffen; Zeitplanung	Fische; Vögel; Meeressäuger; benthische Flora und Fauna; Kulturerbe
Kiesaufschüttung	Dispersion des Meeresbodensediments; Lärm und physikalische Störungen; Veränderungen der Bathymetrie;	Vorübergehende und örtlich begrenzte Beeinträchtigung der Wasserqualität; Beeinträchtigung von kulturellem Erbe	Trassenoptimierung; Umgehung von Kulturerbestätten; Einsatz von Fallrohren, die eine präzise Aufschüttung von Kies ermöglichen und Trübung minimieren; Zeitplanung	Fische; Vögel; Meeressäuger; benthische Flora und Fauna; Kulturerbe
Grabenbauarbeiten	Dispersion des Meeresbodensediments; Lärm und physikalische Störungen; Veränderungen der Bathymetrie;	Vorübergehende und örtlich begrenzte Beeinträchtigung der Wasserqualität; Beeinträchtigung von kulturellem Erbe	Zeitplanung (z. B. Vermeidung von Laichzeiten) und Trassenwahl; Umgehung von Kulturerbestätten	Fische; Vögel; Meeressäuger; benthische Flora und Fauna
Baggerarbeiten	Sedimentdispersion; Dispersion organischer und anorganischer Nähr- und Schadstoffe; Sedimentakkumulation; Lärm	Vorübergehende Beeinträchtigung der Wasserqualität; Beeinträchtigung von kulturellem Erbe	Bau eines Kofferdamms; Einbau eines Schlammsiebs, Wahl der Trasse und der Anlandungsstellen; Umgehung von Kulturerbestätten; Zeitplanung;	Fische; Vögel; Meeressäuger; benthische Flora und Fauna
Ankereinsatz	Dispersion des Meeresbodensediments und Beeinträchtigung des Meeresbodens	Vorübergehende und örtlich begrenzte Beeinträchtigung der Wasserqualität; Beeinträchtigung des Meeresbodens; Beeinträchtigung von kulturellem Erbe	Optimierung des Ankerkorridors; Umgehung von Kulturerbestätten und Lagerstätten von chemischer Munition; abschnittsweiser Einsatz eines dynamisch positionierten Verlegeschiffes	Fische; Vögel; Meeressäuger; benthische Flora und Fauna; Kulturerbe
Reinigung und Hydroprüfung der Pipeline	Sedimentdispersion; Eintrag von Hilfsstoffen in die Meeresumwelt. Dispersion organischer und anorganischer Nähr- und Schadstoffe	Beeinträchtigung der Wasserqualität	Einleitung von Drucktestwasser in relativ großer Wassertiefe; Einsatz von Diffusoren, um eine Durchmischung und Verdünnung zu erreichen; Minimierung des Einsatzes von Hilfsstoffen	Fische; Vögel; Meeressäuger; benthische Flora und Fauna

### 7.3.3 Methodik der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung (USVP)

Die Methodik der Verträglichkeitsprüfung trägt Auswirkungen, Minderungsmaßnahmen und dem Grad der Ungewissheit bei der Vorhersage des Ausmaßes und der Signifikanz von Auswirkungen Rechnung. Sie wird nach den maßgeblichen nationalen und internationalen USVP-Standards und -Praktiken konzipiert.

Unter Berücksichtigung der Erfahrungen beim Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 werden sowohl die Auswirkungen geplanter Aktivitäten als auch ungeplanter bzw. nicht routinemäßiger Ereignisse speziell für das Erweiterungsprojekt bewertet. Die Methodik für ungeplante Aktivitäten trägt der Art der Aktivität, Umweltrezeptoren, dem Ausmaß, der Dauer, der geografischen Ausdehnung und dem Grad der Umkehrbarkeit der Auswirkungen Rechnung, um die Gesamt signifikanz zu bestimmen. Für ungeplante Ereignisse werden die Wahrscheinlichkeit und die Folgen abgeschätzt. Die Auswirkungen werden auch nach der Durchführung von Minderungsmaßnahmen beurteilt.

Die UVP der Offshore-Abschnitte werden auf den regionalen Umweltschutzaflagen in Bezug auf alternative Pipelinekorridore basieren. Die geografische Ausdehnung potenziell signifikanter Umweltauswirkungen wird beurteilt. Die Bestimmung und Abgrenzung der betroffenen Gebiete wird im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung festgelegt. In diesem Zusammenhang wird auch eine Einschätzung potenzieller grenzüberschreitender Auswirkungen vorgenommen.

Auch die Möglichkeit kumulativer Auswirkungen, die sich aus Aktivitäten Dritter und nicht routinemäßigen Szenarien ergeben können, werden vom Projektentwickler berücksichtigt. Während der UVP-Phase wird festgestellt, ob sich signifikante kumulative Auswirkungen ergeben könnten. Bekannte kumulative Auswirkungen sind unter anderem:

- kumulative Auswirkungen durch fest installierte Infrastruktur und Bauprojekte Dritter
- kumulative Auswirkungen auf Schifffahrt und Navigation
- kumulative Auswirkungen auf die Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2

### 7.4 UVP-Bericht über potenzielle nationale und grenzüberschreitende Auswirkungen

Das Projekt erfordert Genehmigungsanträge, die in die nationale Zuständigkeit von Deutschland, Dänemark, Schweden, Finnland und Russland fallen. Für jedes dieser Länder werden die Ergebnisse der Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung in einer entsprechenden Umweltberichterstattung zusammengetragen, die sowohl nationale als auch grenzüberschreitende Aspekte behandelt.

Die nationale Berichterstattung wird die folgenden physikalischen ökologischen Ausgangsbedingungen behandeln:

- physikalische Vorgänge, einschließlich Strömungen
- Wasserqualität
- Meeresboden geologie und -sedimente
- Atmosphäre
- Lärm

Hinsichtlich der biologischen Umwelt werden die Bewertungsergebnisse für Folgendes dokumentiert:

- pelagische Umgebung (Wasserqualität und Plankton)
- benthische Umgebung (benthische Flora und Fauna)
- Fische
- Seevögel
- Meeressäuger
- Naturschutzgebiete

- Landfauna und -flora an den Anlandungsstellen in Russland und Deutschland

Hinsichtlich der sozialen Umwelt werden die Bewertungsergebnisse für Folgendes dokumentiert:

- Kulturerbe (insbesondere Wracks)
- Fischerei
- Seeverkehr
- Tourismus und Freizeit
- Bestehende und geplante Einrichtungen (Pipelines, Kabel, Windparks usw.)
- Vorhandene und geplante Rohstoffabbaugebiete
- Militäreinsätze
- Klappstellen (Baggergut, chemische Munition)
- HELCOM- und andere Langzeit-Monitoringstationen

Auf Grundlage der Ergebnisse der Überwachung im Zusammenhang mit dem Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 gibt es keine Anhaltspunkte für signifikante grenzüberschreitende Auswirkungen durch das Projekt. Dennoch wird folgenden Aktivitäten und Ereignissen bei der Beurteilung möglicher grenzüberschreitender Auswirkungen des Baus und Betriebs zusätzlicher Pipelines in der Ostsee besondere Aufmerksamkeit geschenkt:

- Meeresbodensedimentdispersion durch Rohrverlegungs-, Grabenbau- und Steinschüttungsarbeiten
- Ungewollte Einwirkung auf verklappte chemische Kampfstoffe
- Auswirkung des Vorhandenseins der Pipeline am Meeresboden im Bornholmer Becken in Bezug auf den Salzwasserzustrom in die Ostsee
- Sedimentdispersion, Schall- und Druckwellen infolge von Munitionsräumarbeiten
- Wassereinleitung während des Vorbetriebs
- Seesicherheit während des Baus und Betriebs
- Auswirkungen auf die kommerzielle Fischerei
- Vorhandene und zukünftige Einrichtungen (Kabel, Windturbinen, Pipelines usw.)
- Mögliche ungeplante Ereignisse, wie Ölteppiche und Pipelinedefekte

## 8 Umwelt- und Sozialmanagement

Alle Projektaktivitäten unterliegen den Richtlinien von Nord Stream für Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit, Umweltschutz und soziale Fragen. Abgesehen davon, dass die Nord Stream AG technische Ausführungsunterlagen nach dem neusten Stand vorlegte, bewies das Unternehmen, dass es die erforderliche Kompetenz besitzt, ökologische und soziale Auswirkungen sowie Risiken im Zusammenhang mit der Durchführung eines Pipelineprojekts im Ostseeraum nachhaltig zu managen. Sämtliche Bauarbeiten an den beiden ersten Pipelines des Nord Stream Pipelinesystems wurden in ökologisch und sozial verantwortlicher Weise durchgeführt, sodass ein erfolgreicher Schutz des einzigartigen Ökosystems der Ostsee gegeben war.

### 8.1 Rahmenplan für das Umwelt- und Sozialmanagement

Das vorhandene Gesundheits-, Sicherheits-, Umwelt- und Sozialmanagementsystem der Nord Stream AG (HSES-MS) liefert den Rahmen für die Ausarbeitung der Standards, der Planung und der Verfahren für jede Projektphase, damit ein transparentes Management dieser mehrdimensionalen Herausforderungen gewährleistet ist. Der allgemeine Aufbau des HSES-MS ist an die internationalen Normen OHSAS 18001:2007 und ISO 14001:2004 angepasst. Das HSES-MS ermöglicht es der Nord Stream AG, durch die Anpassung an international akzeptierte Normen Aktionären, Mitarbeitern, Regierungen, Kreditgebern, Nichtregierungsorganisationen und der Öffentlichkeit ihr Engagement für ein effektives HSES-Management zu demonstrieren. Von allen Auftragnehmern wird verlangt, dass sie diese Normen ebenfalls anerkennen und während der Bau- und Betriebsphase des Projekts umsetzen. Hiermit wird gewährleistet, dass alle am Projekt beteiligten Parteien in Bezug auf Gesundheits-, Sicherheits- sowie Umweltstandards und -anforderungen sowie in sozialen Fragen einen einheitlichen Ansatz haben.

Für alle Umwelt- und Sozialfragen des Projekts ist das Umwelt- und Sozialmanagementsystem (ESMS) als wichtiger Bestandteil des HSES-MS die übergreifende Kontrollstruktur für das Projekt. Es befasst sich mit den maßgeblichen gesetzlichen Bestimmungen, Normen und Genehmigungspflichten.

Als wichtiger Bestandteil des ESMS wird ein Beschwerde-Managementsystem eingeführt, um zu gewährleisten, dass Misstände, wie beispielsweise Beschwerden, die während der Projektentwicklung vorgebracht werden, in geeigneter Weise verfolgt und abgewickelt werden.

### 8.2 Risikomanagement

Eines der wichtigsten Ziele ist die Sicherheit bei Planung, Bau und Betrieb des Projekts, damit der erwünschte Nutzen erzielt und gleichzeitig sichergestellt wird, dass die damit verbundenen Risiken in einem allgemein akzeptablen Rahmen bleiben. Auf der Grundlage der Erkenntnisse, die während der Planung, des Baus und Betriebs der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 gewonnen wurden, können zwei Hauptphasen ausgemacht werden, für welche die Risiken für Mensch und Umwelt bewertet werden müssen:

- der Bau des Pipeline-Infrastruktursystems, einschließlich des Vorbetriebs
- der Betrieb der Pipeline-Infrastruktur

Die Ergebnisse der detaillierten Untersuchungen dienen als Grundlage für eine Risikobeurteilung, bei der Risiken durch den Bau des Projekts und während der Nutzungsdauer der neuen Pipelines analysiert werden. Die Erkenntnisse der Risikobeurteilung werden als Grundlage für die weitere Beratungen mit den zuständigen nationalen Behörden dienen und Empfehlungen zu Minderungsmaßnahmen liefern, die ökologische und soziale Auswirkungen möglicher ungeplanter Ereignisse erheblich reduzieren können. In diesem Zusammenhang werden eine Reihe von Risikoszenarien ermittelt und beurteilt und mögliche Minderungsmaßnahmen beschrieben. Bestimmte Risiken werden bereits durch die Bauart der Pipelines und die Trassenführung gemindert.

Alle Bau-/Installationsaktivitäten können in eine Reihe von Unteraktivitäten untergliedert werden, für welche die Risiken beurteilt werden können. Beim Risikomanagement werden die Ergebnisse der Risikobeurteilung genutzt, um festzustellen, ob genügend Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden oder mehr getan werden sollte, um Risiken für die Allgemeinheit, die Umwelt und Arbeitskräfte, die am Projekt arbeiten, auszuschließen.

Kollisionsrisiken werden beispielsweise durch die Anwendung bewährter Standard-Risikominderungsverfahren der Offshore-Öl- und Gasindustrie gemanagt. Diese beinhalten beispielsweise

die Errichtung einer Sicherheitszone während des Baus (zusätzlich zu den normalen Navigationsmaßnahmen in der Handelsschifffahrt).

Risiken während der Betriebsphase ergeben sich durch die Möglichkeit, dass, bedingt durch Interaktionen wie herabfallende Objekte (z. B. Container von Frachtern), geworfene Anker, nachgeschleppte Anker, sinkende Schiffe und auf Grund laufende Schiffe (nahe der Anlandungsstellen), die Pipelines beschädigt werden und Gas austritt und sich entzündet. Das Pipelinesystem wird entsprechend DNV OS-F101, Submarine Pipeline Systems, konstruiert und betrieben. DNV-Konstruktionsnormen gelten seit Jahrzehnten in der Offshore-Industrie als anerkannter Standard. Ihre Anwendung mindert Risiken insbesondere durch die strengen Konstruktionsanforderungen und entsprechende Verifizierung der Pipeline.

### 8.3 Minderungsmaßnahmen

Die Nord Stream AG ist sich bewusst, dass der Bau und Betrieb besondere Maßnahmen zur Minimierung potenzieller Auswirkungen des Projekts erfordern können. Daher werden besondere Maßnahmen zur Minderung erwarteter ökologischer und sozialer Auswirkungen während des Baus und Betriebs der Pipelines erarbeitet.

Die Vorgehensweise bei allen Projektaktivitäten mit potenziellen ökologischen und sozialen Folgen basiert auf den folgenden fünf Grundprinzipien:

**Vermeidung:** Bei der Projektplanung werden, soweit praktisch durchführbar, Orte umgangen und Bautechniken oder -zeiten vermieden, die ein Risiko für negative Auswirkungen bergen.

**Minimierung:** Wenn Auswirkungen nicht vermieden werden können, strebt der Projektentwickler an, Möglichkeiten zur Änderung des Projekts zu finden, um die Auswirkungen zu minimieren.

**Minderung:** Wenn Auswirkungen weder vermieden noch ausreichend minimiert werden können und wenn im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung ein weiterer Minderungsbedarf festgestellt wird, beurteilt der Projektentwickler weitere Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen, soweit praktisch durchführbar.

**Verifizierung:** Bewertete potenzielle Auswirkungen werden überwacht und die Bewertungsergebnisse werden mit den Messergebnissen verglichen. Sollte sich herausstellen, dass das Ausmaß der Auswirkungen größer ist als erwartet, ist der Projektentwickler verpflichtet, Maßnahmen zu ergreifen, um den Auswirkungen entgegenzuwirken.

**Ausgleichsmaßnahme/Entschädigung:** Wenn Auswirkungen weder vermieden noch ausreichend minimiert werden können und wenn gesetzliche Bestimmungen eine Ausgleichsmaßnahme verlangen, wird der Projektentwickler eine geeignete Ausgleichsmaßnahme untersuchen und hierfür die Genehmigung der zuständigen Behörde einholen. Wenn keine ausreichende Ausgleichsmaßnahme durchführbar ist, wird der Projektentwickler Entschädigungszahlungen als Minderungsmaßnahme in Erwägung ziehen.

Beispiele für Minderungsmaßnahmen, die beim Bau der Nord Stream Leitungsstränge 1 und 2 effektiv durchgeführt wurden, beziehen sich unter anderem auf den Seeverkehr, die Notfallvorsorge, die Einhaltung von Normen und bewährten Verfahren, die Baustellensicherheit sowie ökologische und soziale Aspekte. Hier einige Beispiele:

- Eingeführtes Zufallsfundverfahren für den adäquaten Umgang mit Munition, die während des Baus entdeckt wird; bei Bedarf werden Spezialisten hinzugezogen
- Notfallpläne auf allen Bauschiffen und an den Landanlagen in Russland und Deutschland
- Ölpest-Notfallmaßnahmen und -ausrüstung auf allen Bauschiffen
- Einhaltung der MARPOL-Auflagen, einschließlich des "Clean Seas Guide" der HELCOM für die Ostsee, in Bezug auf die Einleitung von Öl- und Abfallprodukten sowie die Ballastwasserkontaminierung
- Einsatz von Tankwällen und/oder doppelwandigen Tanks zur Kraftstofflagerung an Land
- speziell konstruierte Vorrichtungen zum sicheren Kreuzen von Unterwasser-Komponenten (Kabel/Pipelines)
- Vermeidung von nachgeschleppten Ankern beim Verlegeschiff, um die Resuspension von Sedimenten zu minimieren

- zeitliche Planung der Aktivitäten, sodass Bauarbeiten während sensibler Phasen der Fauna, wie Brutzeiten von Seevögeln und Laichzeiten von Fischen, vermieden werden
- Umgehung sensibler Gebiete
- Maßnahmen, wie der Bau von Kofferdämmen, um der Resuspension und Dispersion von Sedimenten, insbesondere in Natura 2000-Gebieten, in flachen Gewässern, während Bagger- und Verfüllungsarbeiten oder während des Verklappens von Baggergut, entgegenzuwirken
- Einsatz von Lärmunterdrückungstechnologien in der Ausrüstung, die an den Anlandungsbaustellen und in der Nähe wichtiger Vogelgebiete verwendet wird
- Vermeidung des Risikos von Kontakt mit konventioneller/chemischer Munition (in speziellen Untersuchungen werden MunitionsLAGERSTÄTTE im Verlauf der Trassenkorridore ermittelt und durch Optimierung der Trassenführung umgangen).

Zusätzliche Minderungs- und Sicherheitsmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit auf See wurden während des Baus der Nord Stream-Leitungsstränge 1 und 2 erfolgreich durchgeführt. Die Nord Stream AG plant, auch bei diesem Projekt in enger Zusammenarbeit mit Schifffahrtsbehörden folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Warnungen über Nachrichten für Seefahrer rechtzeitig im Voraus und regelmäßige Warnungen per NAVTEX (navigational text messages) sowie über UKW-Seefunk
- optische Beobachtung und Radarüberwachung während des Baus
- automatische RadARBILDAUSWERTERGERÄTE (ARPA) zur Erkennung vorbeifahrender Schiffe
- Einzeichnung der Pipeline auf Seekarten

## 8.4 Umwelt- und Sozialmanagementplan (ESMP)

Vor jeder großen Projektphase wird ein spezieller Umwelt- und Sozialmanagementplan (ESMP) als Bestandteil des ESMS erstellt. Anhand der Ergebnisse der UVP schlägt die Nord Stream AG vor, einen ESMP zur Bekämpfung von ökologischen und sozialen Auswirkungen und Risiken des Projekts auf der Grundlage von Gesetzen und Bestimmungen der verschiedenen Länder sowie maßgeblicher internationaler Normen zu entwickeln.

Die Verwaltungsverfahren für den ESMP werden in einem ESMS für den Bau und Betrieb des Projekts dargelegt, das nach ISO14001-Bestimmungen und Kreditgebervorschriften konzipiert wird. Eine Reihe von themen- und aktivitätsbezogenen Managementplänen, das Projektstandardddokument, das Pflichtenregister der Nord Stream AG, ein Rechtsregister sowie ein Register über Aspekte und Auswirkungen werden als Hauptkontrolldokumente Bestandteil des ESMP sein.

Der ESMP des Projekts hat folgende Ziele:

- einen Rahmen für Minderungs- und Managementmaßnahmen sowie für die Überwachung der Effektivität dieser Maßnahmen vorzugeben
- Regulierungsbehörden und Interessenvertretern zu gewährleisten, dass ihre Anforderungen bezüglich der Umwelt- und Sozialleistung eingehalten werden
- bei Bedarf die Durchführung von Korrekturmaßnahmen zu ermöglichen
- einen Rahmen für die Leistungskontrolle vorzugeben, um sicherzustellen, dass die Projektpflichten und -grundsätze in Bezug auf die Umwelt- und Sozialleistung eingehalten werden

Der ESMP knüpft an die in den nationalen UVP dokumentierten Pflichten und Minderungsstrategien an. Er beschreibt die Vermeidung, die Minderung und das Management von ökologischen und sozialen Auswirkungen im Zusammenhang mit den verschiedenen Projektphasen. Der ESMP dient auch als Grundlage für ein Protokoll, das die Einhaltung der Mindeststandards des Projekts nachweist, und ermöglicht es sowohl dem Unternehmen als auch seinen Auftragnehmern, ihre Prozesse und ihre Leistung stetig zu verbessern.

## 9 Aktiver Dialog über das Projekt

Nord Stream AG engagiert sich für eine transparente Kommunikation im Zusammenhang mit dem Projekt sowie um aktive Konsultationsgespräche mit maßgeblichen Interessenvertretern: Regulierungsbehörden, Nichtregierungsorganisationen, Experten, betroffenen Gemeinden und sonstigen interessierten und betroffenen Parteien. Ziel des aktiven Engagements gegenüber Interessenvertretern ist es, Informationen über das Projekt zu verbreiten und Interessenvertretern Gelegenheit zu geben, Ihre Meinung zum Projekt zu äußern. Die Bedenken und Kommentare von Interessenvertretern können dann bei der Projektentwicklung sowie der Beurteilung und Minderung potenzieller Auswirkungen berücksichtigt werden. Konsultationsgespräche sind auch von unschätzbarem Wert für die Gewinnung nützlicher Informationen über Ausgangsbedingungen sowie anfällige Ressourcen und Rezeptoren im Untersuchungsgebiet.

Die Nord Stream AG ist bereits mit verschiedenen Interessenvertreter-Gruppen in Kontakt getreten, um sie über das geplante Projekt zu informieren und ihre Meinungen zum Projekt einzuholen.

Bei der Realisierung ihrer bestehenden Pipelines verfolgte die Nord Stream AG eine umfassende und transparente Kommunikationsstrategie, indem sie zur Verbreitung von Informationen zum Projekt verschiedene Kommunikationskanäle nutzte. Die Nord Stream AG beabsichtigt, ihr bewährtes und aktives Interessenvertreter-Engagement durch einen regelmäßigen, aufrichtigen Dialog mit maßgeblichen Regulierungsbehörden, ausgewählten Experten, betroffenen Gemeinden und anderen Interessenvertretern des Projektes fortzuführen.

Die Nord Stream AG plant, einen Interessenvertreter-Engagement-Plan aufzustellen, um das Projekt bei der Festlegung seiner langfristigen Konsultation- und Einbindungsprozesse zu unterstützen. Dies entspricht einem bei größeren Infrastrukturprojekten international bewährten Verfahren.

Das Interessenvertreter-Engagement-Programm des Projekts beinhaltet unter anderem Folgendes:

- die Verbreitung von öffentlichen Informationen über die Medien, Printmedien (Faltblätter, Broschüren) und über die Projekt-Webseite sowie auf individuelle Anfrage
- die Durchführung öffentlicher Informationstouren in den Ostseeanrainerstaaten, um lokal und persönlich über das Projekt zu informieren
- die Bereitstellung elektronischer Kopien verschiedener Projektdokumente auf der Projekt-Website

## 10 Überwachungsmaßnahmen

Der Projektentwickler plant, ein fokussiertes, zweckmäßiges Umweltüberwachungsprogramm für das Projekt aufzustellen und durchzuführen, das Folgendes zum Ziel hat:

- die Anforderungen der nationalen Genehmigungen zu erfüllen
- die umfassenden Ergebnisse der Modellierungen zur Vorhersage von Auswirkungen zu verifizieren
- sicherzustellen, dass der Bau und Betrieb der Pipelines keine Auswirkungen hat, die nicht zuvor in der UVP ermittelt wurden
- sicherzustellen, dass die bekannten Auswirkungen des Pipelinebaus und -betriebs nicht schwerwiegender sind als vorhergesagt
- die Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen zu verifizieren
- frühzeitig nicht vorhersehbare, negative Auswirkungen und Abhilfemaßnahmen zu ermitteln
- die Wiederherstellung der Umwelt nach den Bauarbeiten zu überwachen

Die Überwachung zielt auf ökologisch sensible Gebiete ab, die voraussichtlich signifikanten Auswirkungen durch das Projekt ausgesetzt werden oder bei denen eine signifikante Unsicherheit im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Bewertung der Auswirkungen besteht. Das Umweltüberwachungsprogramm soll eine direkte Reaktion auf die evaluierten ökologischen und sozialen Auswirkungen und Themen sein, und zwar insbesondere auf solche, die Minderungsmaßnahmen und eine Überwachung erfordern, und besonderen Berichtspflichten auf nationaler und internationaler Ebene nachkommen.

## 11 Vorläufiger Zeitplan

Die Hauptaktivitäten während der verschiedenen Phasen der Nutzungsdauer der Pipelines des Projekts umfassen:

- Machbarkeitsstudie und konzeptuelle Entwicklung (abgeschlossen, Ergebnisse werden in diesem PID präsentiert)
- technische Untersuchungen und Munitionsuntersuchung
- Pipelineausführung im Detail
- Umweltstudie, Risikobeurteilungen
- Genehmigungen
- Einrichtung der Infrastruktur und Logistik
- Untersuchung des Trassenkorridors
- Eingriffe am Meeresboden vor Rohrverlegung
- Baumaßnahmen an den Anlandungsstellen in Deutschland und Russland
- Vorbereitung der Kreuzungen vorhandener Offshore-Kabel und Pipelines
- Offshore-Rohrverlegung und Umweltüberwachung
- Pipeline-Vorbetrieb (Flutung, Reinigung, Vermessung, Druckprüfung, Entwässerung, Trocknung)
- Unterwasser-Überdruckschweißen der verschiedenen Offshore-Pipelineabschnitte
- Inbetriebnahme (Befüllung der Rohrleitungen mit Gas)
- Betrieb, einschließlich Inspektion, Wartung und Instandsetzung
- Außerbetriebnahme (Stilllegung) der Pipelines

Der vorläufige Zeitplan für die Genehmigungs- und Bauphase des Projekts geht aus Abbildung 18 hervor. Die Pipelines des Projekts werden für eine Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren ausgelegt sein.

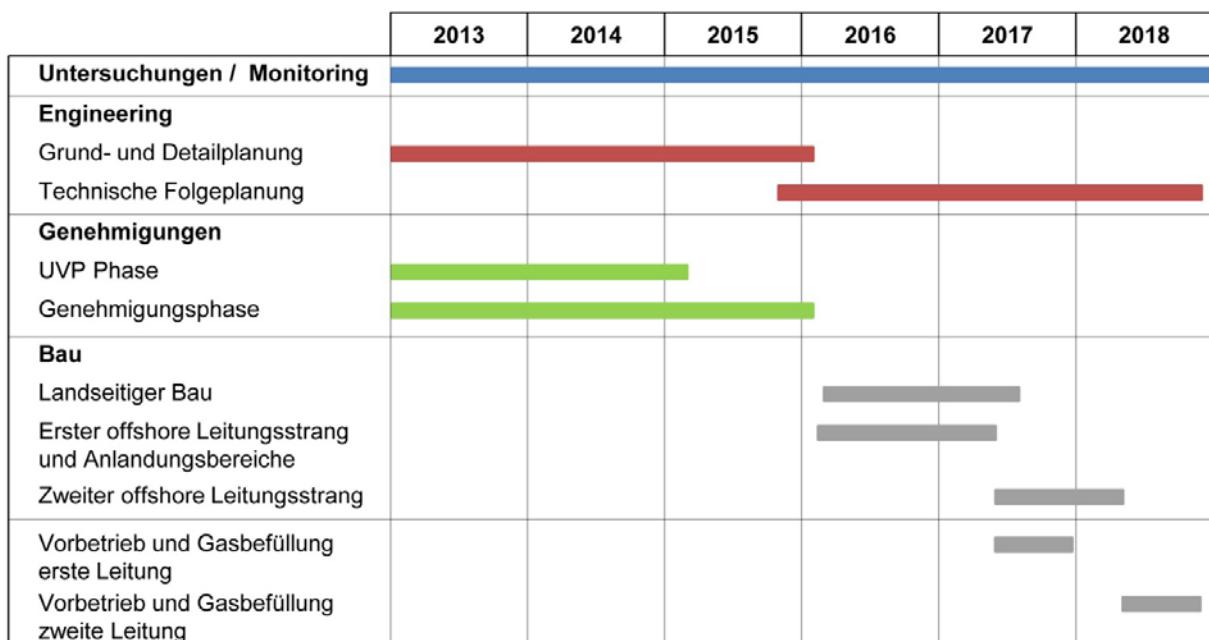


Abbildung 18: Vorläufiger Zeitplan für die Genehmigungs- und Bauphase

