



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

Nord Stream Espoo-Bericht: Kernthemenpapier
Fische und Fischerei

Februar 2009

Bitte beachten:

Die „Dokumentation der Nord Stream Umweltverträglichkeitsprüfung für Konsultationen unter der Espoo-Konventionsrichtlinie“ wird im Folgenden und im gesamten, unter diesem Titel eingereichten Dokument „Nord Stream Espoo-Bericht“ genannt.

Die englische Version des Nord Stream Espoo-Berichts wurde in die neun relevanten Sprachen übersetzt (im Folgenden die „Übersetzungen“). Bei Unstimmigkeiten zwischen den Übersetzungen und der englischen Version ist immer der englische Text maßgebend.

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Einführung	7
2	Die Herausforderung	8
3	Aktuelle Situation	9
3.1	Fische in der Ostsee	9
3.2	Fischfangaktivitäten in der Ostsee	12
3.2.1	Management und Gesetzgebung zur Fischerei in der Ostsee	13
3.2.2	Fischbestände	14
3.2.3	Fischereiausrüstung und -typen	18
3.2.4	Überblick über die Ostseefischerei entlang der Pipelinetrasse	22
3.2.5	Zusammenfassung	27
4	Mögliche Auswirkungen auf Fische und die Fischerei während Bau, Vorinbetriebnahme und Inbetriebnahme	28
4.1	Auswirkungen auf Fische während der Bauphase	29
4.1.1	Munitionsräumung	29
4.1.2	Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Verlegearbeiten, Einsatz von Ankern und Überdruckschweißen unter Wasser	29
4.1.3	Visuelle / physische Störung	36
4.2	Auswirkungen auf Fische während der Vorinbetriebnahme- und der Inbetriebnahmephase	36
4.2.1	Lärm und Vibration	36
4.2.2	Veränderung der Wasserqualität	37
4.2.3	Zusammenfassung	37
4.3	Auswirkungen auf Fischfangaktivitäten während der Bauphase	37
4.3.1	Zunahme des Schiffsverkehrs	37
5	Mögliche Auswirkungen auf Fische und die Fischerei während des Betriebs	41
5.1	Auswirkungen auf Fische während des Betriebs	41
5.1.1	Einführung	41
5.1.2	Wartungs- und Reparaturarbeiten	41
5.1.3	Präsenz der Pipeline	41
5.2	Auswirkungen auf die Fischerei während des Betriebs	44
5.2.1	Präsenz der Pipeline	44
5.2.2	Minderung	46
5.2.3	Entschädigung	48
5.2.4	Ungeplante Ereignisse	48
5.2.5	Beschädigung von Fischfangausrüstung	49
5.2.6	Eingeschränkte Navigation der Fischereifahrzeuge	49
5.3	Zusammenfassung	50

Abkürzungen und Definitionen

AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
DNV	Det Norske Veritas
DPV	dynamisch positionierbares Schiff
ESR	Ökologische Unterregion
FOGA	Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten
GFP	Gemeinsame Fischereipolitik
IBSFC	International Baltic Sea Fisheries Commission: Internationale Ostseefischereikommission
ICES	International Council for the Exploration of the Sea: Internationaler Rat für Meeresforschung
MAC	Minimale erlaubte Konzentration
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PNEC	Predicted No-Effect Concentration: Konzentration, bei der keine Wirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind
ROK	Rohroberkante
ROV	Remotively Operated Vehicles: ferngesteuertes Unterwasserfahrzeug
SINTEF	Foundation for Scientific and Industrial Research am Norwegian Institute of Technology
TAC	Total Allowable Catch: zulässiges Gesamtfangvolumen

Anhang:

FOGA-Kommunikationsblatt

1 Einführung

Nord Stream ist eine Erdgaspipeline, die Russland durch die Ostsee mit der EU verbinden wird.

Damit das Nord Stream-Projekt die hohen Umweltstandards erfüllt und die Auswirkungen der Pipeline so gering wie möglich sein werden, hat die Nord Stream AG umfassende Studien zur Ostseeumwelt durchgeführt.

Es ist eine Tatsache, dass der kommerzielle Fischfang einem starken Druck ausgesetzt ist, da die Fangquoten (z. B. für Dorsch) immer geringer werden. In Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden, den Fischereivereinigungen und den Fischern der Ostseeanrainerstaaten ist Nord Stream bestrebt, potenzielle Auswirkungen auf die Fischerei/den Schleppnetzeinsatz in der Nähe der Pipeline zu minimieren.

Um die bestmöglichen Lösungen zu finden, führte Nord Stream kürzlich folgende Studien und Untersuchungen durch:

- Kartographische Erfassung von Laichgebieten und Identifizierung der jahreszeitlichen Empfindlichkeit, um Auswirkungen in diesen Gebieten/Jahreszeiten zu vermeiden
- Studien über tatsächliche Fangquoten in der Ostsee für verschiedene kommerziell signifikante Fischarten, um die Bedeutung des Fischfangs zu bewerten
- Studien zu Art, Größe und Einsatz von Fischfangausrüstung in der Ostsee sowie zu den möglichen Auswirkungen der Pipeline auf Fischfanggeräte (z. B. Verhakungsrisiko)
- Studien zur Häufigkeit des Einsatzes von Schleppnetzen
- Felduntersuchungen zu Fischfangmethoden in den einzelnen Ländern

Nord Stream befindet sich außerdem im Dialog mit der Fischereigemeinschaft. In den Ursprungsländern wurden im Jahr 2008 Treffen mit Fischern abgehalten, und zwar in:

- Finnland Helsinki: 10 Sept, 12 Sept, 3 Okt, 7. Nov, 9 Dez
- Schweden Öregrund: 3 Sept, Simrishamn: 14 Nov., Gotland: 28 Nov
- Dänemark Bornholm: 25 Nov
- Deutschland Sassnitz: 19 Nov
- Russland 8. Oktober

2 Die Herausforderung

Das Nord Stream-Projekt kann sich sowohl auf die Fische im Projektgebiet als auch auf die Interessen des kommerziellen Fischfangs auswirken. Die Gaspipelines verlaufen durch Gebiete, die für den kommerziellen Fischfang mehrerer Länder von Bedeutung sind. Im Rahmen internationaler Vereinbarungen verfügen die Mitgliedsstaaten der EU und Russland eigentlich im gesamten Gebiet über Fischfangrechte.

Die Populationen vieler Fischarten sind geografisch soweit verteilt, dass sie über die Grenzen der Ausschließlichen Wirtschaftszonen hinausgehen (AWZ). Daher ist die Auswirkung des Nord Stream-Projekts auf die Fische und den Fischfang im gesamten Projektgebiet sowie in den Küstengebieten der verschiedenen Länder ein gemeinsames Anliegen aller Ostseeanrainerstaaten.

Potenzielle Auswirkungen beinhalten:

- Bauphase
 - Munitionsräumung (Lärm/Druck, Verteilung von Sedimenten, Einschränkungen für die Schifffahrt)
 - Korrekturmaßnahmen am Meeresboden (Lärm, Verteilung von Sedimenten, Einschränkungen für die Schifffahrt)
 - Pipelineverlegung (Lärm, Verteilung von Sedimenten und Ankerrinnen, Einschränkungen für die Schifffahrt)
 - Vorinbetriebnahme und Ablassen von Wasser (Lärm, Wasseremissionen)
- Betriebsphase
 - Betrieb der Pipeline (Lärm, Emissionen)
 - Präsenz der Pipeline (Ziehen der Schleppnetze über die Pipeline hinweg, sog. Overtrawlability)

Dieses Dokument erläutert, auf welcher Grundlage diese Auswirkungen bewertet wurden und welches die Ergebnisse der Bewertung waren. Es stellt auch Informationen zu Minderungsmaßnahmen dar, die gegebenenfalls umgesetzt werden.

3 Aktuelle Situation

3.1 Fische in der Ostsee

Die Ostsee beheimatet etwa 70 Salzwasserfischarten und weitere 30 bis 40 Brackwasser- und Süßwasserfischarten, welche in den zentralen Regionen der Ostsee sowie in den Küstengebiete leben.

Dorsch, Hering und Sprotte dominieren die Fischpopulation hinsichtlich Biomasse und Anzahl. Diese Arten sind auch aus kommerzieller Sicht die wichtigsten.

Um die ökologische Diversität und die umweltspezifischen Charakteristika der Nord Stream-Pipelinetrasse auf einer spezifischen Ebene zu zeigen, wurde das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökologie GmbH) von Nord Stream beauftragt, eine Klassifizierung der ökologischen Unterregionen (ESRs) der Ostsee zu entwickeln. Als Basis dienen drei Hauptkriterien: Salzgehalt, gelöster Sauerstoff und Substrattyp. Diese Faktoren haben einen starken Einfluss auf Flora und Fauna der Ostsee. Auf Grundlage dieser Faktoren wurden vom Nord Stream-Umweltbewertungsteam entlang der Pipelinetrasse folgende fünf wesentliche ökologische Unterregionen (ESR) definiert:

Abbildung 3.1 Ökologische Unterregionen I-V

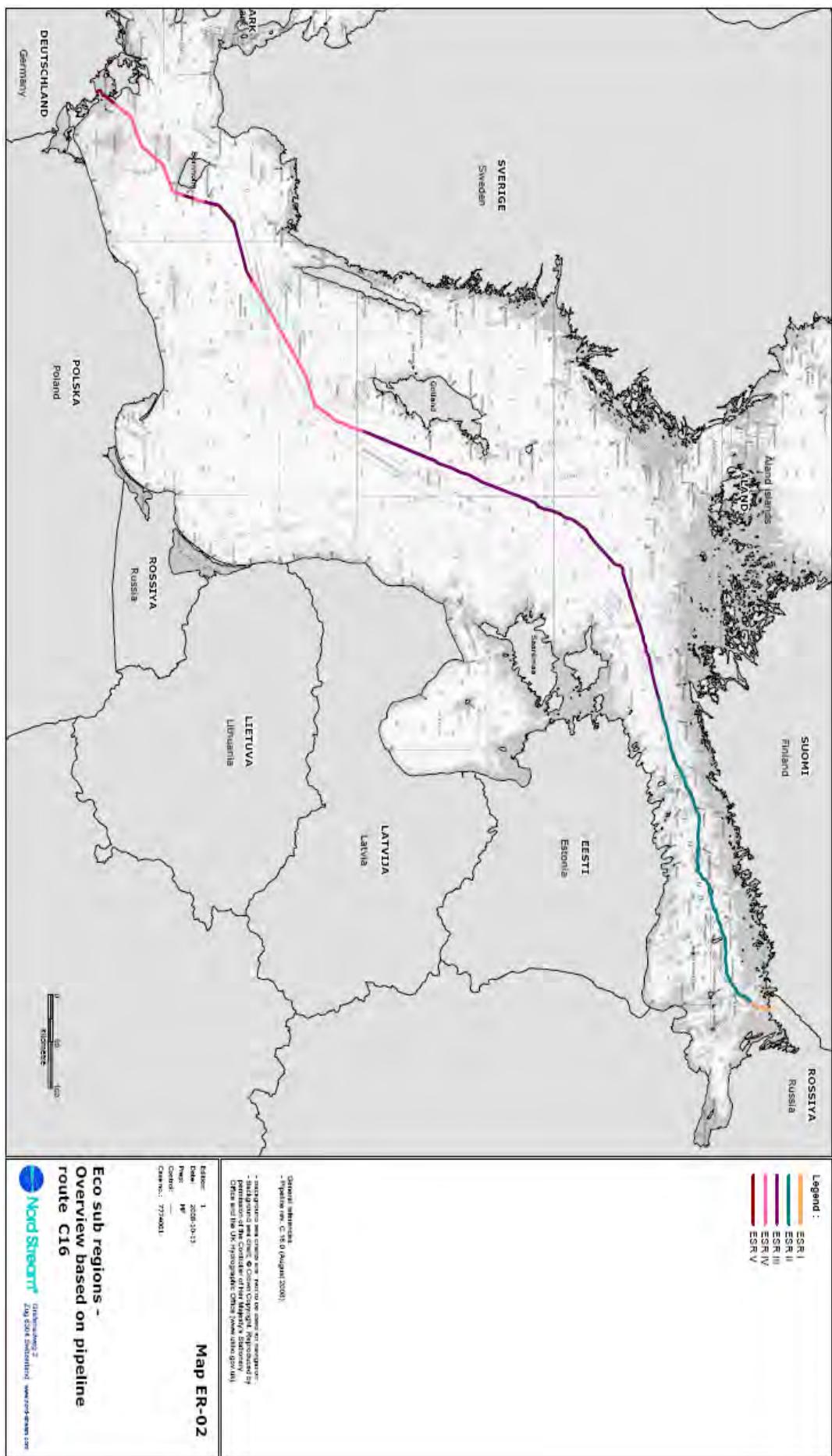


Tabelle 3.1 Ökologische Unterregionen, die die Grundlage dieser Bewertung bilden⁽¹⁾

Ökologische Unterregionen (ESRs)		Salzgehalt auf dem Meeresboden	Gelöster Sauerstoff	Tiefe	Substrat
ESR I	Bucht von Portovaya	0-3 psu	Ausreichend für biologische Aktivität	Flachwasser	Geringer exponierte Sohlen
ESR II	Finnischer Meerbusen	3-9 psu	Veränderliche oxische Bedingungen	Flaches bis tiefes Wasser	Mischbänke
ESR III	Zentrale Ostsee	9-16 psu	Vorherrschende Anoxie	Tiefes Wasser	Schlamm
ESR IV	Die südlichen Sandbänke	7-16 psu	Ausreichend für biologische Aktivität	Flachwasser	Exponierte mineralische Sohle
ESR V	Greifswalder Bodden	8-18 psu	Ausreichend für biologische Aktivität	Flachwasser	Geringer exponierte Sohle

Die Fischgemeinschaft wird in der ESR I von pelagischen Süßwasserarten dominiert. Meerwasserarten wie Dorsch und Sprotte kommen in diesen Gewässern für gewöhnlich nicht vor, da sie den niedrigen Salzgehalt nicht vertragen, was auch die erfolgreiche Entwicklung ihrer Eier verhindert. Einige wichtige Fischarten, die kommerziell genutzt werden, wie z. B. das Rotauge (*Abramis brama*), der Barsch (*Perca fluviatilis*) und der Ostseehering (*Clupea harengus*), nutzen die flachen Gewässer der ESR I als Laich- und Futtergründe. Zu den schützenswerten Fischarten in der ESR I gehören der Dreistachlige Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), der Neunstachlige Stichling (*Pungitius pungitius*), der Atlantische Lachs (*Salmo salar*), das Flussneunaug (Lampetra fluviatilis) und die Meerforelle (*Salmo trutta*).

(1) Siehe Atlas ER-02 für eine größere Version.

Im Finnischen Meerbusen leben sowohl Salz- als auch Süßwasserfische wie beispielsweise der einheimische Hecht (*Esox lucius*), das Rotauge (*Rutilus rutilus*), der Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*), die Quappe (*Lota lota*) und die Weißbrasse (*Abramis bjoerkna*). Die Küstengewässer werden ebenfalls von Meerstichlingen (*Gasterosteus aculeatus*, *Pungitius pungitius*), Karpfenfischen (*Phoxinus phoxinus*), Ostseeheringen (*Clupea harengus membras*), Steinbutt (*Psetta maxima*) und Flunder (*Platichthys flesus*) bewohnt. Der Dorsch (*Gadus morhua*) ist in der ESR II nicht verbreitet. Heringe nutzen die flachen Küstengewässer des Finnischen Meerbusens zum Laichen. Zu den hier lebenden diadromen (wandernden) Arten gehören der Atlantik-Lachs (*Salmo salar*), der Stint (*Osmerus eperlanus*) und das Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*).

Aufgrund der Umweltbedingungen und der verarmten benthischen Lebensgemeinschaften im größten Teil der ESR III stellt diese ESR kein bedeutendes Habitat für pelagische und benthische Fischarten dar. Doch in der ESR III sind einige wirtschaftlich wichtige pelagische Arten zu finden; außerdem nutzen wirtschaftlich wichtige Hochsee- und Grundfischarten wie z. B. Dorsch und Sprotte (*Sprattus sprattus balticus*) die Becken der ESR III als Laichgründe.

Die ESR IV verfügt im Vergleich zu anderen Teilen der Ostsee über eine besonders reichhaltige benthische Gemeinschaft und ist daher ein bedeutendes Habitat für demersale und benthische Fische sowie für pelagische Fischarten. Zu den pelagischen Fischarten der ESR IV, die häufig in der Pommerschen Bucht und um Bornholm anzutreffen sind, gehören Atlantik-Lachs, Sprotte und Meerforelle. Die pelagische Fischgemeinschaft nordöstlich von Bornholm besteht vorwiegend aus Hering, Sprotte und Lachs.

Die Fischbestände in der ESR V setzen sich aus Süß- und Salzwasserarten sowie euryhalinen Arten zusammen. Die meisten Fischarten, darunter Barsch, Flunder, Aalmutter (*Zoarces viviparous*), Hecht und Hering, haben eine besondere kommerzielle Bedeutung für den Greifswalder Bodden. Einige der in der ESR V lebenden Arten sind in Anhang II der Habitat-Richtlinie aufgeführt. Darunter befinden sich Fische wie der Flussneunauge, Meerneunauge, Lachs und Rapfen (*Aspius aspius*). Der Greifswalder Bodden mit einer durchschnittlichen Tiefe von 5,8 m ist als Lagune ein wichtiger Lebensraum, in dem Fische Nahrung finden und laichen können.

3.2 Fischfangaktivitäten in der Ostsee

Der Fischfang ist für viele der Ostseeanrainerstaaten eine kulturell wichtige Tätigkeit. Er wird als Teil der gemeinschaftlichen Identität gesehen sowie als wichtige Nahrungs- und Einkommensquelle. Die Fischfangbranche ist von einer Reihe von Faktoren abhängig, zu denen auch die gefangenen Arten, Bestandsschwankungen, die Meeresbodenmorphologie, demografische und sozio-ökonomische Muster, technische Innovationen und das Management-Regime gehören.

Der rechtliche Rahmen, der den Ostseeraum regelt, ermöglicht es allen EU-Mitgliedsstaaten und Russland, im Rahmen der jeweils zugewiesenen erlaubten Fangquoten in der AWZ Fischfang zu betreiben. Der Zugang zum Küstenstreifen, der 12 Seemeilen (sm) (21,224 km) breit ist, wird von der jeweils nationalen Gesetzgebung der einzelnen Länder geregelt. Folglich ist es nicht ungewöhnlich, dass z.B. finnische oder lettische Fischer in der dänischen AWZ um Bornholm herum Fischfang betreiben. Daher können diese Auswirkungen, die die Fischerei entlang der Pipelinetrasse beeinträchtigen, als weitreichender empfunden werden und gelten als 'grenzüberschreitend'.

3.2.1 Management und Gesetzgebung zur Fischerei in der Ostsee

In den meisten Teilen der Ostsee unterliegt der Fischfang einem Management-Regime, welches auf die nachhaltige Nutzung der Fische und anderer Wasserbewohner abzielt. Das Management des Fischbestands in der Ostsee steht fast vollständig unter dem Mandat der EU-Länder (Russland ist der einzige Ostseeanrainerstaat, der kein EU-Mitglied ist). Früher wurde die Fischerei in der Ostsee von der International Baltic Sea Fishery Commission (IBSFC) verwaltet, die sechs Mitglieder hatte: Russland, Estland, Lettland, Litauen, Polen und die EU. 2007⁽¹⁾ vereinbarten die Europäische Gemeinschaft und Russland die Zusammenarbeit in der Fischerei und bei der Erhaltung der lebenden Meeresressourcen. Dieses Abkommen, das zunächst für den Zeitraum von 6 Jahren in Kraft ist, erlaubt es russischen Fischern, einen festen Anteil der gemeinsamen Bestände der Ostsee zu fangen, und tritt an die Stelle der früheren bilateralen Abkommen, die vor dem Beitritt der neuen EU-Mitgliedsstaaten in Kraft waren.

Die Ostsee wird gemäß der Gemeinsamen Fischereipolitik der EU (GFP) verwaltet⁽²⁾. Jedes Jahr einigen sich die Länder, denen der Fischfang in der Ostsee erlaubt ist, auf ein zulässiges Gesamtfangvolumen (TAC) für die verschiedenen Fischarten. Jedem Land wird dann ein bestimmter Prozentsatz des TAC zugeteilt, immer abhängig vom verfügbaren Bestand und von den historischen nationalen Rechten. Die jährliche TAC-Quote wird in Anlehnung an die wissenschaftliche Empfehlung des International Council for the Exploration of the Sea (ICES) bestimmt, und zwar auf der Grundlage einer Analyse des aktuellen Zustands der Bestände hinsichtlich Biomasse und Fischsterblichkeitsrate des Jahres für die verschiedenen Gebiete, die gemäß der ICES-Einteilung der Fischereigebiete in der Ostsee in Unterquadrate erarbeitet werden. Die schwierigen politischen Verhandlungen über die TAC-Quote führen oftmals dazu, dass die vereinbarte TAC-Quote für ein bestimmtes Jahr die eigentliche vom ICES empfohlene Quote übersteigt.

-
- (1) Abkommen zwischen der Europäischen Gemeinschaft und der Regierung der Russischen Föderation über die Zusammenarbeit in der Fischerei und bei der Erhaltung der lebenden Meeresressourcen in der Ostsee (COM(2006)0868–6-0052/2007–2006/0309(CNS)). Die IBSFC wurde zum 1. Januar 2007 aufgelöst.
 - (2) Verordnung (EG) Nr. 2371/2002, über die nachhaltige Nutzung der Fischressourcen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft.

Tabelle 3. 2 Vergleich des zulässigen Gesamtfangvolumens 2007-2008⁽¹⁾

Fischarten	Ort (ICES-Quadranten)	TAC-Quote 2008 (t)	TAC-Quote 2007 (t)	Schwedische Quote 2008 (t)	Schwedische Quote 2007 (t)
Dorsch	Ost (25-32)	38.765	40.805	9.022	9.497
	West (22-24)	19.221	26.696	2.989	4.152
Hering	Bereich 25-29 + 32	152.630	13.2718	5.1047	44.389
	Bereich 22-24	44.550	49.500	7.929	8.806
	MIU – 3	87.440	91.600	15.676	16.501
	Rigaischer Meerbusen	36.094	37.500		0
Sprotte	Alle Gebiete	454.492	454.492	86.670	86.670
Lachs	Alle Gebiete	364.392 (Stück)	428.607 (Stück)	102.068 (Stück)	120.080 (Stück)
Scholle	Alle Gebiete	3.201	3.766	173	203

Innerhalb des von der GFP entworfenen Rahmens können die Regierungen der einzelnen Länder ihre eigene Politik hinsichtlich ihrer Territorialgewässer bis zu 12 sm vor der Küste selbst bestimmen. So haben z. B. viele Länder den Einsatz von Schleppnetzen in ihren Küstengewässern untersagt. Die Fischerei wird außerdem durch eine Mindestmaschengröße, eine Mindestfischgröße, gesperrte Gebiete/Jahreszeiten und ausrüstungsspezifische Maßnahmen reguliert, um die Selektivität in der Fischerei zu verbessern. Außerdem wurden Fangvorschriften auf der Grundlage von Fangtagen (hier wird die Anzahl der auf See erlaubten Tage angegeben) eingeführt⁽²⁾.

Fischbestände

In der Ostsee werden ca. 30 Fischarten gefangen, doch der kommerzielle Fischfang beschränkt sich hauptsächlich auf lediglich drei Arten Dorsch (*Gadus morhua*), Hering (*Clupea harengus membras*) und Sprotte (*Clupea sprattus*), welche 90-95% des Gesamtgewichts der kommerziellen Fänge in der Ostsee ausmachen⁽³⁾.

-
- (1) Fisheries report on field visit to Sweden. Fishing in the Baltic Sea: Fishermen's Information of Oil and Gas Activities (FOGA) 2008.
 - (2) Delaney, A.E. 2008. Profiling of small-scale fishing communities in the Baltic Sea. Study prepared for the European Commission. Innovative Fisheries Management. Aalborg. 130pp.
 - (3) ICES. 2007. Bericht der Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), 17.-26. April 2007, ICES-Hauptsitz. ICES CM 2007/ACFM:15. 727 ff.

Veränderungen der Wassertemperatur, des Salzgehalts sowie starker Fischfang in den letzten 10-15 Jahren haben zu einer Verschiebung des Fischbestands vom Dorsch hin zum Hering und zur Sprotte geführt.

Box 3.1 Dorsch in der Ostsee

Dorsch

Der Dorsch der Ostsee ist die ökonomisch bedeutendste Fischart der Ostsee. Die Vielfalt und die Verbreitung des Dorschs haben sich aufgrund biologischer sowie anthropogener Gründe im Laufe der Zeit erheblich verändert. Die Verfügbarkeit der geeigneten Habitate für den Dorsch variiert mit den Gebieten und Jahren, abhängig von den vorherrschenden Umweltbedingungen, besonders vom Sauerstoff- und dem Salzgehalt in Bodennähe. Die Bestandsgröße hängt außerdem vom Befischungsdruck, von der Diversität bestimmter Beutearten, vor allem des Ruderfußkrebses *Pseudocalanus* spp. und vom Grad der Prädation (räuberisches Verhalten) der Dorscheier und der Dorschbrut durch die Sprotte, den Hering und den Dorsch selbst ab.

In der Ostsee gibt es zwei Dorschpopulationen: den östlichen und den westlichen Bestand. Der östliche Dorschbestand kommt im mittleren, östlichen und nördlichen Teil der Ostsee vor, sowie im Bothnischen Meerbusen und im Finnischen Meerbusen - dort jedoch nicht in bedeutender Menge. Der westliche Dorschbestand der Ostsee kommt in Gebieten westlich von Bornholm vor, einschließlich der Dänischen Meerenge.

Das Laichen in der östlichen Ostsee ist auf Bereiche von einer Tiefe zwischen mindestens 60 und 90 m begrenzt, z.B. auf die tiefen Gewässer vor dem Bornholm-Tief, dem Danziger Tief und dem Gotlandtief, obwohl die beiden letzteren Gebiete im letzten Jahrzehnt an Bedeutung verloren haben.

Der Laichbestand ist in den letzten Jahren von seinem historischen Höchststand in den Jahren 1982-1983 auf den niedrigsten Stand seit seiner Aufzeichnung gesunken. Der Rückgang der Dorschanlandungen in der Ostsee begann im Jahr 1985 – der aktuelle Fang ist nur noch halb so groß wie im Jahre 1991⁽¹⁾.

(1) Ebd.

Box 3.2 Hering in der Ostsee

Hering

Der Hering kann hinsichtlich seiner Bedeutung für den kommerziellen Fischfang als dem Dorsch gleichwertig betrachtet werden. Der Hering kommt in großen Schwärmen in der gesamten Ostsee vor, wobei es in verschiedenen Gebieten klar unterschiedliche Bestände gibt. Der Hering ist eine pelagische Art, die sich hauptsächlich von Zooplankton in der Wassersäule ernährt, in geringerem Maße jedoch auch von Fischeiern und Fischbrut. Beim Laichen ist der Hering auf die Küstengebiete angewiesen, wo er seine Eier ablegt, damit sie an geeignetem Substrat haften bleiben. Man kann zwischen Frühjahrs- und Herbstlaichern unterscheiden. Die meisten pelagischen Fischereien im baltischen Raum fangen eine Mischung aus Hering und Sprotte, was zu gewissen Ungenauigkeiten der tatsächlichen Fangzahlen führt. Der Rückgang des Laichbestands des Herings in der zentralen der Ostsee bis zum Ende der 1990er Jahre wurde teilweise von einem Rückgang des durchschnittlichen Weight-at-Age der Fische verursacht⁽¹⁾. Dies wurde wahrscheinlich von einer Veränderung der Zusammensetzung der Zooplanktonarten (Beute) sowie von einem erhöhten Wettbewerb um Nahrung zwischen dem Hering und der Sprotte verursacht. In den letzten Jahren hat sich das Durchschnittsgewicht nun stabilisiert, und es gibt sogar Anzeichen für eine Erhöhung. Der Rückgang der Heringanlandungen in der Ostsee begann um das Jahr 1990 – der aktuelle Fang ist nur noch halb so groß wie im Jahr 1991⁽²⁾.

-
- (1) Das durchschnittliche Weight-at-Age ist ein Begriff zur Beschreibung der durchschnittlichen Größe verschiedener Jahrgänge kommerzieller Fischbestände. Eine Verringerung des durchschnittlichen Weight-at-Age bedeutet, dass im Verlauf eines einzigen Reproduktionszyklus' pro Fisch eines kommerziellen Fischbestands weniger Eier gelegt werden.
 - (2) ICES. 2007. Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, Advisory Committee on the Marine Environment and Advisory Committee on Ecosystem. ICES Advice, Buch 8. The Baltic Sea. 2007.

Box 3.3 Sprotte in der Ostsee

Sprotte

Die Sprotte lebt in der gesamten Ostsee in Schwärmen. Die Sprotte ist eine Fischart, die im offenen Meer lebt und entlang der Küste nur selten vorkommt. Die Sprotte wandert in den verschiedenen Jahreszeiten im offenen Meer umher, immer auf der Suche nach wärmeren Wasserschichten. Sie ernährt sich von Zooplankton und hat eine Vorliebe für den Ruderfußkrebs *Acartia* spp., sowie für Dorschbrut. Im Gegensatz zum Hering laicht sie in der Wassersäule im offenen Wasser, jedoch oftmals in der Nähe der Böschungen von Becken. Die Becken befinden sich in großen Tiefen in der Ostsee; hierzu gehören auch das Bornholm-Tief, das Danziger Tief sowie der südliche Teil des Gotlandtiefs.

Die Biomasse des Laichbestands der Sprotte war in der ersten Hälfte der 1980er Jahre gering. Anfang der 1990er Jahre begann der Bestand, rapide anzusteigen, und in den Jahren 1996-1997 erreichte die Biomasse des Laichbestands ihren Höchststand von beobachteten 1,8 Mio.t.⁽¹⁾ Die Bestandsgröße wuchs aufgrund starker Verjüngung und einer abnehmenden natürlichen Sterblichkeit (die Auswirkung der abnehmenden Biomasse der Dorschbestände). Seit 1998 schwankt der Bestand auf hohem Level. Der Bestand gilt als nachhaltig genutzt⁽¹⁾

Box 3.4 Andere Fischbestände in der Ostsee

Andere Fischbestände

Andere Fischarten von kommerziellem Interesse sind der Aal (*Anguilla anguilla*), der Lachs, die Forelle (*Salmo trutta*), die Flunder (*Platichthys flesus*), die Scholle (*Pleuronectes platessa*), der Hecht (*Esox lucius*), der Barsch (*Perca fluviatilis*), der Zander (*Stizostedion lucioperca*), der Stint (*Osmerus eperlanus*), und der Weißfisch (*Coregonus lavaretus*). Die meisten dieser Arten werden hauptsächlich in Küstengewässern gefangen. Die Flunder, die weiter draußen auf dem Meer gefangen wird, stellt hinsichtlich des Gewichts die größte Anlandung dar. Der Lachs gilt noch immer als wertvolle Art, obwohl er nur 1 % aller Fänge ausmacht⁽²⁾.

(1) Ebd.

(2) Greenpeace. Quelle: <http://www.greenpeace.org/raw/content/denmark/press/rapporter-og-dokumenter/baltic-recovery.pdf>

3.2.3 Fischereiausrüstung und -typen

In der Ostsee werden verschiedene Typen von Fischereiausrüstung verwendet. Die wichtigsten Arten der verwendeten Ausrüstungen sind Grund- und pelagische Schleppnetze, Kiemennetze, Reusen und in geringerem Umfang das Fischen mit dem dänischen Wadennetz und das Langleinenfischen.

Kiemennetze und Grundschießnetze sind die dominanten Fischfangmethoden der Dorschfischerei. Auf Kosten des Fischens mit Kiemennetzen werden immer häufiger Langleinen verwendet. Manchmal werden Schwimmschleppnetze verwendet, um Dorsch zu fangen, wenn ein niedriger Sauerstoffgehalt die Fischarten davon abhält, sich dicht über dem Meeresboden aufzuhalten. Kiemennetze sind Stellnetze, die ca. 50 m lang und 2 m hoch sind und in einer geraden Linie auf dem Meeresboden aufgestellt werden:

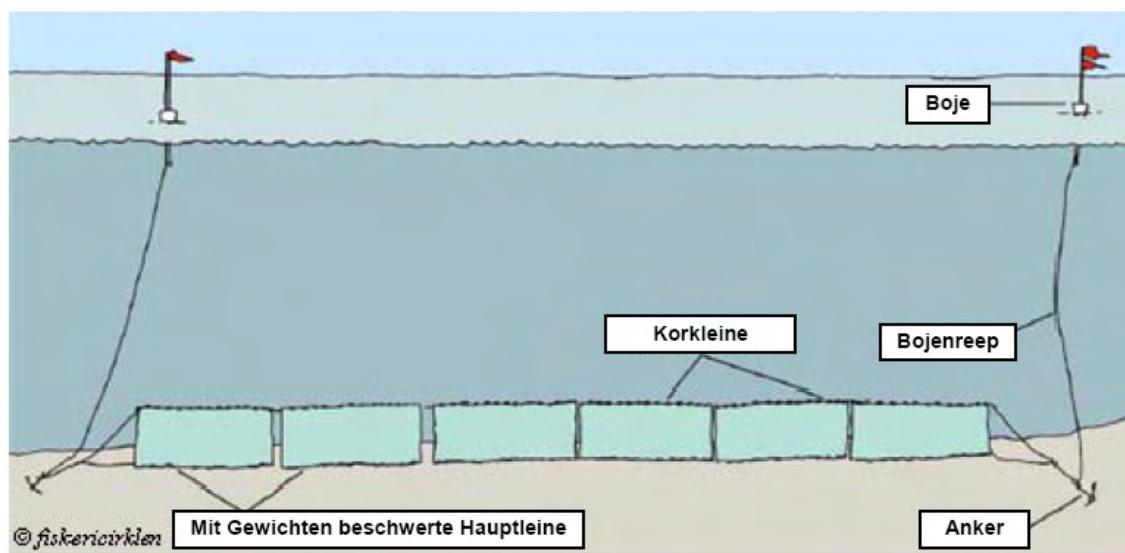


Abbildung 3.2 Illustration eines typischen Kiemennetzes der Dorschfischerei⁽¹⁾

Beim Einsatz von Grundschießnetzen wird ein kegelförmiges Netz über den Boden gezogen. Die meisten gängigen Schleppnetze, die in der Ostsee verwendet werden, sind sogenannte Scherbrettnetze (Otter Trawls), welche ihren Namen von den rechteckigen Scherbrettern haben, die die Flügel des Netzes auseinanderziehen und die Öffnung des Netzes während des Schleppens horizontal offen halten. Ein Grundtau an der Öffnung des Schleppnetzes, welches oft mit radartigen 25-50 cm 'Rollen' und/oder Gummischeiben im mittleren Teil befestigt ist, um beim Rollen zu helfen, sorgt für guten Bodenkontakt⁽²⁾. Einige Schleppnetzfischer arbeiten mit

(1) Fischereibericht über eine Besichtigung in Schweden. Fischfang in der Ostsee: Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten (FOGA) 2008.

(2) C.C.E. Hopkins. 2003. The dangers of bottom trawling in the Baltic Sea. Coalition Clean Baltic.

einem Doppelnetzsystem, bei dem zwei Netze hinten an einem Schiff hängen, mit einem schweren Gewicht in der Mitte⁽¹⁾. Manche Schiffe arbeiten mit einer schweren Grundsleppnetzausrüstung für das Fischen auf rauhem Grund, doch ihre Zahl ist zurückgegangen, sie stellen nur noch einen kleinen Teil der Flotte dar⁽²⁾.

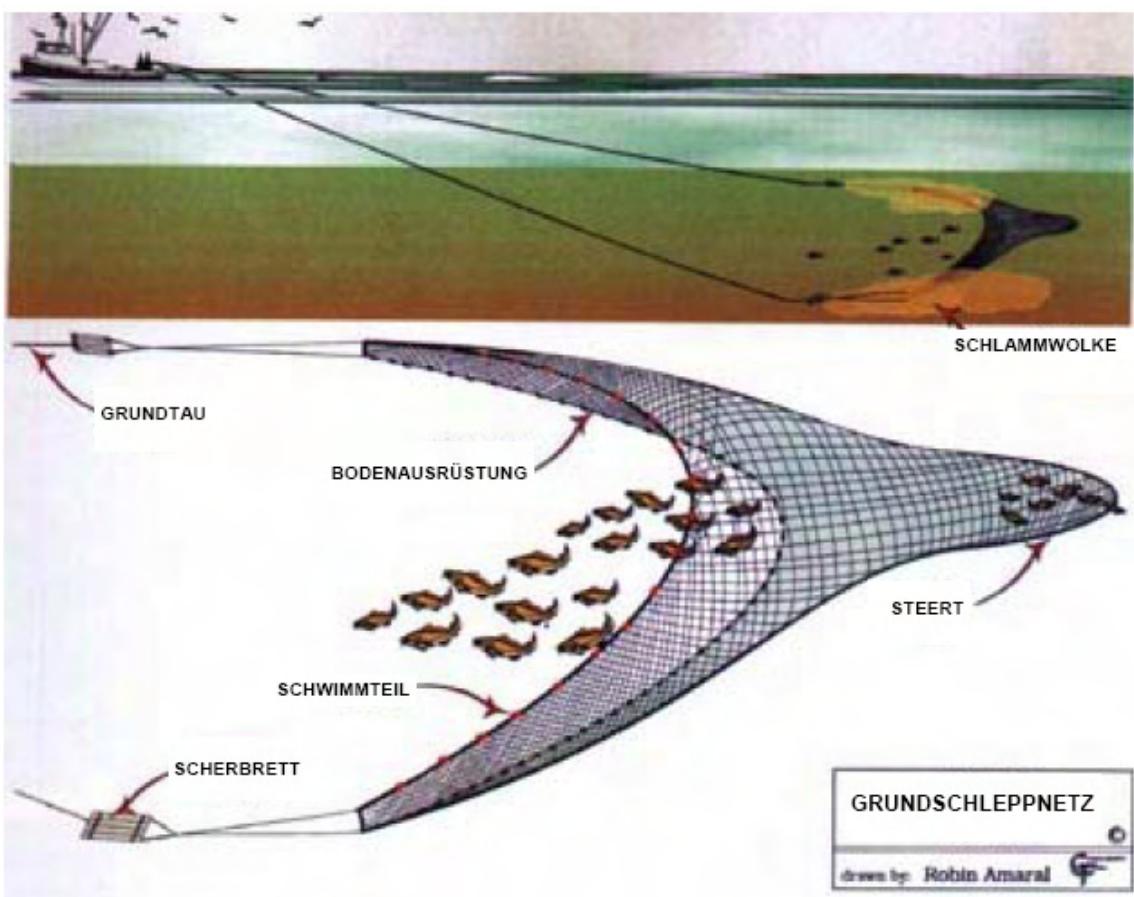


Abbildung 3.3 Ein "Scherbrettnetz" mit seinen Hauptbestandteilen⁽³⁾

Pelagische oder Schwimmschleppnetze werden in der Ostsee hauptsächlich zum Fangen von Hering oder Sprotte eingesetzt. Je nach Gebiet und Jahreszeit können damit beide Fischarten gefangen werden. Beim Einsatz von pelagischen Schleppnetzen wird das Netz von einem oder zwei Schiffen geschleppt. Das Netz wird in einer bestimmten Höhe der Wassersäule behalten, indem verschiedene Netzgewichte, "Scherbretter" und Echolotung eingesetzt werden.

- (1) Quelle: Fischereibericht über eine Besichtigung in Dänemark. Fischfang in der Ostsee: Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten (FOGA). 2008.
- (2) Quelle: Fischereibericht über eine Besichtigung in Finnland. Fischfang in der Ostsee: Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten (FOGA). 2008.
- (3) Quelle: <http://www.fishingnj.org/diaotter.htm> (Zugriff am 7. Januar 2009)

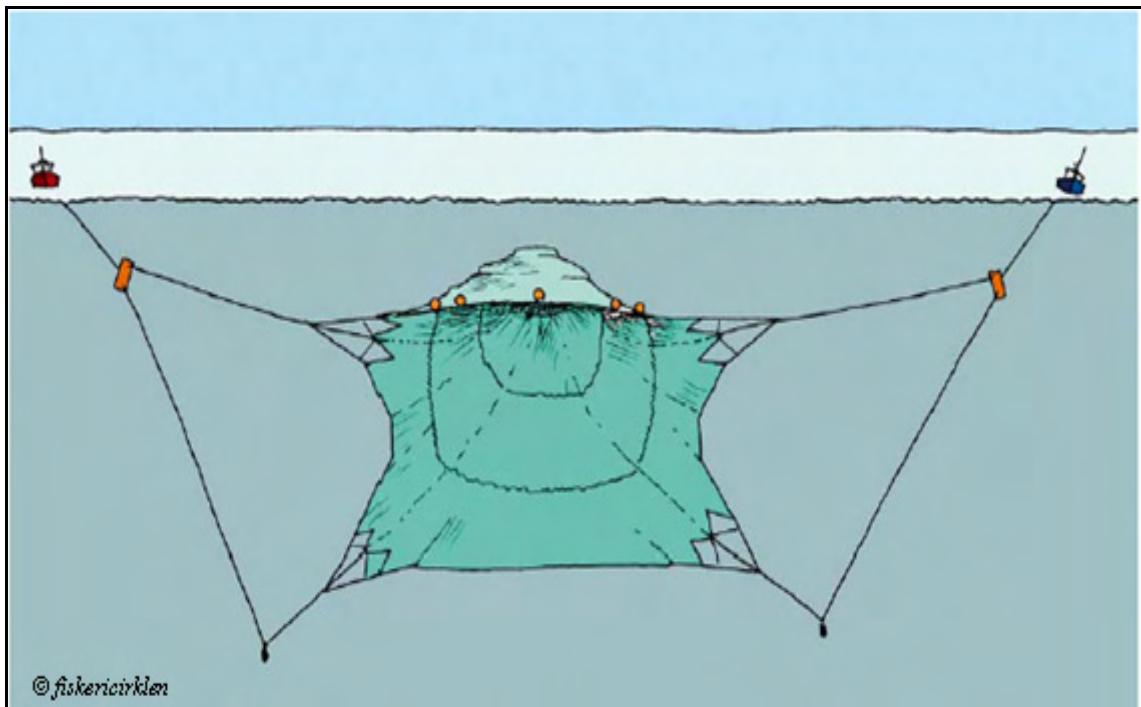


Abbildung 3.4 Frontansicht eines pelagischen Schleppnetzes⁽¹⁾

Beim Einsatz von pelagischen Schleppnetzen und Grundsleppnetzen gibt es Überschneidungen bei den Fischereifahrzeugen. Viele der Schiffe arbeiten sowohl mit pelagischen als auch mit Grundsleppnetzen oder aber die gleiche Ausrüstung wird in beiden Fischereien verwendet. Hinsichtlich der Größe der kommerziellen Fischereifahrzeuge in der Ostsee gibt es keine Beschränkungen; doch derzeit haben die größten Schiffe ein Fassungsvermögen von ca. 300 Bruttoregistertonnen⁽²⁾, mit einem maximalen Pollerzug von ca. 25 t. Die Größe der Scherbretter der Fischereifahrzeuge in der Ostsee bewegt sich generell zwischen 300-500 kg. Derzeit beträgt die maximale Größe 3 t. Das Gewicht⁽³⁾, welches beim Gespannschleppen in der Ostsee von den Fischereifahrzeugen verwendet wird, wiegt bis zu 3 t.

Beim Fangen von Hering in der Ostsee wird mit pelagischen Schleppnetzen der jüngere Teil des Heringbestands der Ostsee gefangen, der Einsatz von Bodenschleppnetzen dient dem

(1) Fischereibericht über eine Besichtigung in Finnland. Fischfang in der Ostsee: Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten (FOGA). 2008.

(2) Bruttoregistertonnen ist eine Maßeinheit für das innere Gesamtvolumen eines Schiffes. Der maximale Pollerzug gibt die maximale Zugkraft an, mit der ein Schiff einen Gegenstand schleppen kann (z.B. ein Schleppnetz oder ein anderes Schiff).

(3) Das Gewicht ist ein Gewicht, welches am unteren Rand des Schleppnetzes befestigt wird, um das Netz in der Wassersäule oder am Boden in der richtigen Position zu halten.

etwas älteren Teil des Bestands⁽¹⁾. Schwimmschleppnetze werden in der gesamten Ostsee verwendet, wohingegen Grundsleppnetze hauptsächlich in der zentralen Ostsee und im südwestlichen Teil der Ostsee zum Einsatz kommen.

In Küstengebieten wird mit Fischfallen/Reusen und Kiemennetzen sowie mit Grundsleppnetzen gefischt.

In tieferen Gewässern wird mit Treibnetzen und Langleinen Lachs gefangen, und während der Lachswanderung werden sie entlang der Küste gefangen, hauptsächlich mit Fischfallen und stationären Kiemennetzen. Wo Fischereien der Zugang zu Flussmündungen erlaubt ist, werden aufgestellte Kiemennetze und Fischfallen eingesetzt.

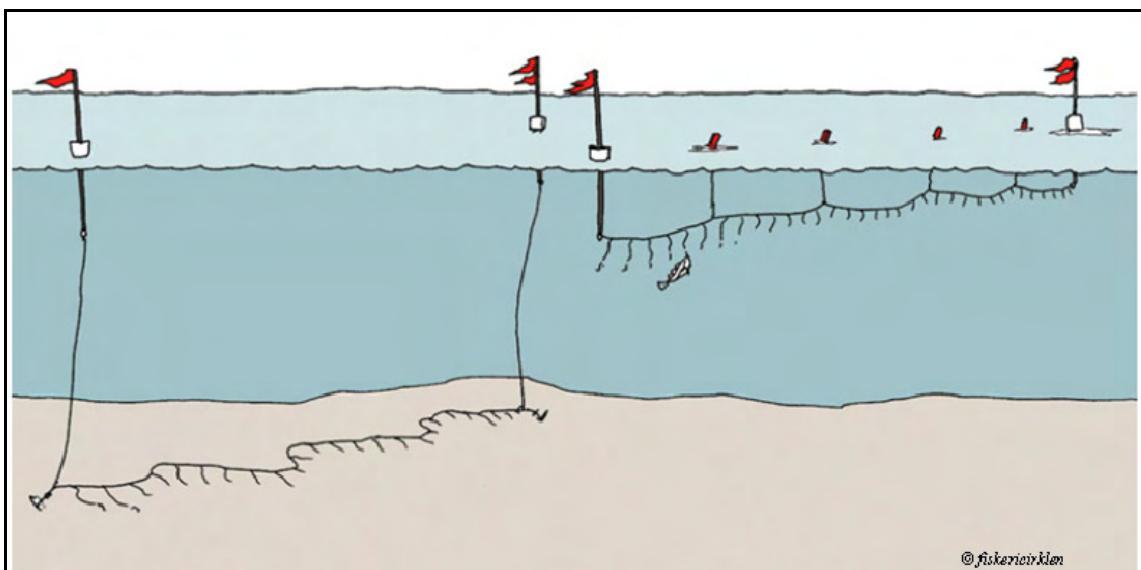


Abbildung 3.5 Illustration einer Langleinenfischerei⁽²⁾

Küstenfischerei zielt auf eine Reihe von Fischarten ab und verwendet dabei eine verschiedene Ausrüstungen einschließlich stationärer Ausrüstung (z.B. Kiemennetze, Reusen und Fischfallen) und dänische Wadennetze. Die am häufigsten gefangenen Fischarten sind der Hering, der Lachs, die Meerforelle, die Flunder, der Steinbutt, der Dorsch sowie Süßwasser- und Wanderarten (z.B. Weißfisch, Barsch, Zander, Hecht, Stint, Kleine Maräne, Aal und Steinbutt).

(1) ICES. 2007. Bericht der Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), 17.-26. April 2007, ICES-Hauptsitz. ICES CM 2007/ACFM:15. 727 ff.

(2) Fischereibericht über eine Besichtigung in Finnland. Fischfang in der Ostsee: Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten (FOGA). 2008.

3.2.4 Überblick über die Ostseefischerei entlang der Pipelinetrasse

Für die Zwecke dieser Verträglichkeitsstudie ist es wichtig, sich auf die Fischereien zu konzentrieren, die von dem Projekt betroffen sein könnten. Dies sind hauptsächlich die Schleppnetz- und Kiemennetzfischereien, die neben der Pipelinetrasse stattfinden oder die Pipelinetrasse kreuzen, einschließlich derer in der Nähe von Anlandungsbereichen. Daher hat Ramboll für jedes der ICES-Quadranten, die nahe der Pipelinetrasse liegen oder diese kreuzen, Fischereidaten zusammengestellt⁽¹⁾.

Der Gesamtfang in Gewicht und Wert nach Art in den Gebieten entlang der Pipelinetrasse ist unten dargestellt. Die Graphen wurden auf der Grundlage von Daten der nationalen Büros für Fischereimanagement in den Ostseeanrainerstaaten erstellt⁽²⁾. Der Großteil des Fangs wird mit Schleppnetzen gefangen. Leider waren keine Daten aus Deutschland und Russland verfügbar. Aber dennoch zeigt das Bild die Bedeutung der drei Hauptfischarten im Gesamtfang der Ostsee in den ICES-Quadranten entlang der Pipelinetrasse. Die größten Fänge werden aus dem Gebiet um Bornholm berichtet und in geringerem Umfang östlich von Gotland sowie an der Mündung des Finnischen Meerbusens.

(1) Jedes ICES-Quadrat umfasst $0,5^\circ$ N-S und etwa dieselbe Distanz O-W und stellt eine Fläche von etwa $55 \text{ km} \times 55 \text{ km} = 3.025 \text{ km}^2$ dar.

(2) Die Fangdaten beziehen sich auf die Gesamtsumme der amtlich ausgewiesenen Fänge von Booten ab einer Länge von 10 m oder mehr sowie auf Schätzungen der jeweiligen nationalen Büros für Fischereimanagement für Boote kleiner als 10 m.

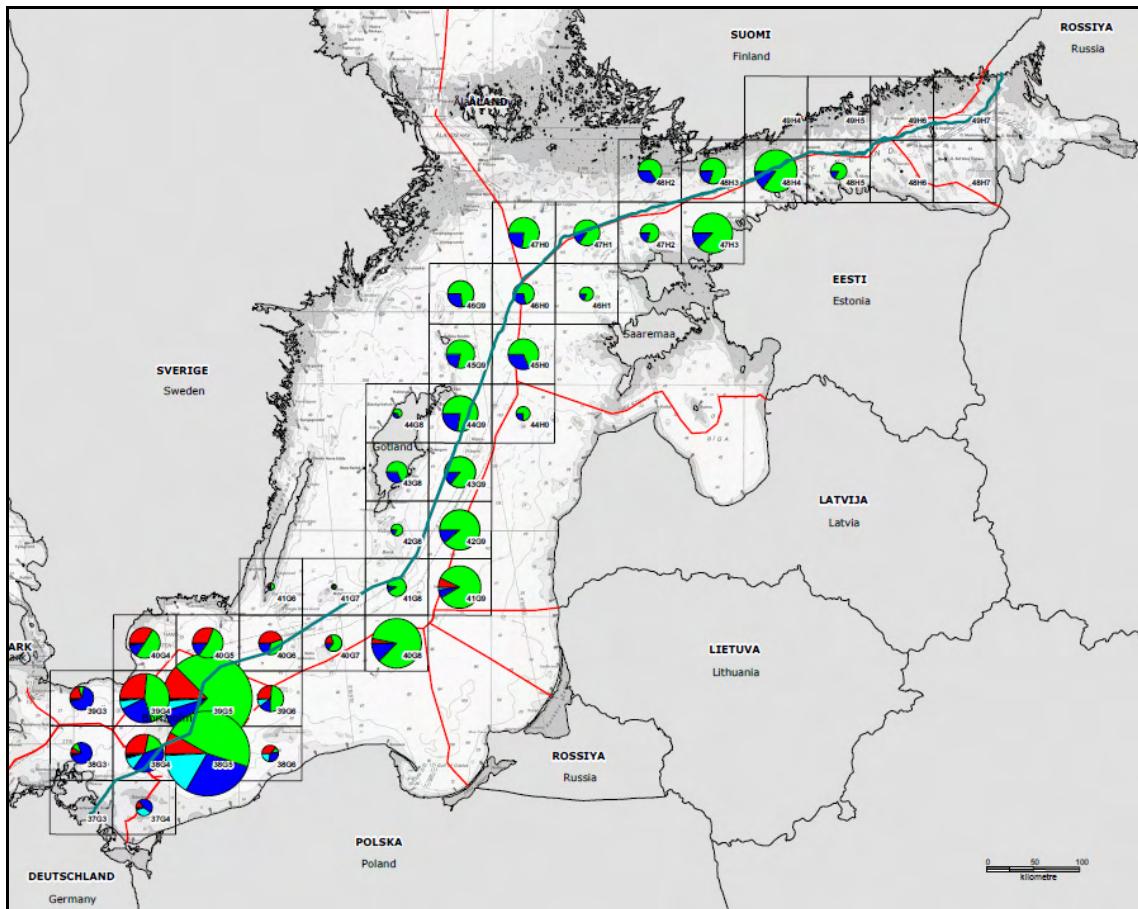


Abbildung 3.6 Gesamtfänge (in Gewicht) nach Art in den ICES-Quadranten im Jahre 2005 (siehe auch Atlaskarte FC-6)

Legende: Grün = Sprotte; rot = Dorsch; blau = Hering; hellblau = Flunder; schwarz = alle anderen Fischarten

Diese Abbildung zeigt, dass im Jahre 2005 die für die Fischerei wichtigsten Gebiete im westlichen Teil der Ostsee waren, besonders nördlich und östlich von Bornholm, in der zentralen Ostsee südlich und östlich von Gotland und in gewissem Umfang auch am Eingang des Finnischen Meerbusens. Die Länderberichte, die von der FOGLA erstellt wurden⁽¹⁾, bestätigen diese Erkenntnis. Generell kann festgehalten werden, dass die wichtigste Fischart hinsichtlich des Gewichtes die Sprotte ist, und hinsichtlich des Wertes der Dorsch. Zusätzlich zu den drei wichtigsten Fischarten – Sprotte, Dorsch und Hering – sind auch die Flunder und der Lachs wichtig, und zwar in den südlichen Teilen der zentralen Ostsee sowie im westlichen Teil der Ostsee.

(1) Fischereiberichte zu Besichtigungen bei Ländern, die in der Ostsee Fischfang betreiben: Informationen für Fischer über Öl- und Gasaktivitäten (FOGLA). 2008. Die Studien wurden von Nord Stream in Auftrag gegeben.

Aus den Informationen, die über die ICES-Quadranten entlang der Pipeline gesammelt wurden, sind die wichtigsten Länder in Bezug auf Fänge in den verschiedenen Quadranten ersichtlich. Ein Vergleich der Fischereien nach Nationalität, mit Ausnahme von Deutschland und Russland, zeigt, dass Schweden, Dänemark und Polen die größten "Fischfangnationen" der Ostsee sind.

Auf den Atlaskarten FC-10 bis FC-16 Gesamtfänge der einzelnen Länder nach Gewicht – dargestellt sind Estland, Lettland, Litauen, Finnland, Schweden, Polen und Dänemark. Sie zeigen, dass die Mehrheit der Fischereifahrzeuge im Jahr 2005 nahe an ihren Landesgrenzen fischte, obwohl im Gebiet um Bornholm Schiffe aller Länder vertreten sind. Dies ist der grenzüberschreitende Charakter des Fischfangs in der Ostsee.

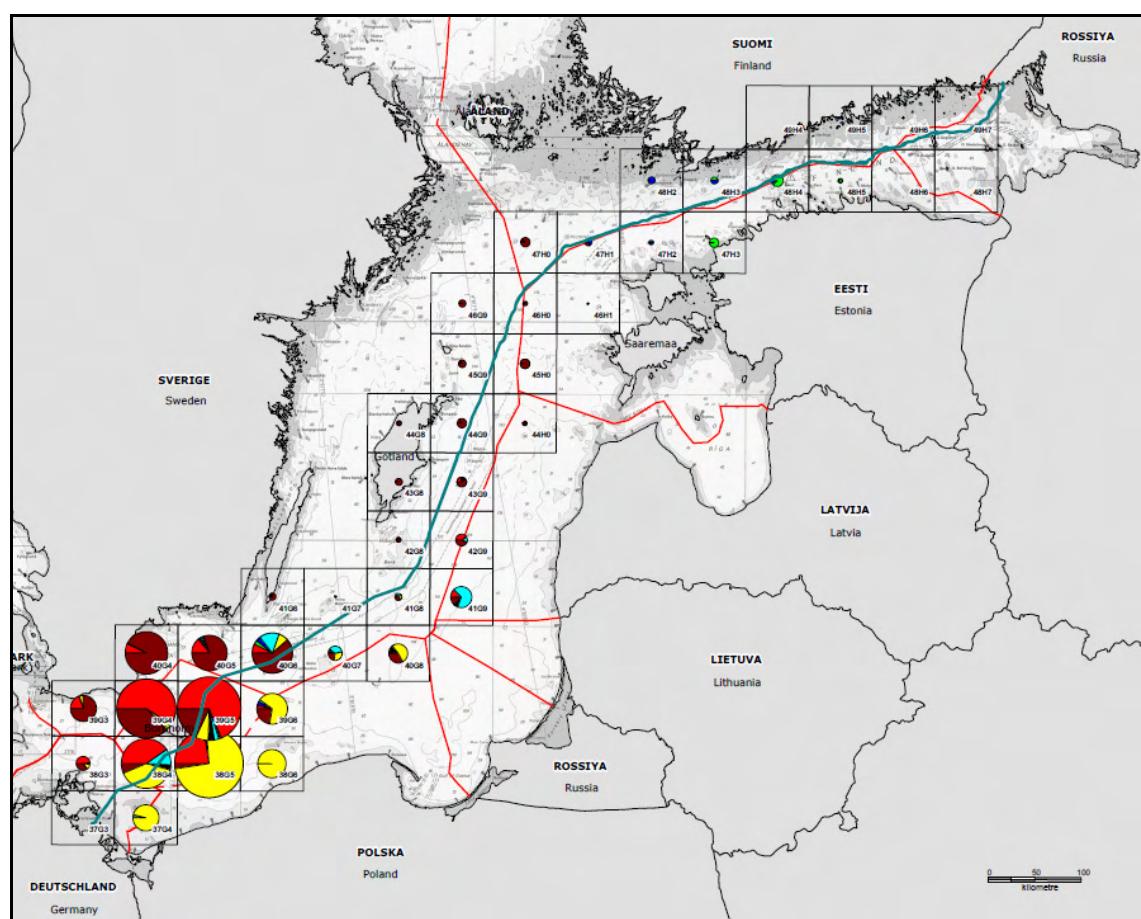


Abbildung 3.7 Fischereien nach Nationalität/Wert 2005

Legende: rot = Dänemark; braun = Schweden; dunkelblau = Finnland; grün = Estland; hellblau = Lettland; schwarz = Litauen; gelb = Polen

Zusammengefasst zeigen diese Daten, wo die wichtigsten Fischfanggründe für Schleppnetzfischer entlang der Pipelinetrasse sind.

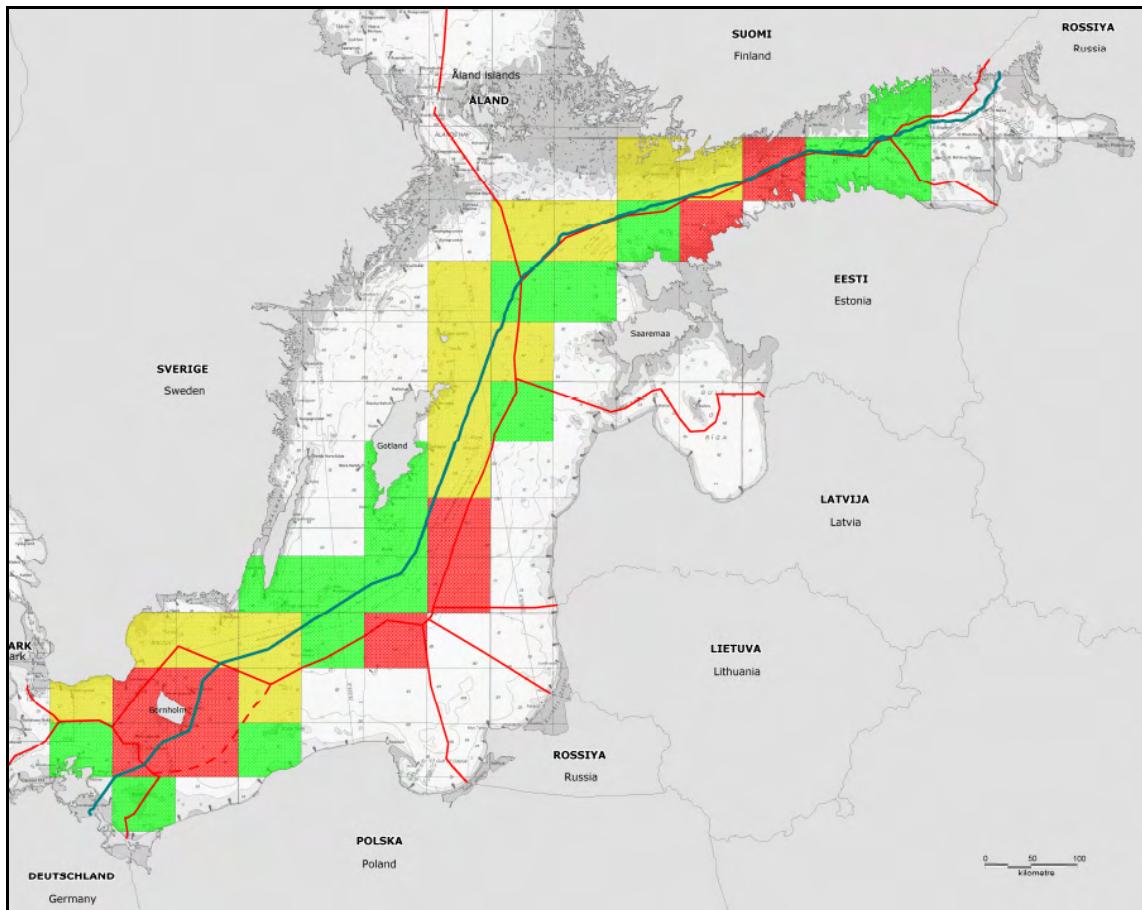


Abbildung 3.8 Schleppnetzgebiete entlang der Pipeline (siehe auch Atlaskarte FC-2)

Die roten Bereiche sind für den Einsatz von Schleppnetzen von großer Bedeutung; die gelben Bereiche sind für den Einsatz von Schleppnetzen von Bedeutung; und die grünen Bereiche sind weniger wichtig für den Einsatz von Schleppnetzen.

Um die Fischbestände der Ostsee zu schützen, wurden besondere Management-Maßnahmen umgesetzt. Derzeit sind drei besondere Gebiete der Ostsee vom 1. Mai bis zum 31. Oktober vollständig für den Fischfang gesperrt. Diese Gebiete sind: das Bornholm-Tief, das Danziger Tief und das Gotlandtief (obwohl es für Lachs, der an Haken oder in Netzen mit einer Maschenweite von 157 mm oder mehr gefangen wurde, eine Ausnahme gibt). Außerdem besteht ein Komplettverbot für den Fischfang in einem Abstand von 4 sm um die Insel Gotska Sandön. Diese Gebiete sind in der Abbildung unten zu sehen (welche auch Gebiete zeigen, die während der Laichzeit des Ostsee-Herings in der Bucht von Portovaya bzw. dem Greifswalder Bodden für den Fischfang gesperrt sind) sowie auf der Atlaskarte FC-1.

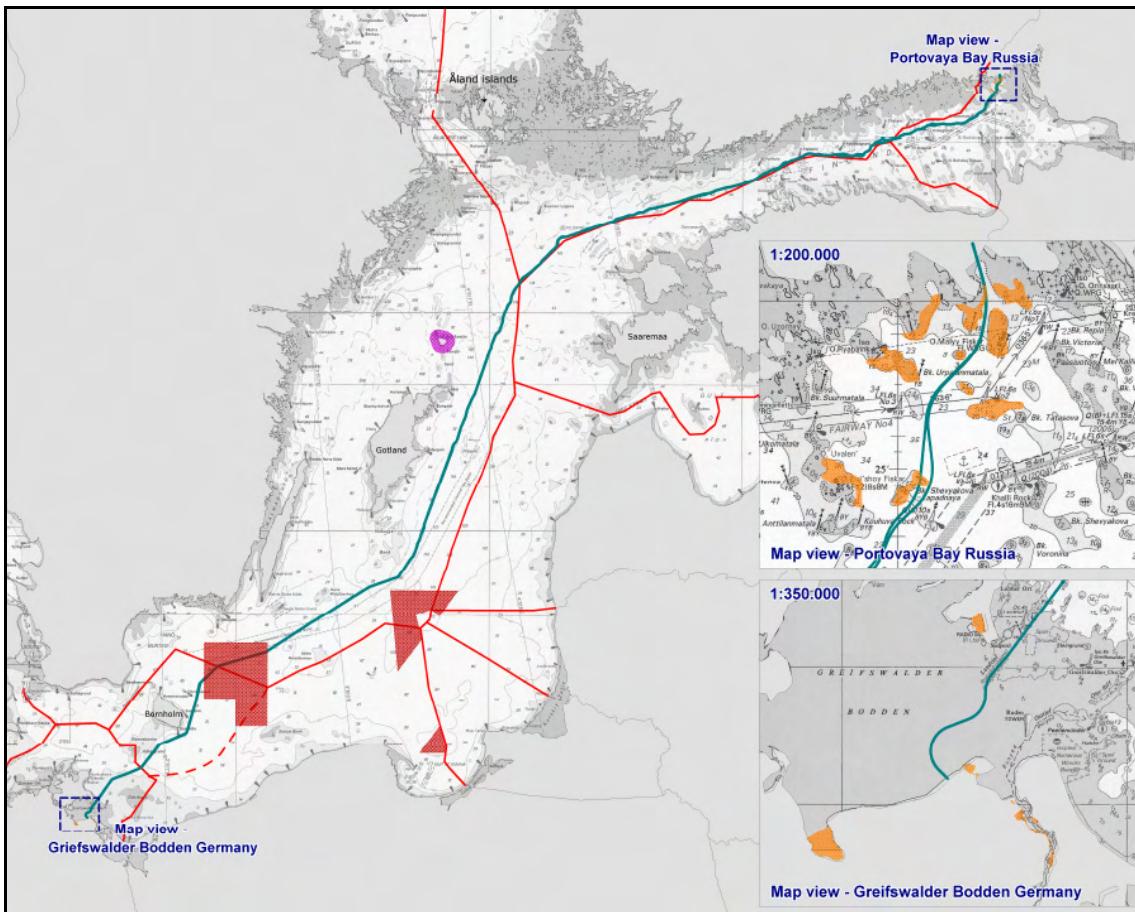


Abbildung 3.9 Geschützte Gebiete, in denen der Fischfang eingeschränkt ist

Gebiete, die von Mai bis 31. Oktober für den Fischfang gesperrt sind, sind rot eingezeichnet. Das Gebiet, in dem der Fischfang dauerhaft verboten ist, ist violett eingezeichnet. Orangefarbene Gebiete an Anlandungsstellen sind während der Laichzeit des Ostsee-Herings für den Fischfang gesperrt (siehe auch Atlaskarte FC-1).

Die verschiedenen Fischfangnationen um die Ostsee unterhalten eine sehr vielseitige Flotte. Eine Beschreibung der Fischfangarten jedes Landes befindet sich in **Kapitel 8** des Espoo-Berichts (8.12.2). Sie basiert auf Flottenstatistiken, die von der Generaldirektion Fischerei der Europäischen Gemeinschaft⁽¹⁾ und von der ICES⁽²⁾ geführt werden.

(1) <http://ec.europa.eu/fisheries/fleetstatistics/index.cfm?lng=en> (Zugriff im Januar 2009)

(2) ICES. 2007. Bericht der Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS), 17.-26. April 2007, ICES-Hauptsitz. ICES CM 2007/ACFM:15. 727 ff

3.2.5 Zusammenfassung

Für eine Reihe von Küstengemeinden in den Ostseeanrainerstaaten ist der Fischfang sehr wichtig. Außerhalb der Küstenregionen kommen in der Ostsee als Fischfangausstattung vorwiegend Schleppnetze zum Einsatz. Mit pelagischen Schleppnetzen werden hauptsächlich Hering und Sprotte gefangen, mit Grundsleppnetzen hauptsächlich Dorsch und Plattfische. Die Intensität der Schleppnetzaktivitäten ist von Gebiet zu Gebiet verschieden. Das Gebiet um Bornholm ist bei Weitem das wichtigste Gebiet für den Einsatz von Grundsleppnetzen, und zieht Fischer aus fast Ostseeanrainerstaaten an. Es ist besonders wichtig für den Fang von Dorsch. Zu weiteren wichtigen Gebieten gehört das Gebiet südöstlich von Gotland und in geringerem Umfang das Gebiet an der Mündung des Finnischen Meerbusens, obwohl in diesem Gebiet eher mit pelagischen Schleppnetzen nach Hering und Sprotte gefischt wird.

Das Anlandungsgebiet in Deutschland, der Greifswalder Bodden stellt ein bedeutendes Fischfanggebiet für Hering, und in geringerem Umfang auch für eine Reihe von Süßwasserfischarten, dar. Fischfang wird in diesem Gebiet meist mit stationären Fanggeräten betrieben. Hering wird auch im östlichen Teil des Finnischen Meerbusens außerhalb der Bucht von Portovaya gefangen, wohingegen Süßwasserfische eher in küstennäheren Gebieten gefangen werden.

Die Art der verwendeten Fanggeräte, die Zielarten und das Fischfanggebiet sind hauptsächlich entscheidend dafür, ob Fischereien möglicherweise von dem Projekt betroffen sind. Generell kann davon ausgegangen werden, dass Fischer, die in der Nähe der Pipelinetrasse Grundsleppnetze verwenden oder die in der Nähe des Anlandungsgebiets fischen, dem Projekt angesichts des Risikos des Verfangens oder einer Beschädigung der Schleppnetzausrüstung durch die Pipelines am kritischsten gegenüberstehen sowie aufgrund der Umwelteinflüsse auf die Fischbestände. Pelagische Schleppnetze, Langleinen, Kiemennetze oder andere stationäre Fischfangausstattung sind andererseits mit dem geplanten Projekt besser vereinbar, es sei denn, es würde deutlich, dass der Bestand bestimmter Zielarten direkt davon beeinträchtigt würde (z. B. während der Laichzeit), oder dass bevorzugte Fischfangzonen umgangen werden müssen. Angesichts der damit einhergehenden Unsicherheit und der Tatsache, dass die Fischereien in vielen Küstengebieten sowohl für den Lebensunterhalt als auch für regionale Einnahmen wichtig sind, wird die Fischerei mit mittlerer Empfindlichkeit bewertet.

4 Mögliche Auswirkungen auf Fische und die Fischerei während Bau, Vorinbetriebnahme und Inbetriebnahme

Man geht davon aus, dass mögliche Auswirkungen auf Fische und die Fischerei während der Verlegephase von Nord Stream durch Folgendes verursacht werden:

- Bewegung der Verlege- und Versorgungsschiffe während Munitionsräumungsarbeiten, Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Rohrleitungsverlegung und der Einsatz von Ankern sowie Überdruckschweißen unter Wasser. Dies alles führt zu:
 - Eingeschränkter Navigation der Fischereifahrzeuge
 - Störung des gängigen Fischfangverhaltens
- Resuspension und Ausbreitung von Sedimenten aufgrund von Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Verlegung der Pipeline, Überdruckschweißen unter Wasser und der Einsatz von Ankern haben folgende Auswirkungen:
 - Erhöhte Trübung
 - Freisetzung von Schadstoffen
- Der Bau der Pipeline und die Bewegung der Versorgungsschiffe, Munitionsräumung sowie Korrekturmaßnahmen am Meeresboden haben folgende Auswirkungen:
 - Lärm und Vibration
 - Visuelle / physische Störung
- Fluten der Pipeline, Drucktest und das Ablassen von Drucktestwasser führen zu:
 - Lärm und Vibration
- Das Ablassen von Wasser nach dem Drucktest führt zu:
 - Lärm und Vibration
 - Veränderung der Wasserqualität

4.1 Auswirkungen auf Fische während der Bauphase

4.1.1 Munitionsräumung

In Finnland werden 31 herkömmliche Munitionsobjekte mittels Detonation geräumt, während in Schweden nur ein Munitionsobjekt geräumt wird. Es gibt Prognosen bezüglich der Fischsterblichkeit aufgrund der Detonation von Munition während Räumungsarbeiten. Diese veröffentlichten Regressionskurven zur ‘Sterblichkeits-wahrscheinlichkeit’⁽¹⁾ zeigen, dass z. B. bei einem horizontalen Abstand von ca. 200 m und bei einem Ladungsgewicht von 150 kg die Sterblichkeitswahrscheinlichkeit bei 25 %–35 % liegt. Diese Auswirkungen werden sich auf eine begrenzte Anzahl von Detonationen in Finnland und Schweden beschränken sowie auf den Standort der Mine und ihre unmittelbare Umgebung.

Dies hat dazu geführt, dass die Beeinträchtigung der Munitionsräumung auf die Fische als gering bis mäßig bewertet wurde. Man geht davon aus, dass die Fische zurückkehren, sobald die Munitionsräumungsarbeiten abgeschlossen sind. Die Gesamtauswirkung der Munitionsräumung auf Fischfangmuster wird daher als **gering** bewertet.

4.1.2 Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Verlegearbeiten, Einsatz von Ankern und Überdruckschweißen unter Wasser

Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Verlegearbeiten, der Einsatz von Ankern sowie Überdruckschweißen unter Wasser führen bei den Fischen in der unmittelbaren Umgebung der Pipelinekorridore für die kurze Zeit der Bauarbeiten zu Vermeidungsreaktionen. Zu den hierdurch entstehenden Auswirkungen gehören Lärm und Vibration, die durch die Bauarbeiten und von den Versorgungsschiffen verursacht werden sowie die Freisetzung von Schadstoffen und eine erhöhte Trübung aufgrund von Störung der Sedimente. Die Fische werden in das Gebiet zurückkehren, sobald die Störung aufgehört hat und die Trübung wieder ihren normalen Grad erreicht hat (hierbei handelt es sich um ein bis zwei Tage). Das betroffene Gebiet wird auf den Pipelinekorridor beschränkt sein und die Dauer der Störung an einem einzigen Ort wird jeweils nur kurz sein. Die Auswirkungen auf das Laichverhalten der Fische werden sich in Grenzen halten, da Vorkehrungen getroffen werden, um diese Gebiete während der Laichzeit zu verschonen. Für die Fischer wird es daher möglich sein, Gebiete, in denen Bauarbeiten vorstatten gehen, zu meiden, ohne ihre normalen Fischfangmuster signifikant zu ändern.

Erhöhte Trübung

Das Resuspension von Sedimenten und die darauf zurückzuführende erhöhte Trübung werden vom Einsatz von Ankern, Korrekturmaßnahmen am Meeresboden sowie von

(1) Baxter, I., Hays, E., Hampson, G. and Backus, R., 1982, "Mortality of fish subjected to explosive shock as applied to oil well severance on Georges Bank", Woods Hole Oceanographic Institution, Ch. WHOI-82-54.

Überdruckschweißen unter und über Wasser verursacht. Man geht davon aus, dass dies die Hauptauswirkungen sind, die Fische möglicherweise beeinträchtigen. Die größte Auswirkung dieser Arbeiten wird voraussichtlich durch die Baggerarbeiten entstehen, die nur in küstennahen Gebieten in Russland und in Deutschland durchgeführt werden. Die Baggerarbeiten führen dazu, dass die Konzentration des aufgewühlten Sediments an Stellen mit einer Entfernung von 1 km von der Pipeline aufgrund der teilweise schlammigen Konsistenz des Sediments für mehr als 72 Stunden 1 mg/l überschreiten wird. Für die Entfernung von 7 km von der Pipeline wird dies für bis zu 12 Stunden der Fall sein. Dies kann bei Fischarten, Eiern oder Larven zu möglichen physiologischen Schäden führen, wenn sie sich in den Gebieten mit stärkerer Trübung befinden.

Der Fortpflanzungserfolg bestimmter Arten wird von der erhöhten Trübung beeinträchtigt sein, die aufgrund der Bauarbeiten am Meeresboden entsteht. Auf das Laichverhalten wirkt sich das wie folgt aus:

- Das sich wieder absetzende Sediment kann die Eier und Larven sowie die Beute ersticken
- Hohe Konzentrationen von suspendiertem Sediment können die ausgewachsenen Tiere von ihren natürlichen Laichgründen fernhalten

Der Zeitplan der Bauarbeiten ist so ausgelegt, dass Laichgebiete während der Laichzeit verschont werden, um mögliche Auswirkungen auf Flora und Fauna - einschließlich der Fische - zu verringern oder sogar ganz zu vermeiden. Deshalb wird das Laichen des Herings nicht beeinträchtigt werden. Doch aufgrund der erhöhten Trübung kann es sein, dass die Eier, die spät in der Saison abgelegt werden, und ihre Larven beeinträchtigt werden können. Voraussichtlich wird die gesamte Populationsgröße im Gebiet entlang der Pipelinetrasse nicht durch gestörte Eier und Larven beeinträchtigt, da Fischbrut aus den angrenzenden Gebieten, die nicht von den Arbeiten betroffen sind, zuwandern wird. Die Auswirkungen der Munitionsräumungsarbeiten, der Korrekturmaßnahmen am Meeresboden und der Verlegung der Pipeline auf diese Fischarten werden daher **nicht signifikant** sein.

Ankereinsatz

Während der gesamten Bauphase werden Anker von den Bauschiffen gelichtet und wieder geworfen werden, da die Schiffe sich entlang der Pipelinetrasse fortbewegen. Das erneute Positionieren der Schute mit Ankern wird dazu führen, dass es Abschnitte gibt, in denen Ankerseile langsam über den Meeresboden schleifen. Eine weitere Auswirkung ist die Bewegung der Schiffspropeller in flachem Wasser, welche auch zu erhöhter Trübung des Wassers führt.

Es ist geplant, ein dynamisch positionierbares Schiff (DPV) zum Verlegen der ersten Pipeline (die Nordwest-Pipeline) zwischen KP 7,5 und KP 300 zu verwenden. Ein DPV kann auch zum Verlegen der zweiten Pipeline (der Südost-Pipeline) zwischen KP 7,5 und KP 300 verwendet

werden, je nach Verfügbarkeit. Der Einsatz des DPV wird die Verstärkung der Trübung aufgrund der Bauarbeiten und des Einsatzes von Ankern in diesem Gebiet auf ein Minimum reduzieren.

Des Lichten von Ankern vom Meeresboden und das erneute Auswerfen auf den Meeresboden wird weiter zu begrenzter erhöhter Trübung führen. Wenn man jedoch die Trübung aufgrund des Fischfangs und des Einsatzes von Schleppnetzen damit vergleicht, werden diese Auswirkungen als **nicht signifikant** betrachtet.

Die folgenden Minderungsmaßnahmen sollen dort durchgeführt werden, wo es möglich ist, um auf die erkannten möglichen Folgen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Ankern für laichende Fische zu reagieren bzw. ihr Ausmaß zu verringern:

- Wo möglich wird der Zeitplan für das Verlegen der Rohre so erstellt, dass die Auswirkungen innerhalb des Hauptlaichgebiets der Fische minimiert werden

Grabenaushub- und Baggerarbeiten

Grabenaushub- und Baggerarbeiten werden zu einer erhöhten Trübung führen und könnten eventuell zu einer physiologischen Schädigung von Fischen führen. Plattfische sind an die mit dem Leben auf dem Meeresboden verbundenen schlechten Sichtbedingungen gewöhnt und werden daher durch eine erhöhte Trübung nicht beeinträchtigt. Studien zeigen auch, dass eine erhöhte Trübung nur geringen Einfluss auf die Fähigkeit von jungem Dorsch hat, Beute zu orten⁽¹⁾. Dort wo kein Halokline (Übergangszone zwischen Wasserschichten unterschiedlichen Salzgehalts) existiert, könnte eine Reihe sensibler pelagischer Arten wie der Atlantik-Lachs, der Europäische Aal und der Hering unter Umständen durch eine erhöhte Trübung beeinträchtigt werden. Dennoch sind große Teile des Meeresbodens entlang der geplanten Pipeline-Trasse, dort wo Grabenaushub- oder Baggerarbeiten geplant sind, sandig oder hart, weshalb der Boden dort wahrscheinlich nicht aufgewühlt wird oder über längere Zeit in der Wassersäule verbleibt.

Die durchgeführte Modellierung der Sedimentverteilung weist darauf hin, dass es aufgrund der Grabenaushubarbeiten zu einer minimalen Resuspension des Sediments kommen wird, und dass sich das aufgewühlte Sediment relativ rasch wieder setzen wird. Folglich werden die Erhöhung der Trübung und das Maß der aufgewirbelten Sedimente in diesen wichtigen Laich- und Aufwuchsgebieten minimal sein. Daher ist es unwahrscheinlich, dass eine große Anzahl an Eiern und Larven bedeckt werden oder dass es zu einer signifikanten Vertreibung ausgewachsener Tiere von den Laichgründen kommen wird.

Die folgenden Minderungsmaßnahmen sollen dort durchgeführt werden, wo es möglich ist, um auf die erkannten möglichen Umweltfolgen für laichende Fische, die mit Korrekturmaßnahmen am Meeresboden verbunden sind, einzugehen bzw. ihr Ausmaß zu reduzieren:

(1) Meager, J.J., Solbakken, T., Utne-Palm, A.C. und Oen, T., (1978) Effects of turbidity on the reactive distance, search time, and foraging success of juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*).

- Um die Menge an resuspendierten Sedimenten zu verringern, wurde die Pipelinetrasse optimiert, um den Umfang der erforderlichen Korrekturmaßnahmen auf dem Meeresboden zu verringern
- Die Verwendung eines Pipelinepfluges anstelle des Strahlbohrens, um die Pipeline in begrenzten Abschnitten offshore zu verlegen

Verbindungsarbeiten

Beide Pipelines werden mit Hilfe von Verbindungsstellen auf dem Meeresboden (Überdruckschweißen unter Wasser) am KP 300 im Westen des Finnischen Meerbusens und an KP 675 östlich von Gotland verbunden. Beide Orte liegen nicht in der Nähe oder innerhalb wichtiger Laichgründe. Der Bereich erhöhter Trübung wird bei KP 300 liegen und voraussichtlich minimal sein und unterhalb der Halokline bleiben. Da die Überdruckschweißarbeiten unter Wasser örtlich stark begrenzt sind und eine Halokline existiert, wird die überwiegende Mehrheit der Fischarten nicht durch eine erhöhte Trübung beeinträchtigt, sodass diese Auswirkungen als **nicht signifikant** erachtet werden.

Durch das Anheben der Pipelines vom Meeresboden während des Überdruckschweißens unter Wasser am KP 1.195,9 und das Wiederablegen auf den Meeresboden kommt es in beschränktem Maß zu erhöhter Trübung. Wenn man jedoch die Trübung durch Fischer- und Schleppnetze damit vergleicht, werden diese Auswirkungen als minimal angesehen sind deshalb **nicht signifikant**.

Freisetzung von Schadstoffen

Die Resuspension gelöster Schadstoffe in der Wassersäule durch aufgewirbeltes, schadstoffhaltiges Sediment könnte theoretisch zu einem Anstieg der Schadstoffkonzentration in der Nahrungskette führen sowie den Laichprozess und die Fische selbst beeinträchtigen. In der ESR III und der ESR IV bleiben Eier und Larven von pelagischen Laichern in den oberen Schichten der Wassersäule und sind somit nicht von den direkt über dem Meeresboden freigesetzten Schadstoffen betroffen.

Die Sedimente in den ESR I, ESR II und ESR V weisen erhöhte Schadstoffgehalte auf. Zu den vorkommenden Schadstoffen gehören Schwermetalle und organische Verbindungen einschließlich polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK). Fische, die erhöhten Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt sind, nehmen die Schadstoffe durch ihre Kiemen auf und speichern sie in der Leber, dem Magen und der Gallenblase, was zu Langzeitwirkungen und subletalen Wirkungen führen kann. Ausgewachsene Fische sind mobil und im Allgemeinen in der Lage, die stark kontaminierten Gebiete⁽¹⁾ oder Bereiche mit schlechter Wasserqualität zu erkennen. Pelagische Fischarten in schadstoffbelastetem Wasser werden durch hohe Konzentrationen gelöster Schadstoffe beeinträchtigt. Die Dauer, für die von einer PAK-

(1) IPIECA. 2000. Biological Impacts of Oil Pollution - Fisheries. IPIECA Report Series. Vol.8

Konzentration über dem PNEC-Wert ausgegangen wird, beträgt 14 Stunden. Sobald sich die Fische von der Kontaminationsquelle weg bewegen, können sie die Schadstoffe metabolisieren und sich selbst innerhalb von Wochen nach der Belastung reinigen^{(1),(2)}. Deshalb ist die Dauer der Belastung kurz, und voraussichtlich meiden die Fische die Bereiche mit erhöhter Trübung, in denen schwebende Schadstoffe auftreten können. Einige Fischarten wie Barsch oder Plötze nutzen Trübheit als Tarnung, wenn keine Makrophythen vorhanden sind,⁽³⁾ und können daher einer höheren Schadstoffkonzentration ausgesetzt sein. Andauernde Arbeiten führen jedoch zu einem erhöhten Geräuschpegel und zu erhöhter Vibration. Folglich werden sich die Fische aufgrund des erhöhten Geräuschpegels von den Gebieten erhöhter Trübung entfernen.

In der ESR V könnte der Zeitraum der Aussetzung möglicherweise erheblich sein. Die folgenden Minderungsmaßnahmen sollen dort durchgeführt werden, wo es möglich ist, um auf die identifizierten potenziellen Umweltfolgen für laichende Fische, die mit Baggerarbeiten verbunden sind, einzugehen oder ihr Ausmaß zu reduzieren:

- Ein dreiwandiger Spundwanddamm wird gebaut, um das Ausmaß der erforderlichen Baggerarbeiten zu reduzieren und die Verteilung von Sediment zu verringern
- Die Pipelines werden innerhalb einer 'einzigsten' Verlegesaison verlegt
- Zur Begrenzung des betroffenen Oberflächenbereichs wird ein einzelner sehr enger Graben angelegt

Lärm und Vibration

Eine potenzielle Auswirkung auf Fische entsteht durch erhöhte Lärm- und Vibrationspegel unter Wasser infolge der Bauarbeiten. Diese Auswirkungen könnten aufgrund einer Vielzahl von Tätigkeiten während der Bauphase entstehen, besonders aufgrund von Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Rohrverlegearbeiten und die Bewegung von und das Arbeiten mit Verlege- und Versorgungsschiffen. Erhöhte Unterwasserlärmpegel können sich in Form von Gewebeschäden (wie z. B. des Gehörs) und Veränderungen des Verhaltens (wie z. B. Anziehungs- und Vermeidungsreaktionen) negativ auf Fische auswirken.

Aufgrund des unterschiedlichen Hörvermögens und der daraus resultierenden Lärmempfindlichkeit sind Art und Ausmaß der Auswirkungen von Lärm auf Fische für die Fischarten sehr unterschiedlich. Es hat sich herausgestellt, dass alle Fischarten hören können,

(1) GESAMP (IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. 1993. Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment. UNEP.

(2) Heath, A.G. 1995. Water Pollution and Fish Physiology, second ed. Lewis Publishers. Boca Raton. FL.

(3) Pekcan-Hekim, Z., (2007) Effects of turbidity on feeding and distribution of fish. Doktorarbeit (artikelbasiert). University of Helsinki. Faculty of Biosciences. Department of Biological and Environmental Sciences, Aquatic Sciences.

aber dass der Frequenzbereich, den die verschiedenen Fischarten hören können sehr unterschiedlich ist und zwischen 30 Hz und 4 kHz liegt.

In der ESR I z. B. ist der Hering eine der geräuschempfindlichsten Arten; der für ihn hörbare Frequenzbereich reicht von 30 Hz bis 4 kHz mit einer Hörschwelle von 75 Dezibel (dB) re 1 μ Pa bei 100 Hz⁽¹⁾. Der Hering ist ein Bodenlaicher und laicht seine Eier auf Grobsand, Kies, Steinen und Felsen ab. Werden während der Laichzeit zwischen Mai und Juni Bauarbeiten in diesen Gebieten durchgeführt, wirkt sich der erhöhte Lärmpegel auf den Laicherfolg der Heringe aus⁽²⁾. Daher hat Nord Stream seinen Bauplan so aufgestellt, dass in küstennahen Bereichen, in Wassertiefen zwischen 3 und 17 m zwischen dem 15. April und dem 15. Juni keine Bauarbeiten durchgeführt werden. Daher wird das Laichen der Heringe nicht durch Lärm beeinträchtigt.

Fische können auch auf zeitweilige oder kontinuierliche Quellen mit geringerem Schallpegel mit Verhaltensveränderungen reagieren, diese sind jedoch oft schwer nachweisbar. Zu Verhaltensänderungen zählen in der Regel der Abbruch der normalen Aktivitäten und der Beginn von Ausweich- oder 'Schreck'reaktionen auf ein Geräusch, das durch Bautätigkeiten im Meer erzeugt wird. Wenn Fische dem Lärm dauerhaft ausgesetzt sind, kommt es oft zu einer Gewöhnung an das Geräusch und sie verhalten sich wieder wie vorher⁽³⁾.

Schiffsbewegungen

Fische können sich an Geräuschquellen gewöhnen, Untersuchungen haben diese Fähigkeit nachgewiesen⁽⁴⁾. Die an der Pipelinetrasse lebenden Arten sind wahrscheinlich bereits an die Schiffsgeräusche des sonstigen Schiffsverkehrs gewöhnt, und das zusätzliche Geräusch eines Pipeline-Verlegeschiffs dürfte nicht zu einem nennenswerten Lärmanstieg unter Wasser führen. In Norwegen wurde eine Untersuchung mit laichenden Heringen durchgeführt, um die Auswirkungen wiederholten Vorbeifahrens (in einem Abstand von 8-40 m, bei einer Wassertiefe von 30-40 m) eines Forschungsschiffes mit Lärm spitzen von ca. 145 dB re 1uPa 1 Hz innerhalb des Bereichs von 5-500 Hz zu untersuchen. Diese Untersuchung hat gezeigt, dass das Schiff unter den laichenden Heringen keine erkennbare Reaktion hervorrief⁽⁵⁾. Es wird davon ausgegangen, dass der Schiffslärm einen Schallpegel von maximal 162 dB erreicht. Dies liegt leicht über dem Schallpegel eines Fischtrawlers (Schleppnetzfischer) (158 dB) und unter dem

(1) Enger, P.S. 1967. Hearing in Herring. Comparative Biochemistry and Physiology. 22: 527-538.

(2) http://www.rktl.fi/english/fish/fish_atlas/herring/ (Zugriff am 29 Januar 2009)

(3) Knudsen, F.R., Enger, P.S. und Sand, O. 1992. Awareness reactions and avoidance responses to sound in juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Journal of Fish Biology. 40: 523-534.

(4) Chapman, C.J., and Hawkins, A.D. 1969. The importance of sound in fish behaviour in relation to capture by trawls. FAO Fisheries Reports 62(3): 717-729.

(5) Skaret, G., Axelsen, B. E., Nottestad, L., Ferno, A. and Johanssen, A. 2005, "The behaviour of spawning herring in relation to a survey vessel, ICES Journal of Marine Science. 62: 1061- 1064.

der großen Tankschiffe (177 dB), die in der Ostsee verkehren⁽¹⁾. Man geht davon aus, dass die Auswirkungen von lauteren Schiffsgeräuschen auf die Fische **nicht signifikant** sind.

Munitionsräumung

Zu Gewebebeschäden oder Tod kommt es dann, wenn Fische sich in unmittelbarer Nähe lauten, plötzlichen Lärms sowie Druckwellen befinden, wie sie durch die unbeabsichtigte Explosion von Munition auftreten (siehe **Punkt 4.1.1 Munitionsräumung**).

Bagger- und Grabenaushubarbeiten

Man geht davon aus, dass beim Baggern ein ähnlicher Unterwasserlärm erzeugt wird wie beim Ausheben eines Grabens. Für das Ausheben von Gräben (und daher auch für das Baggern) haben Studien gezeigt, dass Fische ein Geräusch mit einer Gesamtlautstärke von 185 dB und mit einer Frequenz von 160 Hz in einer Entfernung von 1 m mit 178 dB wahrnehmen. Diese Studien haben gezeigt, dass die Fische Geräusche dieser Frequenz und Stärke in einer Entfernung von mehr als 10 km wahrnehmen können.

Die Hörschwelle liegt für den Hering für 160 Hz bei etwa 76 dB re 1µPa. Die Spitzenwerte während des Baggers sind bedeutend größer als diese Hörschwelle. Von Clupeidae (Hering und Sprotte) wurde berichtet, dass sie bei Schallpegeln von 153 bis 180 dB re 1µPa Verletzungen davontrugen. Das Einrammen kann Lärm erzeugen, der ähnliche Pegel aufweist wie das Baggern und es hat sich gezeigt, dass es zu schweren Verletzungen bei oder zum Sterben von Fischen führt, wenn sie sich in der unmittelbaren Nähe der Ramme (10 -12 m) befinden. Man geht jedoch davon aus, dass sich die Fische aufgrund der Präsenz und der Durchfahrt von Schiffen in den Bereichen, in denen diese Tätigkeiten stattfinden, von der Pipeline entfernen, noch bevor der Lärm, der durch das Baggern und Graben entsteht, solche Pegel erreicht, die Verletzungen verursachen können.

Abkippen von Steinen

Man geht nicht davon aus, dass Lärm, der durch Abkippen von Steinen entsteht, lauter sein wird als das Hintergrundgeräusch in der nicht unmittelbaren Nähe der Arbeiten. Daher ist aufgrund dieser Arbeiten **keine Auswirkung** auf Fische zu erwarten.

Zusammenfassung

Da laute Geräusche für gewöhnlich Ausweichreaktionen auslösen, werden sich die Fische während der Bauphase von den Pipelines entfernen und erst zurückkehren, wenn der Bau abgeschlossen ist. Die Auswirkungen des beim Bau erzeugten Lärms auf Fische werden örtlich begrenzt, **temporär** und von **niedriger** Intensität sein und daher von **geringer** Signifikanz.

(1) Thomsen, F., Lüdemann, K., Kafemann, R. & Piper, W. 2006. Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish. Biola, Hamburg im Auftrag von Cowrie.

4.1.3 Visuelle / physische Störung

Die Anwesenheit und das Vorbeifahren von Schiffen können sich auf pelagische Fische auswirken, die sich während der Bauphase im entsprechenden Gebiet aufhalten, wie z. B. Hering, Dorsch, Sprotte und Atlantik-Lachs. Der verstärkte Schiffsverkehr führt jedoch voraussichtlich nicht zu einem signifikanten Anstieg der Hintergrundpegel. Die Präsenz von Rohrverlegungsschiffen entlang der Pipelinetrasse ist von kurzer Dauer, da täglich 2 bis 3 km der Pipeline verlegt werden. Die Ostsee ist eine stark frequentierte Wasserstraße und das Projektgebiet wird regelmäßig von Handels- und Fischereischiffen durchquert werden (siehe Atlaskarte SH-1). Die wenigen zusätzlichen Bauschiffe während dieser kurzen Zeit stellen keine nennenswerte Steigerung des Schiffsverkehrs dar, insbesondere auch da es Absperrungen für andere Schiffe geben wird. Daher wird davon ausgegangen, dass die Auswirkungen des Schiffsverkehrs auf die Fischwelt im Ostseeraum **nicht signifikant** sein werden.

4.2 Auswirkungen auf Fische während der Vorinbetriebnahme- und der Inbetriebnahmephase

Während der Vorinbetriebnahme und der Inbetriebnahme kann es potenzielle Auswirkungen auf die Fische durch Lärm geben, der durch das Fluten und das Ablassen des Meerwassers im Rahmen des Drucktests in der ESR I entsteht. Außerdem ist dabei die physische Beschädigung von Fischeiern und Larven möglich. Da man jedoch weiß, dass sich die Fische von Störungsquellen entfernen, wird das Fluten und das Ablassen von Meerwasser im Rahmen des Drucktests in der Vorinbetriebnahme der Pipelines eine zwischenzeitliche Abwanderung der Fische verursachen, die sich in unmittelbarer Nähe des Einlassbereiches befinden.

4.2.1 Lärm und Vibration

Die Auswirkungen auf Fische während der Vorinbetriebnahme- und der Inbetriebnahmephase (Fluten der Pipeline und Ablassen von Drucktestwasser), sowie während der Inbetriebnahmephase als Folge des Einlasses von Erdgas in die Pipelines können in Form von Lärm und Vibration unter Wasser auftreten. Doch es wird nicht davon ausgegangen, dass diese Auswirkungen so signifikant sind wie die der Bauphase, da die Vorinbetriebnahmeartivitäten in einem viel kleineren Bereich und über einen viel kürzeren Zeitraum stattfinden. Diese Auswirkungen werden daher als **nicht signifikant** betrachtet.

Der Lärm, der durch die Bauarbeiten und die Versorgungsschiffe während der Vorinbetriebnahme und der Inbetriebnahme entsteht, könnte sich auf pelagische Fische auswirken, die sich im entsprechenden Gebiet aufhalten, wie z. B. Barsch, Brassen, Karpfen, Meerforelle, Hering und Lachs. Wie beim Bau wird auch dieser Anstieg des Lärmpegels während des Schiffsverkehrs in der ESR I nicht signifikant über den bestehenden Hintergrundpegel ansteigen, weshalb die Auswirkung als **nicht signifikant** betrachtet wird.

4.2.2 Veränderung der Wasserqualität

Das Meerwasser für den Drucktest wird in Tiefen von 10 m in der Nähe der russischen Anlandestelle entnommen. Dieses Meerwasser wird gefiltert und mit Zusätzen wie Sauerstoffhemmern behandelt, um Korrosion vorzubeugen. Die Zusätze, die hierfür verwendet werden sollen, existieren bereits im Meerwasser und sind in natürlichen Konzentrationen unbedenklich für die marine Umwelt. Es wird ein Filter verwendet, um das Einsaugen von Eiern und Larven oder kleinen Fischen mit dem Meerwasser gering zu halten und, wenn möglich ganz zu verhindern.

Nach den russischen Vorschriften ist die "Minimale erlaubte Konzentration" (MAC) für Sauerstoff im abgepumpten Wasser ⁽¹⁾ 6 mg O₂/l Meerwasser. Zur Einhaltung dieser Vorschrift wird Nord Stream mittels Verdünnung sicherstellen, dass das abgelassene Drucktestwasser eine Mindestsauerstoffkonzentration von 7 mg/l hat. Daher wird der Drucktest **keine Auswirkung** auf die Entwicklung der Eier und Larven haben.

4.2.3 Zusammenfassung

Die Fischeier und die Larven treten meist in den oberen Schichten der Wassersäule auf und werden voraussichtlich weniger von der Resuspension der Sedimente und der dadurch ansteigenden Schadstoffkonzentration in der Wassersäule beeinträchtigt. Jegliche Veränderungen an Eier- und Larvendichte aufgrund von Korrekturmaßnahmen am Meeresboden wirken sich daher nur minimal aus und werden als **nicht signifikant** angesehen.

4.3 Auswirkungen auf Fischfangaktivitäten während der Bauphase

4.3.1 Zunahme des Schiffsverkehrs

Projektbauaktivitäten einschließlich Untersuchungen vor der Verlegung, Munitionsräumung, Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, Rohrverlegung und Überdruckschweißen unter Wasser führen zu einer Zunahme der Schiffsbewegungen entlang des Pipelinekorridors. All dies kann das normale Vorbeifahren von Schleppnetzfischern und anderen Fischereifahrzeugen behindern, die zu ihren Zielbeständen fahren oder von dort kommen. Bauschiffe, die sich frei bewegen können, wie z. B. Rohrtransportschiffe und Versorgungsschiffe, stellen kein größeres Risiko dar als andere Schiffe, die bereits in diesem Gebiet tätig sind. Alle Schiffe unterliegen der Kollisionsverhütungsregel (International Regulations for the Prevention of Collision at Sea) der

(1) Peter Gaz. 2006. The north European gas pipeline; Offshore section (The Baltic Sea). Environmental Survey. Part 1. Stage 1. Book 5. Final report. Section 1 Russia's EEZ and territorial waters. Folder 1. Moscow.

Internationalen Seeschiffahrts-Organisation (International Maritime Organisation), welche verlangen, dass Schiffe bei sich nähernden Schleppnetzfischern auszuweichen haben.

Die Schiffsbewegungen entlang der Hauptschifffahrtsrouten durch die Ostsee bewegen sich jährlich zwischen 53.000 nördlich von Bornholm und 18.000 östlich von Gotland. Im Vergleich dazu ist die Anzahl der Bauschiffe sehr gering. Ihre Auswirkungen werden auf eine beschränkte Anzahl an Stellen begrenzt sein und nur von kurzer Dauer sein. Daher wird es möglich sein, dass die Fischer ihre normalen Fischfangaktivitäten in dem Gebiet schon bald nach diesen Aktivitäten wieder aufnehmen können, und es ist davon auszugehen, dass die Auswirkungen auf die Fanggrößen nicht signifikant sein werden.

Munitionsräumung

Alle identifizierte konventionelle Munition, die innerhalb von 25 m von der geplanten Pipelinetrasse liegt, wird mittels Detonation geräumt. Es ist vorgesehen, 31 konventionelle Munitionsobjekte zu räumen, die in der finnischen AWZ identifiziert wurden, und ein Munitionsobjekt, das in der schwedischen AWZ identifiziert wurde. Es könnte notwendig werden, weitere Munitionsgegenstände aus dem Ankerkorridor zu räumen, um das sichere Ankern der Verlegeschuten zu erleichtern.

Sichere und bewährte Räumungsmethoden werden angewandt, die denen ähnlich sind, die bereits früher angewandt wurden, um Munition in der Ostsee zu räumen. Die Marineeinheiten der baltischen Staaten haben gemeinsam Technologien zum sicheren und effizienten Räumen von Minen und anderer explosiver Munition unter Wasser entwickelt (weitere Informationen dazu finden Sie im Kernthemenpapier über Munition).

Während der Munitionsräumung ist die Seefahrt für Fischereifahrzeuge eingeschränkt. Eine Sperrzone wird um die Stelle herum eingerichtet, an der die Munition zu räumen ist. Diese Zone sollte sich in einer Größenordnung von 2 sm um den Detonationspunkt herum bewegen. Die Sperrzone für die Munitionsräumung wird voraussichtlich nur eine **geringe** Auswirkung auf die Navigation der Fischereifahrzeuge haben, da die Räumung voraussichtlich nur von kurzer Dauer sein wird (wenige Stunden), und da die Fischereifahrzeuge in der Lage sein werden, die Sperrzone ohne wesentlichen Umweg zu umfahren.

Durch Druckwellen, die bei der Munitionsräumung entstehen, werden die aktuellen Fischfangmuster unterbrochen. Diese Beeinträchtigungen werden jedoch auf die genaue Position der Räumungsstelle begrenzt sein. In jedem Fall ist die Größe des betroffenen Bereiches von der Größe der Sprengladung abhängig und hat maximal einen Radius von 1,5 km um die Sprengstelle (Sprengladung von 150 kg). Es wird angenommen, dass die Fische nach der Sprengung wieder in diesen Bereich zurückkehren. Die Auswirkung auf die Fangzahlen wird nicht als signifikant erachtet. Die Beeinträchtigung der Fischfangmuster durch die Munitionsräumung wird somit als **nicht signifikant** bewertet.

Die Räumung von Munition kann möglicherweise durch eine Änderung der Struktur des Meeresbodens auch zu einer physischen Veränderung des Meeresbodens führen. Die Größe des Kraters hängt von der Ladungsgröße ab, welche sich zwischen 0,8 kg und 320 kg TNT bewegt, sowie von der Sedimentart. Man schätzt, dass sich die Größe der Krater zwischen mehreren Dezimetern (bei der kleinsten Ladung) und maximal ca. 10-15 m bewegt, und dass der Radius durchschnittlich bei 4,5 m liegt. Aufgrund ihrer sehr örtlichen Begrenzung geht man davon aus, dass die Veränderungen des Meeresbodens eher nicht signifikant sind.

Korrekturmaßnahmen am Meeresboden

Zu den Korrekturmaßnahmen am Meeresboden gehört auch eine Reihe begrenzter Aktivitäten, die vor und nach dem Verlegen der Pipelines durchgeführt werden. Dazu gehört auch Grabenausheben, Gesteinsschüttung und das Aufstellen spezieller Stützkonstruktionen. Normalerweise sind an diesen Aktivitäten ein oder zwei Schiffe beteiligt, je nach Umfang des Eingriffs zum bestimmten Zeitpunkt. Angesichts der kurzen Dauer und der absolut örtlichen Begrenzung dieser Arbeiten sind keine signifikanten Auswirkungen auf Fischfangaktivitäten zu erwarten.

Rohrverlegung und der Einsatz von Ankern

An den Rohrverlegearbeiten wird auch eine Verlegeschute beteiligt sein, welche entweder verankert oder dynamisch positioniert ist, da sie sich entlang der Pipelinetrasse bewegt. Verankerte Verlegeschuten werden von zwei bis sechs Ankerlegeschiffen unterstützt, die zwischen 1-2 km von der Verlegeschute entfernt arbeiten. Außerdem werden die Verlegeschuten die Hilfe einer Reihe von Forschungsschiffen und einem einzigen Versorgungsschiff benötigen. Während des Verlegens der Rohre wird sich die Verlegeschute mit einer Geschwindigkeit von ca. 2.3 km am Tag fortbewegen. Das Verlegen jeder einzelnen Pipeline wird ca. sechs Monate dauern. Im Abstand von ca. 2,5 -3 km von der Verlegeschute wird eine Sperrzone um das Verlegeschiff eingerichtet, um eine minimale Beeinträchtigung der Bauarbeiten durch anderen Seeverkehr sicherzustellen. Nicht autorisierter Schiffsverkehr einschließlich Fischfangschiffe ist innerhalb der Sperrzone nicht zugelassen. Diese Sperrzone könnte daher möglicherweise das Vorbeifahren von Fischereifahrzeugen behindern, die zu ihren Zielfischbeständen fahren oder von dort kommen. Die Fahrtroute wird jedoch nicht permanent verändert und für die meisten Fischereifahrzeuge wird es möglich sein, die Sperrzone ohne wesentlichen Umweg zu umfahren.

Die Nord Stream AG wird während der gesamten Dauer der Bauarbeiten 'Nachrichten für Seefahrer' in Bezug auf die Verlegearbeiten an die nationalen Küstenwachen ausgeben (siehe Anhang – FOGA Kommunikationsblatt). Die Seefahrtsbehörden werden ständig über den Fortschritt der Verlegearbeiten auf dem Laufenden gehalten. Die Küstenwache informiert den Schiffsverkehr einschließlich der Fischereifahrzeuge über aktuelle Aktivitäten und Seeverkehrsbeschränkungen, z. B. Sperrzonen, und zwar über verschiedene Medien, u. a. via Navtext. So werden die Fischereifahrzeuge im Voraus planen und den Ort der Bauarbeiten

umfahren können, was sicherstellt, dass sich sämtliche auftretenden Störungen innerhalb der normalen Seefahrtsbedingungen bewegen, die normalerweise auf Schifffahrtsstraßen herrschen.

5 Mögliche Auswirkungen auf Fische und die Fischerei während des Betriebs

5.1 Auswirkungen auf Fische während des Betriebs

5.1.1 Einführung

Während des Betriebs kann es für Fische zu zwei möglichen Arten von Auswirkungen kommen:

- Wartungs- und Reparaturarbeiten
- Präsenz der Pipeline

Die Präsenz der Pipeline führt nicht nur zu einer physischen Veränderung des Meeresbodens, sondern könnte auch die Wassertemperatur verändern, Geräusche verursachen oder zu einer möglichen Freisetzung von Schadstoffen führen, was sich auf die Fische auswirken könnte.

5.1.2 Wartungs- und Reparaturarbeiten

Wartungs- und Reparaturarbeiten werden bei Fischen Vermeidungsreaktionen hervorrufen. Doch wie bereits oben für die Bauphase beschrieben, werden diese Auswirkungen temporär, reversibel und örtlich begrenzt sein. Außerdem ist es wahrscheinlich, dass Reparaturarbeiten nur in kleinem Umfang und selten notwendig sind. Dies bedeutet, dass die Auswirkungen der Betriebsphase, der Inspektions- und Wartungsaktivitäten auf die Fischfangmuster **nicht signifikant** sein werden.

5.1.3 Präsenz der Pipeline

Es wird angenommen, dass während der gesamten Betriebsphase entstehende Auswirkungen auf eine erhöhte Belastung durch Lärm und Vibration, eine physische Störung des Meeresbodens und Temperaturänderungen aufgrund der Präsenz der Pipeline zurückzuführen sind.

Lärm und Vibration

Es ist bekannt, dass die Lärmpegel, die durch eine Pipeline strömendes Erdgas entstehen, in einem Frequenzbereich von 0,030 und 0,100 kHz liegen⁽¹⁾. Diese Werte liegen im unteren wahrnehmbaren Bereich vieler Fischarten. Diese Auswirkungen werden von ähnlichem Umfang sein, wie die in den oben beschriebenen Vorinbetriebnahme- und Inbetriebnahmephasen. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass Fischarten negativ durch von den Pipelines erzeugten Geräuschen beeinträchtigt werden, besonders da sich Fische schnell an Lärm gewöhnen, wie Erfahrungen mit Schiffslärm gezeigt haben. Daher wird die Auswirkung von **kurzzeitig, lokal**, von **niedriger** Intensität und **geringer** Signifikanz sein.

Es wird davon ausgegangen, dass routinemäßige Inspektionen und Wartungsarbeiten an den Pipelines in Bezug auf Lärmentwicklung **keine signifikanten** Auswirkungen auf die Fischwelt haben werden, da Inspektionen und Wartungsarbeiten selten durchgeführt werden und sich unmittelbar auf die Pipelinetrasse beschränken.

Physische Veränderungen des Meeresbodens

Da die Oberfläche des Meeresbodens, der durch die physische Präsenz der Pipeline eingenommen ist, weniger als 0,001 % der gesamten Meeresbodenoberfläche der Ostsee ausmacht, ist die gesamte betroffene Zone der Futter- und Laichgründe relativ klein.

Für benthische Laicher wie z. B. den Hering oder den Stichling, kann die physische Präsenz der Pipelines auf dem Meeresboden das Laichen behindern. Aufgrund des kleinen Substratbereichs, der vom Fußabdruck der Pipelines beeinträchtigt ist, geht man davon aus, dass die Auswirkung auf die Futter- und Laichgründe **negativ, lokal** und von **langfristig** sein werden. Die Signifikanz der Auswirkung ist erwartungsgemäß **gering**, da diese Fischarten von **niedrigem** Wert/Empfindlichkeit sind.

Für Fischarten, die in der Wassersäule laichen, wird die physische Präsenz der Pipelines auf dem Meeresboden nicht zu einer Behinderung beim Laichen führen. Jedoch können sich in Gebieten mit feinem Sediment (z. B. östlich von Bornholm) als Ergebnis der Präsenz der Pipelines Substrate um die Pipelines herum ansammeln. Ein großer Teil des Meeresbodens entlang der geplanten Pipelinetrasse ist dennoch sandig oder hart und wird darum nicht beeinflusst. Aus diesem Grund können die Auswirkungen als **nicht signifikant** betrachtet werden.

Fische wie Dorsch und Flunder laichen im Bornholm- und im Gotlandtief und die physische Präsenz der Pipelines auf dem Meeresboden wird ein Hindernis für das Laichverhalten dieser Fischarten darstellen. Doch aufgrund des kleinen Substratbereichs, der vom Fußabdruck der Pipelines beeinträchtigt wird, geht man davon aus, dass die Auswirkung auf die Futter- und Laichgründe (ca. 100 km der Pipelinetrasse im Bornholm-Tief) **negativ, lokal, langfristig** und

(1) Martec Limited. 2004. Effects of Pipelines/Gathering Lines on Snow crab and Lobster.

von **geringer** bis **mäßiger** Signifikanz ist, da die Empfindlichkeitswerte der dort vorhandenen Fische von **niedrig** bis **hoch** reichen.

Studien haben gezeigt, dass hinzugefügte harte Substrate (wie Pipelines und beim Abkippen von Steinen verwendete Materialien) in der Meerestrasse durch die Schaffung zusätzlicher Habitate und damit erhöhter Heterogenität sowie der damit verbundenen besseren Verfügbarkeit von Beutefuttermitteln einen positiven Einfluss auf Fischpopulationen haben können. Folglich wird die Auswirkung des Anlegens künstlicher Habitate auf dem Benthos als **direkte** und **langfristige** Auswirkung **mittlerer** Intensität eingestuft. Für die Fischgemeinschaften in manchen Gebieten kann dies von Vorteil sein. Die Auswirkung wird **lokal** sein und von **geringer** bis **mäßiger** Signifikanz.

Routineinspektions- und -wartungsarbeiten an den Pipelines können unmittelbar entlang der Pipelinetrasse zu örtlicher Resuspension und Ausbreitung von Sediment führen. Eine derartige Erhöhung der Trübung könnte sich potenziell auf die Fische auswirken, besonders auf benthische und demersale Arten. Doch generell entfernen sich Fische von gestörten Bereichen und kehren erst wieder zurück, wenn die Aktivitäten dort abgeschlossen sind.

Die folgenden Minderungsmaßnahmen sollen dazu dienen, auf die identifizierten potenziellen Auswirkungen der routinemäßigen Inspektionen und Wartungsarbeiten während der Betriebsphase auf die Fische einzugehen oder zu reduzieren:

- Alle während des Betriebs erforderlichen Korrekturmaßnahmen am Meeresboden, die zur Wartung der Pipelines erforderlich sind, werden auf ein Minimum verringert
- Die Störung von Sedimenten auf dem Meeresboden wird vermieden oder, im Falle routinemäßiger Wartung, auf ein Minimum verringert

Diese Inspektionen und Arbeiten werden nicht oft vorkommen und werden auf die unmittelbare Pipelinetrasse beschränkt sein. Daher wird die Auswirkung auf die Fische **nicht signifikant** sein. Sollten diese Arbeiten jedoch einen größeren Umfang annehmen als erwartet, kann es zu Auswirkungen von **geringer** Signifikanz kommen.

Temperaturänderung

Der Modellversuch hat gezeigt, dass die Wassertemperatur an der Oberfläche eines nicht eingegrabenen Pipelineabschnittes in unmittelbarer Nähe der Anlandungsstelle in der Nähe von Wyborg bis zu 0,5°C über der Temperatur des umgebenden Wassers liegen kann. Durch Vermischung wird ein rascher Ausgleich mit den Wassertemperaturen des umgebenden Wassers bis zu einer Entfernung von 0,5 bis 1 m um die Pipeline herum sichergestellt. Für den erdverlegten Teil der Pipelines in der ESR I hat ein Modellversuch gezeigt, dass die Wärmeübertragung von den Pipelines an das Sediment und das umgebende Wasser nicht signifikant ist. Weiter entfernt von der Anlandungsstelle bei Wyborg wird die Wärmeübertragung

von den Pipelines an das umgebende Wasser als Folge des Temperaturunterschieds zwischen dem Gas in den Pipelines und dem umgebenden Wasser minimal sein.

Es wird von **keiner Auswirkung** auf Fische ausgegangen. Es werden keine besonderen Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Freisetzung von Schadstoffen aus der Pipeline

Die Pipeline an sich wird nicht zur Freisetzung von Schadstoffen beitragen, weil sie mit einer Betonschicht überzogen ist, welche wirksam inert ist. Doch es werden sogenannte Opferanoden in die Pipeline integriert. Dies sind Metallbänder, die schrittweise und anstelle des Stahls der Pipeline korrodieren und damit die Lebensdauer des Stahls verlängern. Es werden sowohl Anoden aus Aluminium als auch Anoden aus Zink verwendet. Die Anoden werden Spuren von Cadmium enthalten. Die Anoden werden sich mit der Zeit langsam auflösen und die Metalle werden in das Wasser freigesetzt. Nicht das gesamte in der Anode verwendete Metall wird sich zersetzen. Von 6.000 t Aluminium, die in den Anoden verwendet werden, werden sich z. B. ca. 2.000 t während der 50-jährigen Lebensdauer der Pipeline auflösen. Da das gelöste Metall ins Wasser gelangt, wird der Cadmiumgehalt nicht messbar sein, das Zink wird in etwa den Hintergrundwerten entsprechen – jedes Jahr gelangen ca. 3.000 t Zink aus anderen Quellen in die Ostsee – und das Aluminium wird schnell verdünnt und von der Strömung in Schichten gebracht, die für die Umwelt ungefährlich sind. Aus diesen Gründen hat das Vorhandensein der Anoden voraussichtlich keine messbare Auswirkung auf das marine Ökosystem.

5.2 Auswirkungen auf die Fischerei während des Betriebs

5.2.1 Präsenz der Pipeline

Die Präsenz von Pipelines, die auf dem Meeresboden liegen, könnte eine gewisse Auswirkung auf Fischfangaktivitäten haben, wo die Pipelines durch Gebiete führen, in denen Grundsleppnetze zum Einsatz kommen. Die Auswirkungen werden sich hauptsächlich auf Grundsleppnetzaktivitäten begrenzen, da der Einsatz von Fischereiausrüstung wie Kiemennetzen, Reusen, dänischen Wadennetzen und Langleinen es den Fischern erlaubt, spezielle Gebiete auszuwählen, auch nahe der Pipelines, ohne das Risiko eines Vorfalls oder einer Behinderung. Kutter mit pelagischen Schleppnetzen werden in der Lage sein, die Pipeline zu meiden, indem sie genügend Abstand zwischen den Pipelines und dem geschleppten Netz halten.

Erfahrungen mit zahlreichen Offshore-Pipelines in der Nordsee zeigen, dass Fischerei und Offshore-Pipelines sicher nebeneinander existieren können. Die Situation in der Ostsee ist jedoch möglicherweise etwas anders in Bezug auf die Arten von Schleppausrüstung, die Größe von Schiffen/Maschinen und die Bedingungen des Meeresbodens. Die Pipelines von Nord

Stream haben außerdem einen größeren Durchmesser als sämtliche anderen Pipelines in der Nordsee. Die Fischer in der Ostsee meldeten Bedenken an, dass das Schleppen eines Schleppnetzes über die Nord Stream-Pipeline hinweg aufgrund von Verhaken an der Pipeline nicht möglich wäre ohne Gefahr zu laufen, die Schleppausrüstung zu verlieren oder zu beschädigen. Daher wird das Verhalten von Fischfanggeräten und Pipeline während der Betriebsphase sorgfältig untersucht.

Um dafür zu sorgen, dass die Fischer die von ihnen geforderten Informationen erhalten, wird Nord Stream ausführliche Hintergrundinformationen auf Basis von Nord Streams Erfahrungen in der Nordsee zur Verfügung stellen. Um die in der Ostsee vorgefundene besonderen Bedingungen an einem Modell sichtbar zu machen, hat Nord Stream eine Modelluntersuchung vorgeschlagen, welche vom 16.-19. Dezember 2008 im North Sea Flume Tank bei der SINTEF in Hirtshals in Dänemark durchgeführt wurde. Auch die DNV wird eine Risikobewertung vornehmen. Die Ergebnisse der Modelluntersuchung werden verwendet, um die Risikobewertung zu informieren.

Derzeit sind hauptsächlich Ergebnisse der Modelluntersuchung verfügbar. Die folgenden Abschnitte beschreiben die möglichen Folgen, die sich aus den Tests ergeben. Sobald die Testergebnisse bewertet wurden und in die Risikobewertung eingebunden wurden, wird eine Aktualisierung zur Verfügung gestellt und mit den Fischereivereinigungen, den Fischern und den zuständigen Behörden diskutiert.

Pipeline in Gebieten mit freien Spannweiten mit eingeschränkter Schleppnetzaktivität

In Gebieten, in denen aufgrund einer sehr unebenen Meeresbodenmorphologie mit harten und steilen Gesteinskämmen freie Spannweiten (z. B. viele Abschnitte in der finnischen AWZ) vorkommen, sind die Grundsleppnetzaktivitäten auf sehr wenige Stellen begrenzt, weil die Wahrscheinlichkeit zu groß ist, die Fanggeräte und Netze an den Gesteinskämmen zu beschädigen. In diesen Gebieten kommen hauptsächlich pelagische (d. h. Schwimm-) Schleppnetze zum Einsatz. Daher geht man davon aus, dass die Auswirkung auf die Fischfangaktivitäten an Orten mit freien Spannweiten aufgrund der sehr unregelmäßigen Meeresbodenmorphologie nicht signifikant sind.

Pipeline in Gebieten mit freien Spannweiten, in denen Grundsleppnetze eingesetzt werden

In Gebieten mit freien Spannweiten, wo Grundsleppnetze zum Einsatz kommen, besteht die Möglichkeit, dass sich die Schleppausrüstung an der Pipeline verfängt. Dies kann zu einer Beschädigung der Schleppausrüstung führen oder dazu, dass starke Kräfte auf das Schleppseil wirken, die zum Reißen und dem darauffolgenden Verlust der Schleppausrüstung führen können.

In extremen Fällen, beim unsachgemäßen Umgang mit der Fangausrüstung, kann das Verfangen sogar zum Kentern des Fischereifahrzeugs führen. Dies geschah 1997 in britischen

Gewässern, als ein Fischereifahrzeug und seine Crew untergingen. Doch das Schiff kenterte endgültig beim Einholen der verfangenen Ausrüstung und nicht als Folge des eigentlichen Verfangens. Dies zeigt, wie wichtig es ist, die Fischer mit Informationen zu versorgen und sie darin zu schulen, was sie zu tun haben und was nicht, wenn sich die Schleppausrüstung verhakt oder hängen bleibt.

Sperrgebiete können in bestimmten Gebieten notwendig sein, wo es freie Spannweiten gibt und gleichzeitig Grundsleppnetzaktivitäten. Daher wird es an diesen Stellen innerhalb der Pipelinekorridore zu Auswirkungen kommen, wo Schleppnetzfischer über die Pipelines hinweg fahren und den Kontakt mit der Pipeline vermeiden müssen. Schiffe, die die Pipelinekorridore überqueren, müssen ihre Ausrüstung eventuell einholen.

Pipeline auf dem Meeresboden in Gebieten mit Grundsleppnetzaktivitäten

Die Modelluntersuchung hat gezeigt, dass das Risiko bestehen kann, in Gebieten hängen zu bleiben, in denen die Pipeline flach auf dem Meeresboden liegt, besonders dort, wo der Winkel der Annäherung an die Pipeline klein ist (weniger als 15 Grad).

Hinsichtlich des Einsinkens von Teilen ist der tatsächliche Zustand des Meeresbodens ein wichtiger Faktor. Wo der Meeresboden weich ist, wird die Pipeline einsinken und die Höhe, in der die Pipeline aus dem Meeresboden ragt, nimmt ab. Dies wirkt sich unmittelbar positiv auf das Ziehen der Fangausrüstung über die Rohre hinweg aus. Es wird weniger Kraft benötigt, um die Fangausrüstung über die Pipeline zu ziehen, was die Wahrscheinlichkeit verringert, dass sich die Ausrüstung verhakt. An Stellen, wo das Sediment hart ist, gräbt sich das Brett nicht in den Meeresboden ein, wenn es an der Pipeline entlang gleitet bevor es über sie hinweg gezogen wird. Wenn der Meeresboden in einem Zustand zwischen hart und weich ist, ist die Pipeline evtl. nicht tief genug eingesenkt, um die Fanggeräte leichter über sie hinweg ziehen zu können, doch der Meeresboden könnte auch weich genug sein, damit sich das Brett neben der Pipeline in den Boden eingraben kann. Die Testergebnisse haben gezeigt, dass die Kräfte zum Ziehen über die Rohre hinweg in einigen Fällen größer waren als die Bruchkräfte der Schleppnetzseile, die in der Ostsee verwendet werden – obwohl diese den allgemein anerkannten DNV-Richtlinien für die Berechnung der zum Ziehen der Ausrüstung über die Rohre hinweg benötigten Kräfte entsprechen.

5.2.2 Minderung

Um über angemessene Minderungsmaßnahmen zu entscheiden, wird Nord Stream genau untersuchen, welche Gebiete betroffen sind und welche Länge der Pipeline betroffen ist, sowie wie sich der Zeitverlust auf die Fänge auswirkt.

Zu möglichen Minderungsmaßnahmen gehören Anpassungen der Fangausrüstung, Sperrgebiete und Entschädigungen für den Verlust oder die Beschädigung der Fangausrüstung.

Außerdem schlägt Nord Stream vor, zusammen mit den Fischern ein Schulungsprogramm für alle Ostseefischer zu entwickeln. Hierzu gehören sowohl die nationalen Vereinigungen als auch die FOGA. Dieses Programm wird alle Fragen behandeln und Empfehlungen rund um den Fischfang und die unterseeischen Pipelines geben, um sichere Fischfangaktivitäten zu garantieren.

Anpassung der Schleppnetzausrüstung

Eine Anpassung der Fischfangmethoden sollte zu einer bedeutenden und verlässlichen Verringerung der Überziehkräfte und folglich zu einer nur noch vernachlässigbaren Wahrscheinlichkeit des sich Verhakens führen. Auch dies hängt wieder von den Höhen der freien Spannweiten ab.

In letzter Zeit wurde eine neue Art von Schleppnetzausrüstung für den Einsatz in kanadischen Gewässern entwickelt, wo Felsbrocken ein Hindernis für die traditionellen Scherbretter darstellen. Das System garantiert, dass die Scherbretter bei der Grundsleppnetzfischerei über dem Meeresboden bleiben. Diese Art von Scherbrett wurde auch in SINTEF-Tests im Dezember getestet und zeigt großes Potenzial: sowohl das Scherbrett als auch das Grundnetz glitten ohne Probleme über die Pipeline. Nord Stream zieht, in Zusammenarbeit mit Fischern und dem Lieferanten, die Durchführung von Tests mit dieser Ausrüstung in Erwägung, Nord Stream ist zuversichtlich, dass dies eine rentable Lösung wäre, da diese Scherbretter den Fischern auch einen direkten Vorteil bringen: Sie bewegen sich mit weniger Widerstand auf dem Meeresboden fort und verringern somit den Kraftstoffverbrauch.

Anpassungen der Pipeline

Die Anpassungen der Pipeline beziehen sich auf die vollständige oder teilweise Erdverlegung der Pipelines sowie auf die Streckenführung.

Die Notwendigkeit und das Ausmaß einer Erdverlegung der Pipeline werden derzeit von einer Studie untersucht. Diese Studie wird mit einer Empfindlichkeitsanalyse der erforderlichen 'Kraft' kombiniert, die notwendig ist, um Fanggeräte über die Pipeline zu ziehen. Untersuchungen der Pipeline während des Betriebs werden das tatsächliche Ausmaß einer Erdverlegung der Pipeline zeigen, um endgültig bewerten zu können, wie die Pipeline die Schleppnetzaktivitäten beeinträchtigt.

Um die Anzahl bzw. die Größe der Sperrgebiete zu verringern, hat Nord Stream bereits bei der Entwicklung seines Verlegekorridors für die Pipelines die Fischfangaktivitäten berücksichtigt. Die Trasse wurde optimiert - sowohl um die Bereiche mit freien Spannweiten zu reduzieren als auch um die Pipelines in einem geringen Abstand zueinander verlegen zu können.

Schulung

Um zu gewährleisten, dass Fischer wissen, wie sie in der Nähe der Pipelines Fischfang betreiben sollen, wird Nord Stream dafür sorgen, dass es für alle Fischer der Ostsee bezüglich aller Gebiete um die Pipeline herum professionelle Schulungen sowie Informationsmaterial gibt. Die Pipeline und ihre Position, einschließlich Informationen zu freien Spannweiten, werden in Karten eingetragen, die den Fischern mittels geeigneter Absatzkanäle sowie im Rahmen von Schulungen verfügbar gemacht werden.

Nord Stream wird sich auch weiterhin im Dialog mit den Fischern und den zuständigen Behörden engagieren, um den Umfang der Auswirkungen besser bestimmen zu können und um Maßnahmen zu definieren, die umgesetzt werden können, um die Auswirkungen auf den kommerziellen Fischfang zu minimieren, z. B. durch eine Einschränkung der Sperrzonen, und um eine sinnvolle Lösung zu finden.

Sperrzonen

Die praktische Erfahrung zeigt, dass der sichere Fischfang aufgrund z. B. großer Höhen der freien Spannweiten nicht möglich ist und dass es daher evtl. notwendig wird, Sperrzonen für die Grundsleppnetzfischerei einzurichten. Dies wird auf nationaler Ebene besprochen.

5.2.3 Entschädigung

Falls die laufenden Studien zu dem Ergebnis kommen, dass es zu signifikanten langfristigen Auswirkungen auf die Fischfangaktivitäten kommen wird, wird Nord Stream ein Entschädigungsprogramm für den Verlust von Fängen einrichten.

5.2.4 Ungeplante Ereignisse

Nord Stream führte eine Risikobewertung zu ungeplanten Ereignissen durch (Motor- oder Kurbelausfall, Ausfall des Navigationssystems etc.), welches nun mit Hilfe der Ergebnisse der Modelluntersuchung und weiterer Erkenntnisse der Fischer aktualisiert wird.

Geisternetze

Für den Fall eines ungeplanten Ereignisses, bei dem sich Fischfangausstattung verfängt und nicht wieder eingeholt werden kann, müssen die Geisternetze zurückgeholt werden, damit der Meeresboden sauber bleibt, und um sicherzustellen, dass die glatte Oberfläche der Pipeline erhalten bleibt. Dies ist ein integraler Bestandteil der Pipelineinspektion, des Wartungs- und Reparaturmanagementsystems. Wird ein solcher Vorfall Nord Stream nicht gemeldet, wird dies bei der regelmäßigen Monitoring der Pipelines entdeckt und gelöst.

5.2.5 Beschädigung von Fischfangausstattung

Aus Erfahrungen mit dem ausgedehnten Pipelinennetz unter Wasser in der Nordsee, wo seit vielen Jahren neben dem Vorhandensein von Pipelines unter Wasser intensiv Fischfang betrieben wird, geht hervor, dass signifikante Vorfälle mit Fischfangausstattungen und Ankern, die sich in Pipelines verfangen, äußerst selten sind.

Wie bereits oben angesprochen beschränken sich die Auswirkungen im Wesentlichen auf die Grundsleppnetzaktivitäten. Die Verwendung stationärer Fischfangausstattung wie z. B. Kiemennetze, Reusen, dänische Wadennetze und Langleinen wird es den Fischern erlauben, bestimmte Gebiete auszuwählen, auch nahe der Pipelines, ohne das Risiko eines Vorfalls oder einer Behinderung. Kutter mit pelagischen Schleppnetzen werden in der Lage sein, die freien Spannweiten zu meiden, indem sie genügend Abstand zwischen den freien Spannweiten und dem geschleppten Netz halten.

Es wurde die Frage aufgeworfen, ob die Oberfläche der Pipeline glatt genug sei, die Fischfangausstattung an ihr entlang zu ziehen, ohne sie dabei zu beschädigen. Die Stahlbleche, die an den Schweißnähten Formen für die Polyurethaneinfüllungen bilden, waren hierbei von besonderem Interesse. Doch sie bestehen aus relativ dünnem Blech, so dass nicht davon auszugehen, dass sich scharfe Kanten bilden, auch nicht, wenn sie korrodieren. Um sicherzugehen, dass keine unvorhergesehenen Probleme auftreten, wird Nord Stream diese im Rahmen regelmäßiger Inspektionen prüfen.

Die Ausrichtung der Pipelines wird in Navigationskarten eingetragen werden. Nord Stream wird ebenfalls Informationen zur Erhebung der Pipeline in Relation zum Meeresboden bereitstellen (Rohroberkante) (die genauen und verlässlichen Informationen werden jedoch erst dann verfügbar sein, wenn die Pipeline in Betrieb ist, da es schwierig ist, genau vorherzusagen, wie tief sie während der Vorinbetriebnahme- und der Inbetriebnahmephase in den Meeresboden einsinken wird). Daher werden die Schiffe in der Lage sein, die Wahrscheinlichkeit zu minimieren, dass sich ihre Fischfangausstattung (oder ihre Anker) an der Pipeline verhaken, indem sie entweder den Einsatz von Schleppnetzen in der Nähe der freien Spannweiten meiden oder aber sicherstellen, dass die Netze und Anker eingeholt werden, wenn sie sich freien Spannweiten nähern. Ungeachtet dessen können die Pipelines Fischer auch anziehen, aufgrund der erfassten höheren Anzahl an kommerziell nutzbaren Fischen nahe Pipelines oder Steinschüttungen in der Nähe der Pipelines zu fischen, weil bekannt ist, dass Fische sich in der Nähe künstlicher Strukturen auf dem Meeresboden sammeln.

5.2.6 Eingeschränkte Navigation der Fischereifahrzeuge

Es ist möglich, dass die Bewegung des Forschungsschiffes sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Fundament der Pipelines während der Betriebsphase das Vorbeifahren von Fischereifahrzeugen einschränken. In den ersten Jahren des Betriebs wird ein Forschungsschiff die Pipeline im Abstand von ein bis zwei Jahren einer externen Sichtprüfung

unterziehen. Dieses Schiff wird mit verschiedenen Arten von Sensoren ausgestattet sein, wie z. B. Kameras oder Scanner, um den Allgemeinzustand der Pipelines zu untersuchen. Es ist möglich, dass diese Inspektionen zeigen, dass Ausbesserungsarbeiten notwendig sind, um sicherzustellen, dass die Pipeline stabil auf dem Meeresboden bleibt. Das Vorbeifahren von Fischereifahrzeugen kann während dieser Aktivitäten evtl. nicht möglich sein. Doch aufgrund der eher geringen und unregelmäßigen Natur dieser Arbeiten wird die Auswirkung auf die Seefahrt und auf das Vorbeifahren der Fischereifahrzeuge **nicht signifikant** sein.

5.3 Zusammenfassung

Nord Stream bemüht sich, die Sperrzonen so klein wie möglich zu halten und das Risiko einer gegenseitigen Behinderung der Fischfangausrüstung und der Pipeline zu minimieren. Daher werden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Bestimmung der unvermeidbaren Sperrzonen auf Basis des aktuellen Entwurfs und der Risikobewertung einschließlich der Ergebnisse der Modelluntersuchung
- Bewertung einer gesamten oder teilweisen Erdverlegung der Pipeline, um die Anzahl bzw. die Größe der Sperrzonen zu reduzieren
- Untersuchung einer möglichen Anpassung der Fischfangmethoden und der Fischfanggeräte, um die Größe bzw. die Anzahl der Sperrzonen zu reduzieren
- Bestimmung der Mindestanzahl unvermeidbarer Sperrzonen auf Basis der Ergebnisse der obigen Schritte

Dieser Prozess geht in enger Zusammenarbeit mit den Fischern und den zuständigen Behörden vorstatten.