

Energistyrelsen

Umweltbericht

Juli 2012

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

PROJECT

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Projekt Nr. 206509
Version 2-2604
Verfasser: mxj, esb, rob, dre,
ada
Geprüft durch jbn
Genehmigt durch mxj

INHALT

1	Nicht-technische Zusammenfassung	1
1.1	Hintergrund des Plans und Zweck des Umweltberichts	1
1.2	Scoping	1
1.3	Gegebenheiten im Plangebiet	2
1.4	Bewertung von Auswirkungen	3
1.5	Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.....	4
1.6	Alternativen	5
1.7	Überwachung.....	5
1.8	Anhörung	5
2	Einleitung	6
3	Inhalt und Aktivitäten des Plans	7
3.1	Einleitung	7
3.2	Prospektion und Förderung	7
3.3	Injektion von CO ₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.....	8
3.4	Seismischen Untersuchungen und andere Voruntersuchungen	9
3.5	Prospektionsbohrungen	10
3.5.1	Physische Anwesenheit der Bohranlage	11
3.5.2	Eintrag von Materialien	11
3.5.3	Lärm im Zusammenhang mit der Bohroperation	13
3.5.4	Errichtung von Förder- und Hilfsschächten	13
3.5.5	Errichtung von Plattformen u. a. zur Behandlung der Produktion	14
3.5.6	Errichtung von Rohrleitungen u. a. für den Export von Kohlenwasserstoffen	16
3.5.7	Entsorgung.....	17
3.5.8	Unvorhergesehene Ereignisse / Großschadensereignisse	17
4	Gegebenheiten, Charakteristik des Plangebiets	18
4.1	Allgemeine Angaben zum Plangebiet.....	18
4.2	Natura 2000	19
4.3	Plankton	20
4.4	Meeresbodenfauna	20
4.5	Fische und Laichgebiete	21
4.6	Tintenfische.....	22
4.7	Meeressäugetiere	22
4.8	Vögel.....	23
4.9	Kulturerbe (Meeresarchäologie)	24
4.10	Bevölkerung/Sozioökonomische Aspekte	24
5	Umweltziele	25
5.1	Internationale und nationale Ziele	25
5.2	Zusammenhang mit anderen Plänen und Strategien	27

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

INHALT

6	Bewertung der wesentlichen Umweltauswirkungen.....	27
6.1	Meeressäugetiere	28
6.1.1	Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.....	30
6.2	Vögel.....	31
6.3	Fische, Fischeier und -larven und Laichgebiete.....	32
6.4	Natura 2000	34
6.5	Fischerei	35
6.6	Wahrscheinliche grenzüberschreitende Auswirkungen.....	35
7	Verminderungs- und vermeidungsmaßnahmen.....	36
8	Alternativen	37
9	Überwachung	38
10	Referenzen.....	39

Anhang A: Zusammenfassung der Anhörung in der Scopingphase

.

1 NICHT-TECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Hintergrund des Plans und Zweck des Umweltberichts

Die dänische Energiebehörde Energistyrelsen plant neue Ausschreibungen im Gebiet westlich von 6° 15' O zur Prospektion und Förderung von Öl und Gas sowie separate Ausschreibungen zur möglichen Nutzung von Genehmigungen zur Injektion von CO₂ (zur Verbesserung der Ölgewinnung) in existierenden Ölfeldern westlich von 6° 15' O. Der Plan wird zu einer Steigerung der gegenwärtigen Aktivitäten im Gebiet führen, doch werden keine neuen Arten von Aktivitäten begonnen.

Der Plan umfasst verschiedene Aktivitäten, die im Einzelnen in Kapitel 3 beschrieben sind. Diese Aktivitäten schließen Prospektionsaktivitäten (primär geologische Untersuchungen), Gewinnungsaktivitäten und die Injektion von CO₂ in existierende Ölfelder zur Stimulierung der Förderung von Kohlenwasserstoffen. Dieses CO₂ wird auch im Ölfeld deponiert werden.

Der Plan fällt unter das Gesetz über die Umweltprüfung von Plänen und Programmen (LBK [Abk. für konsolidiertes Gesetz, Anm. d. Übers.] Nr. 936 von 2009/0/24) mit Leitliniendokument (Nr. 9664 vom 18.06.2006), wobei die Umweltprüfung in Übereinstimmung hiermit durchgeführt wurde. Die Umweltprüfung dient der Erfassung, Beschreibung und Bewertung von wahrscheinlichen wesentlichen Auswirkungen des Plans auf die Umwelt.

1.2 Scoping

Der erste Schritt im Umweltprüfungsverfahren ist die Durchführung eines sogenannten Scopings zur Klärung von Umfang und Detaillierungsgrad des Umweltberichts sowie zur Erfassung jener Auswirkungen, die für die Umwelt eine wesentliche Belastung darstellen können. In dieser Phase wurde bei betreffenden Behörden eine Anhörung eines Scoping-Protokolls durchgeführt. Eine Zusammenfassung in englischer Sprache wurde zur Anhörung in betroffenen Nachbarländern geschickt. Eine Zusammenfassung von Anhörungsantworten und -kommentaren ist in Anhang A zu sehen.

Es wurde der Schluss gezogen, den Umweltbericht auf Auswirkungen auf Meeressäugetiere sowie Fischeier und -larven verursacht durch Lärm von seismischen Untersuchungen und vom Einrammen von Rohren beim Anlegen von Schächten auszurichten. Darüber hinaus sollte die Auswirkung auf Vögel in der Folge von erhöhtem Lärm, Licht, Beeinträchtigungen durch den Schiffsverkehr und Kollisionen mit festen Strukturen näher bewertet werden. Es wurde außerdem geschlussfolgert, dass die Auswirkung auf Fischerei und andere sozioökonomische Aktivitäten einen Einfluss haben könnten. Die potenziellen Auswirkungen

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

gen haben wahrscheinlich grenzüberschreitende Effekte, und dieser Aspekt wurde ebenfalls als wesentlich angesehen. Potenzielle Auswirkungen auf die Wasser- und Luftqualität und andere Tiergruppen wurden nicht als wesentlich eingestuft.

1.3 Gegebenheiten im Plangebiet

Es wurden Daten über den aktuellen Zustand der Meeresumwelt im Plangebiet erfasst. Diese Daten stammen aus wissenschaftlichen Zeitschriften, Datenbanken, veröffentlichten Untersuchungen und Umweltverträglichkeitsuntersuchungen, die in Verbindung mit Umweltprüfungen von Projekten zur Erweiterung von existierenden Ölfeldern im Gebiet durchgeführt wurden. Die Zusammenfassung umfasst alle jene Gruppen von Organismen, die für die Umweltprüfung des Plans als am wichtigsten gelten.

Es wurden im Projektgebiet keine Natura 2000-Gebiete ausgewiesen; das nächste Gebiet liegt im deutschen Teil der Nordsee (Doggerbank - DE1003301) und berührt den südwestlichen Teil des Plangebiets.

Der Schweinswal ist der am häufigsten vorkommende Wal in der Nordsee. Die Nordsee gilt sowohl als Rast- als auch Fortpflanzungsort des Schweinswals (Reijnders & Lankester, 1990). Eine von ‚Mærsk Olie og Gas A/S‘ über einen Zeitraum von drei Jahren (2006-2009) durchgeführte Untersuchung hat ergeben, dass die Art im Plangebiet vorkommt (Mærsk Olie og Gas A/S, 2011).

Auch Weißschnauzendelfin und Minkwal wurden im Laufe der dreijährigen von Mærsk Olie und Gas A/S durchgeführten Untersuchung beobachtet (Mærsk Olie og Gas, 2011). Andere Wale kommen ebenfalls in der Nordsee allgemein vor. Die häufigsten Robbenarten sind Kegelrobbe und Seehund. Das Fortpflanzungsgebiet des Seehunds erstreckt sich entlang der englischen Küste und auf das Wattenmeer, während sich die Kegelrobbe im nördlichen englischen, sowie niederländischen und deutschen Teil des Wattenmeers fortpflanzt.

Es gibt keine ausgewiesenen wichtigen Vogelgebiete (Important Bird Areas - IBA), jedoch werden umliegende Gebiete wie Skagerrak, Deutsche Bucht, Wattenmeer und Teile von Doggerbank als wichtig eingestuft. Das Plangebiet wird von Vögeln hauptsächlich von Frühjahr bis Herbst genutzt. Hierbei handelt es sich vor allem um Eissturmvogel, Dreizehenmöwe, Alkvögel und Raubmöwen. Allerdings kommt keiner dieser Vögel in einer Anzahl von regionaler Bedeutung vor (Stone *et al.* 1995). Trottellumme und Dreizehenmöwe können jedoch in mittlerer bis hoher Anzahl im Plangebiet vorkommen (Ollason *et al.* 1997). Diesen Arten ist gemein, dass sie im Winterhalbjahr über die gesamte Nordsee weit verbreitet sind, und die Population im Plangebiet verglichen mit anderen Teilen der Nordsee relativ klein ist. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Trottellumme im Sommer nach der Brutzeit im Gebiet vorkommen kann.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Mehr als zehn Millionen Landvögel ziehen jedes Jahr zwischen Brutplätzen in Skandinavien und Russland und Überwinterungsgebieten im Süden und Westen Europas und Afrikas. Der Zug ist allgemein breit und weder Land- noch Meeresvögel benutzen konzentrierte Zugstraßen, die das Plangebiet passieren.

Die Fischbestände in der Nordsee werden basierend auf statistischen Analysen von ICES (International Bottom Survey Database (Callaway et al. 2002)) in sechs Fischgemeinschaften eingeteilt. Drei dieser Gemeinschaften wurden im Projektgebiet einschließlich der am häufigsten vorkommenden Arten in 50-100 m Tiefe erfasst: Hering, Schellfisch, Wittling, grauer Knurrhahn, Doggerscharbe, Kliesche und Scholle. Im südlichen Teil der Nordsee in Wassertiefen von weniger als 50 m sind die am häufigsten vorkommenden kommerziellen Arten: Hering, Sprotte, Wittling, Bastardmakrele, gestreifter Leierfisch, Sandgrundel, grauer Knurrhahn, Doggerscharbe und Zwergzunge.

Das Gebiet um Doggerbank hat viele Arten gemeinsam mit dem südlichen Teil der Nordsee, jedoch sind Hering und Sprotte hier nicht allgemein vorkommend, während Scholle und Makrele häufig vorkommen.

Eier und Larven von Kabeljau, Scholle, Doggerscharbe, Kliesche, grauem Knurrhahn und gestreiftem Leierfisch sind im Plangebiet registriert (Mærsk Olie og Gas, 2011). Laichgebiete vom Sandaal (Ammodytidae) werden auch vom norwegischen Sektor nahe der Grenze zum Plangebiet berichtet (DONG Energy, 2011).

Doggerbank, das nahe am Plangebiet liegt, und ‚Fisker Banke‘ sind Gebiete mit hohem Vorkommen an Fischeiern und -larven, hauptsächlich der Arten Kabeljau, Scholle und Doggerscharbe. Da alle Stadien von Eiern und Larven vorkommen, deutet dies darauf hin, dass das Gebiet sowohl Laich- als auch Aufwuchsgebiet mit begrenzter Zufuhr von naheliegenden Laichgebieten ist (Munk et. al., 2009).

1.4 Bewertung von Auswirkungen

Die vom Plan zu erwartenden wahrscheinlichen Umweltauswirkungen wurden vor dem Hintergrund der in Kapitel 3 beschriebenen Aktivitäten, der Zusammenfassung von vorhandenen Daten in Kapitel 4 sowie den in Kapitel 5 zusammengefassten internationalen und nationalen Vorhaben für das Plangebiet bewertet.

Im Laufe der letzten 50 Jahre haben im Gebiet intensive Prospektions- und Produktionsaktivitäten stattgefunden, die bereits eine Belastung der Meeresumwelt darstellen. Daher wurde bei der Bewertung der Auswirkungen des Plans die bestehende Situation im Plangebiet in den Mittelpunkt gerückt.

In der Scoping-Phase wurden wie bereits erwähnt jene Umweltparameter und Auswirkungen erfasst, die in diesem Umweltbericht näher zu bewerten waren:

- Auswirkung auf Meeressäuger, verursacht durch erhöhten Lärmpegel und Störungen
- Auswirkung auf Vögel, verursacht durch erhöhten Lärmpegel und erhöhte Anziehungswirkung von Plattformen, Schiffen und anderen Strukturen
- Auswirkungen auf Fische (einschließlich Eier und Larven), verursacht durch erhöhten Lärmpegel
- Auswirkung auf den Natura-2000-Lebensraumtyp „Riff“, verursacht durch erhöhte Sedimentverbreitung
- Auswirkung auf die Fischerei infolge von erhöhtem Störungspegel und Verbotszonen.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass der Plan Auswirkungen auf Meeressäuger, Vögel und Fische zur Folge haben kann, keine von ihnen jedoch als für das Bestandsniveau wesentlich eingeschätzt werden. Die Belastung der Meeresumwelt wird durch den Plan wahrscheinlich zunehmen, was in Kombination mit anderen Plänen kumulative Auswirkungen verursachen kann. Der erhöhte Lärmpegel durch seismische Untersuchungen, Einrammungen und Schiffsverkehr kann sich potenziell besonders auf Meeressäuger, Fische und Fischlarven sowie Vögel auswirken.

Der wichtigste sozioökonomische Aspekt des Plans ist eine potenzielle Auswirkung auf die Fischerei. Der Plan wird die Fischerei im Projektbereich auf Grund von Verbotszonen im Umfeld von Plattformen, Rohrleitungen und während des Baugeschehens weiter einschränken. Das Lizenzgebiet ist für die Fischerei nicht besonders wichtig und dies allein begrenzt den Effekt der Verbotszonen. Das betroffene Gebiet wird allerdings weniger als 1 % der Gesamtfläche des Lizenzgebiets ausmachen und die Wirkung wird als weniger wesentlich eingeschätzt.

Seismische Untersuchungen und Pfahlrammungen können sich auf Säugetiere in bis zu hundert Kilometern Entfernung auswirken, wobei die Auswirkungen über die Grenzen zu den Nachbarländern hinausgehen werden. Es ist aber nicht zu erwarten, dass der Plan den Pegel im Vergleich zur aktuellen Situation wesentlich erhöhen wird.

1.5 Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen

Es werden keine speziellen Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen für den Plan selbst vorgeschlagen. Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen gelten jedoch als wichtig für die Verminderung der Umweltauswirkungen der im Plan enthaltenen verschiedenen Aktivitäten. Die Einleitung neuer Aktivitäten erfordert eine UVP oder eine andere Genehmigung von Seiten der dänischen Energiebehörde Energistyrelsen oder der dänischen Umweltbehörde Miljøstyrelsen. In diesem Zusammenhang werden für die verschiedenen Aktivitä-

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

ten eine Reihe von Anforderungen und Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen aufgestellt.

1.6 Alternativen

Als Nullalternative wird eine Situation definiert, in der die Aktivitäten im Gebiet auf Tagesbasis fortgeführt, aber nicht ausgedehnt werden. In einem solchen Fall bleibt der jetzige Umweltstatus bei Nichtannahme des Plans unverändert. Es sind keine anderen Alternativen zum Plan in Betracht gezogen worden.

1.7 Überwachung

Es wird nicht eine Überwachung der Wirkungen des Plans vorgeschlagen. Es können jedoch in der Zukunft infolge deutscher und englischer Pläne für große Offshore-Windparks auf Doggerbank kumulative Wirkungen entstehen. In diesem Zusammenhang kann überlegt werden, ob ein Monitoring-Programm für Meeressäuger und Vögel im südwestlichen Teil des Plangebiets eingerichtet werden soll, wenn die englischen und deutschen Pläne realisiert werden.

Darüber hinaus wird es vorausgesetzt, dass die Lizenznehmer im Zusammenhang mit Benutzung der Lizenz nach dem Untergrundgesetz die notwendige wissenschaftliche Grundlage für die Beurteilung herbeischaffen, so dass es möglich ist beurteilen zu können, ob die geplante Prüfungs- und Produktionsaktivitäten Einwirkungen auf die Naturverhältnisse in der Umgebung haben können, dabei:

- 1) ablehnen können dass Schäden an Natura 2000-Gebieten (auch in anderen Ländern) erfolgen.
- 2) sicherstellen, dass die Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Arten im Habitat-Richtlinie Anhang IV nicht beschädigt oder zerstört wird.
- 3) sicherstellen, dass die Populationen von Vögel nicht zu einem Ausmaß

Es soll möglich sein auf Grundlage der Daten die Einwirkungen hinüber das Jahr beurteilen zu können.

1.8 Anhörung

Der Umweltbericht wird zusammen mit Vorschlägen für einen Ausschreibungsplan zur öffentlichen Anhörung vorgelegt. Die Dauer der öffentlichen Anhörung beträgt elf Wochen nach Veröffentlichung dieses Umweltberichts. Nach Abschluss der öffentlichen Anhörung erfolgt eine Überarbeitung und Aktualisierung des Plans unter Berücksichtigung der eingegangenen Anmerkungen von Behörden und aus der Öffentlichkeit. Die Anhörungszeit dauert 11 Wochen im Zeitraum 10. Juli bis 25. September 2012.

Bevor der Plan zur Verabschiedung fertiggestellt wird, wird den angehörten Behörden eine Zusammenfassung der in den Plan für die Ausschreibung eingearbeiteten Anhörungsergebnisse zur Verfügung gestellt (und veröffentlicht).

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Fragen zur Umweltprüfung des Plans können gerichtet werden an:

Energistyrelsen
Amaliegade 44, 1256 Kopenhagen K
Tel.: +45 33926700,

E-Mail: ens@ens.dk,

Internet: www.ens.dk

2 EINLEITUNG

Die dänische Energiebehörde Energistyrelsen plant neue Ausschreibungen im Gebiet westlich von 6° 15' O zur Prospektion und Förderung von Öl und Gas sowie separate Ausschreibungen zur möglichen Nutzung von Genehmigungen zur Injektion von CO₂ (zur Verbesserung der Ölgewinnung) in existierenden Ölfeldern westlich von 6° 15' O. Der Plan wird zu einer Steigerung der gegenwärtigen Aktivitäten im Gebiet führen, doch werden keine neuen Arten von Aktivitäten begonnen.

Gemäß SEA-Richtlinie der EU (Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme) wurde eine Umweltprüfung erarbeitet, die Teil dieses Umweltberichts ist.

Die SEA-Richtlinie der EU wurde mit dem Gesetz über die Umweltprüfung von Plänen und Programmen (LBK Nr. 936 vom 24.09.2009) mit zugehörigem Leitliniendokument (Nr. 9664 vom 18.06.2006) in dänisches Recht umgesetzt. Dieser Bericht wurde gemäß den dänischen Rechtsvorschriften erstellt und erfasst, beschreibt und bewertet die wahrscheinlichen wesentlichen Auswirkungen dieses Plans und seiner Alternativen auf die Umwelt.

Zur Abgrenzung von Umfang und Inhalt des Umweltberichts wurde ein Scoping durchgeführt, welches in einem Scoping-Protokoll ausgewertet wurde. Hier wurden die verschiedenen Umweltparameter des Plans erfasst und geprüft, die sich voraussichtlich auf die Umwelt auswirken werden, um zu klären, inwiefern sie wahrscheinlich und wesentlich sind. Die als wahrscheinlich und wesentlich eingeschätzten Umweltbelastungen werden in diesem Bericht einer Beurteilung unterzogen und zusammen mit eventuellen grenzüberschreitenden Wirkungen in Kapitel 6 näher beschrieben. Eine Übersicht über die Antworten von der Anhörung in der Scopingphase ist in Anhang A zu sehen.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

3 INHALT UND AKTIVITÄTEN DES PLANS

3.1 Einleitung

Der Plan umfasst alle Aktivitäten, die sich aus Ausschreibungen im dänischen EEZ-Gebiet westlich von 6° 15' O im Hinblick auf die

- Prospektion und Förderung von Öl und Gas
- die Injektion von CO₂ in existierende Ölfelder zur Verbesserung der Ölgewinnung (EOR: Enhanced oil recovery) ergeben.

Abbildung 1 zeigt die Abgrenzung des Plangebiets. Das Gebiet umfasst sämtliche dänische öl- und gasproduzierende Felder, wo in den letzten 50 Jahren umfangreiche Prospektions- und Förderungsaktivitäten stattgefunden haben. Der Plan wird daher zu einer Zunahme des derzeitigen Aktivitätsniveaus führen, nicht aber zur Einleitung neuer Aktivitätsformen. Injektionen zur Verbesserung der Ölgewinnung (EOR) finden gegenwärtig jedoch nicht statt.

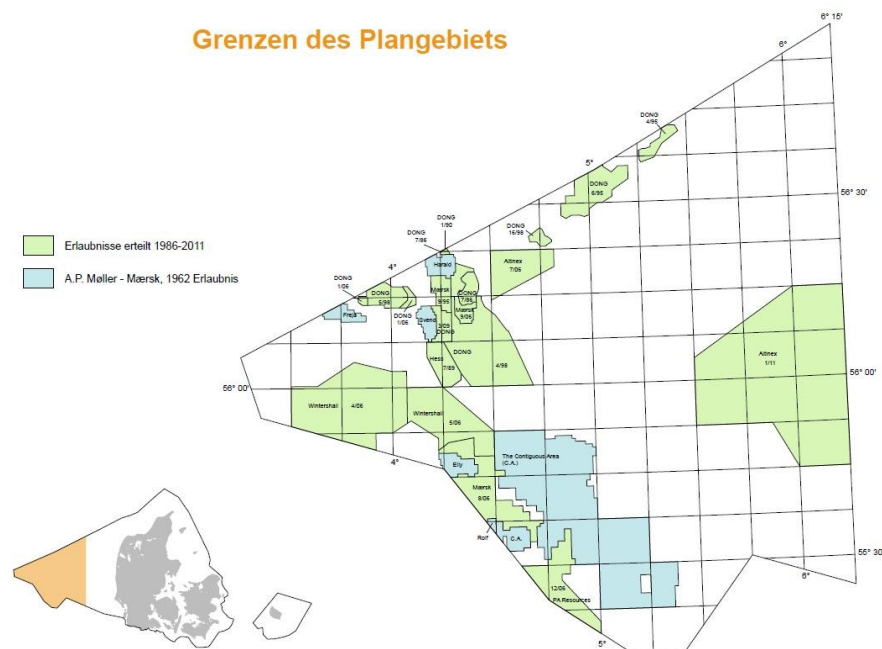


Abb. 1: Grenzen des Plangebiets

3.2 Prospektion und Förderung

Prospektionsaktivitäten bestehen hauptsächlich aus geologischen Kartierungen mit Hilfe von:

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

-
- Auswertung und Interpretation vorhandener Daten
 - seismischen Untersuchungen und anderen Voruntersuchungen
 - Prospektionsbohrungen

Förderaktivitäten werden in Strukturen eingeleitet, wo die geologische Kartierung und die Prospektionsbohrung das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen bewiesen haben, und umfassen hauptsächlich:

- das Bohren von Förder- und Hilfsschächten
- das Errichten von Plattformen und anderen Strukturen zur Behandlung der Produktion und für den Transport von Kohlenwasserstoffen
- das Errichten von Rohrleitungen u. a. für den Export von Kohlenwasserstoffen
- seismische Untersuchungen (3D/4D) während der Produktionsphase

Die Aktivitäten sind in Abschnitt 3.4 und 3.5 in näheren Einzelheiten beschrieben.

3.3 Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken

Die Injektion von CO₂ in existierende Ölfelder kann aus zweierlei Gründen geschehen: um die Produktion von Kohlenwasserstoffen zu erhöhen, oder um CO₂ zu entsorgen. So lange das Feld produziert, ist davon auszugehen, dass ein Teil des injizierten CO₂ zusammen mit den produzierten Kohlenwasserstoffen zurückgelangt. Dieses CO₂ wird vor dem Weitertransport von den Kohlenwasserstoffen abgeschieden und ins Reservoir zurückgeführt. Am Ende der Produktion enthält das Feld demnach eine gewisse Menge CO₂. Unter der Voraussetzung, dass die Schächte des Felds ordnungsgemäß versiegelt werden und die Kohlenwasserstoffalle des Feldes weiterhin intakt ist, wird die CO₂-Menge im Prinzip für unbegrenzte Zeit zurückgehalten.

Abgesehen von den Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Transport des flüssigen CO₂ zum (und eventuell auch vom) Feld, sind – unter den obigen Voraussetzungen – keine anderen Umweltauswirkungen durch die CO₂-Injektion zu sehen als die, die in Verbindung mit der Prospektion und Produktion von Kohlenwasserstoffen entstehen. Mit Unfällen und nachfolgenden großskaligen CO₂-Freisetzungen verbundene Gefahren werden eher im Bereich der Sicherheit (d. h. Gefahr für Menschenleben) als in Bezug auf die Umwelt gesehen. Eine mögliche Auswirkung einer Freisetzung auf die nationale CO₂-Bilanz bleibt hier unberücksichtigt.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Die Umweltauswirkungen einer CO₂-Injektion fallen somit unter die folgende Prüfung.

3.4 Seismischen Untersuchungen und andere Voruntersuchungen

Nach den jetzigen Regeln fallen seismische Untersuchungen nicht unter die Forderung nach einer formalen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), jedoch sind die Untersuchungen nicht ohne eine Voruntersuchungsgenehmigung (§ 3) oder eine Exklusivgenehmigung (§ 5) von Energistyrelsen zulässig. Darüber hinaus müssen die Prüfmethode und das Programm für die seismische Untersuchung von Energiestyrelsen nach § 28 des dänischen Untergrundgesetzes genehmigt werden. Energistyrelsen stellt in der Regel mehrere Anforderungen an seismische Untersuchungen u. a. im Hinblick auf den Umweltschutz auf.

Seismische Untersuchungen in der Offshore-Öl- und Gasindustrie werden mit Hilfe von Luftkanonen ausgeführt, die am Untersuchungsfahrzeug befestigt sind oder von ihm geschleppt werden. Die Luftkanonen senden regelmäßige Tonimpulse aus, die vom Meeresboden und von geologischen Schichten unter dem Meeresboden reflektiert werden. Die reflektierten Impulse werden von einer großen Anzahl Mikrofone erfasst, die in mehreren parallelen Kabeln hinter dem Untersuchungsfahrzeug hergezogen werden. In einigen Fällen können die Kabel auch auf dem Meeresboden ausgelegt werden. Die Schallreflexionen werden aufgenommen und können anschließend analysiert werden, um ein ‚Bild‘ von der Geologie unter dem Meeresboden zu erstellen.

Zu Forschungszwecken werden seismische Untersuchungen der tieferliegenden Bodenschichten mitunter mit Hilfe von Explosionen ausgeführt. Sprengstoffe kommen in der Öl- und Gasindustrie heute nicht zum Einsatz, wo sich das Interesse auf die zugänglichen Bodenschichten bis zu einer Tiefe von 6000 Metern konzentriert, und hier sind Luftkanonen ausreichend.

Zu den Standardanforderungen von Energistyrelsen an seismische Untersuchungen zählen u. a. Empfehlungen von DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi (dänisches Umweltuntersuchungsinstitut) zur Vorbeugung von Schadenswirkungen von das lautgebende Apparatur. Eine Standard-Bedingung für die Genehmigung der seismischen Untersuchungen ist, dass Unternehmen eine sogenannte "Soft-Start"-Verfahren verwenden, die Meeressäuger wie Schweinswale und Delfine die Möglichkeit geben das Gebiet zu verlassen, bevor der operative Pegel erreicht ist. Die Ausführung von seismischen Untersuchungen kann auch für die Fischerei praktische Beeinträchtigungen zur Folge haben, und daher wurden u. a. Forderungen zur Ankündigung und zur Anwesenheit eines Fischesachverständigen an Bord des Untersuchungsfahrzeugs festgelegt.

Die Voruntersuchungen (Bohr-Ort-Untersuchungen) werden durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Bohrarbeiten sicher durchgeführt werden kann. Die können u. a. 2D- und 3D seismischen Untersuchungen der oberen Schichten unter der Bohrstelle, Penetrationstests im Meeresboden, Side Scan Sonar und

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Magnetometer / gradiometeruntersuchungen umfassen. In In gewissen Situationen können aufnahme von Bodenproben auch vorkommen. Die Voruntersuchungen werden durchgeführt, um Erkenntnisse über den Meeresboden und die oberen Schichten unter dem Meeresboden zu erhöhen, und um sicherzustellen, dass die Bohrinselformate angebracht werden kann und die Bohrung sicher ausgeführt werden kann. Voruntersuchungen dieser Art beeinträchtigen nur ein kleines Gebiet des Meeresbodens und wird betrachtet nicht wesentlichen Umweltauswirkungen zu haben.

3.5 Prospektionsbohrungen

Prospektionsbohrungen werden durchgeführt, um das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen nachzuweisen. Wird das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen nachgewiesen, können Proben genommen oder im besten Fall eine Testförderung ausgeführt werden.

Im Plangebiet, in dem die Meerestiefen in der Regel zwischen 30 und 70 Metern liegen, können die Bohrungen von einer Hubbohrinsel aus erfolgen, welche auf drei oder vier Beinen auf dem Meeresboden platziert wird. (Eine nähere Beschreibung der Bohroperationen ist z. B. im Magazin ‚Mærsk Olie og Gas, 2011‘ in einem Artikel zur Beurteilung der Umweltauswirkungen weiterer Öl- und Gasaktivitäten in der Nordsee zu finden.)

Die aus Umweltsicht relevanten Aspekte der Bohroperation sind:

- Physische Anwesenheit der Bohranlage (Emissionen in Luft/Wasser von der Bohrung, Verdunstungen aus Ölschlamm und Rohöl, Energieerzeugung und Unterküften, physischer Druck auf den Meeresboden von den Beinen, evt. Austritt von Chemikalien aus der Bohranlage, hierunter Schmieröl an den Beinen der Bohranlage).
- Eintrag von Materialien von der Bohroperation: Bohrspäne, Bohrschlamm, überschüssiger Zement und Fertigstellung Flüssigkeiten ('completion fluids'), Emissionen in Luft und Wasser, Verdunstung von flüchtigen Stoffen aus Ölbohrschlamm und Kohlenwasserstoffe aus dem Schacht.
- Lärm von Bohrarbeiten und dem Testen von Schächten sowie von umgeleitetem Schiffsverkehr und seismischen Untersuchungen in Verbindung mit Tests Vor der Testbohrung wird ein sogenannter Site Survey, eine akustische Untersuchung (3D/4D) der obersten Meeresbodenschicht durchgeführt, die wesentlich schwächer als die seismischen Untersuchungen ist. Allerdings wird der Lärmpegel als ausreichend eingeschätzt, um Umweltauswirkungen zur Folge zu haben.

Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Mit Ausnahme der physischen Auswirkungen auf den Meeresboden erzeugen andersartige Bohrausrüstungen ('semi-submerble', Bohrschiff) zwar unterschiedliche Lärmpegel, aber die gleiche Art von Umweltauswirkungen.

3.5.1 *Physische Anwesenheit der Bohranlage*

Die Beine der Bohranlage ruhen auf dem Meeresboden. An den Beinen sind eine Art Schuhe, so genannte „spud cans“, montiert, um das Gewicht zu verteilen und ein Einsinken in den Meeresboden zu verhindern. Die drei Spudcans, die mehrere Meter tief in den Meeresboden einsinken können, können sich auf eine Gesamtfläche von mehreren hundert Quadratmetern und manchmal eine noch größere Fläche auswirken. Die Beine der Anlage lassen sich mit Hilfe von Motoren mit Zahnrädern und Zahnschienen an den Beinen einziehen und ausfahren. Das System muss geschmiert werden und an den ausgefahrenen Teilen der Zahnschienen an den Beinen haftet Schmiermittel, das in einem gewissen Maß ins Meer freigesetzt werden kann. Darum gibt es Vorgaben für die Zusammensetzung der Schmiermittel.

Die Bohranlage stellt eine Punktquelle für Emissionen in Luft und Eintragungen ins Wasser dar. Abgesehen von Emissionen in Verbindung mit die Bohraktivität und der Probeförderung aus dem Schacht stammen die Emissionen in die Luft überwiegend aus Abgasen von der Energieerzeugung, in der Regel von Dieselmotoren, sowie aus der Verdunstung von Öl-basiertes Bohrschlamm. Bei der Verwendung von Marinediesel enthalten die Abgase neben CO₂ und NO_x auch SO₂. Bei Verwendung von schwefelarmem Diesel reduziert sich der SO₂-Ausstoß beträchtlich.

Abgesehen von Einleitungen in Verbindung mit der eigentlichen Bohroperation (siehe Abschnitt 3.5.2.) bestehen die Einleitungen ins Wasser überwiegend aus Abwasser von Unterkünften und aus Drainwasser von Decks, aus dem Maschinenraum usw. Im Gebiet der Nordsee ist es nicht zulässig, Drainwasser mit einem Ölgehalt von über 10 mg/l einzuleiten, außerdem muss die Bohrinself mit einem Abscheidertank mit Ölabscheider oder anderer Ausrüstung ausgestattet sein, die die Einhaltung der Anforderung sicherstellt.

Die Bohranlage wird von Versorgungsschiffen und Hubschraubern versorgt, die jeweils eigene Emissionen an Lärm und luftverunreinigenden Stoffen sowie – im Fall der Schiffe – Einleitungen von Sanitärabwasser ins Meer und eventuell Lenzwasser erzeugen.

3.5.2 *Eintrag von Materialien*

Das Meeresumweltgesetz verbietet die Beseitigung von Abfällen ins Meer. Für Bohrinseln kann vom Umweltamt Miljøstyrelsen jedoch eine Genehmigung zur Entsorgung von Materialien aus der eigentlichen Bohroperation erteilt werden. Eine solche Genehmigung ist in der Regel an eine Reihe von Bedingungen geknüpft, u. a. die Erfüllung internationaler Verträge zum Schutz des Meeres vor Verunreinigung, dem Dänemark beigetreten ist. Am wichtigsten in diesem Zu-

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

sammenhang ist die Oslo- und Paris-Konvention ("OSPAR"), deren Kommission eine Vielzahl von Empfehlungen, u. a. zur Begrenzung der Verunreinigung des Meeres mit Chemikalien, beschlossen hat.

Die Bohroperation erzeugt Bohrspäne – feinkörniges Material aus dem Untergrund. Zum Schmieren und Kühlen während der Bohroperation und für den Transport des Bohrlochmaterials sowie zur Verhinderung des Unterspülens von Formationsflüssigkeiten im Bohrloch wird Bohrschlamm verwendet. Die Bohrspäne werden vor der Einleitung vom Bohrschlamm abgeschieden, enthalten aber Bohrschlammreste. Außerdem kann es sich notwendig machen, während der Bohroperation Bohrschlamm abzuleiten.

Normalerweise werden Prospektionsschächte mit Hilfe von wasserbasiertem Bohrschlamm gebohrt, doch kann es sich unter besonderen Bedingungen (oder beim Bohren von abweichenden Förderschächten) anbieten oder notwendig machen, ölbasierten Bohrschlamm zu verwenden. Laut OSPAR ist das Einleiten von ölhaltigem Bohrschlamm unzulässig. Dieser kann entweder aufgenommen und zur Entsorgung an Land gebracht werden oder in den Schacht injiziert werden. Normalerweise ist es nicht möglich, der Bohrschlamm für Entsorgung in eine Prospektionsbohrung zu injizieren.

Neben Bohrspänen und -schlamm können andere Stoffen anlässlich der Bohrung zur Einleitung gelangen, z. B. überschüssiger Zement von der Installation von Führungsrohren oder von einer provisorischen Schachtschließung und überschüssige Komplettierungsflüssigkeit (wenn es möglich sein soll, den Schacht später als Förderschacht fertigzustellen).

Für alle Stoffe gilt, dass sie den OSPAR-Klassifizierungsregeln unterworfen sind, nach denen eine Unterteilung in drei Kategorien, grün, gelb und rot, stattfindet (In Dänemark). Die dänische Behörden fordern dass die Einleitung von „roten“ Stoffen auf ein Höchstmaß beschränkt wird und vorzugsweise „grüne“ Stoffe zum Einsatz/zur Einleitung kommen.

Zu den Standardanforderungen des dänischen Umweltamtes Miljøstyrelsen für Bohroperationen gehören auch Anforderungen an die Berichterstattung über Menge und Art der eingeleiteten Stoffe.

Luft Emissionen die von der Bohrarbeiten kommen bestehen hauptsächlich von die Energie erzeugende Motoren (Turbinen oder Dieselmotoren) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen, die aus Öl-basierter Schlamm und Kohlenwasserstoffe von der Bohrung verdampfen. Luft Emissionen ist nicht in sich selbst geregelt, aber Energistyrelsen hat Gesundheits-und Sicherheitsvorschriften etabliert für die verwendung von Öl-basierter Schlamm. Inspektionen und die Zulassung von Bohrinseln bevor Start im dänischen Bereich, gewährleistet, dass die Energie erzeugende Motoren die aktuellen Emissionsvorschriften erfüllen. Offizielle und

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

freiwillige Einschränkungen können auch vorkommen in Bezug auf zulässige Arten von Treibstoffe um die Emissionen von SO₂, etc. zu reduzieren.

3.5.3 *Lärm im Zusammenhang mit der Bohroperation*

Die Bohroperation verursacht einen gewissen mechanischen Lärm, der sich vom Bohrstangen auf das Wasser überträgt. Schiffactivität wird auch Lärm verursache und bevor ein Prospektionsbohrung angefangen wird, will eine Untersuchung vor Ort („Site-Survey“) durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass akustische Untersuchungen ausgeführt werden von den oberen Schichten in dem Meeresboden, dass Lärm mit sich führt.

Die wichtigste Lärmquelle im Laufe der Operation ist jedoch das Einrammen des ersten Führungsrohrs (auch „conductor“ genannt). Dabei handelt es sich um ein Stahlrohr mit zumeist ca. 70 cm Durchmesser (Mærsk Olie og Gas, 2011), das mit Hilfe eines Hydraulikhammers auf der Bohranlage in den Meeresboden geschlagen oder in den Meeresboden eingebohrt wird. Die Operation kann mehrere Tage in Anspruch nehmen. Anschließend wird am Führungsrohr der Schacht gebohrt.

Innerhalb einer Entfernung von ca. 50 m von der Lärmquelle ist der Lärmpegel während der Einrammung hoch genug, um für Meerestiere eine Gefahr darzustellen, weshalb an die Prävention von Schäden an Meerestieren in der Nähe eine Reihe von Anforderungen gestellt wird. Am wichtigsten ist die Forderung nach einem sogenannten Softstart (einem langsamen Start), damit der Lärm allmählich aufgebaut wird und Meerestiere die Möglichkeit haben, das Gebiet zu verlassen. In bestimmten Situationen kann die Forderung nach einer visuellen Überwachung des Gebiets (evt. auch mit Hilfe von Lauschgeräten) auf das Vorhandensein von Meeressäugetieren gestellt werden und die Forderung, dass mit den Arbeiten nur begonnen werden darf, wenn keine Meeressäugetiere vor Ort sind.

3.5.4 *Errichtung von Förder- und Hilfsschächten*

Für die Förderung aus einem Kohlenwasserstoffvorkommen werden mehrere Schächte gebohrt, von denen aus die geförderten Fluide zu einer Förderinstallation geleitet werden. Es kann sich auch die Notwendigkeit entstehen, zur Unterstützung der Flüssigkeitsförderung Schächte zum Einpumpen von Wasser oder Gas zu bohren, weil der Druck in der Lagerstätte bei fortlaufender Förderung sinkt. Derzeit wird erwogen, CO₂ als Förderhilfsmittel zu verwenden, weil CO₂ neben seiner druckerhöhenden Wirkung auch die Ölviskosität vermindert und damit den Zustrom zum Förderschacht erhöht.

Im Prinzip werden Förderschächte nach der gleichen Methode wie Prospektionsschächte gebohrt, mit folgenden Unterschieden:

- In der Regel haben Förderschächte im Vergleich zu Prospektionsschächten ein längeres und stärker gebogenes Schachtprofil. Ein Förderschacht kann auf mehr

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

als horizontale Richtung abgelenkt werden und an der Endtiefe bis zu 10 km vom Ausgangspunkt entfernt sein, so dass sich von einer Installation aus mehrere Vorkommen innerhalb des zugänglichen Gebiets fördern lassen.

- In Förderschächten wird oft ölbasierter Bohrschlamm verwendet, um die Ausformung des Schachtes zu optimieren und seine Länge zu maximieren; in einigen Fällen können Schächte zum Entsorgen von verölten Bohrspänen oder Schlammresten verwendet werden, die nach dem Zerkleinern in den Schacht eingepumpt werden zum entsorgen in der Lagerstätte..

- Zur Optimierung der Fördereigenschaften kann auch mit Stimulierung gearbeitet werden – hierzu werden Flüssigkeiten und Chemikalien unter hohem Druck eingepumpt – um den Flüssigkeitsstrom zu den Schächten zu erhöhen. Diese Form der Bereitstellung kann auch bei Prospektionsschächten verwendet werden.

Im Laufe der Lebensdauer des Förderschachtes kann Wartungsbedarf zur Aufrechterhaltung oder Optimierung der Förderung entstehen. Ablagerungen und Wachsausfällungen müssen entfernt werden. Beschädigte oder verschlissene Metallteile in den Schächten müssen ausgetauscht werden, mitunter müssen die Schächte mehrmals stimuliert werden, oder es können neben der Hauptführung neue Nebenführungen gebohrt werden, um von neue Bereiche der Lagerstätte produzieren zu können.

3.5.5 *Errichtung von Plattformen u. a. zur Behandlung der Produktion*

Im Plangebiet sind bisher feste Plattformen für die Gewinnung der Hydrocarbonvorkommen errichtet worden. Schwimmende Förderanlagen sind bislang nicht zum Einsatz gekommen und es gibt nur drei Förderanlagen am Meeresboden (Regnar, SCB-1, SCB-2). Verschiedene Förderplattformen behandeln Kohlenwasserstoffe aus Satellitenfeldern, von wo die geförderten Flüssigkeiten in Stahlrohren, die am Meeresboden liegen oder in den Meeresboden eingegraben sind, transportiert werden. Es ist zu erwarten, dass die Förderanlagen für künftige Vorkommen dem gleichen Muster folgen werden.

Förderanlagen können aus einer oder mehreren Plattformen bestehen, die eventuell untereinander durch Laufbrücken verbunden sind. Neben Emissionen und Einleitungen aus Unterkünften, die sich nicht wesentlich von Emissionen von Bohrinseln und Schiffen allgemein unterscheiden, wird es Emissionen und Einleitungen im Zusammenhang mit der Förderung und Behandlung der Kohlenwasserstoffe geben.

Die förderungsbezogenen Einleitungen sind in der Regel:

- Emissionen im Zusammenhang mit Energieerzeugung (Gasturbinen, Dieselmotoren)

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

- Emissionen aus sicherheitsbedingtem Abbrennen (Abfackeln, „Flaring“) von Kohlenwasserstoffen
- Einleitungen aus Abscheidung von Kohlenwasserstoffen und Wasser aus dem Untergrund („Förderwasser“) sowie injiziertem Meerwasser
- gelegentliche Einleitung (entweder direkt oder durch das Produktionssystem) von überschüssigen Stimulierungsflüssigkeiten u. a., wenn neu stimulierte Schächte für die Förderung reaktiviert werden

Eine Einleitung von Förderchemikalien ist nur nach Genehmigung durch Miljøstyrelsen zulässig und unterliegt den gleichen OSPAR-Chemikalienbewertungsregeln und Berichtsanforderungen wie für Bohroperationen.

Seit vielen Jahren wird der Einleitung von Förderwasser große Beachtung geschenkt. Die Anforderungen an den zulässigen Ölgehalt wurden im Laufe der Jahre verschärft (zzt. 30 mg dispergiertes Öl pro Liter Förderwasser) und es wurden auch Anforderungen an die Reduzierung der absoluten Einleitungsmengen aufgestellt. Letzteres findet wachsendes Interesse, weil mit zunehmendem Alter der fördernden Felder der Wassergehalt der geförderten Flüssigkeiten ständig größer wird. Im Prinzip kann die Förderung bis zu einem Wassergehalt von 100 % fortgesetzt werden; derzeit liegen einige dänische Ölfelder bei über 90 %.

Der Gehalt des Förderwassers an gelösten Stoffen aus dem Rohöl, insbesondere an aromatischen Kohlenwasserstoffen und namentlich PAH, war Gegenstand einer Untersuchung und der Forderung nach Reduzierung. Es ist noch nicht bewiesen, dass die Einleitung von Förderwasser unter den Bedingungen, wie sie im dänischen Teil der Nordsee gelten, negative Auswirkungen auf die Umwelt hat, jedoch geben die Eigenschaften der Stoffe (einige von ihnen sind karzinogen oder mutagen) Anlass zur Besorgnis.

Als Alternative zur Einleitung kann Förderwasser zurück in den Untergrund gepumpt werden, entweder in die fördernde Formation oder in eine andere geeignete geologische Struktur, sofern eine solche vorhanden ist. In einigen dänischen Kalkfeldern (z. B. im Dan-Feld) ist es jedoch mit der heutigen Technik nicht möglich, das Wasser auf Grund der mangelnden Porosität der Lagerstätte zurück zu injizieren. In solchen Fällen ist Einleitung die einzig praktikable Möglichkeit.

Bei der Errichtung der Förderanlagen kommen Schwimmkräne und andere Fahrzeuge zum Einsatz. In der Regel wird die Anlage zum Standort transportiert und dort platziert, wonach die Plattformbeine mit Metallspeissen von bis zu 2 m

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Durchmesser im Meeresboden verankert werden. Diese Arbeiten sind mit möglichen Lärmbelastigungen für etwaige Meeressäuger im unmittelbaren Umfeld verbunden.

Das physische Vorhandensein von festen Installationen wird auch eine Gefahr von Vogelkollisionen bedeuten, weil die Vögel von Licht angezogen werden oder weil sie die Möglichkeit haben, die Plattform während der Migration als „Trittstein“ zu benutzen.

3.5.6 Errichtung von Rohrleitungen u. a. für den Export von Kohlenwasserstoffen

Die Förderanlagen werden mit Satellitenplattformen und dem Festland mit Hilfe von Stahlrohren verbunden, die auf dem Meeresboden liegen oder in ihn eingegraben wurden. Ölprodukte können auch durch eine Rohrleitung bis zur Ladeboje (oder schwimmendem Produktionsfahrzeug, FPSO) und von dort aus zum Tankschiff transportiert werden.

Vor dem Verlegen von Ölleitungen u. a. wird normalerweise eine Bodenuntersuchung ausgeführt, in der Regel mit Side-scan sonar. Das Verlegen von Ölröhren ist mit Grabungsaktivitäten im Meeresboden verbunden; und es kann notwendig sein, die Rohre zum Stabilisieren und zum Schutz mit Steinen aufzuschütten („rock dumping“).

Ölröhre werden vor der Inbetriebnahme durchgespült und druckgetestet, was mit einer Einleitung von Chemikalien wie Sauerstoffentfernern oder Korrosionsinhibitoren und dergleichen verbunden sein kann. Einleitungen dieser Art erfordern die Genehmigung von Miljøstyrelsen und unterliegen den OSPAR-Regeln.

Wenn Rohöl mit Tankschiff statt durch eine Rohrleitung an Land exportiert wird, können Emissionen von flüchtigen Kohlenwasserstoffen (VOC) aus dem Tanker vorkommen, während das Öl gelastet wird. Moderne Tanker kann mit Geräten ausgestattet sein, die Kohlenwasserstoffe einsammeln und nützen können. Emissionen von flüchtigen Kohlenwasserstoffe werden auch als einen Bruchteil der Verbrennung der Stromerzeugung (Turbinen, Dieselmotoren) auf Schiffen und Produktionsinstallation emittiert.

In bestimmten Situationen kann es notwendig sein, Kommunikations- oder Stromkabel im Meeresboden zu verlegen. Es hat Überlegungen gegeben, Plattformen über Kabel mit Strom zu versorgen, jedoch wurde dies bisher nicht versucht.

Im Umfeld von festen und schwimmenden Anlagen und Rohrleitungen am Meeresboden werden Sicherheitszonen eingerichtet, die für die Schifffahrt gesperrt oder geregelt sind (Rohrleitungen: Anker- und Fischereiverbot). Es ist davon auszugehen, dass Rohre von neuen Feldern zu vorhandenen Exportleitungen an

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Land geführt werden, und es wird vorausgesetzt, dass die Kapazität ausreichend ist.

3.5.7 Entsorgung

Für alle obengenannten Installationen gilt, dass sie gemäß den OSPAR-Regeln zu entfernen sind, nachdem die Aktivitäten beendet wurden. Die International Maritime Organization (IMO), die die UN-Sonderorganisation für Sicherheit im Seeverkehr ist, einschließlich Vermeidung der Meeresverschmutzung von Schiffe, hat auch Richtlinien zur Festlegung der allgemeinen Einschränkungen der Entsorgung entwickelt.

Bisher sind noch keine Öl- und Gasinstallationen vom dänischen Sektor der Nordsee entsorgt worden, doch zeigen Erfahrungen von Entsorgungen in den norwegischen und britischen Sektoren, dass dies unproblematisch und ohne größere Umweltauswirkungen bewerkstelligt werden kann. Zur Entsorgung gehört, dass die Beine durchtrennt werden, wonach der obere Teil der Anlage („topsides“) mit Hilfe eines Krans im Ganzen oder in Einzelteilen auf einen Schwimmponton übergesetzt wird und zum Demontageort transportiert wird. Die Beinreste werden durch Durchtrennen einige Meter über dem Meeresboden so abmontiert, dass keine Überreste Fischfangeräte mit Bodenschleppnetzen beeinträchtigen können.

Die Operation setzt voraus, dass die Installation bestmöglich vorbereitet wird, damit während der Demontage keine Öl- oder Chemikalienreste freigesetzt werden können. In der Baugenehmigung für die Installation werden in der Regel Anforderungen zum Umweltschutz Maßnahmen bei der Demontage festgesetzt. Nach derzeitigem Erkenntnisstand ist einzuschätzen, dass die Entsorgung von festen Installationen sehr begrenzte Umweltauswirkungen haben wird. Es ist jedoch zum jetzigen Zeitpunkt schwer vorhersagbar, wie die genauen Umstände der Entsorgung sein werden. Zum Beispiel ist es schwer einzuschätzen, in welchem Umfang die festen Installationen einen positiven riffähnlichen Effekt haben werden.

Die Wirkungen der Entsorgung sollten daher nach dem geltenden Regelwerk zu dem Zeitpunkt beurteilt werden, an dem der Abbau stattfindet.

3.5.8 Unvorhergesehene Ereignisse / Großschadensereignisse

Großschadensereignisse können Freisetzungen von Chemikalien während des Transports zur/von einer Anlage, ein unkontrolliertes Austreten aus einem Schacht („Blowout“) und Schadensfeuer und Explosionen auf einer Bohrinne oder Förderanlage sein. Schließlich kann es an Öl- oder Gasexportleitungen zu Schäden/Korrosion mit einer Freisetzung zur Folge kommen.

Aus Umweltsicht entstehen die wesentlichsten Auswirkungen durch das Austreten von Chemikalien und Öl im Zusammenhang mit solchen Ereignissen.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Die Wirkungen solcher Ereignisse sind schwer vorhersagbar, da der Umfang und die Entwicklung eines Unfallgeschehens schwer einschätzbar sind. Die in Bezug auf die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen in der Nordsee vorgenommenen Einschätzungen kommen jedoch zu dem Schluss, dass es unwahrscheinlich ist, dass sich Unfälle auf Fische, Meeressäugetiere, Vögel u. a. auf Bestandsniveau auswirken (Mærsk olie og Gas, 2011; DONG, 2011).

Es ist möglich, dass kleinere Emissionen oder Ableitungen bei solchen Ereignissen auftreten können, ohne dass es möglich ist sie zu begrenzen oder verhindern, aber es ist schwierig die möglichen Umwelteinwirkungen von diese beurteilen zu können.

4 GEGEBENHEITEN, CHARAKTERISTIK DES PLANGEBIETS

4.1 Allgemeine Angaben zum Plangebiet

Das Untersuchungsgebiet ist der dänische Teil der Nordsee in den Grenzen von 6° 15' östlicher Länge und den EEZ (Exclusive Economical Zone)-Grenzen zu Norwegen im Norden, Großbritannien im Westen und Deutschland im Süden (Abbildung 2). Die Wassertiefe variiert von ca. 40 m im Süden bis ca. 70 m im Norden mit einem verhältnismäßig kleinen Tiefengradienten (Mærsk olie og Gas, 2011).

Die ozeanografische Zirkulation wird dominiert von einströmendem Wasser vom Nordatlantik nördlich der Shetlandinseln (primäre Einströmungsrouten) und durch den Englischen Kanal (sekundär). Außerdem erfolgt eine bedeutende Süßwasserzufuhr von den großen europäischen Flüssen, wie beispielsweise Elbe, Rhein und Themse. Außerdem hat das durch Kattegat/Skagerrak ausströmende Wasser aus der Ostsee einen reduzierten Salzgehalt.

Die Zirkulation in der Nordsee verläuft gegen den Uhrzeigersinn und primär entlang der Küsten. Einströmendes Atlantikwasser bewegt sich südlich entlang der englischen Küste und setzt fort in nördlicher Richtung entlang der dänischen Westküste. Die Zirkulation im zentralen Teil der Nordsee, einschließlich des Aktivitätsgebiets, ist schwach und wird primär von Gezeitenwasserbewegungen dominiert und sekundär von wind erzeugten Oberflächenströmen (Mærsk olie og Gas, 2011).

Die Salinität über die gesamte Wassersäule im Aktivitätsgebiet ist ganzjährig verhältnismäßig stabil (34,5 - 35 ‰). Im Sommerhalbjahr kommt jedoch eine temperaturabhängige Schichtung vor. Diese Schichtung im Aktivitätsgebiet steht im Kontrast zum gemischten Wasser über Doggerbank, und es bildet sich eine ozeanografische Front zwischen den beiden Wassermassen in den Sommermo-

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

naten, die eine Anflutung von nährstoffreichem Wasser und Planktonblüte und dem zugehörigen Vorhandensein von Fischen und Vögeln zur Folge haben kann.

4.2 Natura 2000

Im Aktivitätsgebiet liegen keine Natura-2000-Gebiete. Das nächste Natura-2000-Gebiet ist das deutsche Gebiet Doggerbank (DE 1003-301), welches das Projektgebiet im Süden begrenzt (Abb. 2). Das Doggerbank-Gebiet erstreckt sich bis in den niederländischen Teil der Nordsee (NL 2008-001 Dogger Bank). Ein Teil von Doggerbank liegt auch im britischen Teil der Nordsee, dieses Gebiet wurde als potenzielles Natura-2000-Gebiet ausgewiesen. Ein Antrag auf Ausweisung wurde der Europäischen Kommission im August 2011 (JNCC) vorgelegt.

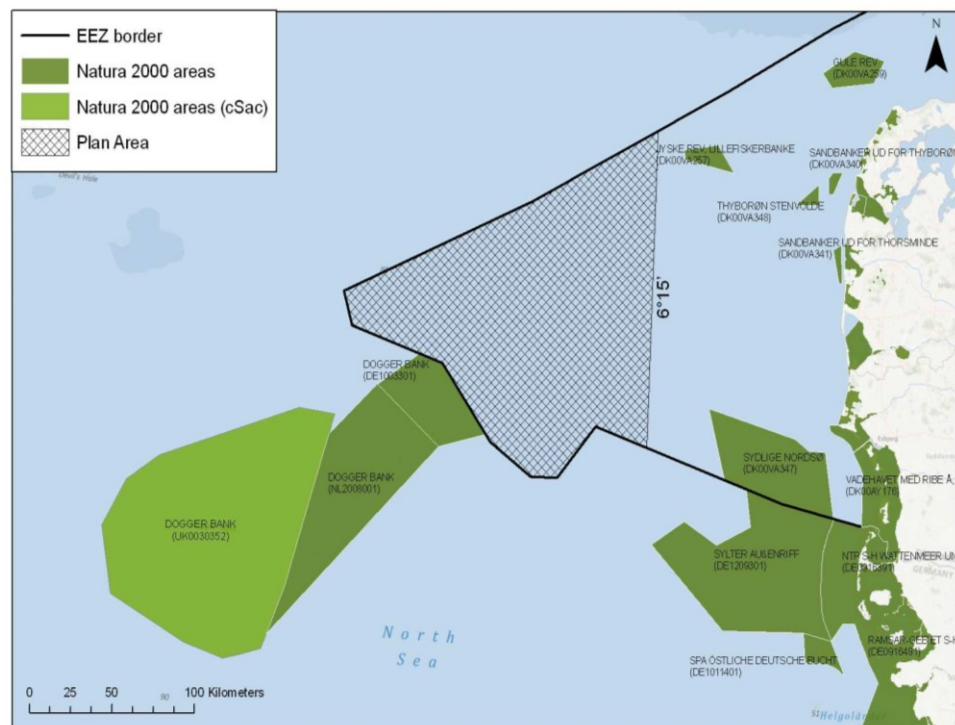


Abbildung 2. Karte über das Plangebiet mit den angrenzenden Natura-2000-Gebieten.

Doggerbank ist eine Sandbank, die in Deutschland, den Niederlanden und möglicherweise Großbritannien als Schutzgebiet ausgewiesen wurde. Die Ausweisungsgrundlage für das Natura-2000-Gebiet sind Lebensraumtyp 1110 (sublitorale Sandbänke) und die Arten Schweinswal (1351), Seehund (1365) und Kegelrobbe (1364, nur im niederländischen Teil) (Mærsk Olie og Gas, 2011).

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Über Doggerbank ist die Wassersäule ganzjährig gemischt. Die Wassermasse besteht aus relativ warmem Wasser aus dem Englischen Kanal gemischt mit Süßwasser. Nördlich der Bank dominiert relativ kaltes Atlantikwasser und eine ozeanografische Front entsteht, wo kaltes hoch-salines Atlantikwasser auf warmes süßwasserbeeinflusstes Wasser aus dem Kanal trifft. Die Phytoplankton-Produktion findet ganzjährig statt, was eine hohe Biomasse von Arten auf höheren trophischen Niveaus (JNCC, 2011) unterstützt.

Ein anderes Natura-2000-Gebiet in der Nähe ist der dänische Teil der Südlichen Nordsee (DK00VA347) und das deutsche Sylter Außenriff (DE1209301), das ca. 50 km von der südwestlichen Ecke des Aktivitätsgebiets entfernt liegt. Die Ausweisungsgrundlage sind Lebensraumtyp 1110 (sublitorale Sandbänke) und die Arten Schweinswal und Seehund. Neben Habitatgebieten umfasst das Natura-2000-Gebiet außerdem ein EG-Vogelschutzgebiet. Die Ausweisungsgrundlage sind Sterntaucher, Prachtaucher und Zwergmöwe.

Nordwestlich des Aktivitätsgebiets (ca. 25 km) liegt das Natura-2000-Gebiet Jyske Rev, Lillefiskerbanke (DK00VA257), bei dem die Ausweisungsgrundlage Lebensraumtyp 1170 (Riff) ist.

4.3 Plankton

Die zentrale Nordsee und das Aktivitätsgebiet können als mittel- bis hochproduktiv mit großen lokalen Variationen charakterisiert werden. Die Pflanzenplanktonproduktion (Primärproduktion) wird auf ca. 150-250 g Kohlenstoff pro Quadratmeter Meeresoberfläche pro Jahr veranschlagt, und auf 200 bis 1.400 mg Kohlenstoff pro Quadratmeter Meeresoberfläche pro Tag (Skogen & Moll 2000; North Sea Task Force 1993a).

Wasserflöhe stellen den wichtigsten Bestandteil der Zooplankton-Gemeinschaft in der Nordsee dar. Die höchsten Konzentrationen sind an den ozeanografischen Fronten zu finden, wo die Primärproduktion am größten ist.

Fischeier und -larven, Muschellarven, Quallen usw. können sich nicht unabhängig von Wasserströmen bewegen und stellen daher per Definition auch einen Teil des Planktons dar.

4.4 Meeresbodenfauna

ICES (2007) identifizierte mehrere verschiedene Meeresbodenfaunagemeinschaften in der Nordsee. Im Aktivitätsgebiet wurden zwei verschiedene Meeresbodenfaunagemeinschaften identifiziert.:

- Die *Amphiura/Spiophanes*-Gemeinschaft ist im Umfeld von Doggerbank in 35-50 m Tiefe zu finden.

-
- Die Myriochele/Paramphinome-Gemeinschaft befindet sich in der zentralen und nördlichen Nordsee in Tiefen von über 50 m.

4.5 Fische und Laichgebiete

Der Fischbestand in der Nordsee wurde auf der Grundlage statistischer ICES-Analysen (International Bottom Survey Database) (Callaway *et al.* 2002) in sechs Fischgemeinschaften unterteilt.

Drei dieser Fischgemeinschaften sind im Aktivitätsgebiet zu finden: .

- In Wassertiefen von 50 bis 100 Metern sind die häufigsten Arten: Hering, Schellfisch, Wittling, grauer Knurrhahn, Kliesche und Scholle.
- In der südlichen Nordsee in Tiefen unter 50 Metern sind die Arten Hering, Sprotte, Wittling, Bastardmakrele, gestreifter Leierfisch, Sandgrundel, grauer Knurrhahn, Kliesche und Zwergzunge häufig.
- Im Doggerbank-Gebiet finden sich viele der gleichen Arten wie in der südlichen Nordsee, jedoch sind Hering und Sprotte hier nicht häufig, wohingegen Scholle und Makrele vorkommen.

Eier und Larven von Kabeljau, Scholle, Doggerscharbe, Kliesche, grauem Knurrhahn und gestreiftem Leierfisch sind im Aktivitätsgebiet gefunden worden (Mærsk Olie og Gas, 2011). Im norwegischen Sektor nahe an der Grenze des Aktivitätsgebiets wurden Laichplätze vom Sandaal berichtet (DONG Energy, 2011).

Laichplätze in der Nordsee sind oft um Frontzonen zwischen Wassermassen mit verschiedenen Charakteristika konzentriert. Diese Fronten liegen vor den Küsten Großbritanniens, der Niederlande, Deutschlands, Dänemarks (als Folge der Süßwasserzufuhr aus Flüssen) und Norwegen (entstehen auf Grund herausströmendem weniger salzhaltigem Wasser aus der Ostsee), darüber hinaus wurde eine Front südlich von Doggerbank lokalisiert, die sich von Norden entlang 5° östlicher Länge (Munk *et al.*, 2009) erstreckt.

Fischeier und -larven sind stark verbreitet auf Doggerbank und Lillefiskerbanke, primär die Arten Kabeljau, Scholle und Doggerscharbe. Eier und Larven wurden in allen Entwicklungsstadien gefunden, was darauf hindeutet, dass die Bänke sowohl Laich- als auch Aufwuchsstandort sind und ein beschränkter Transport von in der Nähe befindlichen Laichgebieten stattfindet (Munk *et al.*, 2009).

Die Laichsaison liegt primär im Winter und im zeitigen Frühjahr, ist jedoch von Art zu Art verschieden. Die Laichsaison der häufigsten Arten ist (Mærsk Olie og Gas, 2011):

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

- Kabeljau (Januar-April)
- Scholle (Dezember-Mai)
- Kliesche (Januar-August)
- Doggerscharbe (Januar-Mai)
- Grauer Knurrhahn (April-August)
- Gestreifter Leierfisch (Januar-August)

4.6 Tintenfische

Die am häufigsten vorkommende Tintenfischart in der Nordsee ist *Alloteuthis subulata*. Er migriert in den Sommermonaten nach Süden, um sich im wärmeren flacheren Teil der Nordsee fortzupflanzen, und wandert später nach Norden in tiefere Gebiete zum Überwintern. Dies wird durch Datenanalysen aus dem ICES International Bottom Trawl Survey (IBTS) für den Winter (Januar/Februar) 2008 und 2009, German Small Scale Bottom Trawl Survey (GSBTS) sowie IBTS von den Sommermonaten Juli/August 2007 und 2008 (Oesterwind et al., 2010) bestätigt.

4.7 Meeressäuger

Der Gewöhnliche Schweinswal (*Phocoena phocoena*) ist die am häufigsten vorkommende Meeressäugerart im Projektgebiet, die Nordsee gilt sowohl als sein Aufenthalts- als auch Fortpflanzungsort (Reijnders & Lankester, 1990). Mærsk Olie og Gas (2011) hat eine dreijährige Studie (2006-2009) durchgeführt, die zeigt, dass Schweinswale im Aktivitätsgebiet vorkommen, wobei es zum allgemeinen Vorkommen und zur Dichte von Gewöhnlichen Schweinswalen in der Nordsee nicht viel Erkenntnisse gibt.

Die Analyse von Daten aus der SCAN-Untersuchung (Small Cetacean Abundance in the North Sea) berichtete 1994 von Gewöhnlichen Schweinswalen in großen Teilen der Nordsee mit Ausnahme des Englischen Kanals und der südlichen Nordsee (Hammond et al., 2002). Weißschnauzendelfin (*Lagenorhynchus albirostris*) und Minkwal (*Balaenoptera acutorostrata*) sind hauptsächlich im nordwestlichen Teil der Nordsee anzutreffen. Diese Verteilungen wurden 2005 vom SCAN II-Projekt verifiziert. Jedoch wurde die höchste Konzentration an Schweinswalen 2005 in der südlichen Nordsee beobachtet, wo das bevorzugte Gebiet 1994 an der nordöstlichen Küste von Großbritannien und in den Gewässern um Dänemark lag.

Eine andere Studie von Teilmann et al. (2008) findet höchste Konzentrationen von Gewöhnlichen Schweinswalen im Skagerrak, in der Nähe von Skagen und im Wattenmeer im Umkreis des Natura-2000-Gebiets 'Südliche Nordsee' sowie um Doggerbank.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Andere Meeressäugerarten, die in der Nordsee oft beobachtet wurden, sind Weißschnauzendelfin und Weißseitendelfin (*L. albirostris* und *L. acutus*), Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*), Grindwal (*Globicephala melaena*), Minkwal (*B. acutorostrata*) und Schwertwal (*Orcinus orca*) (Reijnders & Lankester, 1990). Von diesen Arten wurden nur der Weißschnauzendelfin und der Minkwal im Aktivitätsgebiet im Lauf der dreijährigen Studie von Mærsk Olie og Gas (2011) beobachtet.

Robben kommen ebenfalls häufig in der Nordsee vor, von denen die häufigsten Arten Kegelrobbe (*Halechoerus grypus*) und Seehund (*Phoca vitulina*) sind. Der Seehund vermehrt sich entlang der englischen Küste und im Wattenmeer, während die Fortpflanzungsgebiete der Kegelrobbe im nördlichen England und im niederländischen und deutschen Teil des Wattenmeers liegen. Hammond et al. (2001) hat gezeigt, dass der Seehund bis zu 60 km von seinem Landungsplatz fouragiert, während Tougaard et al. (2006) beobachtet hat, dass die Robben bis zu 250 km zurückgelegt haben. Kegelrobben legen sowohl lange (bis zu 210 km) als auch kurze Entfernungen (zumeist 40 km) zurück, bevor sie nach zwei bis drei Tagen zum Landungsplatz zurückkehren (Hammond et al., 2001).

Die bevorzugte Beute des Seehunds sind Sandaal, Kleine Maräne, Hering, Sprotte, Plattfische und Tintenfische, während die Kegelrobbe Sandaal, Dorsche und Plattfische in genannter Reihenfolge (Hammond et al., 2001) bevorzugt. Beide Robbenarten kommen im Aktivitätsgebiet vor (Mærsk Olie og Gas, 2011).

4.8 Vögel

Es wurden keine wichtigen Vogelgebiete (IBA) im Plangebiet ausgewiesen, jedoch liegen wichtige Gebiete wie Skagerrak/Norwegischer Graben, Deutsche Bucht, Wattenmeer und Doggerbank im Umfeld des Plangebiets.

In den nahegelegenen Natura-2000-Gebieten auf Doggerbank wurden bedeutende Teile der britischen Population von Trottellumme gefunden, allerdings handelt es sich nicht um ein reguläres Vorkommen (Kober et al. 2010). Eine verstärkte Überwachung auf dem britischen und deutschen Teil von Doggerbank zeigt auch Anzeichen von temporär hohen Dichten von Sterntauchern (Ib Krag Petersen pers. com.). Außerdem wurden Hinweise auf überwinternde Populationen des auf der Vorwarnliste stehenden Gelbschnabeltauchers auf Doggerbank gefunden (Bemmelem et al. 2011). Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich einige dieser Vorkommen im Plangebiet im Laufe der Zeit verschieben können.

Der östliche Teil der Deutschen Bucht und Teile des dänischen Wattenmeers (das Wattenmeer liegt ca. 140 km von der südöstlichen Ecke des Plangebiets (Abb. 2) entfernt) beherbergen ungefähr 22 % der biogeografischen Population von Sterntauchern (Knust et al. 2003). Die Art nutzt das Gebiet als Futter-, Rast- und Überwinterungsplatz. Nordwestlich des Plangebiets liegen wichtige Strö-

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

mungsscheiden entlang der britischen Küste. Diese sind wichtig für Vögel wegen des Aufblühens von Primärproduzenten entlang der Scheiden.

Das Plangebiet wird von Vögeln hauptsächlich von Frühjahr bis Herbst genutzt. Hierbei handelt es sich vor allem um Eissturmvogel, Dreizehenmöve, Alkvögel und Raubmöwen. Allerdings kommt keiner dieser Vögel in einer Anzahl von regionaler Bedeutung vor (Stone et al. 1995). Trottellumme und Dreizehenmöve können jedoch in mittlerer bis hoher Anzahl im Plangebiet vorkommen (Ollason et al. 1997). Diesen Arten ist gemein, dass sie im Winterhalbjahr über die gesamte Nordsee weit verbreitet sind, und die Population im Plangebiet verglichen mit anderen Teilen der Nordsee relativ klein ist. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Trottellumme im Sommer nach der Brutzeit im Gebiet vorkommen kann. In den letzten Jahren hat es vermehrt Besorgnis über Tendenzen von negativen Populationsentwicklungen bei diesen Arten in der Nordsee (JNCC, 2009) gegeben.

Mehr als zehn Millionen Landvögel ziehen jedes Jahr zwischen Brutplätzen in Skandinavien und Russland und Überwinterungsgebieten im Süden und Westen Europas und Afrikas. Der Zug ist allgemein breit und weder Land- noch Meeresvögel benutzen konzentrierte Zugstraßen, die das Plangebiet passieren. Dies ist von Radaruntersuchungen, die anlässlich der Errichtung von Offshore-Windparks in der Deutschen Bucht durchgeführt wurden, bestätigt worden. (Knust et al. 2003).

4.9 Kulturerbe (Meeresarchäologie)

Am Ende der letzten Eiszeit war das Plangebiet wahrscheinlich Festland. Unmittelbar nachdem sich das Eis vom dänischen Gebiet zurückgezogen hatte, wurde das zentrale Nordsee Gebiet vom Meer überspült und das gesamte Nordsee Gebiet wurde ungefähr vor 8000 Jahren überspült (Erbs-Hansen et. al., 2011). Daher wird es wahrscheinlich keine Spuren fester menschlichen Siedlungen von damals geben. Es können höchstens Utensilien etc. aus Jäger-Sammler-Kulturen sowie fossile Funde wie z. B. Holz und Mammutzähne vorkommen.

Es war nicht möglich, Erkundigungen über Schiffswracks im Gebiet einzuziehen.

4.10 Bevölkerung/Sozioökonomische Aspekte

Die aus der Nordsee gewonnenen Ressourcen sind neben Öl und Gas Sand, Kies und Steine. Diese Aktivitäten finden nur entlang der Küsten statt, um die Transportkosten gering zu halten und deshalb geschieht dies in großer Entfernung zum Aktivitätsgebiet.

Die Nordsee ist ein wichtiges Verkehrsgebiet für den Schiffsverkehr von und zu den großen europäischen Häfen an den Küsten der Nordsee und für den Transitverkehr von und zur Ostsee. Laut Schätzungen befinden sich jederzeit mindestens 500 Schiffe mit mehr als 100 Bruttoregistertonnen auf Fahrt auf der

Nordsee (Lange, 1991; Mærsk olie og Gas, 2011). Die wichtigsten Schiffrouten ändern sich ständig, und daher lässt sich für den Schiffsverkehr im Aktivitätsgebiet kein allgemeines Bild zeichnen.

Die Nordsee insgesamt ist ein wichtiges Fischereigebiet, allerdings betrug die gesamte Fischfangmenge im Aktivitätsgebiet nicht mehr als zehn Prozent der Gesamtfangmenge von Dänemark im Jahr 2008. Die am häufigsten gefangenen Fischarten im Aktivitätsgebiet und deren Anteil am Landesfangaufkommen 2008 waren: Sandaal (4 %), Sprotte (10 %), Scholle (4 %), Hering (0,4 %), Kabeljau (1 %), Kaisergranat (6 %). Die Zahlen variieren jedoch von Jahr zu Jahr beträchtlich (Mærsk olie og Gas, 2011).

Der Tourismus spielt in den Küstengebieten der Nordsee speziell in Dänemark, Norwegen und südlich vom Wattenmeer eine wichtige Rolle.

5 UMWELTZIELE

5.1 Internationale und nationale Ziele

Dieser Plan steht in Beziehung zu folgenden internationalen und nationalen Umweltschutzziele:

- Oslo- und Paris-Konvention (OSPAR)
- Meeresstrategie-Richtlinie
- Offshore-Umwelthandlungspläne
- NEC-Richtlinie
- das dänische Gesetz zum Schutz der Meeresumwelt
- Natura 2000

Die Oslo- und Paris-Konvention (OSPAR)

Die OSPAR-Konvention wurde 1998 als Ersatz für die Oslo- (1972) und die Paris- (1974) Konventionen beschlossen. Die Konvention zum Schutz der Meeresumwelt im Nordostatlantik, die 1992 in Paris unterzeichnet wurde, umfasst die EU-Mitgliedsländer. Die Parteien der OSPAR-Konvention sollen alles Notwendige tun, um Verschmutzungen der Meeresumwelt zu verhindern und zu beseitigen und die Meeresumwelt zu schützen mit Hilfe von zwei Prinzipien: dem Vorsorgeprinzip und dem Verursacherprinzip. Die Parteien der Konvention müssen außerdem die neuesten und besten verfügbaren Techniken und technischen Lösungen verwenden.

Die Umweltstrategie für den Nordostatlantik umfasst sechs Strategien, die sich mit den wichtigsten Gefährdungen im Gebiet der OSPAR-Konvention beschäftigen, einschließlich einer Offshore-Strategie. Das Ziel der Offshore-Strategie ist:

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

den Ölgehalt von Förderwasser, welches in die Meeresumwelt eingeleitet wird, bis 2020 auf ein nicht umweltschädliches Niveau zu reduzieren; die Einleitung von Offshore-Chemikalien schrittweise zu reduzieren, die durch andere ersetzt werden können oder die Stoffe enthalten, die am 1. Januar 2017 ersetzt werden können, mit Ausnahme jener Chemikalien, bei denen es sich trotz intensiver Bemühungen zeigt, dass ein Ersatz aus technischen oder sicherheitsmäßigen Gründen nicht möglich ist (OSPAR Empfehlungen 2006/3).

Die Meeresstrategie-Richtlinie hat den Schutz der Meeresumwelt in Europa zum Ziel. Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie wurde 2008 verabschiedet und 2010 in dänisches Recht umgesetzt (Gesetz über Meeresstrategie Nr. 522 vom 26.05.2010). Erreicht werden soll ein ökologisch guter Zustand aller europäischen Meeresgebiete bis 2020. Die einzelnen Mitgliedsländer werden verpflichtet, eine Strategie für die Meeresgebiete zu entwickeln, um dieses Ziel zu erreichen. Die Strategie ist alle sechs Jahre neu zu prüfen.

Offshore-Umwelthandlungspläne werden seit 2005 vom dänischen Umweltministerium in Zusammenarbeit mit dänischen Offshore-Betreibern zum Schutz der Meeresumwelt im dänischen Teil der Nordsee erarbeitet. Die Pläne geben an, dass sich die Umweltauswirkungen von Offshore-Aktivitäten im Rahmen der nationalen und internationalen Gesetze bewegen müssen.

Die NEC-Richtlinie dient der Begrenzung des Eintrags von versauernden und eutrophierende und ozonbildenden Stoffen zur Verbesserung des Umweltschutzes und der menschlichen Gesundheit. Die EU-Mitgliedsländer müssen jährlich Emissionsinventare und -prognosen für vier allgemeine Luftschadstoffe übermitteln: SO₂, NO_x, NMVOC und NH₃. Die NEC-Richtlinie gibt stoffspezifische gesetzlich verbindliche Emissionsgrenzen für jeden dieser Stoffe und für jedes einzelne Land vor.

das dänische Gesetz zum Schutz der Meeresumwelt (LBK Nr. 929 vom 24/09/2009) hat den Zweck, die Verschmutzung der Meeresumwelt verursacht durch Schifffahrt und Ölplattformen zu verhindern und zu verringern. In diesem Gesetz wurden mehrere Meeresumweltkonventionen implementiert.

Natura 2000 ist ein EU-Netzwerk von Naturschutzgebieten, die als Teil der Habitat-Richtlinie von 1992 eingerichtet wurden. Das Ziel des Netzwerks ist eine langfristige Sicherung gefährdeter Arten und Lebensräume. Es besteht aus Habitatgebieten, die nach der Habitat-Richtlinie ausgewiesen wurden und Vogelschutzgebieten, die nach der Vogelschutz-Richtlinie von 1979 ausgewiesen wurden. Artikel 6 der Habitat-Richtlinie behandelt die Erhaltung und den Schutz dieser Gebiete. Pläne und Projekte dürfen auf die Gebiete gemäß der Erhaltungszielsetzung nicht wesentlich einwirken.

5.2 Zusammenhang mit anderen Plänen und Strategien

Es wurden jene Umweltschutzziele und Umweltaspekte berücksichtigt, die im obenstehenden Abschnitt 5.1 im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Plans und des Umweltberichts erwähnt sind. Die Beschreibung von Aktivitäten in Verbindung mit der Prospektion und Förderung und der Injektion von CO₂ wurde unter Bezugnahme auf die vorhandenen Konventionen und Regeln vorgenommen. Zum Beispiel wird die OSPAR-Konvention zu Grunde gelegt, wenn die Entsorgung von Materialien beschrieben wird.

In Verbindung mit der Ausgestaltung und Durchführung dieses Plans werden einige spezielle Gesetze die Umweltauswirkungen regeln (siehe auch Kapitel 7). Unter anderen Gesetze zu Emissionen. Die Gesetze beziehen sich auf die obengenannten Konventionen und Pläne.

Die einzigen bekannten anderen Pläne und Projekte im Gebiet beziehen große Windparks auf Doggerbank ein. Sowohl in den deutschen als auch besonders in den britischen Teilen sind Pläne für bis zu 9-GW-Windparks bekannt (Forewind). Die Informationen zu diesen Projekten reichen nicht aus, um einzuschätzen, ob diese Pläne zusammen mit diesem Plan kumulative Wirkungen haben können, aber eine für die Zukunft höhere Belastung der Meeresumwelt ist angezeigt, wo ein erhöhter Lärmpegel aus seismischen Untersuchungen, Einrammungen und Schiffslärm eine potenzielle Auswirkung besonders auf Säugetiere, Fische und Fischlarven und Vögel haben können.

6 BEWERTUNG DER WESENTLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Umweltauswirkungen beschrieben und bewertet, für deren Auftreten eine gewissen Wahrscheinlichkeit vorliegt.

Der Plan umfasst neue Ausschreibungen im Gebiet westlich von 6° 15' O zur Prospektion und Förderung von Öl und Gas sowie separate Ausschreibungen zur möglichen Nutzung von Genehmigungen zur Injektion von CO₂ (zur Verbesserung der Ölgewinnung) in existierenden Ölfeldern westlich von 6° 15' O. Das wird zu einem (unbekannten) Anstieg des Aktivitätsniveaus führen, jedoch nicht zu neuen Formen von Aktivitäten im Gebiet. In den letzten 50 Jahren haben im Gebiet intensive Erkundungs- und Förderaktivitäten stattgefunden. . Daher wurde bei der Einschätzung auf die wahrscheinlichen Wirkungen Wert gelegt, die der Plan in Bezug auf die existierende Situation im Gebiet heute mit sich führen wird.

Die wahrscheinlichen Auswirkungen wurden während des Scoping-Prozesses identifiziert und schließen ein:

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

- Auswirkungen auf Meeressäugetiere in Folge eines erhöhten Lärm- und Störungslevels
- Auswirkungen auf Vögel in Folge eines erhöhten Lärmpegels und einer erhöhten Anziehung zu Plattformen, Fahrzeugen und anderen Strukturen
- Auswirkungen auf Fische (einschließlich Eier und Larven) in Folge eines erhöhten Lärmpegels
- Auswirkungen auf den Natura-2000-Lebensraum ‚Riff‘, verursacht durch erhöhte Sedimentverbreitung. Wirkungen auf andere Natura-2000-Gebiete sind in den Abschnitten über Vögel und Meeressäugetiere enthalten.
- Auswirkungen auf die Fischerei in Folge eines erhöhten Störniveaus und weitere Verbotszonen

Andere wahrscheinliche Auswirkungen wie zum Beispiel auf die Wasser- und Luftqualität wurden im Rahmen des Scoping-Prozesses als nicht wesentlich eingeschätzt.

Die voraussichtlichen wahrscheinlichen Auswirkungen des Plans wurden vor dem Hintergrund der in Kapitel 3 beschriebenen Aktivitäten, der Beschreibung vorhandenen Wissens in Kapitel 4 und den in Kapitel 5 beschriebenen nationalen und internationalen Gegebenheiten identifiziert. Die Auswirkungen wurden als positiv oder negativ bewertet und die Bedeutung der einzelnen Auswirkungen verglichen mit der bestehenden Situation wurden eingeschätzt als: keine, geringfügig, moderat oder weitreichend. Wie groß ein beeinträchtigtes Gebiet als lokal, regional oder international eingeschätzt wird (grenzüberschreitend).

6.1 Meeressäugetiere

Geräusche sind für Meeressäugetiere sehr wichtig. Alle Meeressäugetiere haben ein sehr gut entwickeltes Gehör und viele kommunizieren mit Hilfe niederfrequenter Töne. Dies gilt insbesondere für Bartenwale und Robben. Zahnwale navigieren und suchen Futter, indem sie hochfrequente Töne aussenden, die auf gleiche Weise wie ein Schiffssonar von festen Gegenständen reflektiert werden.

Der Plan kann zu einem erhöhten Aktivitätsniveau führen, das einen allgemeinen Anstieg des Lärms bedeuten kann, der von Plattformen, Fahrzeugen, Hubschraubern und seismischen Untersuchungstätigkeiten ausgeht. Der Lärmpegel von Plattformen wird als niedrig eingeschätzt (Mærsk Olie og Gas, 2011). Der Anstieg des Verkehrs wird verglichen mit dem jetzigen Niveau voraussichtlich gering sein, doch da das jetzige Niveau beträchtlich sein kann, ist es schwierig, die Bedeutung der wahrscheinlichen zukünftigen Änderungen in Bezug auf die umweltmäßige Basislinie und den Umfang der Wirkung einzuschätzen, die ein geringfügiger Anstieg des Lärmpegels auf die Meeressäugetiere hat.

Erhöhter Lärmpegel von Plattformen und Fahrzeugen u. a.

Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig	Langfristig	Lokal für Plattformen, regional für Fahrzeuge

Eine andere Lärmart ist die von Einrammungen von Rohren im Rahmen von Erkundungs- und Förderbohrungen und von Gründungen während des Baus von Plattformen ausgehen sowie Lärm, der bei seismischen Untersuchungen erzeugt wird. Der Lärm aus solchen Quellen ist recht hoch.

Es wurde nachgewiesen, dass Lärm von seismischen Untersuchungen und vom Einrammen von Rohren und Gründungen potenziell physische Schäden verursachen kann (beispielsweise permanente Hörschäden (H. Gray and K.V Warebeek, 2011) oder Tod), und dass der Lärm Meeressäugetiere stören kann. Physische Schäden werden wahrscheinlich nur bei Individuen nahe der Lärmquelle zu sehen sein, während die Tiere in Entfernungen von bis zu mehreren hundert Kilometern von der Lärmquelle gestört werden können. Daher wird eine Reihe von Anforderungen gestellt um Schäden an Meeressäugetiere zu vorbeugen (siehe Abschnitt 6.1.1).

Während des Baus des Windparks Horns Rev in der Nordsee wurde die Dichte von Schweinswalen im Gebiet während und nach den Einrammungsaktivitäten untersucht. Die Untersuchung zeigte, dass es eine wesentliche Auswirkung auf die Schweinswal-Dichte im Gebiet um Horns Rev gab. Während der Einrammung konnte festgestellt werden, dass die Schweinswale in Referenzgebiete verschwanden, die bis zu 15 km vom Rammgebiet entfernt lagen (Dong Energy et al., 2006).

Meeressäugetiere kehren in der Regel wenige Stunden nach Beendigung der lärmenden Aktivitäten in das betroffene Gebiet zurück. Da nichts darauf hinweist, dass das Plangebiet für Meeressäugetiere wichtiger ist als andere in der Nähe liegende Gebiete, und weil kein Aufzuchtgebiete für Robben in der Nähe des Plangebiets liegen, wird eingeschätzt, dass die Auswirkung eines einzelnen Einrammungsgeschehens von geringerer Bedeutung ist. Seismische Untersuchungen können hingegen die Tiere aus größeren Gebieten über viele Wochen oder Monate verschrecken. Die wesentliche Auswirkung der seismischen Untersuchungen sind nicht die physischen Schadenswirkungen, welche den Tieren zusetzen, sondern die verhaltensmäßigen Wirkungen, wie eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeiten und das mögliche erhöhte Stressniveau, welche die Untersuchungen bei Tieren auf einem weit größeren Gebiet als Hunderte von Quadratkilometern oder mehr verursachen können.

Die Auswirkung wird auf individuellem Niveau als moderat eingeschätzt wegen des erhöhten Risikos für physische Schadenswirkungen auf Meeressäugetiere

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

wie sie der Lärm verursachen kann. Auf Populationsniveau wird eingeschätzt, dass es keine wesentlichen Auswirkungen gibt.

Erhöhter Lärmpegel durch Einrammung und seismische Untersuchungen			
Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig infolge Störung, moderat infolge von physischen Schadenswirkungen	Kurzfristig	Regional in Folge von Störung, lokal in Folge von physischen Schadenswirkungen

Sofern Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen in ausreichendem Umfang verwendet werden, wird das sich aus dem Plan resultierende erhöhte Lärm- und Störungsniveau nicht wesentlich auf Meeressäuger auswirken, die ein Teil der Ausweisunggrundlage für Natura-2000-Gebiete in der Nordsee sind, oder nach Anhang IV der Habitat-Richtlinie geschützt sind.

Es sei jedoch erwähnt, dass die zum jetzigen Zeitpunkt bekannten Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen lediglich das Risiko von physischen Schadenswirkungen reduzieren können. Diese Maßnahmen können nicht die verhaltensmäßigen Konsequenzen mindern, welche der Lärm auf größere Entfernung von der Lärmquelle nach sich zieht. Diese lassen sich nur durch Verringerung der Lärmintensität, der horizontalen Ausbreitung des Lärms oder des Umfangs von lärm erzeugenden Aktivitäten eindämmen.

6.1.1 Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen

Um das Risiko von physischen Schadenswirkungen auf Meeressäuger auszuräumen, müssen Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen erwogen werden (siehe auch Kapitel 7).

Die üblicherweise angewendeten Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen beim Rammen sind:

- Einsatz eines „Softstart“-Verfahrens, durch das sichergestellt wird, dass die Einrammung erst nach einer Periode mit geringer Kraft ohne für Meeressäuger schädigende Lärm erzeugung zu voller Kraft übergeht. Das Einrammen bei geringer Kraft veranlasst die Meeressäuger zum Verlassen des Gebiets.

Im Hinblick auf seismische Untersuchungen können Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen auch Maßnahmen einschließen (JNCC, 2010; Boertmann et al., 2011) wie:

- Zur Durchführung der Untersuchung wird nur Ausrüstung verwendet (Airguns), die nicht stärker als notwendig ist.

- Die Untersuchung sollte verschoben werden, wenn Meeressäugetiere innerhalb einer Sicherheitszone von 500 Metern von der Ausrüstung beobachtet werden.
- Es sollte das „Softstart“-Verfahren zum Einsatz kommen.
- Es sollten geschulte Meeressäugetier-Beobachter an Bord des Untersuchungsfahrzeugs sein. Der Beginn der Untersuchungen sollte erst zugelassen werden, wenn sicher ist, dass sich keine Meeressäugetiere im Gebiet befinden (500 Meter von der Schallquelle).

Es wird eingeschätzt, dass Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen immer dann in einem gewissen Ausmaß notwendig sind, wenn im Lizenzgebiet Einrammungsaktivitäten oder seismische Untersuchungen stattfinden. Der Umfang und die Durchführung von Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sollte im Verhältnis zu den konkreten Projekten abgeschätzt werden (siehe auch Kapitel 7).

6.2 Vögel

Da das Plangebiet kein konzentriertes Vogeldurchzugsgebiet ist, ist zu erwarten, dass Auswirkungen von dauerhaften Installationen als „Trittstein“ für durchziehende Vögel eher gering sind. Vögel, die durch das Gebiet migrieren oder in ihm tägliche Migrationen vornehmen, können mit Plattformen, Fahrzeugen usw. kollidieren oder vom Licht dieser Strukturen angezogen werden, jedoch ist es unwahrscheinlich, dass sie die Vögel auf Populationsniveau beeinträchtigen werden.

Es ist möglich, dass es im Plangebiet kleinere Gebiete mit höheren Dichten rastender Vögel gibt, da Eissturmvogel, Dreizehenmöwe, Alk und Raubmöwe in moderater bis hoher Anzahl lokal im Gebiet auftritt und es gibt Anzeichen dafür, dass das Doggerbank-Gebiet auch ein Gebiet für rastender Vögel wie Trottellumme, Sterntaucher und den Gelbschnabeltaucher ist. Da aber die Anzahl der Vögel verglichen mit der Anzahl in anderen Teilen der Nordsee gering ist, wird eingeschätzt, dass es unwahrscheinlich ist, dass ein erhöhtes Risiko von Kollisionen eine Auswirkung auf Populationsniveau haben wird.

Zunehmende Kollisionen von migrierenden oder rastenden Vögeln mit Strukturen oder Nutzung von Strukturen als „Trittstein“

Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig	Langfristig	Lokal/regional

Die Gebiete innerhalb des Plangebiets, wo heute Aktivitäten stattfinden, sind wahrscheinlich nicht besonders wichtig für Futter suchende, rastende, überwinternde Vögel oder Vögel in der Mauser. Auf Alke, Taucher und Eissturmvögel

Energistyreisen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

sind die Auswirkungen wahrscheinlich am größten. Vögel, besonders Alke, die im Spätsommer schwimmende Migrationen vornehmen, können möglicherweise von einem erhöhten Lärmpegel und Schifffahrtsaktivität im Gebiet gestört werden, es ist aber unwahrscheinlich, dass dies Auswirkungen auf Populationsniveau hat.

Vermehrte Störung von rastenden, Futter suchenden, überwinternden Vögeln und Vögeln in der Mauser in Folge eines erhöhten Lärmpegels und erhöhten Verkehrs

Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig	Langfristig	Lokal/regional

Die einzigen bekannten anderen Pläne und Projekte im Gebiet sind große Windparks auf Doggerbank. Sowohl im deutschen als auch insbesondere im britischen Teil des Gebiets bestehen Pläne zum Bau von 9-GW-Windparks (Forewind). Da sich in diesen Gebieten eine beträchtliche Anzahl Taucher und Alke aufhalten können, können Aktivitäten in Verbindung mit den Windparks die Vögel in Teile des Doggerbank-Gebiets verstreuen. Dies kann potenziell die Bedeutung des Plangebiets für die Vögel erhöhen, und das kann möglicherweise bedeuten, dass die erwartete Auswirkung des Plans in Bezug auf das jetzige Niveau von geringfügig auf moderat steigt. Das kann bedeuten, dass Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen zu überlegen wären.

Es sollte auch erwähnt werden, dass es kein relevantes Wissen über das Unterwasserhören von Vögeln und die Wirkung von Unterwasserlärm gibt, doch dass es möglich ist, dass tauchende Vögel durch hohe Lärmpegel beeinträchtigt werden. Dieses Thema wird in diesem Bericht nicht eingehender behandelt.

6.3 Fische, Fischeier und -larven und Laichgebiete

Die in Bezug auf den Plan relevante Lärmart, die sich mit gewisser Wahrscheinlichkeit auf auswirken kann, ist Lärm, der beim Einrammen und Errichten von Gründungen und bei seismischen Untersuchungen erzeugt wird.

Nach derzeitigem Wissensstand gibt es kein klares Bild von der Reaktion von Fischen auf Lärm, der durch das Einrammen von Rohren und das Anlegen von Gründungen erzeugt wird.

Mehrere Studien zeigen, dass Fische auf Lärm von Rammarbeiten reagieren und von ihm beeinflusst werden. Es ist erwiesen, dass Fische durch Lärm physischen Schaden erleiden können, wenn sie eingesperrt sind und nicht entkommen können. Es wurde auch gezeigt, dass adulte Fische Gebiete mit einem hohen Lärmpegel verlassen, wenn sie nicht eingesperrt sind (Dong Energy, 2011).

Es können sich in einer Entfernung von bis zu 500 Metern von der Quelle bei Arten wie Hering und Sprotte, welche im Lizenzgebiet allgemein vorkommen,

potenziell markante verhaltensmäßige Reaktionen auf Rammarbeiten bemerkbar machen (Mærsk, 2011).

Seismische Untersuchungen können ebenfalls Auswirkungen auf das Verhalten von Fischen haben, jedoch ist deren Ausmaß unterschiedlich. Ein norwegischer Bericht erwähnt Auswirkungen in einer Entfernung von mehr als 33 km, wohingegen australische Untersuchungen keinerlei Verhaltensauswirkungen in einer Entfernung von 2 km von der Quelle zeigten. Untersuchungen aus Schottland haben gezeigt, dass die beobachteten Fische offenbar stärkere Ausweichreaktionen an einer Säule von Luftblasen und Schlamm hatten als beim Lärm von Geräten, die für seismische Untersuchungen benutzt werden (Airguns).

Adulte Fische sind in der Lage, Gebiete mit hohem Lärmpegel zu verlassen. Daher ist es unwahrscheinlich, dass erwachsene Fische von erhöhtem Lärm im Plangebiet in einem Ausmaß beeinträchtigt werden, bei der es sich um eine Auswirkung auf Populationsniveau handeln würde. Das Entstehen von adulten Fischen aus Eiern und Larven und der Lebenszyklus der einzelnen Arten spielen jedoch eine wichtige Rolle. Das bedeutet unter anderem, dass eine Wirkung auf adulte Fische bei Arten mit relativ langer Lebenszeit und einer relativ geringen Anzahl Nachkommen wichtiger sein kann.

Erhöhter Lärmpegel bei adulten Fischen			
Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig	Kurzzeitig	Lokal

Fischeier und -larven sind im Gegensatz zu adulten Fischen ein Teil des Planktons. Planktonorganismen können sich nicht aktiv gegen Strömungen im Wasser bewegen und daraus folgt, dass Plankton aus Gebieten mit hohem Lärmpegel nicht „flüchten“ kann.

Untersuchungen haben gezeigt, dass starker Lärm physische Schadenswirkungen und das Absterben von Fischeiern und -larven hervorrufen kann, jedoch kann der durch Rammarbeiten erzeugte Lärm nur die relativ geringe Menge Eier und Larven schädigen, die sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in der Nähe des Rammortes befinden.

Fischeier und -larven können der Druckwelle von Ausrüstungen nicht ausweichen, die für seismische Untersuchungen benutzt werden (Airguns), und können innerhalb einer Entfernung von ca. 2 m von der Ausrüstung getötet werden. Nichtletale Schäden können innerhalb einer Entfernung von ca. 5 m verursacht werden (Boertmann et al., 2011). Das bedeutet, dass das Wasservolumen, in dem Fischeier und -larven beeinträchtigt werden, sehr gering ist. Es wird geschlossen, dass die erhöhte Mortalität, die seismische Untersuchungen verursachen können, gering ist. Die erhöhte Mortalität ist verglichen mit den natürlichen Mortalitätsraten bei Eiern und Larven bei den meisten Fischarten unbedeu-

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

tend (Gausland, 2003) und Auswirkungen auf Populationsniveau sind wahrscheinlich unbedeutend.

Man muss jedoch daran erinnern, dass Laichgebiete in bestimmten Zeiten hohe Dichten laichender Fische, Fischeier und -larven aufweisen können. Die Auswirkungen von seismischen Untersuchungen und anderen Aktivitäten, die starken Lärm erzeugen, können in diesen Gebieten größer sein. In der Konsequenz dürfen in bestimmten Teilen der Lofoten-Barentsee in den Laichzeiten von Kabeljau und Hering keine seismischen Untersuchungen durchgeführt werden (Boertmann et al., 2011).

In der Nordsee und im Plangebiet laichen eine Reihe verschiedener Arten. Alle Arten haben jedoch pelagische Eier und abgesehen vom unmittelbaren Laichzeitpunkt sind Eier und Larven über große Gebiete verteilt. Vor diesem Hintergrund wird eingeschätzt, dass zerstörende Wirkungen auf konzentrierte Mengen Eier und Larven in Folge der erhöhten Aktivität im Plangebiet sehr unwahrscheinlich sind.

Erhöhte Auswirkung von Lärm auf Fischeier und -larven und Laichgebiete			
Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig	Kurzzeitig	Lokal

6.4 Natura 2000

Allgemein kann angenommen werden, dass der Plan nicht zu erhöhten Aktivitäten in den Natura-2000-Gebieten in der Nordsee führen wird.

Im Plangebiet wird es Aktivitäten geben, die zu einer erhöhten Sedimentverteilung führen. Laut Schätzungen ist das Gebiet, das stark durch die Sedimentverteilung als Folge dieser Aktivitäten beeinflusst wird, auf eine Zone von maximal 100 m vom Arbeitsgebiet begrenzt (Dong Energy, 2011). In größerer Entfernung vom Arbeitsgebiet wird die Auswirkung gering sein.

Es wird eingeschätzt, dass die Untersuchungsaktivitäten und die Bauarbeiten, die der Plan innerhalb des Plangebiets mit sich führen wird, nicht die Ausmaße haben werden, die zu einer Sedimentverbreitung oder anderen Auswirkungen führen können, die den Erhaltungsstatus der Lebensräume beeinträchtigen kann (zum Beispiel Riff) innerhalb der Natura-2000-Gebiete der Nordsee. Es ist daher unwahrscheinlich, dass der Plan wesentliche Auswirkungen auf die in der Nähe liegenden Natura-2000-Gebiete zur Folge haben wird.

Eine mögliche Aktivität, die mit dem Plan in Verbindung steht und möglicherweise eine Auswirkung auf Natura-2000-Gebiete zur Folge haben kann, ist der Bau von Rohrleitungen zum Abtransport von Kohlenwasserstoffen aus dem Gebiet. Die bestehenden Verbindungen aus dem Lizenzgebiet zur Küste von Jütland

kreuzen jedoch keine Natura-2000-Gebiete und es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass es notwendig ist, eine neue Verbindung anzulegen.

Starker Lärm von Aktivitäten im Plangebiet kann potenziell in der Nähe liegende Natura-2000-Gebiete in dänischen, deutschen und britischen Gewässern beeinflussen. Dies ist jedoch nicht wahrscheinlich, weil es eine wesentliche Auswirkung auf den Erhaltungsstatus für die geschützten Lebensräume und Arten haben wird.

6.5 Fischerei

Der primäre sozioökonomische Aspekt des Plans ist die Wirkung auf den Fischfang im Gebiet. Der Plan wird den Fischfang im Lizenzgebiet auf Grund von Verbotszonen im Umfeld von Plattformen, Rohrleitungen und während der Bauarbeiten weiter einschränken.

Das Lizenzgebiet ist für die Fischerei nicht besonders wichtig und das allein begrenzt die Auswirkung auf die Fischerei im Gebiet.

Fischerei wird wahrscheinlich in einer 500-Meter-Zone um Plattformen und in einer 200-Meter-Zone auf jeder Seite von Rohrleitungen verboten sein. Einige Rohrleitungen sind jedoch stark genug, um Einwirkungen von bodenschleppenden Geräten zu widerstehen, und in deren Umfeld wird es nicht Verbotszonen geben.

Es ist einleuchtend, dass Verbotszonen für die Möglichkeiten der Fischerei im Lizenzgebiet Bedeutung haben werden. Die Fläche, die in Verbotszonen einfließen kann, wird jedoch weniger als 1 % der Gesamtfläche des Lizenzgebiets ausmachen. Die Bedeutung der Auswirkung auf die Fischerei ist daher sehr gering.

Erhöhte Störung und vergrößerte Fläche von Verbotszonen			
Positiv oder negativ	Auswirkung	Dauer	Geografische Auswirkung
Negativ	Geringfügig	Langfristig	Regional

6.6 Wahrscheinliche grenzüberschreitende Auswirkungen

Es wurde oben eingeschätzt, dass der Plan geringfügige Auswirkungen auf Meeressäugetiere, Vögel und Fische haben kann. Für keine dieser Auswirkungen wird jedoch eingeschätzt, dass sie wesentlich sind oder grenzüberschreitenden Charakter hätten. Der Plan wird die Belastung der Meeresumwelt erhöhen, was im Zusammenhang mit anderen Plänen kumulative Auswirkungen als Folge eines erhöhten Niveaus von Lärm von seismischen Untersuchungen, Rammarbeiten und von Fahrzeugen auf besonders Meeressäugetiere, Fischeier und -larven und Vögel verursachen kann. Keine dieser Auswirkungen werden jedoch, wie bereits erwähnt, als wesentlich eingeschätzt.

Der primäre sozioökonomische Aspekt des Plans ist die Wirkung auf den Fischfang im Gebiet. The main socio-economic aspect of the plan is the impact on fisheries. Der Plan wird die Fischerei im Lizenzgebiet auf Grund von Verbotzonen im Umfeld von Plattformen, Rohrleitungen und während der Bauarbeiten weiter einschränken, jedoch ist die Wirkung nur lokal.

7 VERMINDERUNGS- UND VERMEIDUNGSMAßNAHMEN

Eventuelle Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sollen jegliche wesentlichen negativen Einwirkungen auf die Umwelt in Folge der Durchführung des Plans vorbeugen, begrenzen und so weit wie möglich ausgleichen.

Die Durchführung des Plans geschieht in mehreren Stufen von Voruntersuchungen bis zu Bau und Konstruktion von Offshore-Anlagen und unterliegt einer Reihe von Gesetzen und Verordnungen, die Anforderungen und Grenzwerte für den Schutz der Umwelt aufstellen. Die verschiedenen Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen, die in Kapitel 6 angeführt sind, werden voraussichtlich in die Genehmigungserteilung durch die Behörden (Umweltamt und Energieamt) einfließen. Der Bauherr ist außerdem verpflichtet, einen detaillierten Umwelthandlungsplan zu befolgen, der Risiken, Gesundheit und Sicherheit umfasst.

Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über die gesetzliche Regelung der im Plan beinhalteten Aktivitäten gegeben. Es wird angenommen, dass sämtliche Aktivitäten, die im Plan enthalten sind, unter aktuell geltende Gesetze fallen, und daher sind keine speziellen Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen für den Plan selbst beschrieben.

Vor Aufnahme der Voruntersuchungen im Projektgebiet muss der Bauherr bei Energistyrelsen um Genehmigung des Voruntersuchungsprogramms ersuchen. In Verbindung mit der Genehmigung des Programms muss Energistyrelsen sicherstellen, dass die Bestimmungen aus der UVS-Verordnung eingehalten werden. Der Lizenzinhaber muss gewährleisten, dass die Voruntersuchungen ordnungsgemäß durchgeführt werden, damit sie kein unangemessenes Hindernis für die Aktivitäten anderer Lizenzinhaber gemäß dem Untergrundgesetz darstellen, wozu andere Inhaber von Voruntersuchungsgenehmigungen, Fischereiaktivitäten und anderen wirtschaftliche Aktivitäten zählen. Energistyrelsen kann den Lizenzhalter beauftragen, die Aktivität mit Aktivitäten anderer Lizenzinhaber im Gebiet abzustimmen.

Die auf einer Offshore-Anlage zu erfüllenden Umweltauflagen sind im Untergrundgesetz (Durchführungsverordnung Nr. 256 vom 11. Juni 2002 über die Verwendung von dänischem Untergrund) und im Meeresumweltgesetz (Durchführungsverordnung Nr. 925 vom 28. September 2005 über den Schutz der Meeresumwelt) festgelegt.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Das Umweltamt Miljøstyrelsen legt Anforderungen an die Menge von Stoffen und Materialien fest, die in die Atmosphäre und ins Meer (die externe Umwelt) eingetragen werden dürfen, während das Energieamt Energistyrelsen Gestaltungsanforderungen erarbeitet, die Offshore-Anlagen erfüllen müssen, um dem Prinzip der Verwendung bestmöglicher Technologie (BAT) zur Reduzierung schädlicher Umweltauswirkungen zu entsprechen.

Anträge an Energistyrelsen auf Genehmigung eines Entwicklungsplans für Öl- und Gasfelder gemäß Untergrundgesetz und die Errichtung von Rohrleitungen gemäß Kontinentalsockelgesetz (Durchführungsverordnung Nr. 1101 vom 18. November 2005 über den kontinentalen Sockel) müssen von einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und einer Erklärung zu den Maßnahmen begleitet sein, die zur Verringerung der Umweltauswirkungen getroffen werden, u. a. mit Hilfe von BAT. Detaillierte Regeln sind in Durchführungsverordnung Nr. 684 vom 23. Juni 2011 über Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP), Konsequenzprüfung im Hinblick auf internationale Lebensräume und die Erhaltung bestimmter Arten in Verbindung mit Offshore-Projekten mit Erkundung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen, Lagerung im Untergrund, Rohrleitungen usw. festgelegt.

In Verbindung mit der Genehmigung von Tiefbohrungen muss Energistyrelsen ein Screening durchführen, um zu beurteilen, ob eine UVP erstellt werden muss.

Die von Energistyrelsen in Verbindung mit der Genehmigung von beispielsweise seismischen Untersuchungen gestellten Bedingungen basieren auf neuesten Daten und Informationen über Meeressäuger im dänischen Offshore-Gebiet. Mærsk Olie og Gas A/S hat im Rahmen der Verpflichtungen des Unternehmens gemäß Arbeitsprogramm zwei Überwachungsprogramme zum Vorkommen und Verhalten von Gewöhnlichen Schweinswalen und anderen Tieren durchgeführt. Die Daten sind noch nicht veröffentlicht. Aber Energistyrelsen und die dänische Naturbehörde Naturstyrelsen sind dabei, die Ergebnisse auszuwerten um zu klären, ob Bedarf an weiteren Maßnahmen zur Verbesserung des Schutzes von Meeressäugern besteht.

Es wird daher angenommen, dass die in Kapitel 6 beschriebenen Umweltparameter und Auswirkungen durch die obengenannten Gesetze geregelt werden und daher wurden keine besonderen Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen für diesen Plan beschrieben.

8 ALTERNATIVEN

Als Null-Alternative kann die Situation heute definiert werden, wo in Kraft bereits erteilter Lizenzen wesentliche Erkundungs- und Förderaktivitäten stattfinden, wo jedoch keine neuen Lizenzen gemäß dem vorgeschlagenen Plan erteilt werden. In dieser Situation wird der Umweltstatus im Gebiet unverändert sein.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Die Null-Alternative kann auch als eine zukünftige Situation beschrieben werden, wo der Plan nicht durchgeführt ist und wo die existierenden Aktivitäten abnehmen, weil die Öl- und Gasressourcen zurückgehen. In diesem Fall wird die Null-Alternative wahrscheinlich eine positive Auswirkung auf die Umwelt haben.

In Bezug auf die Sozioökonomischen Aspekte, würde diese Alternative eine negative Auswirkung haben, weil der Plan voraussichtlich einen positiven Beitrag zur Wirtschaft (Kohlenwasserstoff-Steuer-und Arbeitsplätze - Offshore-und Onshore) haben würde.

Es wurden keine anderen Alternativen zum Plan ausgewählt.

9 ÜBERWACHUNG

Die Überwachung eines Plan beschreibt allgemein, wie die Entwicklung ausgewählter Parameter in Größe, Raum und Zeit als Folge des Plans überwacht werden können.

Es wurde für den Plan kein spezielles Überwachungsprogramm vorgeschlagen, hauptsächlich weil Kartierung und Überwachung Teil der Umweltverträglichkeitsprüfung sind, welche in Verbindung mit der Umsetzung des Plan sowie gemäß den in Kapitel 7 genannten Anforderungen durchgeführt werden muss. Aber der Plan kann potenziell, zusammen mit den zukünftigen Plänen für Offshore-Windparks bei Doggerbank, zusätzliche Auswirkungen auf die Meeresumwelt im südwestlichen Teil des Plangebiets nach sich ziehen, vor allem bei Lärm, welcher die Auswirkungen auf Vögel und Meeressäugetiere erhöhen kann.

In diesem Zusammenhang kann überlegt werden, ob ein Monitoring-Programm für Meeressäugetiere und Vögel im südwestlichen Teil des Plangebiets eingerichtet werden soll, wenn die englischen und deutschen Pläne realisiert werden.

Darüber hinaus wird es vorausgesetzt, dass die Lizenznehmer im Zusammenhang mit benutzung der Lizenz nach das Untergrundgesetz die notwendige wissenschaftliche Grundlage für die Beurteilung herbeischaffen, so dass es möglich ist beurteilen zu können, ob die geplante Prüfungs- und Produktionsaktivitäten Einwirkungen auf die Naturverhältnisse in der Umgebung haben können, dabei:

- 1) ablehnen können dass Schäden an Natura 2000-Gebieten (auch in anderen Ländern) erfolgen.
- 2) sicherstellen, dass die Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Arten im Habitat-Richtlinie Anhang IV nicht beschädigt oder zerstört wird.
- 3) sicherstellen, dass die Populationen von Vögel nicht zu einem Ausmaß.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Es soll möglich sein auf Grundlage der Daten die Einwirkungen hinüber das Jahr beurteilen zu können.

10 REFERENZEN

Bemmelen et al., 2011: van Bemmelen, R., Geelhoed, S., and Leopold, M. 2011: Shortlist Masterplan Wind. Ship-based monitoring of seabirds and cetaceans. IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Boertmann et al., 2010: Boertmann, D., Tougaard, J., Johansen, K. & Mosbech, A. 2010. Guidelines to environmental impact assessment of seismic activities in Greenland waters. 2nd edition. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark. 42 pp. – NERI Technical Report no. 785. <http://www.dmu.dk/Pub/FR785.pdf>

Callaway et al., 2002: Callaway R., Alsvåg J., de Boois I., Cotter J., Ford A., Hinz H., Jennings S., Kröncke I., Lancaster J., Piet G., Prince P. and Ehrich S. 2002: Diversity and community structure of epibenthic invertebrates and fish in the North Sea. ICES Journal of Marine Science 59, 1199-1214.

Gray, H. & Waerebeek, K. V. (2011) Postural instability and akinesia in a pantropical spotted dolphin, *Stenella attenuata*, in proximity to operating airguns of a geophysical seismic vessel. *Journal for Nature Conservation*.

Dong Energy et al. 2006: Danish Offshore Wind – Key Environmental Issues. Published by Dong Energy, Vattenfall, The Danish Energy Authority and The Danish Forest and Nature Agency. November 2006.

Dong Energy, 2011: Hejre Udbygningsprojekt: Vurdering af virkninger på miljøet (VVM) for Hejre-feltet – udbygning og produktion.

Erbs-Hansen et al., 2011: Erbs-Hansen, D.R., Knudsen, K.L., Gary, A.C., Gyllencreutz, R. & Jansen, E. 2011. Holocene climatic development in Skagerrak, eastern North Atlantic: Foraminiferal and stable isotopic evidence. *The Holocene*, doi:10.1177/0959683611423689.

The Environmental offshore action plans,
http://www.mst.dk/English/Industry/offshore_activities/

Vogelschutzrichtlinie/ Birds Directive,
http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Gausland, 2003: Report for Norwegian Oil Industry Association (OLF): Seismic Surveys Impact on Fish and Fisheries. Ingebret Gausland. March 2003.

Hammond et al., 2001: Hammond, P.S., Gordon, J.C.D., Grellier, K., Hall, A.J., Northbridge, S.P., Thompson, D. & Harwood, J. 2001. Background information on marine mammals relevant to SEA2. Strategic Environmental Assessment Tehnical Report TR_006. 71 pp.

Hammond et al., 2002: Hammond, P.S., Berggren, H., Benket H., Borchers D.L., Collet A., Heide-Jorgensen M.P., Heimlich S., Hiby A.R., Leopold M.F., Oien, N. Abundance of harbour Porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Journal of Applied Ecologu 2002, 39: 361-376.

Meeresstrategie-Richtlinie/ The European Union's Marine Strategy Framework Directive,

http://europa.eu/legislation_summaries/maritime_affairs_and_fisheries/fisheries_resources_and_environment/l28164_en.htm

Habitat-Richtlinie/ Habitats Directive,

http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm

ICES 2007: Structure and dynamics of the North Sea benthos. ICES Cooperative Research Report no. 288, 259 p.

JNCC: <http://jncc.defra.gov.uk/page-4534#DoggerBank>

JNCC, 2009: JNCC, (2009), UK Seabirds in 2008, ISBN 978 1 86107 611 3

JNCC, 2010: Joint Nature Conservation Committee (JNCC) guidelines for minimising the risk of injury and disturbance to marine mammals from seismic surveys. August 2010.

JNCC, 2011: Offshore Special Area of Conservation: Dogger Bank. SAC Selection Assessment Document. Joint Nature Conservation Committee (JNCC), 26th August 2011.

Knust et al., 2003: Knust, R., Dalhoff, P., Gabriel, J., Heuers, J., Hüppop, O. & Wendeln, H. 2003. Investigations to avoid and reduce possible impacts of the wind energy parks on the marine environment in the offshore areas of the North and Baltic Sea. Final report, R & D plan 200 97 106, 443 pp.

Kober et al., 2010: Kober, K., Webb, A., Win, I., Lewis, M., O'Brien, S., Wilson, L.J., Reid, J.B. 2010. An analysis of the numbers and distribution of seabirds within the British Fishery Limit aimed at identifying areas that qualify as possible marine SPAs. JNCC report No. 431.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

Köller et al., 2006: Offshore Wind Energy: Research on Environmental Impacts
Julia Köller, Johann Köppel, Dr. Wolfgang Peters. Springer Verlag, 2006.

Lange, R. (ed.) (1991): Environment Northern Seas. pp. 63.

Lov om miljøvurdering af planer og programmer (LBK. Nr. 936 af 2009/09/24)
med tilhørende vejledning (nr. 9664 af 18.06.2006).

Lov om havstrategi (LOV nr. 522 af 26/05/2010).

Lov om beskyttelse af havmiljøet/ The marine Environment Protection Act
(LBK nr 929 of 24/09/2009)

Natura 2000,

<http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Natura2000/>

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm

Munk et al. 2009: Munk, P., Fox, C.J., Bolle, L.J., van Damme, C.J.G., Fossum,
P. & Kraus, G. 2009. Spawning of North Sea fishes linked to hydrographic fea-
tures. Fisheries Oceanography 18, 458-469.

Mærsk olie og Gas, 2011: Vurdering af virkningen på miljøet fra yderligere olie-
og gasaktiviteter i Nordsøen.

NEC-Richtlinie/ The NEC-directive, <http://rod.eionet.europa.eu/instruments/522>

North Sea Task Force, 1993: North Sea Subregion 7a Assessment Report 1993.

Oesterwind et al., 2010: Oesterwind D., Hofstede R., Harley B., Brendelberger H.
and Piatkowski U. 2010: Biology and meso-scale distribution patterns of North
Sea cephalopods. Fisheries Research 106, 141-150.

Ollason et al., 1997: Ollason, J. G., Bryant, A. D., Davis, P. M., Scott, B. E., and
Tasker, M. L. 1997. Predicting seabird distributions in the North Sea: the conse-
quences of being hungry. ICES Journal of Marine Science, 54: 507–517.

OSPAR-konventionen/ The OSPAR Convention, www.ospar.org

SCANS-II 2005: <http://biology.st-andrews.ac.uk/scans2/inner-furtherInfo.html>

Skogen M.D & Moll A. 2000: Interannual variability of the North Sea primary
productions: comparison from two model studies. Continental Shelf Research 20,
129-151.

Stone et al., 1995: Stone, C.J., Webb, A., Barton, C., Ratcliffe, N., Reed, T.C.,
Tasker, M.L., Camphuysen, C.J. and Pienkowski, M.W. 1995: An atlas of seabird

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im
dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmi-
gungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

distribution in north-west European waters. Joint Nature Conservation Committee, Monkstone House, City Road, Peterborough PE1 1JY, United Kingdom.

Teilmann et al., 2008: Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I.K., Berggren, P. & Desportes, G. 2008: High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – NERI Technical Report No. 657. <http://www.dmu.dk/Pub/FR657.pdf>

Tougaard et al. 2006: Tougaard, J., Tougaard, S., Jensen, R. C., Jensen, T., Adelung, D., Liebsch, N. & Müller, G. (2006) Harbour seals on Horns Reef before, during and after construction of Horns Rev Offshore Wind Farm. Final report to Vattenfall A/S. Biological Papers from the Fisheries and Maritime Museum no. 5. Esbjerg, Denmark.

Undergrundsloven (Untergrundgesetz). LBK nr 960 af 13/09/2011 - Bekendtgørelse af lov om anvendelse af Danmarks undergrund.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

ANHANG A,

Zusammenfassung der Anhörung in der Scopingphase

Energistyrelsen hat im Januar 2012 relevanten dänischen Behörden ein Scoping-Protokoll zur Anhörung vorgelegt. Außerdem wurde ein Informationsschreiben mit einer Zusammenfassung des Scoping-Protokolls an die Nachbarländer Deutschland, Niederlande, Großbritannien und Norwegen geschickt, mit dem die Ländern aufgefordert wurden, Kommentare zu äußern und ihr Interesse an der nachfolgenden Anhörung von Vorschlägen zum Plan mit Umweltuntersuchung zu bekunden. Die unten stehende Tabelle gibt einen Überblick über die eingegangenen Kommentare sowie die Antworten von Energistyrelsen auf die Kommentare.

Antworten	Kommentare	Bemerkungen
Miljøstyrelsen, Miljøministeriet (dän. Umweltamt, dän. Umweltministerium)	Miljøstyrelsen weist darauf hin, dass in Kapitel 3 in der Beschreibung von Förderwasser ‚eingeleitete Chemikalien‘ ergänzt und dass nmVOC neben NO _x und SO ₂ als weiterer möglicher Parameter genannt werden sollte.	Der Umweltbericht wurde dem Kommentar entsprechend ergänzt.
Government of Schleswig-Holstein	Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie erwartet keine Auswirkungen des Plans auf „the German North Sea sector“. Wissenschaftliche Untersuchungen werden notwendig, wenn zu erwarten ist, dass eine künftige Förderung „the Economic Zone of Germany“ erreicht.	Zur Kenntnis genommen.
Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, Germany LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie)	Der Landtag von Schleswig-Holstein unterstrich, dass alle Parteien gegen die Speicherung von CO ₂ im Untergrund gestimmt haben. Daher bitten sie um Übersetzung aller Dokumente für das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie in Niedersachsen, welches die verantwortliche Behörde und mit der Durchführung der öffentlichen Anhörung betraut ist.	Der Umweltbericht wird ins Deutsche übersetzt, um der Anfrage nachzukommen. Dieser Plan umfasst ‚nur‘ Aktivitäten wie die Injektion von CO ₂ in existierende Ölfelder zur Verbesserung der Steigerung der Gewinnung (EOR: Enhanced oil recovery). Diese Aktivität darf nicht mit dem Einpumpen von CO ₂ in den Untergrund zur Speicherung verwechselt werden. Diese Aktivität wird

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.

		durch die EU CCS-Richtlinie geregelt. Um Missverständnisse zu vermeiden, wird im Umweltbericht hervorgehoben, dass es sich um EOR handelt.
Niederlande	Die Niederlande möchten sich am Umweltprüfungsverfahren beteiligen, da grenzüberschreitende Umweltauswirkungen mit gewisser Wahrscheinlichkeit vorkommen können.	Der Umweltbericht wird an die niederländischen Behörden in englischer Sprache gesendet werden, so dass sie eine öffentliche Konsultation (11 Wochen) beginnen können.
Großbritannien	Keine Rückmeldung.	
Norway, Ministry of Environment	Die betreffenden norwegischen Behörden wurden gehört und haben keine Kommentare.	Zur Kenntnis genommen.

Energistyrelsen

Strategische Umweltprüfung in Verbindung mit Ausschreibungen im Gebiet westlich 6° 15' O im dänischen Sektor der Nordsee zur Prospektion von Öl und Gas, und Ausschreibungen für Genehmigungen zur Injektion von CO₂ in vorhandene Öl Felder zu EOR-Zwecken.