



Dokumentation zur Nord Stream Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zur Konsultation gemäß dem Espoo-Übereinkommen

Nord Stream Espoo-Bericht: Annex Zusammenfassung der nationalen UVP - Schweden

Februar 2009

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Hintergrund	5
2	Streckenführung der Pipeline	7
2.1	Allgemein	7
2.2	Alternative Routen	8
2.3	Technische Beschreibung	11
3	Umgebungssituation	16
4	Umweltprüfungen	17
5	Auswirkungen auf die Umwelt	20
5.1	Auswirkungen des Baus	20
5.1.1	Auswirkungen auf die physische und chemische Umwelt	20
5.1.2	Auswirkungen auf die biologische Umwelt	24
5.1.3	Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt	26
5.1.4	Auswirkungen von konventioneller Munition und von verklappten chemischen Kampfmitteln	29
5.2	Auswirkungen des Vorbetriebs	30
5.3	Auswirkungen des Betriebs	30
5.4	Auswirkungen der Außerbetriebnahme	31
6	Umweltmanagement und -monitoring	32
7	Risiken, Notfall- und Minderungsmaßnahmen	33
8	Wichtige Themen, die während des Beteiligungsverfahrens identifiziert wurden	34
8.1	Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete Hoburgs Bank, Norra Midsjöbanken und Gotska Sandön	34
8.1.1	Umweltthemen	34
8.1.2	Umweltaspekte	35
8.1.3	Auswirkungen auf die Umwelt	35
8.2	Auswirkungen auf Fischbestände	35
8.2.1	Umweltthemen	35
8.2.2	Umweltaspekte	35
8.2.3	Auswirkungen auf die Umwelt	36
8.3	Auswirkungen auf die Fischereiindustrie	36
8.3.1	Umweltthemen	36
8.3.2	Umweltaspekte	36
8.3.3	Auswirkungen auf die Umwelt	36
8.4	Freisetzung von Nährstoffen und Schwermetallen/Schadstoffen aus Sedimenten am Meeresboden	37
8.4.1	Umweltthemen	37
8.4.2	Umweltaspekte	37
8.4.3	Auswirkungen auf die Umwelt	37
8.5	Risiken von verklappten chemischen Kampfmitteln	37
8.5.1	Umweltthemen	37

8.5.2	Umweltaspekte	38
8.5.3	Auswirkungen auf die Umwelt	38
8.6	Risiken von Pipelineunfällen	38
8.6.1	Umweltthemen	38
8.6.2	Umweltaspekte	39
8.6.3	Auswirkungen auf die Umwelt	39

1 Hintergrund

Die Nachfrage nach Erdgas ist in der EU sehr hoch und wird in Zukunft noch weiter ansteigen. Aktuellen Schätzungen zufolge wird der jährliche Erdgasbedarf in der EU von 550 Mrd. m³ im Jahr 2006 um ca. 86 Mrd. m³ auf jährlich 629 Mrd. m³ im Jahr 2025 ansteigen. Gleichzeitig wird die Produktion von Erdgas innerhalb der EU voraussichtlich abnehmen und nur noch 20 % des für 2025 vorhergesagten jährlichen Gasbedarfs abdecken können.

Um die künftige Nachfrage in der EU zu befriedigen, hat die Europäische Kommission das Programm "Trans-Europäisches Energienetz (TEN-E)" ins Leben gerufen. Die Europäische Kommission schlägt als Teil des Programms ganz spezifisch die Erweiterung der Anschluss-Partnerschaft mit Russland vor.

Das Nord Stream-Projekt, das aus zwei Gaspipelines auf dem Meeresboden der Ostsee besteht und Russland mit Deutschland verbindet, gilt als prioritäres EU-Vorhaben innerhalb des TEN-E-Programms.

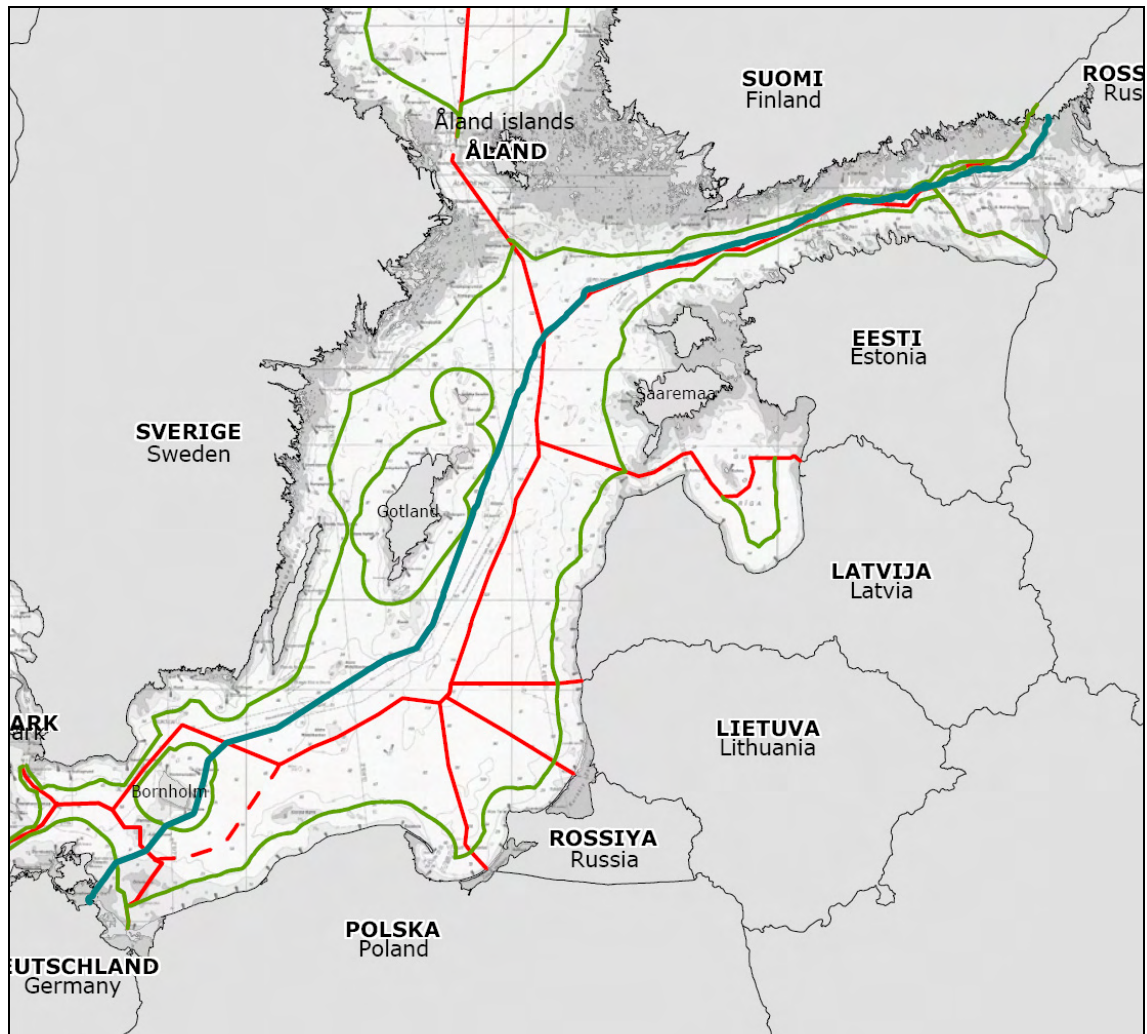


Abbildung 1.1 Die geplante Pipelineroute (dunkelgrüne Linie) durch die Ostsee. Die roten Linien zeigen die AWZ-Grenzen der Ostsee-Anrainerstaaten

Die beiden Nord Stream-Pipelines sollen von 2010 bis 2012 nach dem unten dargestellten Zeitplan gebaut werden. Die Nord Stream-Pipeline führt von der Bucht von Portovaya in der Nähe von Wiburg an der Ostseeküste Russlands durch den finnischen Meerbusen und die Ostsee nach Lubmin bei Greifswald an der nördlichen Küste Deutschlands. Nord Stream wird einen jährlichen Transport von 55 Mrd. m³ Erdgas aus dem russischen in das europäische Gasnetz ermöglichen. Die Inbetriebnahme der ersten Nord Stream-Pipeline mit einer Transportkapazität von ca. 27,5 Mrd. m³ Erdgas pro Jahr ist für 2011 geplant. Nach Beendigung der zweiten Phase Ende des Jahres 2012 wird die Kapazität durch die parallele Pipeline mit 55 Mrd. m³ pro Jahr doppelt so hoch liegen.

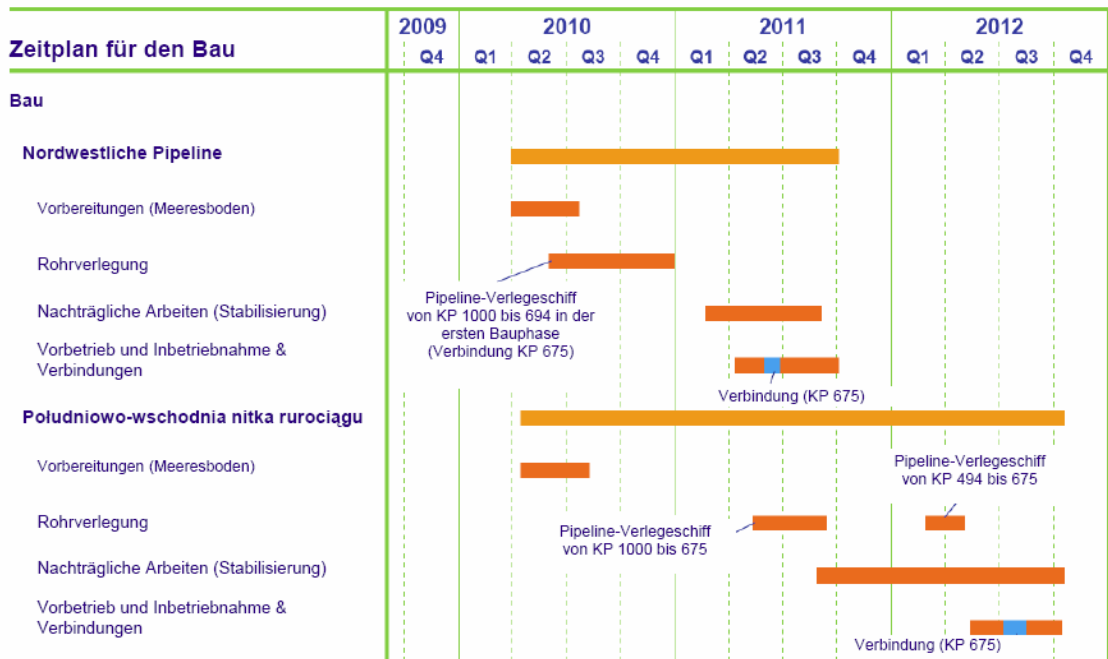


Abbildung 1.2 Bauzeitplan Schweden

Die beiden Pipelines werden auf dem Boden der Ostsee in einem Abstand von ca. 100 m fast parallel zueinander verlaufen. Jede Pipeline hat eine Offshore-Gesamtlänge von ca. 1.220 km. Etwa 506 km davon verlaufen durch die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) von Schweden. Der Pipelineverlauf ist in **Abbildung 1.1** dargestellt.

Es wurde eine Umweltstudie für den Bau, den Betrieb und die Außerbetriebnahme des Abschnitts der Nord Stream-Pipelines durchgeführt, der durch die schwedische AWZ verläuft. Es folgt eine Zusammenfassung der Studie.

2 Streckenführung der Pipeline

2.1 Allgemein

Die Auswahl der Nord Stream-Route zwischen den festgelegten Anlandungsbereichen basiert auf der Betrachtung und Prüfung verschiedener Routenoptionen. Die Auswahlkriterien waren:

- Bereiche von besonderem Interesse vermeiden. Dazu gehören Naturschutzgebiete, Gebiete mit empfindlicher Flora und Fauna und Gebiete mit Kulturerbestätten

- Bereiche vermeiden, in denen andere Meeresaktivitäten zu Konflikten mit dem Verlegen und dem Betrieb der Pipeline führen können. Dazu gehören Fischfanggebiete, Gebiete zum Abbau von Rohstoffen, Gebiete mit militärischen Aktivitäten, Verklappungsgebiete für Munition, geplante Offshore-Windparks und ausgewiesene Ankerbereiche
- Schifffahrtswege beachten um Risiken durch Wasserfahrzeuge (durch Ankerabwurf und -rückzug oder auf Grund gelaufene Schiffe) zu vermeiden
- Bereiche mit ungeeigneten Boden- und/oder Bathymetriebedingungen vermeiden. Diese Bedingungen können die Stabilität der Pipeline beeinflussen, die Notwendigkeit des Eingrabens vergrößern und/oder dazu führen, dass die Pipeline durch Steinschüttungen abgestützt werden muss
- Bestehende Kabeltrassen beachten
- Gesamtlänge minimieren. So wird sichergestellt, dass die permanenten Auswirkungen auf den Meeresboden so gering wie möglich sind und die Auswirkungen auf die Umwelt während des Verlegens und des Betriebs minimiert werden. Zudem wird so die Gesamtleistung des Pipelinesystems maximiert

2.2 Alternative Routen

Die Ausgangsrouten wurden ausgewählt um geotechnische und geophysische Studien sowie vorläufigen Umweltverträglichkeitsprüfungen durchführen zu können. Weitere Anpassungen der bevorzugten Ausgangsrouten wurden seit 2005 während der detaillierten Projektentwicklung vorgenommen.

Für den Abschnitt in der schwedischen AWZ wurden ursprünglich zwei Pipelinekorridore untersucht.

- Ein Pipelinekorridor westlich von Gotland mit dem Ziel, eine Route mit einem Anlandungsbereich so weit westlich an der deutschen Ostseeküste wie möglich zu finden; d. h. in der Nähe von Lübeck oder Rostock
- Ein Pipelinekorridor östlich von Gotland mit dem Ziel eines Anlandungsbereichs an der östlichen deutschen Ostseeküste

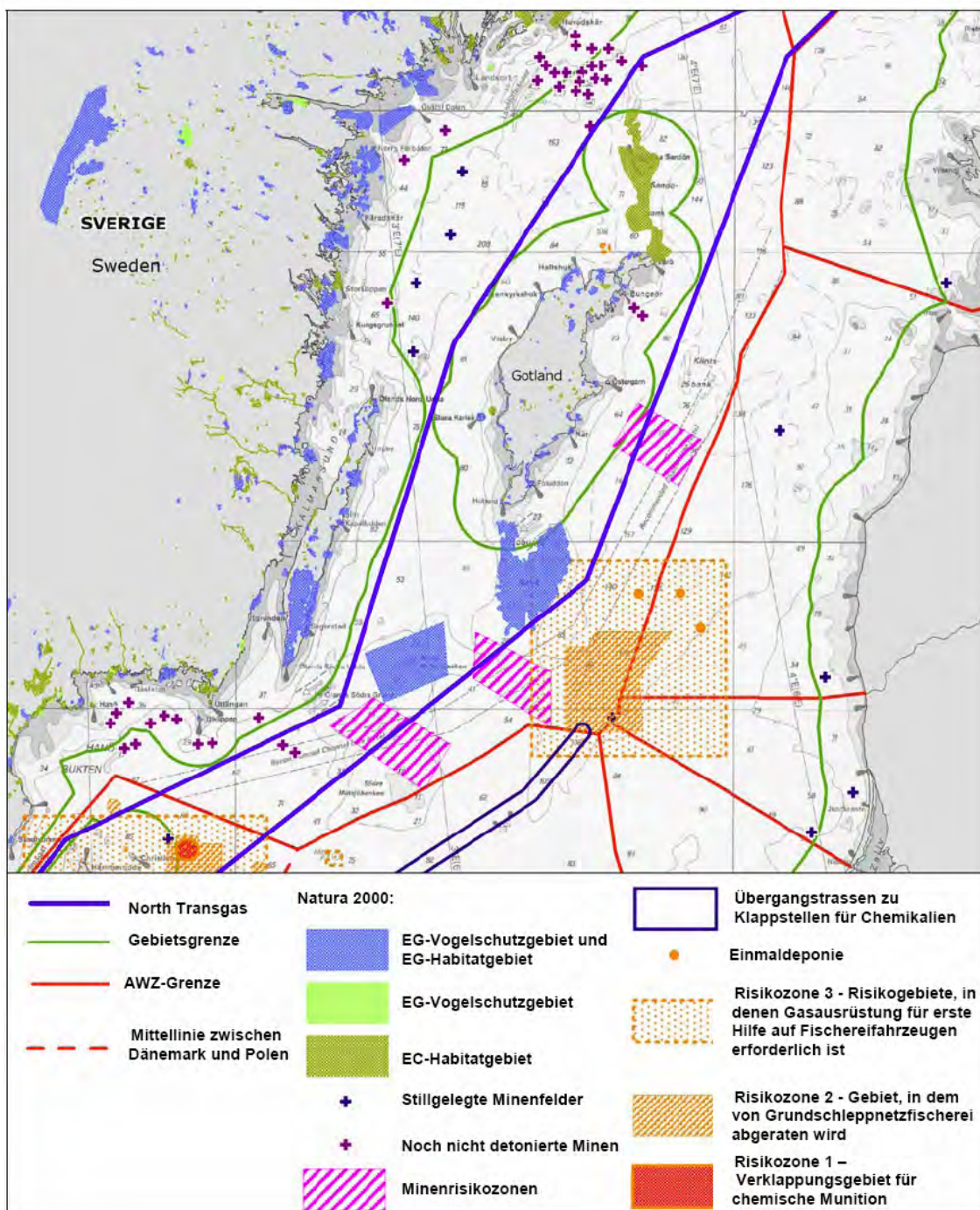


Abbildung 2.1 Routenkorridore (1997-1999) östlich und westlich von Gotland

Als Teil der allgemeinen Machbarkeitsstudien (1997–1999) wurden beide Pipelinekorridore geprüft und geophysische und geotechnische Untersuchungen sowie Kartierungen von Behinderungen durchgeführt, um den Korridor anhand der o. a. Auswahlkriterien zu bewerten.

Die Bewertungen der beiden Alternativkorridore ergaben, dass die Route östlich von Gotland zu bevorzugen ist. Dies ist hauptsächlich der Fall, weil größere Flachwasserbereiche, in denen zusätzliche Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erforderlich werden würden, sowie eine große Anzahl an Kabelkreuzungen und Hauptschiffahrtsrouten vermieden werden. Zusätzliche Auswirkungen auf benthische Gemeinschaften werden verringert, weil weniger Korrekturmaßnahmen am Meeresboden durchgeführt werden müssen und weil die benthische Fauna im flachen Wasser östlich von Gotland als weiter entwickelt bewertet wurde.

Wie **Abbildung 2.1** dargestellt, verläuft der gewählte Pipelinekorridor in der Nähe der Natura 2000-Gebiete Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken. Spezielle Vorsichtsmaßnahmen stellen sicher, dass das Pipelineprojekt die Umwelt in diesen Gebieten nicht negativ beeinflusst.

Abbildung 2.1 zeigt auch, dass die bevorzugte Pipelineroute in der schwedischen AWZ durch sog. "Minenrisikozonen" verläuft, die als "Risikozone 3 – Risikogebiet, in dem Gas-Notfallausrüstung an Bord von Fischereischiffen verlangt wird" klassifiziert sind. Die detaillierte Routenplanung des Nord Stream-Pipelineprojekts beinhaltete daher auch Untersuchungen, um das Projekt vor jeglicher Beeinträchtigung durch in der Ostsee verklappte Kampfmittel abzusichern.

Während des schwedischen Beratungsverfahrens gemäß des Umweltgesetzbuches, nahmen die schwedischen Behörden Stellung zur Nähe der Nord Stream-Pipelines zu Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken, südlich von Gotland.

Aufgrund dieser Befürchtung wurde eine Sekundärstudie für eine südöstlichere Route in der schwedischen AWZ durchgeführt. Die Ergebnisse der Studie können wie folgt zusammengefasst werden:

- Eine südöstlichere Route würde dazu führen, dass die Pipelines näher an der südlichen Seite des empfohlenen Schifffahrtswegs der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (IMO) verlaufen und diesen weiter nördlich kreuzen
- Die Kreuzung würde an einer Biegung des Schifffahrtswegs stattfinden
- Das dänisch-russische Telefonkabel würde zweimal gekreuzt werden
- Der alternative Routenkorridor würde die Pipelines in das eigentliche Verklappungsgebiet für chemische Kampfstoffe bei Gotland Tief führen

- Der alternative Routenkorridor würde den flachen Gewässern von Södra Midsjöbanken sehr nahe kommen. Dadurch könnte es erforderlich werden, die Pipelines zum Schutz vor Wellen und Strömungen einzugraben und es würde zu Störungen des Meeresbodens kommen
- Abhängig von seinem genauen Verlauf könnte der alternative Korridor auch mit dem geplanten Ziel der Offshore-Windenergieproduktion bei Södra Midsjöbanken in Konflikt geraten

Eine südöstliche Alternative wurde hauptsächlich wegen Konflikten mit dem empfohlenen Schifffahrtsweg und dem Verklappungsgebiet für chemische Kampfmittel im Gotland Tief verworfen.

2.3 Technische Beschreibung

Die Nord Stream-Pipelines werden entsprechend Code DNV OS-F101 (Submarine Pipeline Systems), herausgegeben von Det Norske Veritas (DNV), Norwegen, konstruiert und betrieben. Das italienische Unternehmen Snamprogetti S.p.A. der Eni-Gruppe wurde mit der ingenieurtechnischen Ausführung des ausführlichen Designs des Projekts betraut. Mit der Verifizierung durch unabhängige Dritte während der Designphase, also der Überprüfung der Qualität der Ingenieurarbeiten, wurden die Unternehmen DNV und SGS/TÜV beauftragt. Verantwortlich für die Errichtungsarbeiten ist das Unternehmen Saipem UK Ltd. der Eni-Gruppe. Saipem ist für alle Subunternehmer verantwortlich.

Die Hauptmerkmale der Pipelines sind in **Tabelle 2.1** unten zusammengefasst. Der schwedische Abschnitt verläuft etwa von Kilometerpunkt (KP) 494 bis zu KP 1000.

Tabelle 2.1 Betriebsbedingungen

Merkmal	Wert (Bereich)
Mengendurchsatz	55 Mrd. m ³ /Jahr (27,5 Mrd. m ³ /Jahr pro Pipeline)
Gas	Trockenes Süßgas (schwefelwasserstofffrei)
Auslegungsdruck	KP 0 bis KP 300: 220 barg KP 300 bis KP 675: 200 barg KP 675 bis KP 1220: 170 barg
Auslegungstemperatur	-10 bis 60 °C
Betriebstemperatur	-10 bis 40 °C
Innendurchmesser des Stahlrohrs	1.153 mm
Wandstärke des Rohrs	26,8; 30,9; 34,6 oder 41,0 mm
Dicke der Betonummantelung	60-110 mm
Gesamtlänge (pro Pipeline)	~ 1.220 km (506 km in Schweden)

Um die Fließkapazität des Pipelinesystems zu erhöhen, werden die Rohre innen beschichtet. Eine außen auf die Rohrleitungen aufgetragene Beschichtung dient als Korrosionsschutz. Der äußere Korrosionsschutz besteht aus einer dreilagigen Polyethylen Beschichtung.

Außerdem werden die Pipelines mit Beton ummantelt. Der über der Antikorrosionsbeschichtung aufgebrauchte Betonmantel verleiht den Pipelines genügend Gewicht um stabil auf dem Meeresboden zu verbleiben. Opferanoden aus einem galvanisierten Material (Kathodenschutz) bieten Sekundärschutz und gewährleisten die Integrität der Pipelines über ihre gesamte Lebensdauer hinweg.

Für die umfangreichen Offshore-Baumaßnahmen ist beträchtliche Unterstützung von Versorgungsstationen an Land erforderlich. Die vorgeschlagenen Zwischenlager in Schweden liegen in Slite (Gotland) und Karlskrona.

Die Pipelineverlegung geschieht im konventionellen S-Lay-Verfahren. Die einzelnen Rohre werden zum Pipeline-Verlegeschiff geliefert, wo sie zu einem durchgehenden Rohrstrang zusammengesetzt und auf den Meeresboden abgelassen werden.

Der Ablauf an Bord des Verlegeschiffs umfasst im Wesentlichen die folgenden Schritte, die sich ständig wiederholen:

- Schweißen des Rohrs
- Zerstörungsfreier Ultraschalltest der Schweißstellen
- Vor Ort hergestellte Verbindungsstelle zweier Rohrstücke
- Verlegung auf dem Meeresboden

Der Offshore-Einbau der Pipeline erfolgt durch Verlege- und Versorgungsschiffe. Zur Verlegung der beiden Pipelines werden ein oder zwei für Tiefenwasser geeignete Verlegeschiffe (durch Anker positionierte, halbtauchende Schiffe oder dynamisch positionierbare (DP) Einrumpfschiffe) verwendet.

Ankerschlepper und Vermessungsschiffe unterstützen das Verlegeschiff. Für jedes durch Anker positionierte Verlegeschiff sind zwei bis sechs Ankerschlepper erforderlich, da das Verlegeschiff mit 12 Ankern in Position gehalten wird. Der Pipelinestrang wird von den Versorgungsstationen zur Verfügung gestellt.

Um Störungen der Verlegearbeiten durch anderen Schiffsverkehr so gering wie möglich zu halten, wird eine Sperrzone um das Verlegeschiff festgelegt. Der Subunternehmer richtet besondere Aufmerksamkeit auf Gebiete, in denen Schifffahrtswege und andere stark befahrene Bereiche gequert werden.

Die Offshore-Pipelines werden in verschiedene Hauptabschnitte unterteilt. Die Anschließung dieser Verbindungen erfolgt an zwei Offshore-Positionen im tiefen Wasser und an zwei küstennahen Positionen. Eine der Verbindungen im tiefen Wasser wird in der schwedischen AWZ bei KP 675 ausgeführt. Die Unterwasserverbindung wird in einer Trockenschweißumgebung durchgeführt, die die Pipeline auf beiden Seiten der Schweißnaht umschließt.

Sobald die Pipelines verlegt sind, bieten die Wandstärken und die Betonummantelung einen umfangreichen Schutz. Entlang ihrer Route benötigen die Pipelines jedoch unterschiedliche Arten von zusätzlichen Schutzmaßnahmen, um das Folgende zu vermeiden:

- Belastungen durch die Entwicklung freier Durchgänge aufgrund von Unebenheiten im Meeresboden
- Übermäßige Bewegungen durch hydrodynamische Beanspruchung
- Übermäßige Bewegungen durch Druckbelastung der Pipeline

In Gebieten, in denen mindestens einer dieser Faktoren auftreten kann, bieten Korrekturmaßnahmen am Meeresboden zusätzlichen Schutz. Der Routenverlauf für die Pipelines wurde sorgfältig so ausgewählt, dass solche Eingriffe gering gehalten werden können. Korrekturmaßnahmen am Meeresboden kommen nur dort zum Einsatz, wo eine Umleitung nicht ausreicht oder nicht möglich ist. Wo es notwendig ist, können die Pipelines zusätzlich in den Meeresboden eingegraben oder durch das Abkippen von Steinen geschützt werden.

Bevorzugt werden die Nord Stream-Pipelines nachträglich durch Einpflügen eingegraben; das heißt, die Pipelines werden in einen Graben, der erst nach dem Verlegen der Rohre

ausgehoben wurde, eingelassen. Im schwedischen Abschnitt ist ausschließlich nachträgliches Eingraben vorgesehen.

Der Begriff 'Abkippen von Steinen' umfasst Steinschüttungen, bei denen grober Kies und kleine Steine aufgeschüttet werden, um den Meeresboden lokal zu verändern und so die langfristige Integrität der Pipeline zu sichern. Kies und Steine werden mit Schiffen zu den jeweiligen Positionen transportiert, an denen das Abkippen von Steinen erforderlich ist. Das Gesteinsmaterial wird auf dem Schiff in ein Rohr geladen, das durch die Wassersäule verläuft. Der niedrigste Teil des Rohres ist mit Düsen ausgestattet, die eine präzise Ausgestaltung der Schotterunterlage auf dem Meeresboden ermöglichen. Das Abkippen von Steinen wird von einem ferngesteuerten Unterwasserfahrzeug (Remotely Operated Vehicle: ROV) überwacht.

Vorhandene Kabel, die von den Pipelines gekreuzt werden, wurden identifiziert. In der schwedischen AWZ ist dies nur bei fünf Kabeln der Fall. Die Eigentümer aktiver Kabel wurden mit dem Ziel kontaktiert, beidseitige Vereinbarungen zur Haftung und zur Vorgehensweise der Überquerungsmethoden zu treffen. Gemäß den Vereinbarungen, wird die Nord Stream AG Überquerungsentwürfe und Installationsverfahren anbieten, um die Eigentümer der Kabel vor der Installation der Pipeline zufrieden zu stellen. Aktuell müssen keine anderen Pipelines gekreuzt werden. Falls andere Pipelines in Zukunft die Nord Stream-Pipelines queren, werden die Überquerungen entworfen und Vereinbarungen getroffen.

Nach dem Einbau der Pipelines erfolgen Vorbetrieb und nachfolgende Verbindungen, bevor das Pipelinesystem seinen Betrieb aufnehmen kann.

Zu den Leistungen des Vorbetriebs gehören: Flutung, Reinigung und Vermessung der Pipelines, Systemdruckprüfung und nachfolgendes Entwässern und Trocknen der Pipelines. Die Pipelines werden mit Meerwasser geflutet, das im russischen Anlandungsbereich aufgenommen wird. Das für die Flutung verwendete Wasser wird mit einem Sauerstoff-Scavenger und mit Natronlauge (NaOH) behandelt, um Sauerstoffkorrosion und anaerobes Wachstum im Inneren der Pipeline zu verhindern. Das Ablassen des Wassers findet ebenfalls am russischen Anlandungsbereich statt.

Die Inbetriebnahme umfasst alle Aktivitäten, die zwischen dem Abschluss des Vorbetriebes und der Einsatzbereitschaft der Pipeline zum Erdgastransport, einschließlich des Befüllens mit Gas durchgeführt werden. Die Befüllung der Pipeline mit Gas kann begonnen werden, wenn die Vorbetriebsphase einschließlich der Entwässerung erfolgreich durchgeführt wurde und die Pipeline mit Trockenluft befüllt ist, die in etwa atmosphärischem Druck entspricht.

Das Betriebskonzept und die Sicherheitssysteme wurden entwickelt, um einen sicheren Betrieb der Pipelines in allen Situationen zu gewährleisten. Dazu gehören die Vermeidung von Überdruck, sowie das Management und Monitoring potenzieller Gaslecks und der Schutz des Materials.

Das Steuerungssystem der Nord Stream-Pipeline umfasst die folgenden Funktionen:

- Druckregulierung in der Pipeline
- Drucksicherung in der Pipeline
- Leckerkennung in der Pipeline
- Monitoring der Pipelineparameter (einschließlich Temperaturabsicherung der Pipeline)
- Telemetrie und Telekommunikation
- Brand- und Gasermittlung, Brand- und Gasschutz
- Notabschaltung

Die Anlandungseinrichtungen in Russland und Deutschland werden mit Notabschaltungssystemen (ESD-Systemen) ausgerüstet. Diese Systeme werden z. B. von der Brand-, Gas- oder Leckerkennung ausgelöst.

Das Nord Stream-Pipelinesystem wird von der Hauptsteuerwarte im Hauptsitz der Nord Stream AG in Zug, Schweiz aus fernüberwacht und -gesteuert. Die Warte wird 24 Stunden am Tag an 365 Tagen des Jahres besetzt sein.

Wenn die Pipeline nicht weiter genutzt werden soll, wird sie außer Betrieb genommen. Das Programm zur Außerbetriebnahme der Nord Stream-Pipelines ist noch nicht vollständig entwickelt, weil das technische Know-how, das während der Lebensdauer der Pipelines gewonnen wird, und zukünftige Gesetzgebungen berücksichtigt werden müssen. Die Außerbetriebnahme wird jedoch gemäß internationaler und nationaler Gesetzgebung und Bestimmungen durchgeführt werden. Mögliche Auswirkungen auf die Umwelt werden durch die Einhaltung der anzuwendenden Bestimmungen auf ein Minimum reduziert.

3 Umgebungssituation

Die Nord Stream-Pipelines führen durch einen großen Teil der Ostsee, einer einzigartigen Umgebung. Die Ostsee wird als das weltweit größte Ästuar bezeichnet; d.h. es handelt sich dabei ein teilweise umschlossenes Küstengewässer mit einer offenen Verbindung zum Meer, wo sich Süßwasser vom Festland mit Salzwasser aus dem Meer vermischt. Die Meeresumgebung der Ostsee hängt sehr stark von den relativ seltenen, großen Zuflüssen von sauerstoffreichem Salzwasser aus der Nordsee ab, zu denen es während Stürmen kommt.

Um die Auswirkungen der Nord Stream-Pipelines zu untersuchen und das Projekt so zu planen, dass die Auswirkungen auf die Umwelt und auf menschliche Aktivitäten in diesem Gebiet so gering wie möglich bleiben, wurden die folgenden Umweltaspekte untersucht:

- Die physische und die chemische Umwelt
- Die biologische Umwelt
- Die sozioökonomische Umwelt
- Verklappungsstellen von chemischer und konventioneller Munition

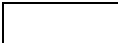
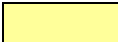


Eine ausführliche Beschreibung der momentanen Umgebungssituation ist in diesem Bericht enthalten.

4 Umweltprüfungen

Es wurden die möglichen Auswirkungen, die sich aufgrund der Pipelineverlegung und/oder des Pipelinebetriebs ergeben können, geprüft. Durch Analysen des technischen Designs und der Baumethoden wurden die möglichen Auswirkungen auf die Umwelt identifiziert. Die Ergebnisse wurden mit der momentanen Umgebungssituation verglichen, um die Signifikanz der einzelnen Auswirkungen zu bewerten.

Allgemeine Signifikanz der Auswirkungen

Eine Gesamtbewertung der Signifikanz der Auswirkungen auf die Umwelt wurde in die folgenden Bewertungskategorien eingeteilt:

-  : Keine Auswirkung
-  : Geringe Auswirkung
-  : Auswirkung
-  : Signifikante Auswirkung

- Keine Auswirkung: Struktur und Funktion des betroffenen Bereichs werden nicht beeinflusst
- Geringe Auswirkung: Struktur und Funktion des betroffenen Bereichs werden zum Teil beeinflusst. Es gibt außerhalb dieses Bereichs jedoch keine Auswirkungen
- Auswirkung: Struktur und Funktion des betroffenen Bereichs ändern sich. Es gibt außerhalb dieses Bereichs jedoch keine signifikanten Auswirkungen
- Signifikante Auswirkung: Struktur und Funktion des betroffenen Bereichs ändern sich. Es gibt auch außerhalb dieses Bereichs Auswirkungen

Die Gesamtsignifikanz einer Auswirkung ist das Ergebnis einer detaillierten Analyse, wie sie näher im Abschnitt der Verträglichkeitsprüfung beschrieben wird. Die detaillierte Analyse der Auswirkungen auf die Umwelt im Bericht schließt Bewertungen von Ausmaß/Intensität ebenso wie der geografische Ausdehnung und der Dauer der Auswirkungen mit ein.

Das Ausmaß/die Intensität der Auswirkungen auf die verschiedenen Umweltparameter (physisch, chemisch, biologisch und sozioökonomisch) der Pipeline werden wie folgt eingestuft:

- Keine Auswirkung: Struktur und Funktion im betroffenen Bereich werden nicht beeinflusst

- Geringe Auswirkung: Es gibt geringe Auswirkungen auf Struktur oder Funktion innerhalb des betroffenen Bereichs. Direkt nach Beendigung der Baumaßnahmen werden jedoch keine Auswirkungen mehr vorhanden sein
- Mittlere Auswirkung: Es gibt partielle Auswirkungen auf Struktur oder Funktion innerhalb des betroffenen Bereichs, die auch einige Zeit nach Beendigung der Baumaßnahmen vorhanden sein werden
- Große Auswirkung: Es gibt Änderungen innerhalb des betroffenen Bereichs, die länger als die Baumaßnahmen andauern werden

Die geografische Ausdehnung wird wie folgt eingestuft:

- Lokale Auswirkungen: Es kommt zu Veränderungen in der unmittelbaren Umgebung der Pipelines/Baustelle. Die Auswirkungen sind auf den Korridor der Pipelinerroute (ca. 2 km) beschränkt
- Regionale Auswirkungen: Es kommt außerhalb der unmittelbaren Umgebung der Pipelines/Baustelle (lokale Auswirkungen), außerhalb des Korridors der Pipelinerroute (ca. 2 km) und in schwedischen Hoheitsgewässern und der AWZ zu Veränderungen
- Globale Auswirkungen: Es kommt zu Auswirkungen von globalem Ausmaß (z. B. Ausstoß von Treibhausgasen)

Schließlich wurde das zeitliche Ausmaß (kurzzeitig, temporär oder langfristig) der Auswirkungen bewertet. Das zeitliche Ausmaß der Auswirkungen wurde mit der Dauer der Baumaßnahmen für die beiden Pipelines verglichen.

- Kurzzeitig: Auswirkungen während und direkt nach dem Bau einer Pipeline. Die Auswirkungen enden, bevor die zweite Pipeline auf dem Meeresboden verlegt wird
- Temporär: Auswirkungen während der Bauphase beider Pipelines, die bis zu ein bzw. zwei Jahren nach dem Bau der zweiten Pipeline andauern
- Langfristig: Auswirkungen nach der Bauphase beider Pipelines dauern länger als zwei Jahre an

Eine genauere Beschreibung der Eigenschaft und der Schwere der Auswirkungen werden für die Nord Stream-Pipelines in der schwedischen AWZ in den einzelnen Abschnitten der Umweltstudie aufgeführt. Projekte können auch positive Auswirkungen haben. Diese sind in den umfassenden Berichtstabellen bezüglich der vorausgesagten Auswirkungen mit einem Pluszeichen (+) markiert.

Der Sinn einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist es, die Aspekte der Umwelt zu beschreiben, die voraussichtlich durch das vorgeschlagene Projekt signifikant beeinflusst werden, Dazu gehören Bevölkerung, Fauna, Flora, Sedimente, Wasser, Luft, Klimafaktoren, materielle Werte wie Kulturerbestätten und Landschaften sowie die Beziehungen dieser Faktoren untereinander.

Die Umweltaspekte und -auswirkungen der Nord Stream-Pipelines in der schwedischen AWZ während der Dauer der Baumaßnahmen, des Vorbetriebs, des Betriebs und der Außerbetriebnahme sind im folgenden Abschnitt erläutert und werden in **Tabelle 5.1 – Tabelle 5.5** zusammengefasst.

5 Auswirkungen auf die Umwelt

5.1 Auswirkungen des Baus

5.1.1 Auswirkungen auf die physische und chemische Umwelt

Während der Bauarbeiten in der schwedischen AWZ sind an einigen Stellen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden zum Schutz der Pipelines erforderlich. Diese Maßnahmen schließen u. a. das Abkippen von Steinen hauptsächlich östlich von Gotland und der Hoburgs Bank ein; während Grabenaushub östlich von Gotska Sandön und im Gebiet zwischen Norra und Södra Midsjöbanken geplant ist. Die Verlegung der Pipeline und die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden verursachen die Mobilisierung von Sedimenten auf dem Meeresboden. Die **Tabelle 5.1** gibt einen Überblick über die Auswirkungen auf den physischen Raum, den die Pipelines einnehmen, und durch Gebiete, in denen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden durchgeführt werden.

Tabelle 5.1 Signifikanz der Auswirkungen durch Einnahme eines physischen Raums durch Pipelines und Korrekturmaßnahmen am Meeresboden

AUSWIRKUNG	UMFANG/ INTENSITÄT DER AUSWIRKUNGEN	SIGNIFIKANZ DER AUSWIRKUNGEN
EINNAHME VON RAUM DURCH PIPELINES UND KORREKTURMASSNAHMEN AM MEERESBODEN		
Von Pipelines in der schwedischen AWZ eingenommene Fläche	1,5 km ²	Gering
Direkt vom Grabenaushub betroffener Abschnitt	70 km	Gering
Sedimentationsbereich > 1 mm nach Grabenaushub	0,2 km ²	Gering
Fläche mit Sedimenten >10 mg/l während Grabenaushub	67,6–72,6 km ²	Gering
Anzahl der Stellen für Abkippen von Steinen	43 östlich/38 westlich	
Sedimentationsbereich > 1 mm nach Abkippen von Steinen	< 0,1 km ²	Gering
Fläche mit Sedimenten > 10 mg/l während Abkippen von Steinen	< 0,2 km ²	Gering
Durch Ankerarbeiten während der Bauphase der Pipelines betroffene Fläche	20 km ²	Gering

Tabelle 5.2 zeigt die Gesamtsignifikanz der Auswirkungen auf die physische und chemische Umwelt. Die vom Swedish Meteorological and Hydraulic Institute (SMHI) ausgeführte numerische Modellierung der Auswirkung der Pipelinepräsenz auf das Strömungsverhalten des Wassers deutet darauf hin, dass die Pipelines keinen Einfluss auf den Zufluss von Salzwasser in die Ostsee haben. Es wird daher davon ausgegangen, dass die Pipelines den Zufluss von Tiefenwasser durch die Arkona- und Bornholmbecken⁽¹⁾ nicht blockieren. Es können allenfalls Bodenströmungen durch die Pipelines beeinflusst und die Vermischung von Salz- und Süßwasser leicht beeinträchtigt werden.

Modellberechnungen der Ausbreitung und Sedimentation mobilisierter Sedimente deuten darauf hin, dass durch die, während der Bauphase hervorgerufene, Ausbreitung der Sedimente nur lokale und temporäre Auswirkungen auf die Wasserqualität im Bereich der Bauarbeiten haben wird. Die Natura 2000-Gebiete Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken sind von den Aktivitäten nicht betroffen.

Die bewohnten Gebiete werden nicht durch Lärmemissionen beeinflusst werden, da die Bauarbeiten ausreichend entfernt von der schwedischen Küste ausgeführt werden. Die Lärmpegel sind vergleichbar mit denen des allgemeinen Schiffsverkehrs. Es kann davon ausgegangen werden, dass Vögel durch den Lärm nicht gestört werden, solange sie das Gebiet nicht direkt beanspruchen. Treten Lärm und physische Aktivitäten in einem Zeitraum auf, in dem Vögel in diesem Gebiet rasten, dann kann dies zu kurzzeitigen Störungen im unmittelbaren Umkreis der Bauarbeiten führen. Es ist davon ausgehen, dass unter Wasser der Lärm bei Fischen und Säugetieren zu Ausweichreaktionen führen kann, allerdings sind diese Auswirkungen nur von kurzer Dauer.

Luftemissionen, die aus den Bauarbeiten resultieren, tragen zum Treibhauseffekt bei. Diese Emissionen sind jedoch nicht unverhältnismäßig hoch für ein Projekt dieser Größenordnung.

(1) Die Bewertung, die vom SMHI durchgeführt wurde, basiert auf der verworfenen Trassenalternative nördlich von Bornholm. Eine Aktualisierung dieser Arbeit, basiert auf der neuen Route südlich von Bornholm, wird zur Verfügung gestellt. Diese Information ist eine Aktualisierung des Textes, der zusammen mit dem schwedischen nationalen Antrag im Oktober 2008 eingereicht wurde.

Tabelle 5.2 Gesamtsignifikanz der Auswirkungen auf die physische und chemische Umwelt

AUSWIRKUNG	SIGNIFIKANZ DER AUSWIRKUNGEN
AUSWIRKUNGEN AUF DIE PHYSISCHE UND CHEMISCHE UMWELT	
<i>Gesamtmenge freigesetzter Nähr- und Schadstoffe während der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden</i>	
<i>Ausbreitung von Sedimenten und Schadstoffen bei Bauarbeiten auf dem Meeresboden</i>	
Suspendierte Sedimente	Gering
Sedimentation	Gering
Ausbreitung von Schadstoffen	Gering
<i>Auswirkungen auf die Wasserqualität</i>	
Sedimentausbreitung	Gering
Ausbreitung von Nährstoffen, anorganischen und organischen Schadstoffen	Gering
Temperaturunterschied zwischen Pipelines und Meerwasserumgebung	Nein
Schadstoffe von Pipelines/Anoden	Gering
<i>Pipeline als Hindernis</i>	
Pipelines auf dem Meeresboden	Nein
<i>Erdbeben unter Wasser</i>	Nein
<i>Auswirkungen des Lärms</i>	
Luftschallemissionen während der Bauarbeiten	Gering
Unterwasserlärm während der Bauarbeiten	Gering
Lärm während des Betriebs	Gering
<i>Auswirkungen auf die Luftqualität</i>	
Pipelineeinbau und Rohrversorgung	Gering
Korrekturmaßnahmen am Meeresboden	Gering
Vorbetrieb	Gering
Betrieb	Gering

5.1.2 Auswirkungen auf die biologische Umwelt

Die Auswirkungen auf die biologische Umwelt sind in **Tabelle 5.3** zusammengefasst.

Auswirkungen auf die pelagische Umwelt sind eng mit den bewerteten Auswirkungen auf die Wasserqualität verbunden. Die Sedimentausbreitung bei der Verlegung der Pipeline und bei Ankerarbeiten wird als nicht signifikant angesehen, hingegen verursachen Grabenaushub und Abkippen von Steinen in flachem Wasser voraussichtlich lokale Sedimentkonzentrationen entlang der Pipeline, die Phyto- oder Zooplankton beeinflussen können. Das Abkippen von Steinen, das normalerweise in tieferem Wasser stattfindet, hat zwar keine Auswirkungen auf die pelagische Umwelt, es können jedoch Schad- und Nährstoffe freigesetzt werden. Im Pipelineabschnitt (südöstlich von Gotland), welcher sich in relativ flachem Wasser befindet, kann durch die Freisetzung von Nährstoffen die Produktion von Phytoplankton leicht gesteigert werden. Die Dauer dieser Auswirkungen ist jedoch sehr kurz und es werden daher keine oder nur geringe Auswirkungen auf die pelagische Umwelt erwartet.

Tabelle 5.3 Gesamtsignifikanz der Auswirkungen auf die biologische Umwelt

AUSWIRKUNG	SIGNIFIKANZ DER AUSWIRKUNGEN
AUSWIRKUNGEN AUF DIE BIOLOGISCHE UMWELT	
<i>Auswirkungen auf die pelagische Umwelt</i>	
Sedimentausbreitung	Gering
Ausbreitung von Nährstoffen, anorganischen und organischen Schadstoffen	Gering
Temperaturunterschied zwischen Gas und Umwelt	Nein
Schadstoffe von Pipelines/Anoden	Gering
<i>Auswirkungen auf benthische Flora und Fauna</i>	
Sedimentausbreitung	Gering
Ausbreitung von Nährstoffen, anorganischen und organischen Schadstoffen	Gering
Von Pipelines eingenommener Meeresboden	Gering/Auswirkung
Schadstoffe von Pipelines/Anoden	Nein/Gering
Temperaturunterschied zwischen Gas und Umwelt	Nein
<i>Auswirkungen auf Fische</i>	
Sedimentausbreitung und Sedimentation	Nein
Physische Störung und Lärm während der Bauarbeiten	Nein/Gering
Einnahme des Meeresbodens und Änderungen der Bathymetrie	Gering
<i>Auswirkungen auf Meeressäuger</i>	
Sedimentausbreitung und Sedimentation	Gering
Physische Störung und Lärm während der Bauarbeiten	Gering
<i>Auswirkungen auf Vögel</i>	
Sedimentausbreitung und Sedimentation	Gering
Physische Störung und Lärm während der Bauarbeiten	Gering
<i>Auswirkungen von nicht-einheimischen Arten</i>	
Transport mit Ballastwasser in Schiffen	Nein
Migration entlang des Pipelinesystems	Nein

Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen auf die benthische Fauna auf solche Gebiete beschränkt sind, in denen die Pipelines direkt auf dem Meeresboden verlegt, Steine abgekippt und Gräben ausgehoben werden. Die Auswirkungen auf die benthische Fauna in Gebieten, die direkt von den Korrekturmaßnahmen am Meeresboden betroffen sind, sind voraussichtlich mittel- bis langfristig und bestehen solange, bis die Faunagesellschaft wiederhergestellt ist. Je nach Sauerstoffbedingungen im Wasser beginnen die Faunaarten mit der erneuten Kolonisation kurz nach dem Ende der Arbeiten am Meeresboden.

Im Allgemeinen erfolgt das Abkippen von Steinen in Tiefenwasser, wo sauerstoffarme Bedingungen vorherrschen. Die durch Geological Survey of Sweden (SGU) ausgeführten Untersuchungen vor Ort, zeigten, dass in diesen tiefen Gewässern normalerweise gar keine benthische Fauna vorkommt bzw. nur sehr wenige Arten vorzufinden sind. Die Auswirkungen auf die Meeresfauna in diesen Gebieten sind daher voraussichtlich eher begrenzt; vorausgesetzt die Sedimentausbreitung nach dem Abkippen der Steine ist auf den unteren Teil der Wassersäule nahe dem Meeresboden beschränkt.

In Hinblick auf die Fische und Meeressäuger, werden die Baumaßnahmen und damit einhergehende Auswirkungen (lokal erhöhte Wassertrübung, Lärm etc.) voraussichtlich zu Ausweichreaktionen der Tiere führen. Langfristige Auswirkungen sind jedoch nicht zu erwarten.

Mit den Bauarbeiten einhergehender Schiffsverkehr, Lärm und Licht können Vögel stören, die sich in der Nähe (1–2 km) der Verlegeschiffe aufhalten. Die Dauer der Störung wird jedoch voraussichtlich kurz sein, da sich die Verlegeschiffe zwei bis drei Kilometer pro Tag weiterbewegen. Reduzierte Wassertransparenz aufgrund von aufgewirbelten Sedimenten wird nur in Gebieten in der Nähe der Bauarbeiten auftreten und nicht von langer Dauer sein.

Finden die Korrekturmaßnahmen am Meeresboden und das Verlegen der Pipeline im Winter statt, kann dies zu geringen Störungen von Vögeln, wie z. B. den Eisenten (*Clangula hyemalis*) bei Hoburgs Bank, führen. Außerhalb dieser Jahreszeit werden jedoch keine Auswirkungen auf Vögel erwartet. Die Auswirkungen im Winter sind jedoch nur von kurzer Dauer (Tage oder Wochen) und auf das Gebiet beschränkt, in dem die genannten Aktivitäten stattfinden.

5.1.3 Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt

Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt sind in **Tabelle 5.4** zusammengefasst.

Während der Dauer der Bauarbeiten wird die Fischerei innerhalb des Baubereichs beeinflusst, da eine Schutzzone um die langsamen Verlegeschiffe und die anderen, für die Bauarbeiten erforderlichen Schiffe eingerichtet wird. Arbeiten am Meeresboden (Grabenaushub und Abkippen von Steinen) beeinträchtigen die Fischerei an und in der Nähe der Baustelle, aufgrund der Ausbreitung von Sedimenten. Wie bereits erwähnt, beeinflussen diese Aktivitäten

voraussichtlich vor allem die, in diesem Gebiet, lebenden Fischarten die mit Ausweichreaktionen reagieren.

Erste Gespräche mit den Fischereiverbänden in Schweden, Finnland und Dänemark haben stattgefunden. Vertreter dieser Verbände erkennen die Notwendigkeit einer Schutzzone an und räumen ein, dass ein Verbot sämtlicher Fischfangaktivitäten in einem spezifischen Gebiet voraussichtlich nur von sehr kurzer Dauer (wenige Tage) am jeweiligen Standort gelten würde. Die Mitglieder der Fischereiverbände haben den Wunsch geäußert, Beobachter mit den jeweiligen Sprachkenntnissen, für kurze Zeiträume und in spezifischen Gebieten an Bord der Pipelineverlegeschiffe zu zulassen, um die Fischer während der Verlegung der Pipeline zu warnen und zu unterstützen.

Da einigen Gebieten freie Spannweiten der Pipelines eine kritische Höhe von 0,5 m übersteigt, darf in diesen Gebieten nicht mit Schleppnetzen gefischt werden. Aus Sicherheitsgründen kann es erforderlich sein, den Fischfang entlang und über den Pipelines permanent zu verbieten.

Keine der untersuchten Meeresbodengebiete in relativ seichtem Wasser entlang der geplanten Pipelinerroute südlich von Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken ist durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der EU ausgewiesen. Somit werden keine Beeinträchtigungen geschützter Habitatgebiete erwartet.

Tabelle 5.4 Gesamtsignifikanz der Auswirkungen auf die sozioökonomische Umwelt

AUSWIRKUNG	SIGNIFIKANZ DER AUSWIRKUNGEN
AUSWIRKUNGEN AUF DIE SOZIOÖKONOMISCHE UMWELT	
Auswirkungen auf die Fischerei	
Schutzzone um das Verlegeschiff	Gering
Sedimentausbreitung und Sedimentation	Gering
Sperrzone um die Pipelines	(1)
Eingenommene Fläche am Meeresboden	Gering
Auswirkungen auf Schifffahrt und Navigation	
Physische Störungen/Aktivitäten während der Bauarbeiten	Gering
Auswirkungen auf Tourismus und Erholungsräume	
Physische Störung und Lärm während der Bauarbeiten	Nein
Sedimentausbreitung und Sedimentation	Nein
Auswirkungen auf das Kulturerbe	
Eingriffe auf dem Meeresboden, Pipelineverlegung	Nein
Verlegeschiff verankern	Nein
Veränderte Sedimentationsmuster	Nein
Auswirkungen auf Schutzgebiete (Natura 2000, Ramsar, BSPA)	
Sedimentausbreitung und Sedimentation	Nein
Lärm während der Dauer der Bauarbeiten	Nein
Physische Störungen während der Bauarbeiten	Nein
Auswirkungen auf die Infrastruktur	
Auswirkungen auf Kabel	Nein
Auswirkungen auf Windparkgebiete	Nein
Auswirkungen auf Förderungsgebiete	Nein
Auswirkungen auf militärische Gebiete	Nein
Andere sozioökonomische Aspekte (Schaffung von Arbeitsplätzen)	
Unterstützung während der Bauarbeiten über Versorgungsstationen an Land	Signifikant
AUSWIRKUNGEN DER AUSSERBETRIEBNAHME	
Auswirkungen der Außerbetriebnahme	Gering/Keine ⁽²⁾
1 :Ob eine Sperrzone um die Pipeline von den schwedischen Behörden eingerichtet wird, steht noch nicht fest.	
2: Milderungsmaßnahmen und Einstellung der Pipeline werden entsprechend branchenüblicher Methoden (rechtliche Anforderungen, verfügbare Technologien) zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme durchgeführt.	

5.1.4 Auswirkungen von konventioneller Munition und von verklappten chemischen Kampfmitteln

Auswirkungen von konventioneller Munition und von verklappten chemischen Kampfmitteln werden in **Tabelle 5.5** dargestellt.

Zwei Fundstellen mit Kampfmitteln wurden während Untersuchungen in der schwedischen AWZ entdeckt. Eine Mine, die in einer Wassertiefe von 108 m nahe der Grenzen zur finnischen AWZ gefunden wurde und aller Voraussicht nach gesprengt wird. Die Auswirkungen der Detonation sind Sedimentausbreitung und Verteilung von chemischen Verbindungen. Aufgrund der Wassertiefe wird jedoch davon ausgegangen, dass die Auswirkungen begrenzt sind. Das andere Objekt, eine Bombe, war korrodiert und beinhaltete keinen Sprengstoff⁽¹⁾. Die Untersuchungen fanden in einem 15 m breiten Korridor statt. So konnte sichergestellt werden, dass sich dort, wo die Pipeline verlegt wird, keine Kampfmittel befinden. Bei der Breite des Korridors wurde die Genauigkeit berücksichtigt, mit der die Pipeline verlegt wird.

Zusätzlich können in Abschnitten des Pipelineverlaufs noch verklappte chemische Kampfmittel vorkommen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass verklappte chemische Munition nicht scharf ist. Während der Ankerarbeiten oder dem Ausheben der Gräben können Chemikalien freigesetzt und nach oben transportiert werden. Eine Gefährdung des Menschen kann verhindert werden, indem die gesamte Ausrüstung, bevor sie an Deck geholt wird, gereinigt wird. Das Risiko ist vergleichbar mit den Risiken während des Fischfangs.

Tabelle 5.5 Allgemeine Signifikanz der Auswirkungen von konventioneller Munition und verklappten chemischen Kampfmitteln

AUSWIRKUNG	SIGNIFIKANZ DER AUSWIRKUNGEN
AUSWIRKUNGEN VON MUNITION	
Auswirkungen der Munitionsräumung	1
Auswirkungen während der Bauarbeiten	Nein
Auswirkungen während des Betriebs	Nein
1: Wenn die Mine, die in 108 m Tiefe im Wasser nahe der finnischen Grenze liegt, gesprengt werden soll, wird Nord Stream AG den Bericht erweitern und auf Auswirkungen von Sprengungen konventioneller Munition eingehen.	

(1) Kürzliche Aktualisierungen des Projektstatus bezüglich des Umgangs mit Munition im schwedischen Abschnitt wurden in diesen Paragraph einbezogen. Diese Information ist eine Aktualisierung des Textes, der mit dem schwedischen nationalen Antrag im Oktober 2008 eingereicht wurde.

Ein Umweltmanagementsystem stellt sicher, dass sowohl geplante als auch zufällige Absonderungen und Emissionen minimiert und überwacht werden, und schließt die spezifischen Anforderungen an die Umweltmanagementsysteme der jeweiligen Subunternehmer, die im Projekt mitarbeiten, ebenfalls ein.

5.2 Auswirkungen des Vorbetriebs

Für den Vorbetrieb ist die Druckprüfung der Rohrleitungen erforderlich. Für die Druckprüfung werden die Rohrleitungen mit Wasser gefüllt, welche nach dem Test wieder entleert werden. Aufnahme und Ablassen des Wassers finden außerhalb der schwedischen AWZ statt. Untersuchungen zeigen, dass es dadurch keine Auswirkungen auf schwedische AWZ geben wird.

5.3 Auswirkungen des Betriebs

Die Auswirkungen während des Pipelinebetriebs bestehen hauptsächlich in Veränderungen der Bathymetrie des Meeresbodens an Stellen, an denen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden durchgeführt wurden und die Flächeneinnahme durch die 2 Pipelines. In Gebieten, wo Gräben ausgehoben und Steine abgekippt werden, entstehen neue Meeresbodenstrukturen und es bilden sich neue Faunagesellschaften in Abhängigkeit von den Sauerstoff- und Salzgehalten in diesem Bereich.

Eine Übersicht über die Auswirkungen, die von dem durch die Pipeline eingenommenen Bereich einschl. Korrekturarbeiten ausgehen, ist in **Tabelle 5.1** zu finden.

Die Sedimentstruktur in Gebieten mit sandigen Meeresböden kann sich ändern und im unmittelbaren Umfeld der Pipeline lockerer werden, weil die Pipelines Querströme ermöglichen und als künstliches Riff dienen. Daher kann sich die Zusammensetzung der Fauna in Richtung solcher Arten ändern, die eine Toleranz gegenüber einer variierenden Sedimentdecke aufweisen. Die Infauna wird dort verschwinden, wo die Pipeline direkt auf dem Meeresboden aufliegt. Hingegen kann in flacheren Wässern vermehrt Epifauna auf der Betonummantelung der Pipeline auftreten, wobei sich die Artenzusammensetzung ändert.

Die Tatsache, dass die Pipeline auf dem Meeresboden als Schutzraum für einige Fischarten dient, kann dazu führen, dass im direkten Umfeld der Pipeline selbst andere Fische vorkommen als in der Fischgemeinschaft in der Umgebung der Pipeline. Während des Betriebs der beiden Rohrleitungen werden keine Auswirkungen auf Meeressäuger oder Vögel erwartet.

SMHI hat den Pipelineverlauf sowohl südlich als auch nördlich von Bornholm analysiert. Die Analyse ergab, dass die Pipeline den Strömungsverlauf aus dem Westen durch die Arkona- und

Bornholm-Becken nicht behindert. Die erhöhte Turbulenz um die Pipeline herum könnte jedoch die Vermischung des zufließenden Salzwassers erhöhen. Das Vermischen des neuen Tiefenwassers bei einer nördlichen Route wurde mit max. 2% veranschlagt, die mögliche Steigerung des Vermischens durch eine südliche Route wäre niedriger. Erhöhte Vermischung des neuen Tiefenwassers bewirkt geringeren Salzgehalt, höhere Fließgeschwindigkeit und erhöhten Sauerstofftransport, was in der Regel zu verbesserten Sauerstoffbedingungen unter der Halokline in der zentralen Ostsee führt. Zur Sicherheit muss in Gebieten, in denen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden erforderlich sind, muss gleich nach dem Bau eine temporäre Sperrzone eingerichtet werden, in der das Fischen entlang oder quer über der Pipeline verboten ist. Das Fischereiverbot wird so lange in Kraft bleiben, bis genügend Füllmaterial und Steine eingebracht wurden. Des Weiteren gibt es Stellen, an denen die Pipeline freie Spannweiten in einer Höhe hat, dass dort über ihr nicht mit Schleppnetzen gefischt werden kann. Daher werden die schwedischen Behörden evtl. eine Sperrzone um die Pipeline errichten, in der (mit oder ohne Schleppnetz) nicht gefischt werden darf, was wiederum zu Beeinträchtigungen des Fischereigewerbes in diesen spezifischen Gebieten führt.

Die Pipeline behindert die Nutzung oder Reparatur vorhandener Kabel nicht.

Es gibt keine vorhandenen oder geplanten Gebiete zum Abbau von Bodenschätzen auf dem Kontinentalschelf entlang dem Verlauf der bevorzugten Route.

5.4 Auswirkungen der Außerbetriebnahme

Eine separate Studie der Alternativen für die Außerbetriebnahme wird erst vor Beginn Außerbetriebnahme durchgeführt. Sie wird eine Übersicht über die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der verschiedenen Alternativen zusammen mit einer Analyse ihrer Auswirkungen auf die Umwelt enthalten.

Bei der Außerbetriebnahme werden Erfahrungen aus anderen Projekten und die Kenntnisse über die Auswirkungen auf die Umwelt von Nord Stream-Pipelines zusammen mit industriellem Wissen und der dann geltenden Gesetzeslage entscheiden, welche Strategie verfolgt wird.

Es wird davon ausgegangen, dass die optimalen Verfahren dieser Zeit von den Behörden unterstützt werden und es nicht zu signifikanten Auswirkungen auf die Umwelt während der Außerbetriebnahme kommen wird. Die heutigen, noch begrenzten Erfahrungen lassen vermuten, dass die beste Strategie ist, die Rohrleitungen einfach stillzulegen. Die Auswirkungen wären hierbei am geringsten. Das Entfernen der Pipeline nach ihrem Einsatz dürfte ähnliche, geringe Auswirkungen auf die Umwelt haben wie ihr Bau.

6 Umweltmanagement und -monitoring

Die Nord Stream AG verpflichtet sich, die Bauarbeiten mit so geringen Auswirkungen auf die Umwelt wie möglich durchzuführen. Daher wurde ein Umweltmanagementsystem implementiert, das die Minimierung von Auswirkungen auf die Umwelt während der Bauarbeiten sicherstellt.

Dazu gehören auch die Anforderungen von nationalen und internationalen Gesetzes- und Umweltstandards, einschl. der Espoo- und der Helsinki-Konventionen, einzuhalten.

Bei der Durchführung der Umweltstudie wurden bestimmte Annahmen zugrunde gelegt. Durch die Implementierung des Programms für Umweltmanagement und Monitoring stellt die Nord Stream AG sicher, dass die Annahmen in der Umweltstudie gültig sind. Ein weiteres Ziel des Programms ist es sicherzustellen, dass bei den Bauarbeiten die Auswirkungen auf die Umwelt so gering wie möglich gehalten werden.

Die Nord Stream AG hat ein integriertes HSE-Managementsystem (Health, Safety and Environment) implementiert, um sicherzustellen, dass Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltaspekte bei allen Unternehmensaktivitäten berücksichtigt und dem Anspruch der unternehmensweiten HSE Politik gerecht werden.

7 Risiken, Notfall- und Minderungsmaßnahmen

Für das Pipelineprojekt wurde eine Risikobewertung durchgeführt, um Gefahren zu identifizieren und damit verbundene Risiken zu beurteilen. Diese Bewertung hat gezeigt, dass das Risiko als minimal eingeschätzt wird und international akzeptabel ist.

Die Nord Stream AG wird Minderungsmaßnahmen für das Pipelineprojekt implementieren und so sicherstellen, dass sowohl bekannte Auswirkungen auf die Umwelt als auch das Risiko ungeplanter Ereignisse so niedrig wie praktisch möglich gehalten werden.

Außerdem stellt die Nord Stream AG sicher, dass entsprechende Notfallmaßnahmen implementiert sind, um die potenziellen Auswirkungen ungeplanter Ereignisse zu minimieren. Auch bei den für die Nord Stream AG tätigen Subunternehmern wird gefordert, dass Umweltmanagementsysteme etabliert sind. Dazu gehören HSE-Pläne, die sich speziell auf die Gefahren und Risiken der Aufgabengebiete und Arbeitsbereiche des Subunternehmers ausrichten. Durch Audits und Begehungen von Baustellen der Subunternehmer stellt die Nord Stream AG sicher, dass alle Anforderungen erfüllt werden.

8 Wichtige Themen, die während des Beteiligungsverfahrens identifiziert wurden

Während der nationalen Anhörungen in Schweden wurden spezielle Themen identifiziert, denen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss:

- Auswirkungen auf das Natura 2000-Gebiet Hoburgs Bank und das geplante Natura 2000-Gebiet Norra Midsjöbanken
- Auswirkungen auf Fischbestände und Fischereibetriebe
- Freisetzung von Nährstoffen und Schwermetallen/Schadstoffen aus Sedimenten am Meeresboden
- Risiken von verklappten chemischen Kampfmitteln
- Risiken von Pipelineunfällen

Diese Themen werden in den allgemeinen Bewertungen weiter oben behandelt. Zusätzlich bieten die folgenden Abschnitte weitere Informationen zu diesen kritischen Themen, einschließlich der Bewertung ihrer Auswirkungen.

8.1 Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete Hoburgs Bank, Norra Midsjöbanken und Gotska Sandön

8.1.1 Umweltthemen

Hoburgs Bank, Norra Midsjöbanken und Gotska Sandön-Salvorev sind ausgewiesene Natura 2000-Gebiete. Hoburgs Bank und Norra Midsjöbanken sind flache Gebiete mit Sandbänken und Riffstrukturen, in denen Muscheln häufig vorkommen und als Nahrung für die Eiderenten in der Hoburgs Bank und den Eisenten und Gryllteisten in der Hoburgs Bank und den Norra Midsjöbanken dienen. Das Natura 2000-Gebiet von Norra Midsjöbanken ist auch ein Laichgebiet für Hering und Steinbutt. Aktivitäten, die eine Bedrohung dieser Gebiete darstellen könnten, sind der Abbau von Bodenschätzen und erhöhte Sedimentation mit potentieller Einbindung von Schadstoffen. Die Meeresteile des Natura 2000-Gebiets von Gotska Sandön-Salvorev bestehen aus großen, flachen Gebieten mit Sandbänken und Sandriffen. Die Fauna wird durch die gemeine Miesmuschel dominiert. Weiterhin leben hier Kegelrobben, die entsprechend der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützt sind. Das Gebiet ist Laichgrund des Steinbutts und es überwintern viele Eisenten und andere Seevögel dort.

Potentielle Bedrohungen umfassen Abbaugelände, Eutrophierung, Schäden durch Schleppnetz- und andere Fischereiaktivitäten.

8.1.2 Umweltaspekte

Das Nord Stream-Projekt hat bewertet, ob es Auswirkungen auf diese Gebiete, z.B aufgrund der Ausbreitung schadstoffbelasteter Sedimente verursacht durch Korrekturarbeiten oder aufgrund von Lärm während der Verlegung der Pipeline, geben kann. Die Ausbreitung von Sedimenten wurde im Modell dargestellt und die Simulationen zeigen, dass die Suspensionen keine Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete haben. Da der Meeresboden in diesem Bereich durch Erosion aufgrund von Strömungen und Wellen charakterisiert ist, ist der Gehalt an Nähr- und Schadstoffen niedrig. Demzufolge hat die Verlegung der Pipeline keine Auswirkungen auf die Umweltbedingungen in diesen Gebieten. Lärm ausgehend vom Verlegeschiff, den Ankerschleppern und den Hilfsschiffen ist nur in engem Umkreis um die Baustelle signifikant und beeinträchtigt die Vögel in den Schutzgebieten nicht. Sowohl der Zugang zu den Futterquellen in den Schutzgebieten als auch die Transparenz der Wassersäule werden voraussichtlich von der Verlegung der Pipeline ebenfalls nicht beeinträchtigt.

8.1.3 Auswirkungen auf die Umwelt

Es ist davon auszugehen, dass die Nord Stream-Pipeline keine negativen Auswirkungen auf die ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete Hoburgs Bank, Norra Midsjöbanken und Gotska Sandön-Salvorev haben wird.

8.2 Auswirkungen auf Fischbestände

8.2.1 Umweltthemen

In der Nähe der Pipelinerroute befinden sich Laich- und Aufwuchsgebiete für Dorsch und Sprotte sowie Futterplätze für den Hering. Bei Norra Midsjöbanken gibt es auch ein Laichgebiet für den Steinbutt. Aale kommen entlang der Küstengebiete vor. Dorsch, Steinbutt und Aal sind laut schwedischem Bestandsverzeichnis als vom Aussterben bedrohte Arten gelistet.

8.2.2 Umweltaspekte

Der Bau der Pipeline wird unvermeidlich dort zu Sedimentausbreitung, Unterwasserlärm und Veränderungen der Bathymetrie führen, wo die Pipeline verlegt wird. Sedimentausbreitung und

Lärmentwicklung unter Wasser führen dazu, dass Fische die Nähe des Verlegeschiffs meiden. Die Modellierung der Sedimentausbreitung hat gezeigt, dass die Laichgründe des Steinbutts nicht beeinträchtigt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Migration von Aalen nicht behindert wird, weil sie entlang der Küstenlinien migrieren und nachts im offenen Wasser schwimmen. Weitere Berechnungen haben ebenfalls gezeigt, dass der Zufluss von Salzwasser in die Ostsee von der Pipeline nicht behindert wird. Dies ist ein wichtiger Aspekt hinsichtlich der Fortpflanzung von Dorschen.

8.2.3 Auswirkungen auf die Umwelt

Die Verlegung der Pipeline wird kurzfristig zur Störung der Fische in der Nähe der Baustelle führen. Es wird jedoch angenommen, dass diese Auswirkungen nicht signifikant oder langfristig sein werden.

8.3 Auswirkungen auf die Fischereiindustrie

8.3.1 Umweltthemen

Dorsch, Hering und Sprotte werden in der Nähe der Pipelineroute gefischt.

8.3.2 Umweltaspekte

Aus Sicherheitsgründen ist Fischen in der Nähe des Verlegeschiffs während der Verlegung der Pipeline nicht gestattet. Da sich das Verlegeschiff einige Kilometer pro Tag vorwärts bewegt, ist die Störung der Fischer während der Verlegung der Pipeline minimal. Die Konstruktion der Pipelines erlaubt den Schleppnetzeinsatz direkt über den Rohrleitungen.

8.3.3 Auswirkungen auf die Umwelt

Es ist davon auszugehen, dass die Störungen der Fischfangaktivitäten während der Verlegungsphase äußerst begrenzt sind. Die Störungen werden weiter reduziert, indem die für die Verlegung der Pipeline relevanten Informationen dem gesamten Schiffsverkehr zur Verfügung gestellt werden. Schleppnetzeinsatz entlang der Pipeline kann zu zusätzlichem Verschleiß der Ausrüstung beitragen. Es wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen auf die Fischereiindustrie begrenzt sind.

8.4 Freisetzung von Nährstoffen und Schwermetallen/Schadstoffen aus Sedimenten am Meeresboden

8.4.1 Umweltthemen

Nährstoffe wie Phosphor und Schwermetalle/organische Schadstoffe akkumulieren in den Sedimenten auf dem Meeresboden der Ostsee. Besonders in Bodenbereichen mit akkumulationsfördernden Bedingungen werden erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt. Die Wassersäule ist durch eine Thermokline und eine Halokline charakterisiert. Demzufolge ist der Austausch von Wasser aus dem unteren Teil der Wassersäule und Wasser aus dem oberen Teil nur gering.

8.4.2 Umweltaspekte

In Zusammenhang mit den verschiedenen Aktivitäten auf dem Meeresboden (einschl. Grabenaushub, Abkippen von Steinen und Ankerarbeiten für das Verlegeschiff) kommt es zur Mobilisierung und Ausbreitung des Sediments. In Gebieten mit umfangreichen Grabenarbeiten enthält das Sediment nur wenig Nährstoffe, Schwermetalle und organische Schadstoffe, da die Korrekturmaßnahmen nicht in Bereichen mit akkumulationsfördernden Bedingungen durchgeführt werden. Anker, hingegen, werden am Boden mit akkumulationsfördernden Bedingungen gesetzt und gehoben. Weil der größte Teil der Sedimente, die potentiell Nähr- und Schadstoffe enthalten, in Wassergebieten mit einer Halokline, die den unteren Teil der Wassersäule vom oberen trennt, zu finden sind, wird der Hauptteil der freigesetzten Nährstoffe und Schadstoffe wieder gebunden und ist somit nicht mehr in der Nahrungskette verfügbar.

8.4.3 Auswirkungen auf die Umwelt

Die Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen in die biologisch aktive Zone der Wassersäule ist voraussichtlich sehr begrenzt; daher werden keine Auswirkungen erwartet.

8.5 Risiken von verklappten chemischen Kampfmitteln

8.5.1 Umweltthemen

In der Ostsee wurden, vor allem nach dem zweiten Weltkrieg, große Mengen an Munition und chemischen Kampfstoffen versenkt. Die Pipeline verläuft östlich von Gotland entlang eines Gebiets, in dem das Risiko von Minen berücksichtigt werden muss. Südöstlich von Hoburgs Bank verläuft sie durch ein Gebiet, in dem chemische Kampfmittel durchaus vorhanden sein

können. Weiterhin, gibt es zwei Risikogebiete für Minen in der Nähe von Norra Midsjöbanken. Bei den Untersuchungen, die für das Projekt durchgeführt wurden, wurden nur wenige Objekte gefunden, die evtl. Kampfmitteln zugeordnet werden können.

8.5.2 Umweltaspekte

Es wurden nur zwei Fundstellen mit Kampfmitteln, die Auswirkungen haben könnten, ermittelt. Zum einen eine Bombe, um die die Pipeline lokal herum verlegt wird. Zum anderen eine Mine in einer Wassertiefe von 108 m nahe der Grenze der finnischen AWZ, die voraussichtlich gesprengt wird.

Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass während der Verlegung der Pipeline weiteres Kriegsmaterial oder chemische Kampfstoffe gefunden werden. Die Auswirkungen auf das Leben im Meer durch ein solches unwahrscheinliches Ereignis werden jedoch als sehr unwahrscheinlich betrachtet. Auswirkungen auf Menschen sind hingegen möglich, wenn Ausrüstungen, die mit chemischen Kampfstoffen Kontakt hatten, an Bord eines Schiffes gelangen. Gesundheitsrisiken können durch die Implementierung der entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen vermieden werden. Dazu gehört das Reinigen der Ausrüstung, die in Risikogebieten benutzt wird, bevor sie an Bord genommen wird.

8.5.3 Auswirkungen auf die Umwelt

Die Wahrscheinlichkeit, auf Blindgänger zu treffen, ist sehr gering. Indem Prozeduren für die Handhabung von Kampfmitteln, wie das Vorhandensein der erforderlichen Sicherheitsausrüstung an Bord und von Evakuierungsplänen sowie der Schulung des Personal implementiert werden, wird die Gefahr für Menschen auf ein Minimum reduziert.

8.6 Risiken von Pipelineunfällen

8.6.1 Umweltthemen

Das Hauptrisiko während der Bauarbeiten ist die theoretisch erhöhte Kollisionsgefahr aufgrund des erhöhten projektbedingten Schiffsverkehrs. Hierzu zählen Verlegeschiffe, Transportschiffe, Ankerschlepper und Schiffe, von denen aus Korrekturmaßnahmen durchgeführt werden. Bei Zusammenstößen kann Treibstoff auslaufen.

Ein weiterer damit zusammenhängender Punkt ist das Risiko während des Baus der zweiten Rohrleitung (nordwestlich), wenn die südöstliche bereits in Betrieb ist.

Seltene Ereignisse während der Betriebsphase wie sinkende Schiffe oder gezogene Anker können die Pipeline beschädigen und evtl. zu Gaslecks unter Wasser führen.

8.6.2 Umweltaspekte

Für das Projekt wurde eine gründliche Analyse der während der Bau- und Betriebsphasen möglichen Risiken durchgeführt. Die Analyse hat bestätigt, dass die Häufigkeit von Kollisionen und daraus resultierendem Austritt von Öl während der Bauarbeiten sehr niedrig ist. Auch die Häufigkeit von Gaslecks während des Betriebs aufgrund einer durch Schiffsverkehr verursachten Einwirkung wird als sehr niedrig eingestuft.

Verschiedene Maßnahmen der Risikominderung werden während der Bauphase implementiert; dazu gehören eine Sicherheitszone um das Verlegeschiff, die genaue Überwachung des Schiffsverkehrs und der enge Kontakt mit den Seefahrtsbehörden. Die Pipeline wird nach den höchsten Standards konstruiert und ist z. B. gegen Korrosion, mechanisches Versagen und durch Fischfangausrüstungen bedingte Auswirkungen beständig.

Bei Schiffskollisionen kann der aus den Schiffen austretende Treibstoff zu Schäden der Umwelt führen. Ein Erdgasleck in der Pipeline bewirkt alleine keine Verschmutzung des Meeres, eine signifikante Menge an Gas würde jedoch in die Atmosphäre abgegeben. Das Gas, welches aus der Pipeline ausströmt, wirkt sofort auf alle sich im Umfeld befindlichen Meerestiere tödlich. Da die Löslichkeit von Erdgas in Wasser vernachlässigbar ist, wird die Wasserqualität langfristig nicht beeinträchtigt. Das Gas steigt an die Oberfläche und tritt von dort in die Atmosphäre über. Methan ist ein Treibhausgas mit einem 25fach höheren Treibhauspotenzial als Kohlendioxid.

8.6.3 Auswirkungen auf die Umwelt

Das eher unwahrscheinliche Ereignis, dass Öl aufgrund einer Kollision während der Bauarbeiten ausläuft, führt genauso zu Beeinträchtigungen von Vögeln, Meeressäugern und Fischen wie auch alle anderen Schiffszusammenstöße auf See. Die Auswirkungen hängen u. a. von der Größe des Ölteppichs und den Wetterbedingungen ab.

Die Auswirkungen eines Pipelinebruchs und Gasaustritts auf Fische, Meeressäuger und Vögel wären zeitlich und örtlich begrenzt. Im Falle, dass eine große Menge an Erdgas freigesetzt wird, hätte dies Auswirkungen auf die Atmosphäre, da Methangas ein hohes Treibhauspotenzial aufweist. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Wahrscheinlichkeit eines Pipelinebruchs außerordentlich gering ist.