

Benachrichtigung

Windpark Südliche Nordsee II



Mai 2024

VENTYR

Vorwort

Ventyr SNII AS ("Ventyr") gibt hiermit den Beginn der Planungen für ein Offshore-Windkraftwerk mit einer Leistung von bis zu 1.500 MW im angekündigten Gebiet der südlichen Nordsee II bekannt.

Die Meldung umfasst die Windkraftanlage selbst mit Windturbinen, Fundamenten, internem Seekabelnetz und Offshore-Konverterstationen. Für den Netzanschluss der Windenergieanlage wurde ein separater Bericht erstellt, und es ist wünschenswert, dass diese beiden Berichte von den Behörden parallel bearbeitet werden.

Die Meldung wird an die schwedische Energieagentur weitergeleitet, die sie gemäß dem Meeresenergiegesetz bearbeitet und eine endgültige Entscheidung in der Angelegenheit trifft.

Fragen zur Ankündigung und zu den technischen Plänen können an Ventyr unter der folgenden E-Mail-Adresse gerichtet werden: KU.Ventyr@parkwind.eu

Oslo, 18 Juni 2024

Ventyr



Stefan Clinck

Projektberater

Kurzfassung

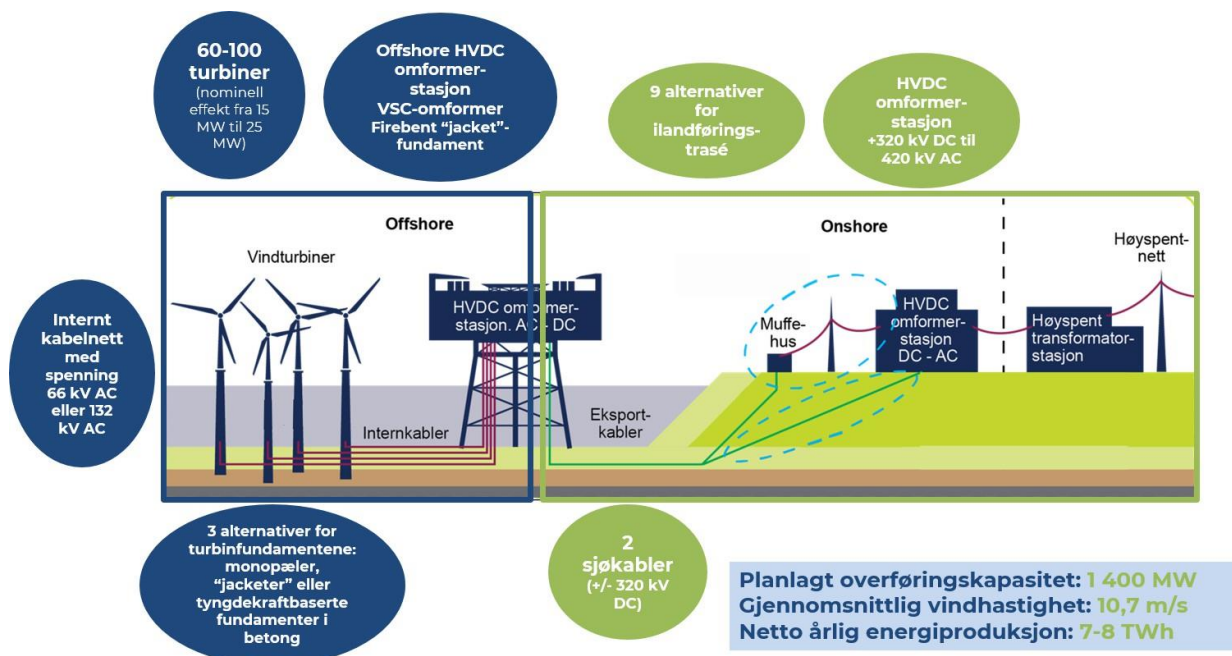
Ventyr ist dankbar für die Möglichkeit, mit der Entwicklung des Offshore-Windprojekts in der südlichen Nordsee II dazu beitragen zu können, das Norwegen seine Ambitionen, mehr erneuerbare Energie zu erzeugen, erfüllt. Die Entwicklung der Offshore-Windenergie wird zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und zur Entwicklung neuer Fachkenntnisse und Technologien innerhalb der norwegischen Zulieferindustrie beitragen.¹

Ventyr ein Joint Venture von Parkwind und der Ingka-Gruppe. Neben den beiden Eigentümern arbeitet Ventyr auch mit der NorSea Group als strategischem Lieferanten zusammen.

Parkwind ist ein führender europäischer Entwickler von Offshore-Windprojekten. Ingka Investments ist der Investitionszweig der Ingka-Gruppe, der die meisten der IKEA-Einrichtungshäuser weltweit gehören. Ingka ist ein langfristiger europäischer Investor im Bereich Nachhaltigkeit.

Das Projekt Südliche Nordsee II umfasst einen Offshore-Windpark mit 60 bis 100 Windturbinen und wird eine Gesamtkapazität von 1 500 MW haben. Neben den Windkraftanlagen umfasst das Projekt Anlagen aus See: eine Offshore-Konverterstation, interne Kabel im Windpark, ein Exportkabel, sowie Anlagen an Land. Dazu zählen: eine Anlandungseinrichtung (Muffenstation), eine Stromleitung, ein Erdkabel und/oder einen Mikrotunnel an Land sowie eine neue Konverterstation an Land. Der Anschluss an das Hauptnetz erfolgt über das bestehende Umspannwerk von Statnett in Kvinesdal.

Die Erschließungspläne betreffen Gebiete auf See in der norwegischen ausschließlichen Wirtschaftszone und an Land in der Gemeinde Kvinesdal und entweder in der Gemeinde Flekkefjord, Farsund oder Lyngdal in Agder (je nachdem, welche Option für den Netzanschluss gewählt wird).



Dieser Bericht gilt für die Offshore-Anlagen und umfasst die Windturbinen und deren Fundamente sowie das interne Seekabelnetz bis einschließlich der Offshore-Konverterstation. Für den Netzanschluss erfolgt ein separates Verfahren. Die Verfahren haben den folgenden Inhalt: Beschreibung von Hintergrund und Prozess

¹ <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/ventyr-nordsjo-ii-har-vunnet-auksjonen-om-tildeling-av-prosjektomrade-for-havvind-i-sorlige-nordsjo-ii/id3030559/>

- Vorläufige Beschreibung der Maßnahme
- Beschreibung der aktuellen Situation und der Wissensbasis
- Vorläufige Bewertung der ökologischen und sozialen Auswirkungen und möglicher Abhilfemaßnahmen
- Vorschlag für ein Studienprogramm

Die Berichte werden unter der Schirmherrschaft der NVE zur öffentlichen Konsultation gestellt, und es werden öffentliche Konsultationstermine abgehalten, bei denen die Teilnehmer eingeladen sind, die vorgelegten Entwicklungspläne und das vorgeschlagene Bewertungsprogramm zu kommentieren.

Auf der Grundlage des Berichts und der anschließenden Konsultationsrunde wird die Energiebehörde ein endgültiges Untersuchungsprogramm festlegen.

Im Zusammenhang mit dem Genehmigungsantrag wird Ventyr eine projektspezifische Umweltverträglichkeitsprüfung durchführen, die die Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft gemäß dem festgelegten Untersuchungsprogramm beschreibt.

Inhaltsübersicht

Vorwort	2
Kurzfassung	3
1 Einführung	7
1.1 Hintergrundinformationen	7
1.2 Vorstellung des Veranstalters	7
1.3 Rechtliche Bestimmungen	10
1.4 Weiteres Vorgehen und Fortschrittsplan	13
1.5 Plan für die Teilnahme	14
2 Beschreibung der Maßnahme	16
2.1 Plangebiet	16
2.2 Windkraftanlagen.....	18
2.3 Turbinenfundamente	19
2.4 Internes Kabelnetz	20
2.5 Offshore-Konverterstation	20
2.6 Windressourcen und Produktion	21
2.7 Betrieb und Wartung	23
2.8 Häfen für Installation, Betrieb und Wartung	23
2.9 Landnutzung	23
3 Mögliche Auswirkungen und vorgeschlagenes Bewertungsprogramm	25
3.1 Einführung.....	25
3.2 Bodenbeschaffenheit und aquatische Umwelt	25
3.3 Kulturelles Erbe, kulturelle Umwelt und Landschaft.....	28
3.4 Natürliche Vielfalt.....	29
3.5 Relevante Themen für die Umweltüberwachung.....	42
3.6 Fischerei und andere gewerbliche Tätigkeiten.....	42
3.7 Unfallrisiko und Notfallvorsorge	45
3.8 Verteidigungsinteressen und Schiffsverkehr.....	47
3.9 Mögliche Auswirkungen auf Ökosystemleistungen.....	52
3.10 Leben im Freien.....	52
3.11 Verschmutzung von Meer, Luft, Boden und Lärm	52
3.12 Klima	53
3.13 Luftfahrt	54
3.14 Wirtschaft und Beschäftigung.....	54
4. Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen	57
4.1 Vögel.....	58
4.2 Fledermäuse	58
4.3 Fische, Meeressäuger und benthische Lebensformen	58
4.4 Fischerei.....	58
4.5 Schifffahrt.....	59
4.6 Luftverkehr	59
4.7 Militärische Bereiche	59
4.8 Die Erdölindustrie	59
REFERENZEN	60
Einführung.....	62

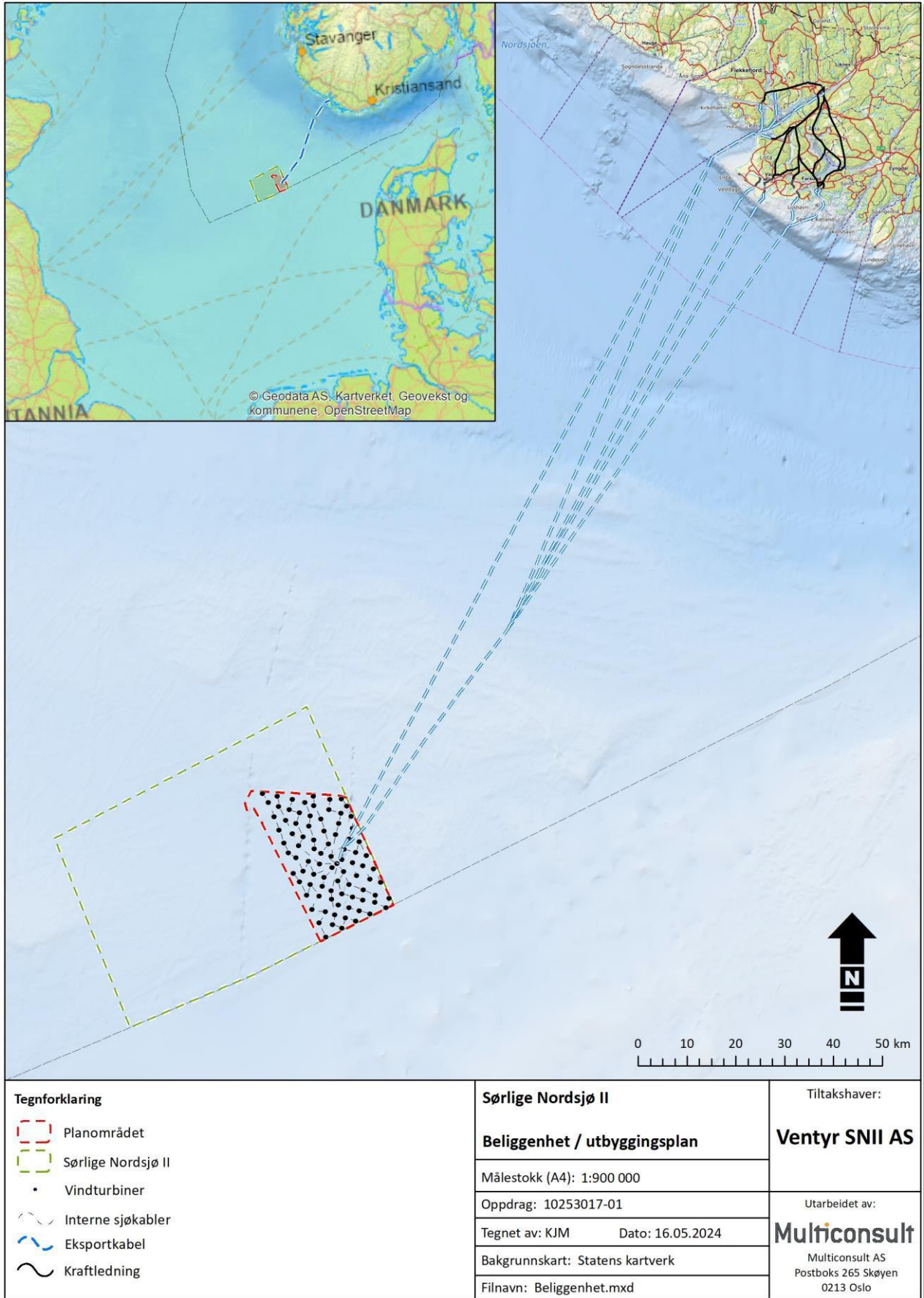


Abbildung 0-1. Standort der Windkraftanlage und geplanter Netzanschluss.

1 Einführung

1.1 Hintergrundinformationen

Im Weißbuch Nr. 13 (Klimaplan für 2021-2030) hat Norwegen beschlossen, seine Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50-55 Prozent zu senken, ein Prozess, der laut einer von NVE durchgeführten langfristigen Energiemarktanalyse für 2020-2040 große Mengen an Strom erfordern wird. Neue Geschäftsentwicklungen mit hohem Energiebedarf werden zu einem weiteren Anstieg des Stromverbrauchs führen, und die Europäische Kommission schätzt, dass in Europa bis 2050 insgesamt 300 GW an Offshore-Windkraftanlagen gebaut werden müssen. Die norwegische Regierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2040 Offshore-Windparks mit einer Gesamtleistung von 30 GW zu errichten, und der Offshore-Windpark Südliche Nordsee II ist ein Teil davon.

Die südliche Nordsee II wurde auf der Grundlage einer von der norwegischen Direktion für Wasserressourcen und Energie (NVE) im Jahr 2012 durchgeführten strategischen Folgenabschätzung als vorrangiges Gebiet für die Entwicklung der Offshore-Windenergie ermittelt. Durch einen königlichen Erlass vom 12. Juni 2020 wurde beschlossen, die südliche Nordsee II für Anträge zur Erzeugung erneuerbarer Energie zu öffnen.

Das Energieministerium hat am 29. März 2023 den Wettbewerb zur Vergabe eines Gebiets für die erste Phase der Offshore-Windproduktion in der südlichen Nordsee II ausgeschrieben. Der Wettbewerb wurde im Rahmen einer Auktion gemäß § 2-3 des Offshore-Energiengesetzes und Kapitel 2A der Offshore-Energiengesetz-Verordnung durchgeführt, bei der der Gewinner ein Projektgebiet mit einem zeitlich begrenzten ausschließlichen Recht zur Durchführung einer projektspezifischen Verträglichkeitsprüfung und zur Beantragung einer Genehmigung gemäß § 3-1 des Offshore-Energiengesetzes erhält, vgl. § 2-3 (4) des Offshore-Energiengesetzes.

Ventyr wurde am 17. April 2024 als Gewinner der Auktion bekannt gegeben. Eine der Bedingungen für die Erteilung des Zuschlags ist, dass der Projektträger innerhalb von sechs Wochen nach der Zuschlagsentscheidung eine Mitteilung mit einem Vorschlag für ein projektspezifisches Folgenabschätzungsprogramm vorlegen muss, vgl. Abschnitt 2d des norwegischen Offshore-Energiengesetzes. Die vorliegende Notifizierung wurde in Übereinstimmung mit dieser Vorschrift und im Hinblick auf die schnellstmögliche Einleitung der Folgenabschätzung erstellt.

Der Bericht umfasst die Offshore-Windkraftanlage einschließlich des internen Seekabelnetzes bis hin zur Offshore-Konverterstation. Für die Netzanbindung mit Seekabel ("Exportkabel"), Anlandung, Freileitung und andere Installationen an Land wurde ein separater Bericht erstellt.

Das vorgeschlagene Bewertungsprogramm ist in Kapitel 3 dieses Berichts und in den Anhängen enthalten. Das Bewertungsprogramm muss die Anforderungen in Kapitel 5 der Verordnungen über Verträglichkeitsprüfungen und die Anforderungen für Anträge nach dem Offshore-Energiengesetz erfüllen. Es stützt sich auf die einschlägigen Rechtsvorschriften, einschließlich Abschnitt 6 der Offshore-Energiengesetz-Verordnungen, sowie auf etablierte Bewertungsprogramme für andere Windkraftanlagen. Berücksichtigt wurden auch die Leitlinien für Planungs- und Bewertungsprogramme im Handbuch der norwegischen Umweltbehörde "Handbook on impact assessment of climate and the environment (M-1941)".

1.2 Vorstellung des Veranstalters

1.2.1 Ventyr

Ventyr (Organisationsnummer 932 214 202) ist ein Joint Venture zwischen Parkwind und Ingka Investments:

- Parkwind ist ein führender europäischer Entwickler von Offshore-Windprojekten.
- Ingka Investments ist der Investitionszweig der Ingka-Gruppe, der die meisten IKEA-Einrichtungshäuser weltweit gehören. Ingka ist ein langfristiger europäischer Investor im Bereich Nachhaltigkeit.

Die Unternehmenskulturen und Werte von Parkwind und Ingka sind eng miteinander verbunden. Die Unternehmen haben das gemeinsame Ziel, einen Beitrag zu einer nachhaltigeren Welt zu leisten und gleichzeitig eine positive Zusammenarbeit mit den lokalen Gemeinschaften, in denen wir arbeiten, zu fördern.

Zusätzlich zu den beiden Eigentümern arbeitet Ventyr auch mit der NorSea Group als strategischem Lieferanten zusammen. Parkwind, Ingka und NorSea haben die gemeinsame Vision, ihre Erfahrungen im Bereich der Offshore-Windenergie, Investitionen und Hafendienstleistungen sowie Basis- und Logistiklösungen zu nutzen, um eine integrierte Lösung für Norwegens langfristige Offshore-Windenergie-Ambitionen zu bieten. Ventyr wird:

- Entwicklung, Finanzierung, Bau und Betrieb des Offshore-Windparks Südliche Nordsee II innerhalb der vereinbarten Fristen und des vereinbarten Budgets übernehmen.
- Einen Beitrag zur Verringerung der Treibhausgasemissionen Norwegens leisten.
- Durch Schaffung von Arbeitsplätzen und lokalen Multiplikatoreffekten einen Beitrag zu einer positiven Transformation des Energiesystems und der Wirtschaft insgesamt leisten.
- Die Fortsetzung des Wissens- und Erfahrungsaustauschs mit anderen Organisationen, Lieferanten und Partnern betreiben um Innovationen voranzutreiben.

1.2.2 Parkwind

Parkwind arbeitet nach den höchsten Betriebsstandards mit einer bewährten Erfolgsbilanz und guten Systemen für HSE, Betrieb/Wartung, Qualität und Ressourcenmanagement.

Parkwind ist seit 2010 als Unternehmen aktiv und wird mit einem langfristigen und nachhaltigen Ansatz geführt. Parkwind ist Belgiens führender Offshore-Windentwickler mit einer Nettokapazität von 535 MW und einer Bruttokapazität von 1.028 MW. Dies entspricht etwa 34 % der gesamten installierten Offshore-Windkapazität in Belgien. In den letzten zehn Jahren hat sich Parkwind von einem "Familienunternehmen" zu einem Global Player im Bereich der Offshore-Windkraft und der erneuerbaren Energien entwickelt.

Dieser Ehrgeiz wurde durch die Übernahme von Parkwind durch Jera Nex (<https://www.jeranex.com/>), Teil von Jera Inc (<https://www.jera.co.jp/en/>), im Juli 2023 verstärkt. Die Partnerschaft zwischen Parkwind und Jera stellt eine starke und ehrgeizige Kombination aus technischer Kompetenz und Erfahrung, Finanzkraft und langfristiger Strategie dar. Diese Partnerschaft spielt eine zentrale Rolle in der Smart-Transition-Strategie der Jera-Gruppe. Durch die Kombination von erneuerbaren Energien und CO2-Emissionen bei der Stromerzeugung ermöglicht sie die Produktion von nachhaltigem Strom unabhängig von den natürlichen Gegebenheiten und damit eine nachhaltigere Zukunft.



Abbildung 1-1. Überblick über die dokumentierte Geschichte und die zukünftigen Ziele von Parkwind.

Parkwind hat dazu beigetragen, die Produktionskosten über die gesamte Lebensdauer seiner Projekte zu senken. Parkwind und Jera Next engagieren sich nicht nur für die Entwicklung und Realisierung von Offshore-Windprojekten - das Unternehmen kümmert sich auch um den Betrieb und zu gegebener Zeit um den Austausch oder die Stilllegung der Anlagen. Die Entwicklungs- und Bauplanung sowie die Finanzplanung des Unternehmens basieren auf eingehenden Analysen verschiedener Faktoren, darunter Technologie, Gesetze und Vorschriften, Finanzmärkte und spezifische Marktbedingungen in Europa.

Parkwinds Fachwissen ermöglicht es, die richtigen Entscheidungen zu treffen, um ein erfolgreiches Projektergebnis sicherzustellen. Parkwind ist stolz auf seine Erfolgsbilanz bei der Realisierung von Offshore-Windprojekten innerhalb der vorgegebenen Budgets und Fristen.

Durch diese Entwicklung hat Parkwind einen Beitrag für die gesamte Branche geleistet und wird dies auch weiterhin tun, um die weitere Expansion zu unterstützen. Parkwind hat bei all seinen Projekten neue Konzepte, Methoden und Technologien eingeführt. Parkwind hat neue Akteure in der Lieferkette zugelassen und eingebunden und belgischen Offshore-Zulieferern dabei geholfen, Weltmarktführer im Offshore-Windbau zu werden.

1.2.3 Ingka-Investitionen

Die Ingka-Gruppe ist der weltweit größte Einzelhändler von IKEA. Das erste IKEA Unternehmen wurde 1943 in Schweden gegründet. Als IKEA-Franchiseunternehmen ist das Kerngeschäft der Gruppe der IKEA-Einzelhandel mit 379 IKEA Einrichtungshäusern, darunter Einrichtungshäuser in 31 verschiedenen Märkten. Jedes Jahr besuchen 657 Millionen Kunden die IKEA Einrichtungshäuser und Geschäfte.

Die Ingka-Gruppe ist außerdem in zwei weiteren Geschäftsbereichen tätig:

- Ingka-Zentren schaffen Orte der Begegnung, an denen Einkaufszentren in einem IKEA Einrichtungshaus verankert sind. Bislang gibt es 44 Zentren in ganz Europa und China.
- Ingka Investments ist der Investitionszweig des Konzerns, der für Investitionen innerhalb des Kerngeschäfts des Unternehmens und in anderen Bereichen, die einen Mehrwert für die Kunden schaffen können, verantwortlich ist. Ingka Investments baut das Einzelhandelsgeschäft von IKEA aus, indem es Partnerschaften mit Unternehmen eingeht, die die Werte des Konzerns teilen.

Die Vision von IKEA ist es, den meisten Menschen einen besseren Alltag zu ermöglichen. Dabei geht es nicht nur um Möbel und Einrichtungsgegenstände, sondern auch darum, einen positiven Einfluss auf die Menschen und die Umwelt zu haben. Die wichtigsten Werte sind Einfachheit, Kosteneffizienz, Unternehmertum und Einigkeit. Diese Werte bilden die Grundlage für alle Aktivitäten der Gruppe und sind tief in der Arbeitsweise des Unternehmens in allen drei Geschäftsbereichen verwurzelt.

Ingka Investments wurde 2018 mit dem Ziel gegründet, in sozial nützliche Projekte zu investieren, die

nachhaltige finanzielle Renditen für Investoren bieten und positive Auswirkungen für Kunden und die Umwelt haben. Ingka Investments ist in der Marke IKEA verwurzelt, die eine der größten Marken der Welt ist, die sinnvolle Investitionen tätigen möchte.

Die Ingka-Gruppe teilt das Ziel von IKEA, bis 2030 ein kreislaforientiertes und klimafreundliches Unternehmen zu werden, ohne das weitere Wachstum zu beeinträchtigen. Das Geschäft der Ingka Group wuchs zwischen dem Geschäftsjahr 2016 und 2021 um 17,6 Prozent. Im gleichen Zeitraum reduzierte die Ingka Gruppe ihren Klima-Fußabdruck um 6,5 Prozent, indem sie die Emissionen aus dem IKEA Einzelhandel und der gesamten Wertschöpfungskette verringerte und auf erneuerbare Energien umstieg. Der Konzern hat sich außerdem verpflichtet, die Anforderungen des Pariser Abkommens zu erfüllen und die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen.

Obwohl Ingka Investments erst vor fünf Jahren gegründet wurde, um die Übereinstimmung mit der Einzelhandels- und Nachhaltigkeitsstrategie von IKEA zu gewährleisten, ist es mehr als ein Jahrzehnt her, dass der Konzern das strategische Potenzial der erneuerbaren Energien erkannt hat. Die Gruppe erwarb ihren ersten Windpark im Jahr 2009 mit dem Ziel, "Makro-Hedge" der Stromkosten in der gesamten Gruppe zu realisieren. Im Jahr 2012 hat die Gruppe eine Strategie für das Jahr 2020 ausgearbeitet, deren Ziel es ist, mehr erneuerbare Energie zu erzeugen, als die Gruppe in ihrer gesamten Geschäftstätigkeit verbraucht. Die Gruppe hat 2,5 Mrd. EUR in erneuerbare Energien an Land und auf See sowie in Solarenergie investiert, die es der Gruppe ermöglichen, weltweit mehr erneuerbare Energie zu erzeugen als sie verbraucht. Ingka Investments hat sich verpflichtet, seine Investitionen in erneuerbare Energien bis 2030 um weitere 4 Mrd. EUR zu erhöhen, um den Übergang zu einer erneuerbaren Energiezukunft zu unterstützen.

Die Gruppe hat sich zum Ziel gesetzt, die Produktion von 15 TWh erneuerbarer Energie pro Jahr zu ermöglichen. Dies ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu 100 Prozent erneuerbarer Energie in der gesamten Wertschöpfungskette und einer geschätzten 50-prozentigen Reduzierung des gesamten Fußabdrucks der Gruppe.

Ingka Investments zielt darauf ab, in Regionen zu investieren, in denen die Ingka-Gruppe geschäftlich tätig ist (Nordamerika, Europa und Asien-Pazifik), und so die Produktion der Vermögenswerte, in die investiert wird, mit der Wertschöpfungskette des Unternehmens zu verknüpfen.

1.3 Rechtliche Bestimmungen

1.3.1 Hafenergiegesetz

Während das Energiegesetz für die Energieerzeugung, -umwandlung und -übertragung von elektrischer Energie innerhalb der Grundlinie gilt, regelt das Meeresenergiegesetz dies außerhalb der Grundlinie.

In Übereinstimmung mit den Anforderungen des Offshore-Energiegesetzes und der zugehörigen Vorschriften wird Ventyr einen Genehmigungsantrag und eine Umweltverträglichkeitsprüfung für die geplante Entwicklung erstellen. Der Antrag wird bei der Energiebehörde eingereicht.

Wird eine Genehmigung für eine Entwicklung erteilt, wird ein detaillierter Plan für die Entwicklung und den Betrieb der Windkraftanlage erstellt. In diesem Plan werden die technischen, sicherheitsrelevanten und umweltbezogenen Bedingungen berücksichtigt. Bevor mit der Entwicklung begonnen werden kann, muss der Plan von der Energiebehörde genehmigt werden.

1.3.2 Seerechtsübereinkommen

Das Seerechtsübereinkommen teilt die geografischen Meeresgebiete in verschiedene Zonen ein. Außerhalb des Landgebiets der einzelnen Staaten reichen die inneren Gewässer bis zur Basislinie. Von der Basislinie reicht das Küstenmeer 12 Seemeilen bis zur ausschließlichen Wirtschaftszone. Die ausschließliche Wirtschaftszone erstreckt sich 200 Seemeilen von der Basislinie entfernt. Der

Festlandsockel erstreckt sich ebenfalls 200 Seemeilen von der Basislinie entfernt. Außerhalb des Festlandsockels erkennt das Völkerrecht die Hohe See an.

Das Meeresenergiegesetz stützt sich in seinen Bestimmungen über den geografischen Geltungsbereich auf die oben erwähnte Zonierung.

Das Seerechtsübereinkommen regelt die Rechte und Pflichten der Staaten in den verschiedenen Zonen. Diese Regelung gilt für die verschiedenen Seegebiete, im Luftraum über dem Küstenmeer, auf dem Meeresboden und seinem Untergrund.

Der Küstenstaat kann auch eine ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) einrichten. In dieser AWZ besitzt der Küstenstaat keine Souveränität, hat aber das ausschließliche Recht, die natürlichen Ressourcen in den Gewässern über dem Meeresboden, auf dem Meeresboden und im Untergrund zu erforschen und auszubeuten. Darüber hinaus hat der Küstenstaat ausschließliche Rechte in Bezug auf andere wirtschaftliche Tätigkeiten, die auf die wirtschaftliche Nutzung und Erkundung der Zone abzielen. Dazu gehört unter anderem auch die Stromerzeugung aus Wind. Nach dem Seerechtsübereinkommen hat der Küstenstaat auch das ausschließliche Recht, den Bau, den Betrieb und die Nutzung von Einrichtungen und Anlagen, unter anderem für die Stromerzeugung, zu genehmigen und zu regeln. Der Küstenstaat hat den Rechten und Pflichten anderer Staaten gebührend Rechnung zu tragen. Unter anderem ist die Errichtung von Anlagen ordnungsgemäß anzumelden. Ein Küstenstaat hat nach dem Seerechtsübereinkommen das Recht, angemessene Sicherheitszonen von bis zu 500 Metern um die Anlagen zu errichten. Der Küstenstaat muss die anderen Staaten über die Lage der Zonen unterrichten. Solche Sicherheitszonen dürfen nicht eingerichtet werden, wenn sie die Nutzung anerkannter Schifffahrtswege von erheblicher Bedeutung für den internationalen Seeverkehr beeinträchtigen könnten. Andere Staaten haben unter anderem das Recht auf freien Schiffsverkehr und Überflug innerhalb dieser Zone sowie das Recht, Unterwasserkabel und Pipelines zu verlegen.

1.3.3 Das Espoo Übereinkommen

Die Espoo-Konvention oder das Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei Projekten, die grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Umwelt haben können, wurde 1991 unterzeichnet und trat im September 1997 in Kraft. Das allgemeine Ziel des Übereinkommens ist es, negative grenzüberschreitende Umweltauswirkungen geplanter Aktivitäten zu verhindern oder zu minimieren. Das Übereinkommen sieht vor, dass Staaten, die Maßnahmen planen, die erhebliche nachteilige grenzüberschreitende Umweltauswirkungen in anderen Ländern verursachen können, die betroffenen Länder frühzeitig informieren, die Folgen analysieren und erörtern müssen, was getan werden kann, um die schädlichen Auswirkungen zu begrenzen. In Norwegen ist die norwegische Umweltbehörde für die Weiterverfolgung des Espoo-Übereinkommens zuständig und leitet Notifizierungen, Anträge und Folgenabschätzungen für Projekte in der südlichen Nordsee II an die Behörden der anderen Nordseeländer weiter.

1.3.4 Andere Rechtsvorschriften

Die Errichtung von Offshore-Windkraftanlagen mit zugehöriger Infrastruktur muss auch in Übereinstimmung mit anderen einschlägigen Rechtsvorschriften geklärt werden. Dies wird im Zusammenhang mit der Vorbereitung des Genehmigungsantrags geschehen. Zu diesen anderen Gesetzen, die Anwendung finden können, gehören:

- Energiegesetz - Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für die Errichtung eines Unterseekabels, eines Erdkabels, einer Freileitung, einer Konverterstation auf einem Grundstück und anderer notwendiger Infrastrukturen innerhalb der Grundlinie (siehe separate Anmeldung für den Netzanschluss).
- Das Gesetz über das kulturelle Erbe - die gesamte Windkraftanlage fällt nicht in den Geltungsbereich des Gesetzes über das kulturelle Erbe, aber der Projektträger beabsichtigt, einen engen Dialog mit dem norwegischen Schifffahrtsmuseum zu führen, um den Meeresboden zu kartieren und die Notwendigkeit von Planungsanpassungen im Falle der Entdeckung von maritimen Kulturgütern wie Schiffswracks oder Ähnlichem zu prüfen.
- Gesetz über die Naturvielfalt - es wird davon ausgegangen, dass die norwegische Energiebehörde das Projekt im Hinblick auf die Anwendung des Gesetzes in der norwegischen Wirtschaftszone prüfen wird, dass aber keine weiteren Klärungen/Anträge im Rahmen des Gesetzes über die Naturvielfalt erforderlich sind.
- Hafen- und Fahrwassergesetz - Maßnahmen in der norwegischen Wirtschaftszone können nach dem Hafen- und Fahrwassergesetz genehmigungsfrei durchgeführt werden, aber die Kennzeichnung und Einrichtung von Sicherheitszonen im Zusammenhang mit Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien wird in einer gesonderten Verordnung gemäß dem Hafen- und Fahrwassergesetz und dem Meeresenergiegesetz geregelt.
- Erdölgesetz - die Windkraftanlage liegt ausserhalb bestehender Förderbewilligungen nach dem Erdölgesetz, weshalb davon ausgegangen wird, dass keine weiteren Abklärungen/Anträge nach diesem Gesetz nötig sind.
- Immissionsschutzgesetz - Ein gesonderter Antrag nach dem Immissionsschutzgesetz ist für die Errichtung von Windkraftanlagen in der Regel nicht erforderlich. Eine Ausnahme besteht, wenn die Maßnahme Gebiete (Meeresboden) mit kontaminierten Sedimenten betrifft. In solchen Fällen prüft die norwegische Umweltbehörde als zuständige Behörde, ob es sinnvoll ist, den Fall nach dem Immissionsschutzgesetz zu bearbeiten.

1.3.5 Sonstige erforderliche Maßnahmen und Genehmigungen

Anschluss an das zentrale Netz

Eine Erschließung setzt voraus, dass auch eine Genehmigung für die Errichtung eines Unterseekabels, eines Erdkabels, einer Freileitung und einer Konverterstation auf dem Grundstück für den Anschluss an das Umspannwerk Kvinesdal erteilt wird, vgl. separate Anmeldung für den Netzanschluss.

Kreuzungs-Vereinbarungen

Erfordert das interne Kabelnetz oder das Exportkabel eine Kreuzung mit bestehenden Unterseekabeln, so müssen Kreuzungsvereinbarungen mit den Eigentümern dieser Kabel geschlossen werden.

Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Gemäß den Vorschriften über die Meldung, Registrierung und Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen werden die Windturbinen eine Meldepflicht gegenüber der norwegischen Kartierungsbehörde auslösen, und ein Vorschlag für einen Kennzeichnungsplan muss der norwegischen Zivilluftfahrtbehörde zur Genehmigung vorgelegt werden. Dies wird im Zusammenhang mit der Ausarbeitung des detaillierten Plans geschehen.

Genehmigung des detaillierten Plans

Bevor mit der Entwicklung begonnen werden kann, muss ein detaillierter Plan für den Windpark und die dazugehörige Infrastruktur erstellt und von der Energiebehörde genehmigt werden.

1.3.6 Nationale Pläne

Das Planungsgebiet ist Teil des Gebiets Südliche Nordsee II, das das Energieministerium mit Beschluss vom 12. Juni 2020 für die Entwicklung der Offshore-Windenergie erschlossen hat.

Das Planungsgebiet wird nicht von nationalen Schutzplänen oder Ähnlichem erfasst.

1.4 Weiteres Vorgehen und Fortschrittsplan

1.4.1 Verfahren

Die Notifizierung (dieses Dokument) mit einem Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm wird an die NVE gesandt, die es dann den zuständigen Behörden und Interessengruppen zur Konsultation vorlegt. Nach der mindestens sechswöchigen Konsultationsphase legt die Energiebehörde das Untersuchungsprogramm auf der Grundlage der eingegangenen Stellungnahmen und des in der Notifizierung vorgelegten Vorschlags fest.



Der Antragsteller bereitet dann den Genehmigungsantrag und die Folgenabschätzung gemäß dem festgelegten Bewertungsprogramm vor. Dieser wird der Energiebehörde zur Bearbeitung und einer neuen Runde der öffentlichen Anhörung übermittelt, und es werden Sitzungen mit lokalen Behörden und öffentliche Versammlungen zum Antrag organisiert. Die normale Anhörungsfrist beträgt acht Wochen. Die schwedische Energiebehörde kann vom Antragsteller zusätzliche Studien verlangen. Die Schwedische Energieagentur trifft eine Entscheidung, wenn die Maßnahme ausreichend geklärt ist. Diese Entscheidung wird ebenfalls einem Konsultationsverfahren unterzogen.

1.4.2 Fortschrittsplan für die Maßnahme

Der Bericht wurde der NVE im Mai 2024 vorgelegt. Parallel zur Konsultation des Berichts werden die Arbeiten am Genehmigungsantrag und an der Verträglichkeitsprüfung fortgesetzt, so dass diese im

März 2026 bei der Energiebehörde eingereicht werden können. Dies ist notwendig, um die Inbetriebnahme der Windkraftanlage bis Ende 2031 zu gewährleisten.

Einige der Umweltstudien werden nach Einreichung des Genehmigungsantrags fortgesetzt, um eine angemessene Datenerhebung zu gewährleisten. In diesen Fällen wird die Folgenabschätzung auf den zum Zeitpunkt der Einreichung verfügbaren Kenntnissen beruhen.

Die Arbeiten am detaillierten Plan werden parallel zur Folgenabschätzung und zum Genehmigungsverfahren durchgeführt. Bevor eine endgültige Investitionsentscheidung getroffen werden kann, müssen sowohl der Genehmigungsantrag als auch der detaillierte Plan genehmigt werden.

Die Bauphase wird voraussichtlich 3,5 Jahre dauern. Das Windkraftwerk kann somit bis zum 31. Dezember 2031 in Betrieb genommen werden.

Tabelle 1-1. Vorläufiger Fortschrittsplan.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2060
Benachrichtigung, inkl. Beratung	➔											
Genehmigungsantrag und Folgenabschätzung	➔	➔	➔									
Bearbeitung von Lizenzen, einschließlich Beratung		➔	➔									
Detaillierter Plan			➔	➔								
Genehmigung des detaillierten Plans												
Entwicklung						➔	➔	➔	➔			
Drift										➔	➔	➔

1.5 Plan für die Teilnahme

Wie in Abschnitt 1.4 erläutert, werden im Rahmen des Verfahrens drei öffentliche Anhörungen durchgeführt: zur Anmeldung, zum Genehmigungsantrag und zur Folgenabschätzung sowie zum Entscheidungsvorschlag. In diesem Zusammenhang werden Treffen mit den betroffenen Behörden, Dialogtreffen mit den besonders Betroffenen und eine öffentliche Versammlung organisiert. Diese werden in der lokalen Presse und auf den Websites des Projektträgers und der Energiebehörde bekannt gemacht.

Ventyr hat im Zusammenhang mit der Planung von Southern North Sea II den Dialog mit wichtigen Behörden und Stakeholdern aufgenommen. Es fanden Treffen mit dem Energieministerium, der NVE, der norwegischen Umweltbehörde, der norwegischen Erdöldirektion, dem norwegischen Schifffahrtsmuseum und Statnett statt. Nach der Auftragsvergabe hat Ventyr auch Treffen mit den lokalen Behörden der Gemeinden Kvinesdal und Stavanger sowie der Provinz Rogaland abgehalten. Weitere Treffen sind u. a. mit dem Bezirksrat von Agder und dem Gouverneur von Agder geplant.

Im Zusammenhang mit der Erstellung des Berichts wurden auch Kontakte zu einschlägigen Forschungseinrichtungen geknüpft und Informationen ausgetauscht, darunter das MAREANO-Programm und das Institut für Meeresforschung im Zusammenhang mit geplanten und bereits abgeschlossenen Kartierungs- und Überwachungsprogrammen in der südlichen Nordsee II. Das

Norwegische Institut für Naturforschung (NINA) war an der Ausarbeitung des Berichts und des vorgeschlagenen Bewertungsprogramms beteiligt.

Wenn verschiedene Interessengruppen, Organisationen oder andere interessierte Parteien weitere Informationen über die Entwicklungspläne erhalten möchten oder ein Treffen mit dem Entwickler über den festgelegten Zeitplan hinaus wünschen, werden sie gebeten, sich mit Ventyr in Verbindung zu setzen (siehe Kontaktinformationen im Vorwort zu dieser Bekanntmachung).

2 Beschreibung der Maßnahme

2.1 Plangebiet

Das Projektgebiet befindet sich im östlichen Teil der südlichen Nordsee II und umfasst eine Fläche von etwa 520 km. Dieses Gebiet wurde in der Ausschreibung für die erste Phase der südlichen Nordsee II, die am 29. März 2023 angekündigt wurde, durch Koordinaten abgegrenzt. Das ausgeschriebene Gebiet macht etwa 20 Prozent des gesamten Gebiets der südlichen Nordsee II aus, das eine Gesamtfläche von 2 591 km umfasst.

Das Energieministerium hat das Projektgebiet mit der Auflage festgelegt, dass die installierte Leistung mindestens 1.400 MW und höchstens 1.500 MW betragen muss. Das Ministerium hat das Recht, das Projektgebiet innerhalb des eröffneten Gebiets anzupassen, wenn dies für die Entwicklung des Projekts oder unter Berücksichtigung anderer betroffener Interessen erforderlich ist.

Die Entwicklungspläne umfassen 60 bis 100 Windturbinen innerhalb eines Planungsgebiets, das das gesamte angekündigte Projektgebiet von 520 Kilometern umfasst. Jede Turbine wird eine Nennleistung von 15 MW bis 25 MW haben, so dass die Gesamtkapazität zwischen 1.400 MW und 1.500 MW liegen wird. Davon werden 1.400 MW in das Netz eingespeist, während der Rest zur Deckung von Netzanschlussverlusten oder zur Elektrifizierung des Ekofisk-Feldes verwendet wird.²

Neben der Fläche für den Offshore-Windpark werden auch Häfen und Basiseinrichtungen für die Installation und den Betrieb/Wartung benötigt. Ventyr plant, bestehende Häfen zu nutzen, die bereits von seinem strategischen Partner NorSea Group betrieben werden. Die Häfen in Espevik in der Kommune Tysvær oder Jelsa in der Kommune Suldal können für den Bedarf eines Installationshafens umgerüstet werden, während der Hafen Risavika in Tananger, Kommune Sola, für Betrieb und Wartung genutzt werden kann. Etwaige Erweiterungen und Maßnahmen in diesen Häfen werden gesondert behandelt und sind nicht Teil dieses Berichts.

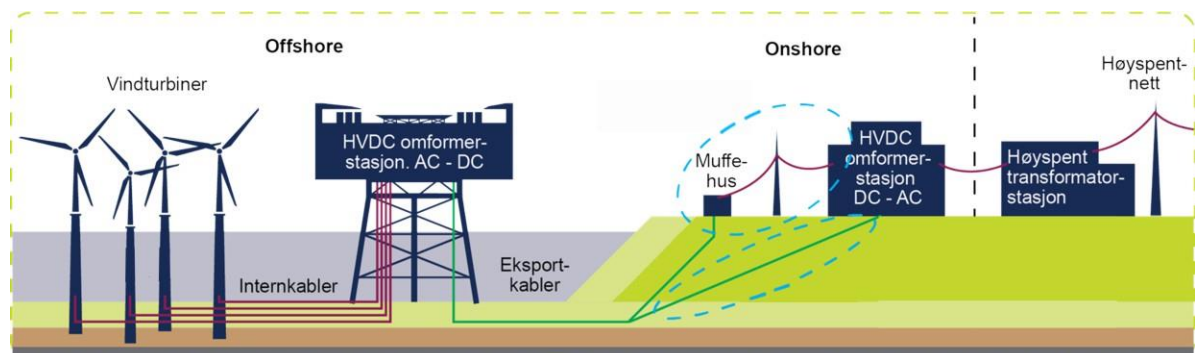


Abbildung 2-1. Skizze des Projektkonzepts mit Offshore-Windkraftanlage und Stromübertragung in das bestehende Hochspannungsnetz vom Umspannwerk Kvinesdal. Diese Meldung gilt für den linken Teil der Abbildung bis einschließlich der Offshore-Konverterstation.

² Ein möglicher Anschluss an Ekofisk zur Elektrifizierung der Erdölanlagen ist nicht Teil der angemeldeten Maßnahme, kann aber zu einem späteren Zeitpunkt als separate Maßnahme in Betracht gezogen werden, wenn weitere Untersuchungen ergeben, dass sie relevant ist.

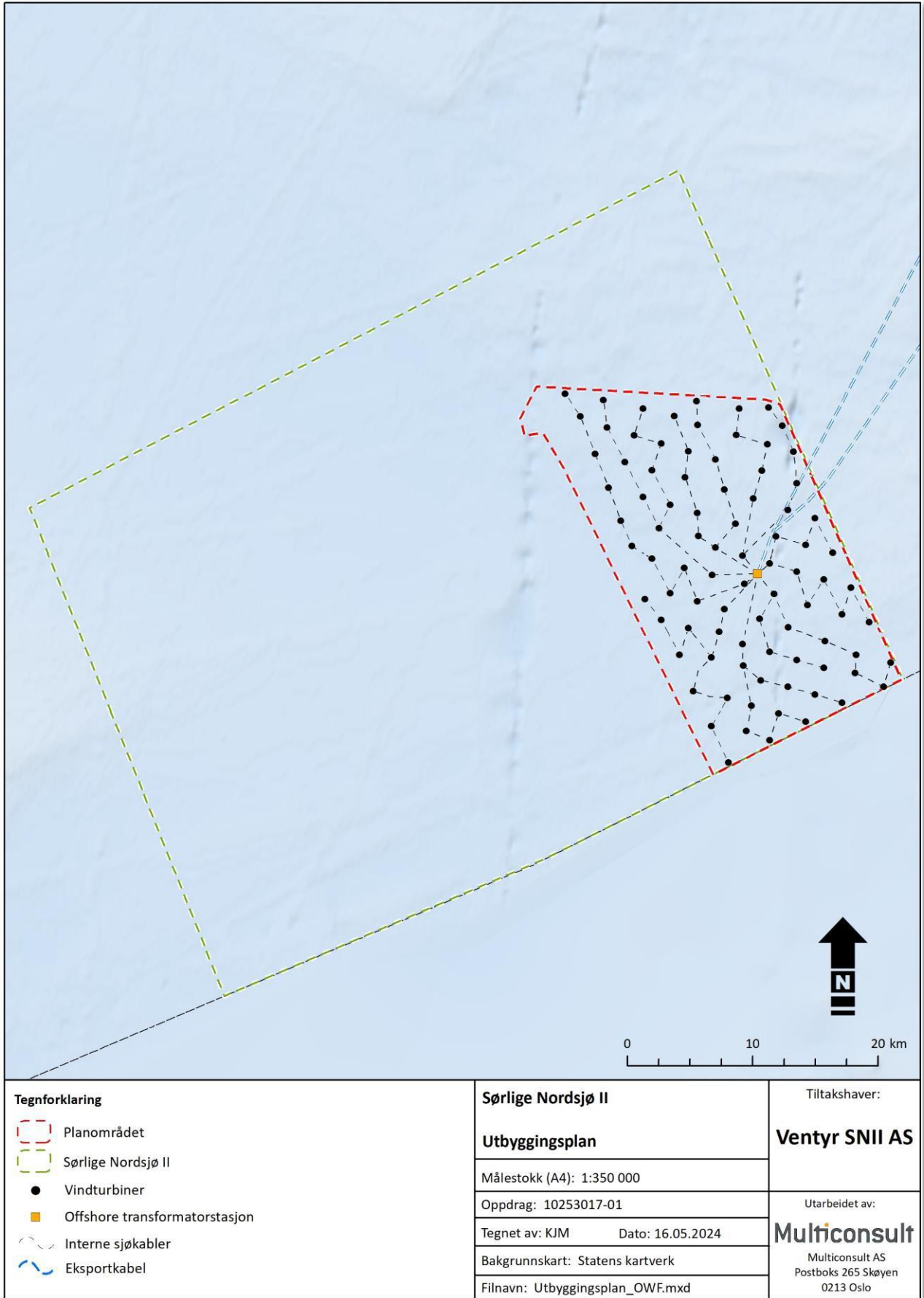


Abbildung 2-2. Das Planungsgebiet mit möglichem Layout für die Hauptvariante mit 88 Windenergieanlagen zu je 17 MW.

2.2 Windkraftanlagen

Windkraftanlagen erzeugen elektrische Energie, indem sie die kinetische Energie des Windes nutzen. Die Hauptbestandteile einer Windturbine sind der Turm, der Rotor, die Hauptwelle, der Generator, der Transformator und die notwendigen Hilfseinrichtungen und das Steuerungssystem. Die meisten dieser Komponenten sind in das Maschinengehäuse oben auf einem Stahlurm eingebaut.

Der Rotor, der aus drei auf einer Nabe montierten Flügeln besteht, wandelt die Windenergie in Rotationsenergie um, die in einen Generator geleitet wird. Dieser wandelt die Rotationsenergie in elektrische Energie um.

Das Maschinengehäuse dreht sich mit der Windrichtung, so dass die Rotorebene immer im rechten Winkel zur Windrichtung steht. Da die Windgeschwindigkeit und damit der Energiegehalt des Windes mit der Höhe über dem Meeresspiegel zunimmt (Windscherung), ist es wichtig, dass die Höhe des Turms in Bezug auf die Windscherung optimiert wird.

Windturbinen arbeiten normalerweise in einem Bereich von 3 bis 30 m/s, je nach Turbinenmodell. Die Stromerzeugung erreicht ihren Höchstwert normalerweise bei einer Windgeschwindigkeit von etwa 12 m/s. Bei Windgeschwindigkeiten zwischen 12 und 30 m/s ist die Stromerzeugung konstant, d. h. sie entspricht der Nennleistung oder Nominalleistung. Bei Windgeschwindigkeiten über 30 m/s werden die Windturbinen normalerweise abgeschaltet. Dies geschieht, um eine übermäßige mechanische Beanspruchung der Anlagen zu vermeiden.

Wenn der Wind den Rotor passiert, wird ihm Energie entzogen, und die Windgeschwindigkeit wird hinter der Windkraftanlage verringert. Andere Windturbinen, die in diesem Windschatten errichtet werden, werden dann von den Turbinen in der vorherigen Reihe beeinflusst. Die Auswirkungen führen sowohl zu einer Verringerung des Energiegehalts als auch zu verstärkten Turbulenzen, weshalb es wichtig ist, einen entsprechenden Abstand zwischen den Anlagen einzuhalten.

Das vorgeschlagene Basiszenario für die Entwicklung der südlichen Nordsee II besteht aus 88 Windturbinen mit einer installierten Leistung von jeweils 17 MW. Dies ist eine Verbesserung gegenüber den 14-15-MW-Turbinen, die in den kommenden Jahren bei vielen Erschließungen zum Einsatz kommen sollen. Es ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren auch Windturbinen mit einer Leistung von bis zu 25 MW entwickelt werden, aber die Entscheidung für größere Turbinen würde ein erhebliches technisches und kommerzielles Risiko mit sich bringen, das die Fertigstellung des Projekts bis 2031 verhindern könnte.

Die geplanten 17-MW-Windturbinen werden einen Rotordurchmesser von 250 Metern und eine Nabenhöhe von 150 Metern haben. Das bedeutet, dass die Spitze der Rotorblätter 275 Meter über dem Meeresspiegel liegen wird. Der Überflugbereich der Rotorblätter wird eine Fläche von etwa 49 Hektar abdecken, was etwa sieben Fußballfeldern entspricht. Der Abstand zwischen den einzelnen Windturbinen wird zwischen etwa 1,5 und 3 Kilometern variieren.

Die finale Turbinengröße wird im Zusammenhang mit dem Genehmigungsantrag weiter untersucht werden und hängt von den auf dem Markt verfügbaren Produkten, der Installationsmethode, den Lieferanten usw. ab.

Einrichtung

Die verschiedenen Turbinenkomponenten werden hergestellt und zur Vormontage in einen Hafen geliefert. Der strategische Partner von Ventyr, die NorSea Group, plant, einen bestehenden Hafen in Espevik oder Jelsa zu diesem Zweck auszubauen.

Die Windturbinen werden wahrscheinlich mit einem Hubschiff installiert. Es werden verschiedene Methoden in Betracht gezogen, darunter der Einsatz eines Schiffes, das mehrere Windturbinen pro

Fahrt transportieren kann, oder von zwei Schiffen, um die Installation der Windturbinen während der Sommersaison abschließen zu können. Eine weitere Option besteht darin, das Hubschiff im Projektgebiet zu belassen und Schwergutschiffe für die Anlieferung von Windturbinenkomponenten zum Hubschiff einzusetzen. Ventyr wird diese Optionen prüfen, um in Verbindung mit dem Genehmigungsantrag und dem detaillierten Plan eine optimale Lösung zu finden.

Tabelle 2-1. Vorläufige Spezifikationen für die Windturbinen.

Parameter	Minimum	Maximum
Nennleistung	15 MW	25 MW
Anzahl der	100	60
Höhe der Nabe	146 m	171 m
Durchmesser des Rotors	236 m	300 m
Gesamthöhe	265 m	325 m
Ausgangsspannung	66 kV/132 kV	66 kV/132 kV
Frequenz	50 Hz/60 Hz	50 Hz/60 Hz

2.3 Turbinenfundamente

Die Fundamente für die Windturbinen können entweder aus Monopiles bestehen, die in den Meeresboden gerammt werden, aus Jacket-Strukturen oder aus Betonfundamenten, die auf Schwerkraft basieren. Die Wahl der besten Lösung für die südliche Nordsee II wird auf dem Preis, der Produktionszeit und dem Risiko beruhen, das mit den ozeanklimatischen Beschränkungen für Transport und Installation verbunden ist.

Einrichtung

Die Installation der Fundamente soll in der Zeit mit angenommenen guten Wetterbedingungen von Anfang April bis Ende September erfolgen. Dies ist notwendig, damit im darauffolgenden Frühjahr mit der Installation der Windturbinen begonnen werden kann.

Die Herstellung der Fundamente wird rechtzeitig vor der Installation beginnen, um Verzögerungen zu vermeiden.

Vor der Installation der Fundamente wird ein Kolkschutz angebracht, um eine Auskolkung um die Fundamente herum zu verhindern. Nachdem der Kolkschutz angebracht ist, werden die Fundamente mit Installationsschiffen errichtet.

Wenn es sich bei den Fundamenten um Monopiles handelt, werden diese mit einem Hydraulikhammer oder einem Vibrationshammer in den Meeresboden gerammt. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung werden die erforderlichen Maßnahmen in Bezug auf Lärm geprüft.

An der Spitze des Monopiles wird dann ein Übergangsstück (TP) angebracht, auf das der Turm der Windturbine aufgestellt werden kann.

Das Gleiche gilt für bodenverankerte Jacket-Konstruktionen. Auch hier werden Pfähle in den Meeresboden gerammt, auf denen die Fußpunkte der mehrbeinigen Jacket-Konstruktion mittels einer Grout-Verbindung verpresst werden.

Bei der Wahl von Betonfundamenten, die auf Schwerkraft beruhen, werden diese mit einem Schlepper schwimmend auf das Feld geschleppt und vor Ort mit seinem eigenen Ballast abgesenkt.

2.4 Internes Kabelnetz

Die internen Kabel verbinden die Windturbinen elektrisch über Stränge, bevor sie an eine Offshore-Konverterstation angeschlossen werden. Bei den Kabeln zwischen den Windturbinen handelt es sich um trockenisolierte XLPE-Kabel mit drei Adern und einer Spannung von entweder 66 kV AC oder 132 kV AC (Hochspannungswechselstromkabel). Heute verwenden die Turbinenhersteller Turbinen mit einer Nennspannung von 66 kV, aber Turbinen mit einer Nennspannung von 132 kV sind in der Entwicklung. Mehrere Kabelhersteller haben bestätigt, dass sie bis 2026 in der Lage sein werden, 132-kV-Kabel zu liefern. Die wichtigste Alternative sind 132-kV-Kabel.

Die vorläufige Entwicklungslösung für die internen Kabel sieht eine Gesamtkabellänge von 256 Kilometern vor, aufgeteilt in acht Stränge mit jeweils elf Windturbinen. Die Größe des Kabelquerschnitts wird auf der Grundlage von Leistungsflussberechnungen kostenoptimiert. Es wird erwartet, dass der Querschnitt zwischen 185 mm² und 1.200 mm² variiert.

Kabelverlegung

Die Produktion der Kabel wird nach der endgültigen Investitionsentscheidung beginnen. Wenn es sich bei den Turbinenfundamenten um Monopiles handelt, können die Innenkabel verlegt werden, während die Installation der Übergangsstücke (TP) noch läuft. In dieser ersten Kampagne werden auch die Innenkabel mit den kleineren Leiterquerschnitten verlegt.

Die Installation der restlichen internen Kabel, einschließlich der Verbindung zwischen dem Offshore-Umspannwerk und den ersten Turbinen jedes Strangs, wird beginnen, sobald das Umspannwerk installiert und in Betrieb genommen wurde.

Nach Abschluss der Installation der Windturbine werden die internen Kabel angeschlossen und geprüft. Wenn die Kabel eines kompletten Windturbinenstrangs fertiggestellt und getestet sind, kann der Strang in Betrieb genommen werden.

Die internen Kabel werden eingegraben und/oder abgedeckt. Mögliche Lösungen können sein, sind aber nicht beschränkt auf:

- Spülung
- Pflügen
- Schneiden

Die Abdeckung mit Stein-/Kies-/Betonmatratzen wird in Gebieten mit hartem Boden, in denen die Kabel nicht eingegraben werden können, in Betracht gezogen. Die Wahl der Methode wird in Verbindung mit der Folgenabschätzung bewertet und hängt davon ab, was technisch und wirtschaftlich machbar ist. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass der größte Teil der Kabel in den Sedimenten vergraben werden kann.

2.5 Offshore-Konverterstation

Die Offshore-Konverterstation wird eine Hochspannungs-Gleichrichteranlage (HGÜ) sein, an der das interne Kabelnetz angeschlossen wird, bevor die Spannung in der Konverteranlage hochtransformiert und gleichgerichtet wird. Die Hauptfunktion des Konverters ist die Einspeisung des Stroms aus der Windturbine in das HGÜ-Kabel, das ihn zum Anschlusspunkt des Stromnetzes an Land transportiert.

Die HGÜ-Konverterstation wird ein Spannungsquellenkonverter (VSC) sein, der den Wechselstrom aus dem Windpark in 320 kV Gleichstrom umwandelt. Die gewählte Topologie ist ein symmetrischer Monopol.

Das Fundament der Konverterstation wird aus einer am Boden befestigten Fachwerkkonstruktion ("Jacket") mit vier Beinen bestehen. Das Fundament wird mit Hilfe von Mikropfählen auf dem Meeresboden befestigt.

Einrichtung

Das Plattformdeck ist für die Installation mit einem Schwerlastschiff ausgelegt. Sowohl das Deck als auch das Fundament werden im Rahmen derselben Installationskampagne und mit demselben Schiff installiert.

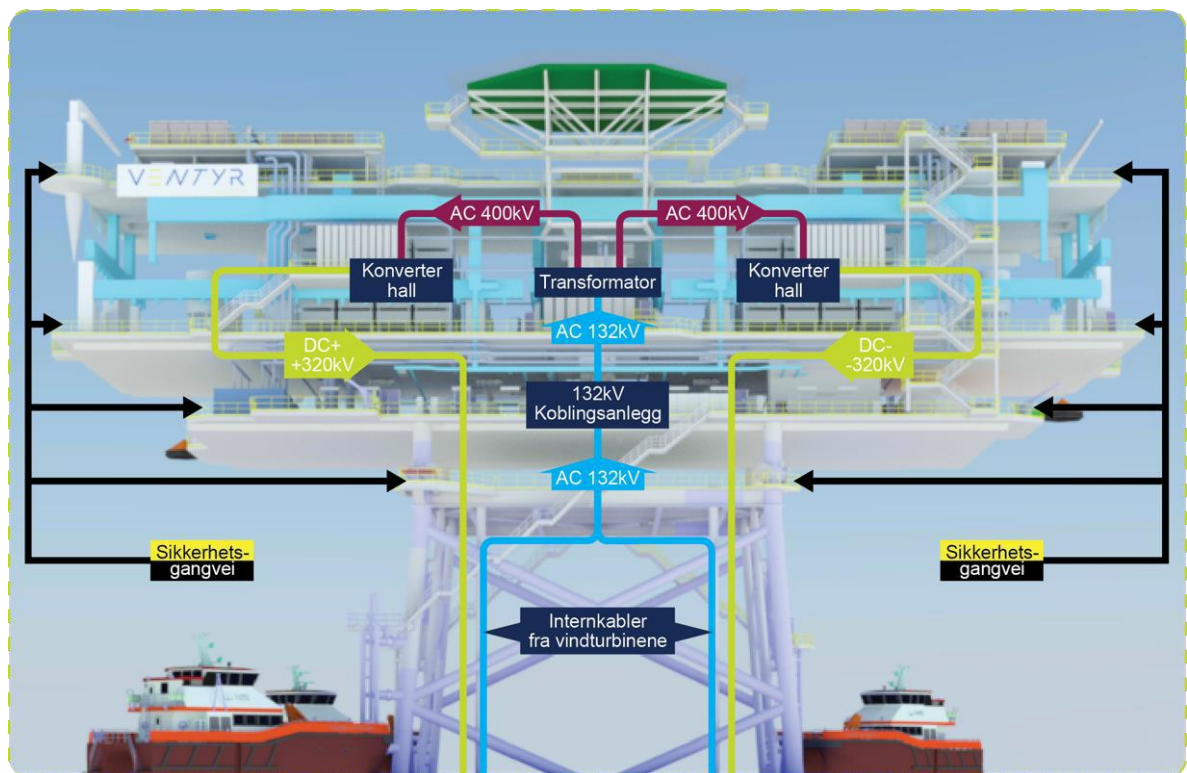


Abbildung 2-3. Konzeptentwurf für eine Offshore-Konverterstation.

2.6 Windressourcen und Produktion

Die Auswertung der verfügbaren Winddaten ergibt eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von 10,7 m/s in einer Höhe von 150 Metern über dem mittleren Meeresspiegel. Hohe mittlere Windgeschwindigkeiten in Verbindung mit geringen Turbulenzen über dem offenen Meer bieten sehr günstige Bedingungen für die Windenergieerzeugung. Der Wind weht hauptsächlich aus Nordwest und Südwest.

Vorläufige Berechnungen zeigen, dass das Windkraftwerk in der Lage sein wird, eine jährliche Nettoenergieproduktion von etwa 7-8 TWh zu liefern. Die normale Jahresproduktion in Norwegen liegt bei etwa 155 TWh, was bedeutet, dass der Offshore-Windpark in der südlichen Nordsee II allein etwa 5 % der gesamten Stromproduktion in Norwegen erzeugen kann.

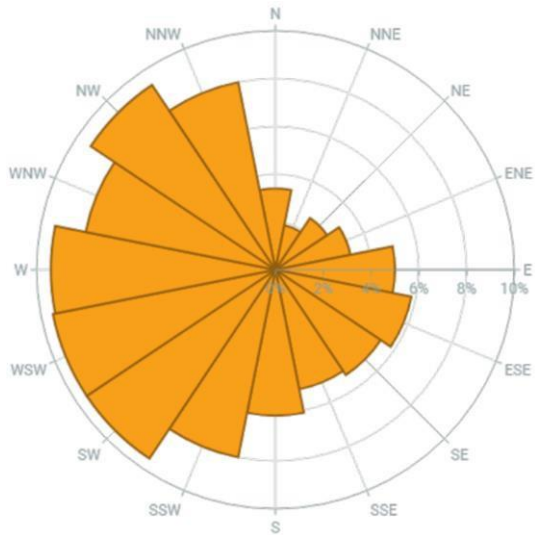


Abbildung 2-4. Windrose für das Planungsgebiet. Quelle: NEWA (Neuer Europäischer Windatlas).

2.7 Betrieb und Wartung

Für jede Komponente des Windparks werden separate Betriebs- und Wartungspläne erstellt, wobei Spezialisten die Serviceverträge und die Ausrüstungshersteller verwalten. Alle Komponenten werden durch SCADA-Systeme (Supervisory Control and Data Acquisition) überwacht.

Der tägliche Offshore-Betrieb wird von einem Service Operation Vessel (SOV) aus koordiniert, das mit Schiffen für den Einsatz der Besatzung und einem bewegungsgesteuerten Laufsteg für den Transfer des Personals vom SOV zur Windturbine ausgestattet ist (sogenanntes Walk-to-Work"-System). Falls die Wetterbedingungen einen Personaltransfer nicht zulassen, kann ein Hubschraubereinsatz vom Sola Heliport aus organisiert werden.

Vorläufige Pläne für Betriebs- und Wartungsverträge bestehen aus den folgenden Hauptkomponenten:

Windkraftanlagen: Mit dem Lieferanten der Windturbinenkomponenten wird ein Service- und Verfügbarkeitsvertrag abgeschlossen. Dieser Vertrag deckt die Wartung, die Offshore-Logistik und die Reparatur größerer Komponenten ab und beinhaltet eine produktionsbezogene Verfügbarkeitsgarantie für mindestens fünf Jahre nach der Inbetriebnahme.

Fundamente: Die Fundamentalschwingungen im Windpark werden überwacht, um die Lebensdauer des Fundaments zu ermitteln. Es werden Inspektionen durchgeführt, um sicherzustellen, dass alle Komponenten und Systeme gemäß den Spezifikationen funktionieren. Kleinere Reparaturarbeiten wie Beschichtungen und Anstriche werden an lokale Dienstleister vergeben.

Unterwasserkabel: Die internen Kabel und die HGÜ-Exportkabel werden kontinuierlich überwacht. Ein separater Notfallplan wird in Zusammenarbeit mit dem Kabelhersteller und den Eigentümern der Kabelverlegungsschiffe erstellt. Ersatztrommeln der Seekabel werden im Hafen für den Betrieb und die Wartung gelagert, falls sie repariert werden müssen.

Offshore-Konverterstation: Die unbemannte Konverterstation wird im Rahmen eines langfristigen Servicevertrags mit dem Lieferanten der HGÜ-Komponenten verwaltet. Darüber hinaus wird ein separater Servicevertrag für die Wartung aller Hilfssysteme im Umspannwerk abgeschlossen.

2.8 Häfen für Installation, Betrieb und Wartung

Geplant ist, den bestehenden Hafen in Espevik in der Gemeinde Tysvær oder Jelsa in der Gemeinde Suldal als Installationshafen zu nutzen. Diese Häfen werden bereits von Ventyrs strategischem Partner, der NorSea Group, betrieben, die strategische Investitionen in einen dieser Häfen plant, um die Anlagen an die Bedürfnisse der groß angelegten Offshore-Windentwicklung anzupassen.

Der Hafen für Betrieb und Wartung ist im Hafen von Risavika geplant, der der NorSea Group gehört. Dieser Hafen liegt in Tananger, Gemeinde Sola, und erfüllt die Anforderungen, um Serviceschiffe bei jedem Wetter aufnehmen zu können, und ist auch für den Wechsel der Besatzung und das Be- und Entladen von Materialien geeignet. Außerdem gibt es Platz für die Einrichtung von Verwaltungsbüros und Lagerflächen für Ersatzteile. Da der Hafen von Risavika bereits seit Jahrzehnten von der Öl- und Gasindustrie genutzt wird, sind die meisten der erforderlichen Infrastrukturen und Ressourcen bereits vorhanden.

2.9 Landnutzung

Das Planungsgebiet umfasst eine Fläche von 520 Kilometern. Werden für alle 88 Windenergieanlagen bodenfeste Monopile-Fundamente und für die Konverterstation Jacket-Fundamente verwendet, sind insgesamt etwa 11 Hektar Meeresboden betroffen. Dies entspricht 0,002 Prozent des gesamten Planungsgebietes.

Die Einrichtung der Sicherheitszone und die Festlegung von Verkehrsbeschränkungen werden im Zusammenhang mit der Folgenabschätzung und dem Genehmigungsantrag geprüft. Das Ergebnis dieser Bewertungen wird die Gesamtfläche bestimmen, die beschlagnahmt wird, einschließlich der Fläche am Meeresboden, die durch das interne Kabelnetz eingeschränkt wird.

3 Mögliche Auswirkungen und vorgeschlagenes Bewertungsprogramm

3.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung des Planungsgebiets und eine vorläufige Bewertung der erwarteten Auswirkungen der Windkraftanlage auf die Umwelt, die natürlichen Ressourcen und die Gesellschaft. Die Beschreibung und Bewertung basiert auf dem vorhandenen Wissen über die Entwicklungspläne und die Umweltwerte im Einflussbereich, einschließlich der Schlussfolgerungen der strategischen Folgenabschätzung für die Offshore-Windenergie [1]. Dies wird in der nächsten Phase des Projekts (Genehmigungsantrag und Folgenabschätzung) ausführlich behandelt.

Die Themen, die in den Abschnitten 3.2 bis 3.12 behandelten Themen sind dem Abschnitt 6 der Verordnungen zum Offshore-Energiegesetz (Offshore-Energiegesetz-Verordnungen) entnommen. Das Thema "Vögel, Fische, Lebensräume und sonstige biologische Vielfalt" in den Offshore-Energiegesetz-Verordnungen wird hier unter dem Studienthema "Biodiversität" zusammengefasst behandelt. Darüber hinaus haben wir zwei Themen aufgenommen, die in den Verordnungen zum Meeresenergiegesetz nicht aufgeführt sind: "Luftfahrt" und "Wirtschaft und Beschäftigung". Dies sind Themen, die unserer Meinung nach für diese Art von Projekt relevant sind und daher untersucht werden sollten. Das Thema

Die "samische Natur und kulturelle Grundlage" wird nicht erwähnt, da dies für die südliche Nordsee II nicht relevant ist.

Das vorgeschlagene Bewertungsprogramm wird für jedes Thema in diesem Kapitel beschrieben. Darüber hinaus wurde ein umfassender Vorschlag für ein Studienprogramm ausgearbeitet (siehe Anhang), in dem auch die allgemeinen Anforderungen, der Ablauf und die Methodik sowie weitere Studienanforderungen beschrieben werden, die nicht durch die Themen in diesem Kapitel abgedeckt sind.

3.2 Bodenbeschaffenheit und aquatische Umwelt

3.2.1 Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Untere Bedingungen

Das angekündigte Projektgebiet für die Windkraftanlage befindet sich im östlichen Teil der südlichen Nordsee II und umfasst eine Fläche von etwa 520 Kilometern. Die Wassertiefe variiert zwischen 50 und 70 Metern. Der Meeresboden ist größtenteils flach mit einem stetigen Gefälle von Ost nach West. Der Meeresboden in diesem Teil der südlichen Nordsee II besteht den Berichten zufolge aus schlammigem Sand, der im Nordosten des Gebiets möglicherweise mit mittleren und großen Felsen vermischt ist. Unterhalb der Sedimentschicht besteht der Meeresboden aus steifem Ton mit Einschlüssen und Gürteln aus feinem Sand, der stark von eiszeitlichen Prozessen beeinflusst ist. Die Felschicht liegt mehr als 100 Meter unter dem Meeresboden.

Im Vorfeld der Gebietszuweisung für die südliche Nordsee II wurden geophysikalische Untersuchungen zur Kartierung des Meeresbodens im Planungsgebiet durchgeführt. Darüber hinaus werden im Rahmen des nationalen MAREANO-Programms geologische, biologische und chemische Daten des Meeresbodens gesammelt. Der nächste Schritt bei der Kartierung des Meeresbodens sind geotechnische Untersuchungen, die im Zusammenhang mit der Erstellung von technischen Plänen und Folgenabschätzungen durchgeführt werden.

Die Bedingungen am Meeresboden sind besonders wichtig für die Wahl der technischen Lösungen für die Anlage, aber auch für die Verschmutzung und die biologische Vielfalt. Es wird vorgeschlagen, die Untersuchungen des Meeresbodens in ein Thema mit der Bezeichnung

"Zustand des Meeresbodens und Verschmutzung" in der Folgenabschätzung. Die biologische Vielfalt im Zusammenhang mit der Meeresbodenumwelt, einschließlich mariner Lebensräume und bodenbewohnender Arten, wird unter dem Thema "Biologische Vielfalt" behandelt.

Umwelt und Wasser

Die aquatische Umwelt wird hier definiert als eine chemische und physikalische Beschreibung der aquatischen Umwelt. Die Wasserverschmutzung wird in diesem Bericht bereits als eigenes Thema behandelt (siehe "Verschmutzung von Meer, Luft, Boden und Lärm"). Um zu vermeiden, dass in der Folgenabschätzung dieselben Fragen unter mehreren Themen behandelt werden, wurde die . Wie bereits erwähnt, haben wir uns dafür entschieden, diese im vorgeschlagenen Bewertungsprogramm unter dem Thema "Meeresbodenbedingungen und Verschmutzung" zusammenzufassen.

3.2.2 Mögliche Auswirkungen

Zu den Auswirkungen auf den Meeresboden und die aquatische Umwelt gehört vor allem das Verschmutzungsrisiko. Dies entspricht dem Thema "Verschmutzung des Meeres, der Luft, des Bodens und des Lärms" in Abschnitt 6 des norwegischen Meeresenergiegesetzes. Nachstehend folgt eine vorläufige und allgemeine Beschreibung der relevanten Teams und Auswirkungen.

Geräuschpegel

Die Maßnahme wird sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase zu Lärm führen. Während der Bauphase wird es Lärm von Schiffen und von Installationsaktivitäten geben. Während der Betriebsphase werden die Windturbinen und die Offshore-Konverterstation Lärm verursachen. Die Maßnahme wird weit draußen auf dem Meer errichtet, und es ist nicht zu erwarten, dass die Menschen durch den Lärm belästigt werden, weder in der Bau- noch in der Betriebsphase. Er könnte sich jedoch auf marine Arten auswirken, weshalb im Rahmen der Folgenabschätzung entsprechende Berechnungen und Bewertungen durchgeführt werden.

Emissionen in die Luft

Treibhausgasemissionen sind ein eigenes Thema (siehe Abschnitt 3.12). Grundsätzlich verursacht die Windenergie keine weiteren Emissionen in die Luft, so dass hier keine weiteren Untersuchungen vorgeschlagen werden.

Ableitung ins Meer

Sowohl Windkraftanlagen als auch Umspannwerke haben ölgefüllte Komponenten. Im Falle eines Unfalls kann dieses ins Meer austreten. Es werden jedoch separate Tanks installiert, um das Öl im Falle eines Lecks aufzufangen. Außerdem besteht die Gefahr, dass Mikroplastik durch Abnutzung oder Unfälle aus den Windkraftanlagen freigesetzt wird.

Sedimente und Bodenbeschaffenheit

Die Installation der festen Turbinenfundamente wird erhebliche Störungen des Meeresbodens verursachen, einschließlich der Aufwirbelung von Sedimenten. Bei der Verlegung der Unterseekabel werden diese wahrscheinlich etwa 1 Meter tief in den Meeresboden eingespült, was ebenfalls zu einer lokalen Aufwirbelung von Sedimenten führen wird. Wie weit die Partikel aufgewirbelt werden, hängt u. a. von den Strömungsverhältnissen und der Topografie vor Ort ab.

Wenn die Sedimentschicht dünn ist, können die Kabel auch auf dem Meeresboden verlegt und mit Steinen abgedeckt werden. Wenn die Topografie des Meeresbodens sehr uneben ist, kann es notwendig sein, die Trasse auszugleichen. Dies ist nur dann von Bedeutung, wenn wenig Sediment vorhanden ist und es nicht möglich ist, einen Kabelgraben anzulegen. In diesem Fall gibt es wenig Sediment, das aufgewirbelt werden kann.

In der südlichen Nordsee wird dies als unbedeutend angesehen. So weit draußen im Meer gibt es keine kontaminierten Meeressedimente, und es ist unwahrscheinlich, dass bei der Verlegung des Kabels Abhilfemaßnahmen erforderlich sind.

Feste Abfälle

Bei der Herstellung, der Installation und dem Betrieb der Windkraftanlage fallen Abfälle an. Im Falle einer unverantwortlichen Behandlung, von Unfällen, mangelhafter Routine usw. können diese in der Natur (im Meer) landen. Allerdings werden den Auftragnehmern strenge Anforderungen in Bezug auf die Abfallentsorgung auferlegt, so dass nichts darauf hindeutet, dass dies ein wesentliches Problem bei der Entwicklung eines Windkraftwerks in der südlichen Nordsee II sein wird. Der Projektträger beabsichtigt, ein umfassendes Berichtssystem für die Abfallmengen und das Abfallmanagement sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase einzurichten.

Elektromagnetische Felder

Elektromagnetische Felder (EMF) entstehen sowohl durch natürliche als auch durch vom Menschen geschaffene Quellen, unter anderem durch elektrische Anlagen und Telekommunikationskabel. Die Windturbinen, die Konverterstation und das interne Kabelnetz werden alle zur Erzeugung von EMF beitragen. Es ist bekannt, dass EMF Meeresorganismen beeinträchtigen können, aber das Ausmaß ist derzeit ungewiss [2]. Es ist jedoch bekannt, dass einige Arten wie Haie und Rochen empfindlich auf EMF reagieren können und dass die Fähigkeit der Tiere, zu navigieren, nach Nahrung zu suchen und möglicherweise zu kommunizieren, beeinträchtigt werden kann. Im Zusammenhang mit der Folgenabschätzung werden EMF-Berechnungen und Bewertungen in Bezug auf die Nachweisgrenze empfindlicher Meerestiere durchgeführt.

3.2.3 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es wird vorgeschlagen, die Themen "Bodenbeschaffenheit und aquatische Umwelt" und "Verschmutzung des Meeres, der Luft, des Bodens und des Lärms" in Abschnitt 6 der Verordnungen zum Offshore-Energiegesetz gemeinsam unter dem Untersuchungsthema "Bodenbeschaffenheit und Verschmutzung" zu behandeln.

Die Auswirkungen der Windkraftanlage auf die physikalischen Bedingungen des Meeresbodens und die Meeresprozesse (Strömungsverhältnisse, Erosion und Sedimentation) werden untersucht, einschließlich der Modellierung der Sedimentausbreitung.

Es wird eine Modellierung des Unterwasserlärms durchgeführt, um die Auswirkungen auf die allgemeine Geräuschkulisse im Meeresgebiet zu bewerten. Die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meereslebewesen werden in das Thema "Biologische Vielfalt" einbezogen. In ähnlicher Weise werden elektromagnetische Felder (EMF) berechnet und in den Studien zum Thema "Biologische Vielfalt" verwendet.

Mögliche Quellen der Wasserverschmutzung durch die Anlagen sind sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase zu beschreiben, und das Risiko der Verschmutzung und der Ausbreitung umweltschädlicher Stoffe ist zu bewerten. Die voraussichtliche Verwendung von Chemikalien und anderen Stoffen, die im Falle einer Einleitung ein besonderes Risiko für die Umwelt darstellen, ist zu beschreiben. Bei Anlagen mit ölgefüllten Komponenten muss die Ölmenge angegeben werden.

Es ist eine allgemeine Beschreibung der zu erwartenden Emissionen durch die Abnutzung der Windturbinenblätter vorzulegen und eine Bewertung der möglichen Auswirkungen vorzunehmen.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen

Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen, wie unten beschrieben, stützen. Die geophysikalischen Kartierungen und Untersuchungen des Meeresbodens im Rahmen des nationalen MAREANO-Programms müssen in die Bewertungsgrundlage einbezogen werden.

Die Bewertung des Unterwasserlärms erfolgt in Übereinstimmung mit internationalen Standards, einschließlich ISO 18405:2017 und dem NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59 (2018), angepasst an die norwegischen Bedingungen. Der Unterwasserlärm wird sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase auf der Grundlage validierter Schallausbreitungsmodelle berechnet, die eine aggregierte Quellenbehandlung von Windturbinen und anderen dominanten Lärmquellen ermöglichen.

Die Modellierung der Sedimentausbreitung erfolgt mit einem hochauflösenden Ausbreitungsmodell, das Partikel mit variabler Größenverteilung und unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften auf der Grundlage von Annahmen über die Menge der Abfälle, Rückstände, Einleitungen und Verschmutzungen berücksichtigt.

3.3 Kulturelles Erbe, kulturelle Umwelt und Landschaft

3.3.1 Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Kulturelles Erbe und kulturelles Umfeld

Die strategische Folgenabschätzung der Offshore-Windenergie kam zu dem Schluss, dass das Potenzial für die Entdeckung von Stätten des marinen Kulturerbes im Planungsgebiet der südlichen Nordsee II gering ist, die Datenbasis jedoch sehr vielfältig ist [1].

Dieser Teil der Nordsee war ursprünglich trockenes Land, bevor er vor 10.000 bis 14.000 Jahren überflutet wurde [3]. Es besteht jedoch große Unsicherheit darüber, ob das Gebiet jemals besiedelt war [4], und Artefakte, die früher als Hinweis auf Besiedlung und Aktivität gedeutet wurden, wurden später als "Beweis" für diese Tatsache [3].

Der Boots- und Schiffsverkehr auf der Nordsee ist seit prähistorischen Zeiten weit verbreitet, hauptsächlich aufgrund von Handel, Fischerei und Ereignissen im Zusammenhang mit Krieg und Piraterie. Mehrere Anker und andere Artefakte wurden beim Fischfang in der Nordsee gefunden, und mehrere Schiffswracks, Schiffsteile, Anker und Ladungen wurden im Zusammenhang mit Aufräumarbeiten unter der Schirmherrschaft der norwegischen Erdölverwaltung (Sokkeldirektoratet) in den 1980er und 1990er Jahren gemeldet [3].

Bis vor kurzem wurden im Planungsgebiet der südlichen Nordsee II keine Schiffswracks gefunden. Im Zusammenhang mit den MAREANO-Untersuchungen im Jahr 2024 wurde jedoch ein unbekanntes Schiff in den Sedimenten des Meeresbodens gefunden. Bei diesem Schiff handelt es sich möglicherweise um den schwedischen Dampflader "Douglas SS", der im Ersten Weltkrieg von einem deutschen U-Boot torpediert wurde [5].

Landschaft

Offshore-Windkraftanlagen können in einer Entfernung von bis zu 30-40 Kilometern vom Land aus sichtbar sein, aber ab 16-18 Kilometern beeinträchtigt die Erdkrümmung die Sichtbarkeit [6]. Die größeren Windturbinen, die in diesem Projekt geplant sind, werden bei günstigen Sichtverhältnissen wahrscheinlich in noch größerer Entfernung sichtbar sein. Da Southern North Sea II jedoch ganze 180 Kilometer von der norwegischen und 190 Kilometer von der dänischen Küste entfernt ist, wird es nicht für notwendig erachtet, die visuellen Auswirkungen der Anlage auf Landgebiete zu untersuchen oder darzustellen. Es wird daher vorgeschlagen, keine weiteren Untersuchungen zum Thema Landschaft vorzunehmen.

3.3.2 Mögliche Auswirkungen

Durch seine Auswirkungen auf den Meeresboden kann ein bodenfester Offshore-Windpark Stätten des marinen Kulturerbes wie Schiffswracks mit zugehöriger Ladung und Artefakten beeinträchtigen. Wenn im Planungsgebiet wichtige Stätten des marinen Kulturerbes identifiziert werden, wird der Standort der Turbinenfundamente und Seekabel angepasst, um eine mögliche Zerstörung und Störung zu vermeiden.

3.3.3 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es wird eine meeresarchäologische Untersuchung des Meeresbodens durchgeführt, um festzustellen, ob die Maßnahme mit Schiffswracks oder anderen Stätten des Meereskulturerbes in Berührung kommt.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf das kulturelle Erbe durch Planungsanpassungen und andere Abhilfemaßnahmen vermieden werden können.

Verfahren:

Vorhandenes Wissen wird zusammengetragen, einschließlich Informationen aus der geophysikalischen Kartierung des Meeresbodens. Das Norwegische Schifffahrtsmuseum wird so früh wie möglich kontaktiert, damit es einen Beitrag zum Bericht leisten kann.

Die bei der Untersuchung des Meeresbodens erhobenen akustischen Daten müssen von einem qualifizierten Meeresarchäologen ausgewertet werden. Falls erforderlich, werden ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge (ROVs) zur weiteren Kartierung von Schiffswracks oder anderen Stätten des marinen Kulturerbes eingesetzt, die von der Erschließung betroffen sein könnten.

Die Bewertung muss in Übereinstimmung mit dem Leitfaden M-1941 der norwegischen Umweltbehörde für die Bewertung der Auswirkungen auf die kulturelle Umwelt durchgeführt werden.

3.4 Natürliche Vielfalt

3.4.1 Seevögel und Zugvögel

Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Seevögel sind Vögel, die ganz oder teilweise auf das Meer als Nahrungsquelle angewiesen sind. Die typischsten Arten kommen nur zum Brüten an Land und sind dann oft in großen Kolonien zu finden, die mehrere Seevogelarten beherbergen, während andere nur für kürzere Zeiträume ihres Lebenszyklus auf das Meer angewiesen sind, etwa während der Mauser oder in den Wintermonaten. Seevögel sind derzeit eine der am stärksten gefährdeten Vogelgruppen der Welt, und die Zahl der Seevögel ist zwischen 1950 und 2010 weltweit um fast 70 Prozent zurückgegangen [7] [8].

Ein Viertel aller europäischen Seevögel brütet auf norwegischem Boden [9] und noch mehr nutzen norwegische Gewässer sowohl während als auch außerhalb der Brutzeit. Norwegen hat daher eine besondere Verantwortung für das Management von Seevögeln. Zugleich stehen 63 Prozent der norwegischen Seevogelarten auf der Roten Liste [10]. Darüber hinaus sind die norwegische Küste und andere norwegische Landgebiete ein wichtiger Teil der ostatlantischen Zugroute, die jährlich die nördlichen Brutgebiete und die südlichen Überwinterungsgebiete von Millionen von Zugvögeln miteinander verbindet [11] [12].

Die südliche Nordsee II liegt weit entfernt von der Küste und den nächstgelegenen Seevogelbrutkolonien. Laut der strategischen Folgenabschätzung für die Offshore-Windenergie liegt das Planungsgebiet außerhalb des Aktionsradius für Vögel, die in den südlichen Teilen der Nordsee und des Skagerraks brüten, und große Ansammlungen von Seevögeln sind in dem Gebiet während

der Brutzeit daher nicht zu erwarten [1]. Die Datenbasis für diesen Teil der Nordsee ist jedoch sehr unzureichend, so dass weiterer Forschungsbedarf besteht.

Sommer

Die in der strategischen Folgenabschätzung vorgelegten Erkenntnisse zeigen, dass es im Planungsgebiet im Sommer nur wenige pelagisch tauchende Seevögel gibt. Arten wie Tordalke, Papageientaucher und Tordalke können vorkommen, doch handelt es sich dabei wahrscheinlich um nicht brütende Vögel [13]. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass pelagische, oberflächenfressende Seevögel wie Basstölpel, Dreizehenmöwe und Eissturmvogel im Sommer vorkommen, allerdings nur in geringen oder mittleren Dichten. Von den als küstennahe Oberflächenvögel eingestuften Arten kommen Heringsmöwen und Möwen in mittleren Dichten in den östlichen Teilen der südlichen Nordsee II während der Brutzeit vor [13]. Diese Arten sind jedoch außerhalb der Brutzeit häufiger anzutreffen.

Herbst und Winter

Die Dichte der pelagischen tauchenden Seevögel ist außerhalb der Brutzeit höher, und das Gebiet hat das Potenzial für das Vorkommen von Trottellummen, die in Norwegen stark gefährdet sind [13]. Die südliche Nordsee II liegt in der Nähe des östlichsten Kerngebiets für Trottellummen im Winter. Relativ hohe Dichten von Tordalken wurden im Winter in den Gebieten östlich und südlich der südlichen Nordsee II beobachtet, während Zwergalken in mittleren Dichten vorkommen [13].

Die Gruppe mit der höchsten Dichte außerhalb der Brutzeit sind die pelagischen, oberflächenfressenden Seevögel. Eissturmvögel weisen die höchsten Dichten auf, gefolgt von Basstölpeln, während Dreizehenmöwen im Herbst und Winter seltener sind [13]. Unter den küstennahen, oberflächenfressenden Seevögeln sind vor allem im Herbst hohe Dichten von Heringsmöwen, Mantelmöwen und Silbermöwen zu verzeichnen. Die größten Vorkommen dieser Arten befinden sich wahrscheinlich außerhalb des Planungsgebiets und näher an der norwegischen Küste [13].

Die Datenbasis für Seevögel in diesem Teil der Nordsee soll in den nächsten Jahren durch die Aufstockung der Mittel für das Seevogelprogramm SEAPOP und Seatrack verbessert werden. Es werden Studien durchgeführt, um die Nutzung des Gebiets durch Seevögel zu verschiedenen Zeiten des Jahres zu kartieren, und die Brutpopulationen von Vögeln entlang der Festlandsküste Südnorwegens werden detaillierter kartiert. Diese Arbeiten werden unter der Schirmherrschaft des Norwegischen Instituts für Naturforschung (NINA) durchgeführt.



Alke. Quelle: Charles J. Sharpe / CC-BY-SA-4.0. 2.0.



Seepferdchen. Quelle: Mike Pennington / CC-BY-SA-



Basstölpel. Quelle: Andreas Trepte / CC-BY-SA-2.5.



Lunde. Quelle: Charles J. Sharpe / CC-BY-SA-4.0.

Abbildung 3-1. Beispiele für Seevögel, die im Planungsgebiet angetroffen

werden können.

Zugvögel

Neben den Seevögeln ziehen auch mehrere Vogelarten über das Skagerrak und die Nordsee. Die meisten Vogelarten, die im Norden brüten, ziehen im Herbst nach Süden in wärmere Gebiete und kehren im Frühjahr zum Brüten zurück. Zu den Zugvögeln gehören Wasser- und Watvögel, Raubvögel und Sperlingsvögel, aber es gibt nur wenige Unterlagen darüber, wo genau der Zug stattfindet und wie groß die Unterschiede bei den Zugrouten über die Ozeane sind. Für einige Artengruppen gibt es Studien auf der Grundlage von Positionsaufzeichnungen (GPS, Satelliten- und Lichtaufzeichnungen). Darüber hinaus gibt es eine ganze Reihe von Beringungsbefunden im Zusammenhang mit Wanderungen, die Hinweise auf mögliche Wanderrouten geben können. Einige Arten ziehen zwischen Fennoskandien und dem Kontinent, aber auch zwischen dem Kontinent und den Britischen Inseln sowie zwischen Island und Skandinavien gibt es Zugbewegungen. Spatzen und Raubvögel mit westlicher Zugroute kommen aus großen Gebieten in Fennoskandien, Russland und den arktischen Inseln, Watvögel und Wasservögel wie Gänse und Enten aus noch größeren Gebieten östlich von Sibirien und westlich bis nach Nordkanada. Es ist schwierig, sich einen Überblick über die Zugpopulationen zu verschaffen, aber es gibt viele verschiedene Populationen mehrerer Artengruppen aus großen geografischen Gebieten, die sowohl während des Frühjahrs- als auch des Herbstzuges über die Nordsee und das Skagerrak ziehen. Die frühesten Arten ziehen im Februar-März nach Norden, die letzten im Mai-Juni, die meisten jedoch im April-Mai. Der Herbstzug beginnt für einige Watvogelarten bereits im Juni, und die Blässgänse ziehen Ende Oktober nach Süden.

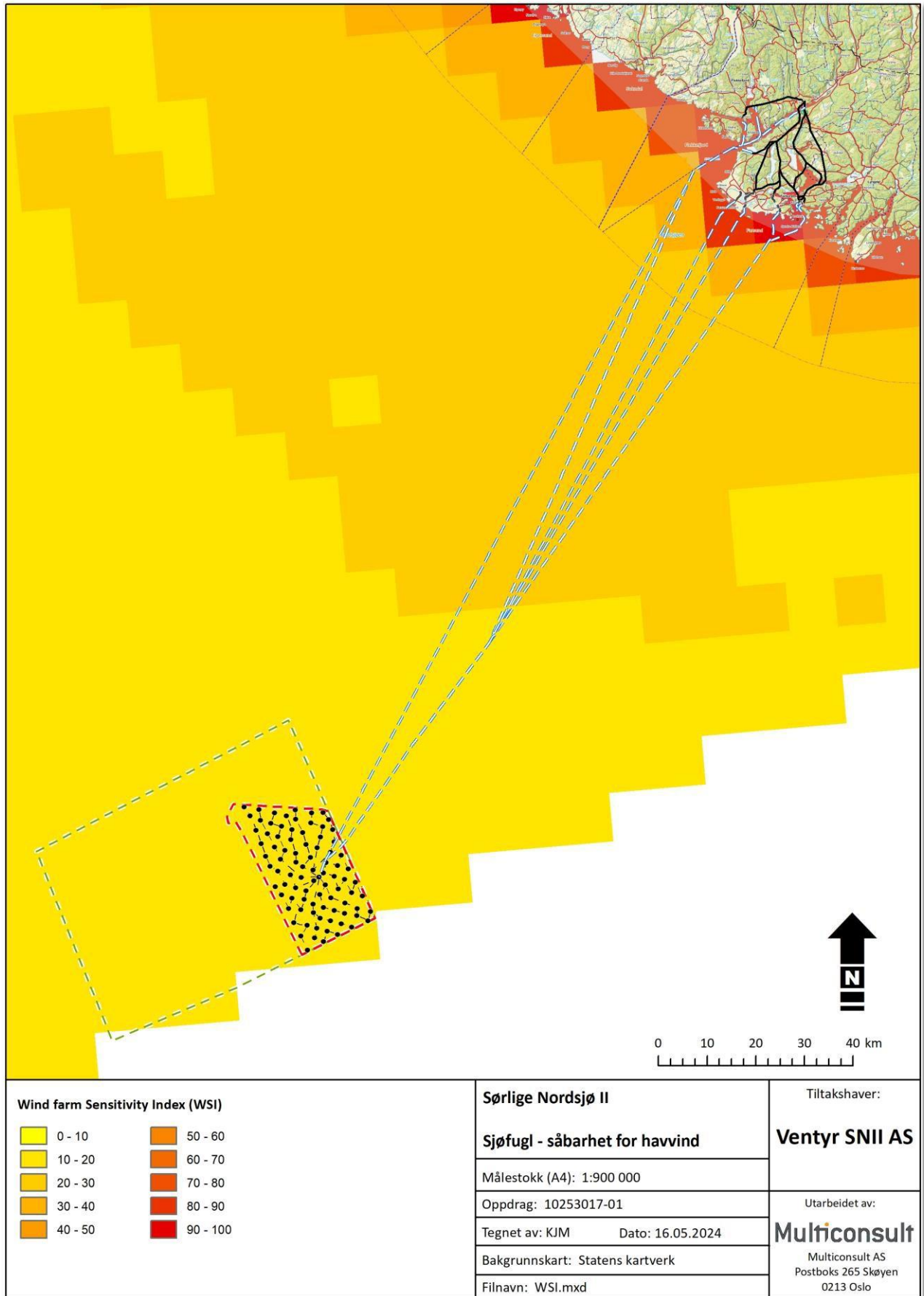


Abbildung 3-2. Anfälligkeit von Seevögeln gegenüber Offshore-Windkraftanlagen mit eingezeichnetem Planungsgebiet. Quelle: NINA.

Mögliche Auswirkungen

Die Entwicklung der Offshore-Windenergie kann Vögel auf verschiedene Weise beeinträchtigen. Die wichtigsten Auswirkungen sind (1) Kollisionen zwischen Vögeln und Turbinen oder anderen Strukturen, (2) Störungen, die zur Meidung von Gebieten führen, (3) Barriereeffekte, die die Vögel zwingen, den Windpark zu umfliegen oder zu überfliegen, und (4) der direkte Verlust von Lebensraum (Futterflächen).

Nur wenige Vögel überleben Kollisionen mit Windkraftanlagen, sei es, dass sie von den Rotorblättern getroffen werden oder mit den Türmen oder anderen Anlagen in der Nähe der Turbinen zusammenstoßen. Kollisionen können die Sterblichkeit in einer Population erheblich erhöhen und so zum Rückgang der Population beitragen [14].

Der größte Teil des internationalen Wissens über die Auswirkungen von Offshore-Windkraftanlagen auf Vögel stammt aus Risikomodellen für Bewegungen und Flughöhen sowie aus Daten über die Anwesenheit von Vögeln in Offshore-Gebieten bei Erhebungen. Die Flughöhe ist besonders wichtig für die Bestimmung des Risikos von Kollisionen verschiedener Arten mit Windkraftanlagen [15] [16].

Radaruntersuchungen des Kollisionsrisikos für Vögel in Egmond an Zee in den Niederlanden [17] und Thanet im Vereinigten Königreich [18] haben beispielsweise größere Meideeffekte und damit ein geringeres Kollisionsrisiko ergeben, als bisher für Seevögel angenommen.

Der wichtigste Faktor für die Bewertung der Auswirkungen eines Offshore-Windparks ist jedoch die natürliche Dichte von Vögeln im Entwicklungsgebiet. Die strategische Folgenabschätzung für Offshore-Windkraftanlagen kam zu dem Schluss, dass die südliche Nordsee II aufgrund der relativ geringen Dichte von Seevögeln und der angenommenen geringen Auswirkungen auf den Vogelzug eines der am wenigsten konfliktträchtigen Gebiete für die Entwicklung groß angelegter Offshore-Windparks ist [1]. Die Ungewissheit über den schwimmenden Vogelzug, mögliche Schwankungen von Jahr zu Jahr und die Folgen eines möglichen Barriereeffekts machen es jedoch schwierig, dies ohne weitere Untersuchungen zu beurteilen [13].

Die Auswirkungen eines Ausbaus der südlichen Nordsee II auf See- und Zugvögel werden untersucht und im Genehmigungsantrag und in der Folgenabschätzung genauer beschrieben. Diese Studien werden sich auf unsere eigenen Erhebungen und Modellierungen des Kollisionsrisikos und der Barrierewirkung sowie auf neue Informationen aus den nationalen Seevogelprogrammen der Nordseeländer stützen.

Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es muss ein Überblick über See- und Zugvögel erstellt werden, die von dem Windpark erheblich betroffen sein könnten, wobei der Schwerpunkt auf Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse³ und verantwortungsvolle Arten.

Die Auswirkungen des Windparks auf See- und Zugvögel durch Störungen, Kollisionen, Barriereeffekte, reduzierte/beeinträchtigte ökologische Funktionsbereiche usw. müssen bewertet werden.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf See- und Zugvögel durch Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen stützen, wie unten beschrieben.

Laufende Erhebungen des Norwegischen Instituts für Naturforschung (NINA) und seiner Partner in

den anderen Ländern rund um den Nordatlantik und die Barentssee werden in die Bewertungsgrundlage einbezogen. Diese Erhebungen umfassen die GPS- und GLS-Markierung einer Reihe von Seevogelarten in ausgewählten Kolonien. Die laufenden Erhebungen werden durch weitere GPS-Markierungen ergänzt.

³ Dazu gehören Arten, die auf der Roten Liste stehen, prioritäre Arten, geschützte Arten, besondere ökologische Formen und andere Arten, die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

von Seevögeln aus Brutkolonien rund um die südliche Nordsee, um Seevögel zu erfassen, von denen zu erwarten ist, dass sie in der südlichen Nordsee II auf Nahrungssuche gehen.

Darüber hinaus werden Erhebungen über See- und Zugvögel mit Hilfe von AI-Kameras durchgeführt, die auf der geplanten MetOcean-Boje, die 12 Monate lang unterwegs sein wird, oder mit anderen ähnlichen Geräten angebracht werden.

Der Zeitplan des Projekts deutet darauf hin, dass wahrscheinlich nicht mehr als ein Jahr GPS-Daten von neuen Kolonien zusätzlich zu den vorhandenen Daten anderer Kolonien in die Folgenabschätzung einbezogen werden können. Die Untersuchung wird jedoch über ein Jahr hinaus fortgesetzt, so dass im Zusammenhang mit der Genehmigung des Genehmigungsantrags und des detaillierten Plans zusätzliche Daten einbezogen und gemeldet werden können.

Die Notwendigkeit und der Nutzen zusätzlicher Feldregistrierungen von Vögeln von Schiffen aus, die für geophysikalische oder geotechnische Untersuchungen, Bodenuntersuchungen oder Ähnliches eingesetzt werden, werden laufend geprüft.

Es wird eine Modellierung des Kollisionsrisikos und der Barrierewirkung für die Arten durchgeführt, die durch den Windpark erheblich beeinträchtigt werden könnten.

3.4.2 Fledermaus

Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Es gibt keine von Experten begutachteten wissenschaftlichen Veröffentlichungen über Fledermauswanderungen in Norwegen, aber sowohl die Langschwanzfledermaus als auch die Breitflügel-Fledermaus sind dafür bekannt, dass sie weite Strecken fliegen können und weit vom Festland entfernt gefunden wurden [19]. Die Trollfledermaus ist im Herbst in Norwegen weit verbreitet, aber es ist ungewiss, wo diese Art sich fortpflanzt und überwintert. Die wahrscheinlichsten Gebiete sind das Vereinigte Königreich und Kontinentaleuropa.

Andere Arten, die weit über ihre bekannten Sommerlebensräume hinaus vorkommen können, sind die Nordfledermaus, die Mückenfledermaus, die Zwergfledermaus, das Braune Langohr und in gewissem Umfang auch die Waldfledermaus und andere Arten der Gattung Myotis. Die meisten dieser Arten wandern jedoch nicht über die Landesgrenzen hinaus oder weiter als bis zu den Inseln an der Küste [10].

Zumindest bei einigen Fledermäusen ist davon auszugehen, dass sie über die Nordsee wandern. Dies gilt insbesondere für die kleine braune Fledermaus, die im Herbst recht häufig an der Küste festgestellt wurde. Es ist jedoch sehr unsicher, ob diese Art oder andere Fledermäuse Migrationsrouten in der Nähe der südlichen Nordsee II nutzen.

Ein niederländisches Forschungsprojekt, das darauf abzielt, die Risiken der Offshore-Windenergie für wandernde Fledermäuse zu verstehen, geht davon aus, dass schätzungsweise 40.000 wandernde Fledermäuse die südliche Nordsee durchqueren [20]. Diese Schätzung ist jedoch höchst unsicher. Die norwegische "Quellpopulation", die wandern kann, wird auf einige tausend Individuen geschätzt.

Mögliche Auswirkungen

Das europäische Fledermausabkommen EUROBATS empfiehlt, Fledermäuse bei der Planung von Onshore- und Offshore-Windparks zu berücksichtigen. Mögliche Auswirkungen, wenn Fledermauswanderungen bei Southern North Sea II festgestellt werden, sind Kollisionen zwischen Fledermäusen und Turbinen sowie Barriereeffekte, die Fledermäuse dazu zwingen, die Anlage zu umfliegen.

Es ist jedoch sehr ungewiss, wie sich das Verhalten von Fledermäusen, einschließlich der Flughöhe,

in der Nähe von Offshore-Windturbinen verändert. Es gibt auch nur wenige Informationen über die Flughöhe der meisten Arten, aber Langschwanzfledermäuse wurden früher mit einer durchschnittlichen Flughöhe von etwa 11 Metern erfasst [21].

Die Auswirkungen einer Erschließung der südlichen Nordsee II auf Fledermäuse werden untersucht und beschrieben im Genehmigungsantrag und in der Folgenabschätzung.

Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es wird eine Übersicht über Fledermäuse erstellt, die durch den Windpark erheblich beeinträchtigt werden könnten, wobei der Schwerpunkt auf Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse liegt.

Die Auswirkungen des Windparks auf Fledermäuse durch Barotrauma, Kollisionen und Barriereeffekte werden bewertet.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf Fledermäuse durch planerische Anpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen stützen, wie unten beschrieben.

Die Erfassung von Fledermäusen auf See erfolgt mit einem Fledermausdetektor an der MetOcean-Boje, die 12 Monate lang unterwegs sein wird. Die Erfassung sollte in erster Linie den Herbstzug (September und Oktober), vorzugsweise aber auch den Frühjahrszug (Mai) umfassen.

3.4.3 Meeressäuger, Fische und benthische Tiere

Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Die südliche Nordsee II ist Teil des Verbreitungsgebiets mehrerer Meeressäugerarten, darunter Haie, Seehunde, Schweinswale, Weißschnauzendelfine und Zwergwale. Auch Pottwale, Schwertwale und Finnwale können in diesem Teil der Nordsee vorkommen. Die meisten dieser Arten ziehen über große Meeresgebiete, und wahrscheinlich halten sich nur Schweinswale, Tümmler und Weißschnabelwale das ganze Jahr über hier auf. Seehunde, die in den nächstgelegenen Kolonien an der dänischen Küste markiert wurden, wandern nachweislich weit nach Norden, aber nicht bis zur südlichen Nordsee II [22]. Das etwa 50 Kilometer westlich des Planungsgebiets Südliche Nordsee II gelegene Ekofisk-Becken wird seit vielen Jahren von einer kleinen Haikolonie genutzt.

Die relativ flachen Gebiete der südlichen Nordsee II sind auch Teil des Verbreitungsgebiets mehrerer Fischarten, darunter Laichgebiete für Sandaal und Makrele [23]. Zu den weiteren Arten, die in diesen Gewässern vorkommen, gehören häufige und hochmobile Fischarten wie Hering, Kabeljau, Wittling, Sprotte und Stöcker, während die Grundfischfauna Schellfisch, Scholle, Seezunge, Knurrhahn und Skulpte umfasst. Das Laichgebiet der Makrele erstreckt sich über große Teile der Nordsee und des Skagerrak, von denen die südliche Nordsee II nur einen kleinen Teil ausmacht.

Das Planungsgebiet für die Windkraftanlage wurde so angepasst, dass es die bekannten Laichgebiete des Sandaals, die im besonders wertvollen und gefährdeten Gebiet (SVO) "Tobisfelt sør" enthalten sind, nicht beeinträchtigt. Dieses Lebens- und Laichgebiet des Sandaals grenzt jedoch im Norden und Osten an das Planungsgebiet. Der Sandaal ist eine Schlüsselart im Ökosystem der Nordsee und ist stark ortsgebunden, da die Art strenge Anforderungen an den Meeresboden (grober Sand) stellt, in den sie sich eingräbt. Seine Gefährdung ist während der Laichzeit von Dezember bis Januar und der Larvenzeit von Februar bis April am größten.

Bislang wurde in der südlichen Nordsee II keine Kartierung der marinen Lebensräume durchgeführt.

Kürzlich wurden jedoch im Rahmen des MAREANO-Programms benthische Erhebungen durchgeführt, und es wird erwartet, dass die Ergebnisse dieser Fahrt im Laufe des Jahres 2024/2025 vorgelegt werden. Die Bodenbeschaffenheit, die hauptsächlich aus Sand und Schlick besteht, deutet darauf hin, dass es empfindliche Lebensräume wie Seefedergemeinschaften und Bambuskorallenwälder geben könnte, während es wahrscheinlich keine empfindlichen Lebensräume gibt, die aus Korallen und Schwämmen bestehen, die auf harten Böden häufig vorkommen. Die benthische Fauna dürfte hauptsächlich aus Arten des Weichbodens bestehen, die in und auf den Sedimenten leben.

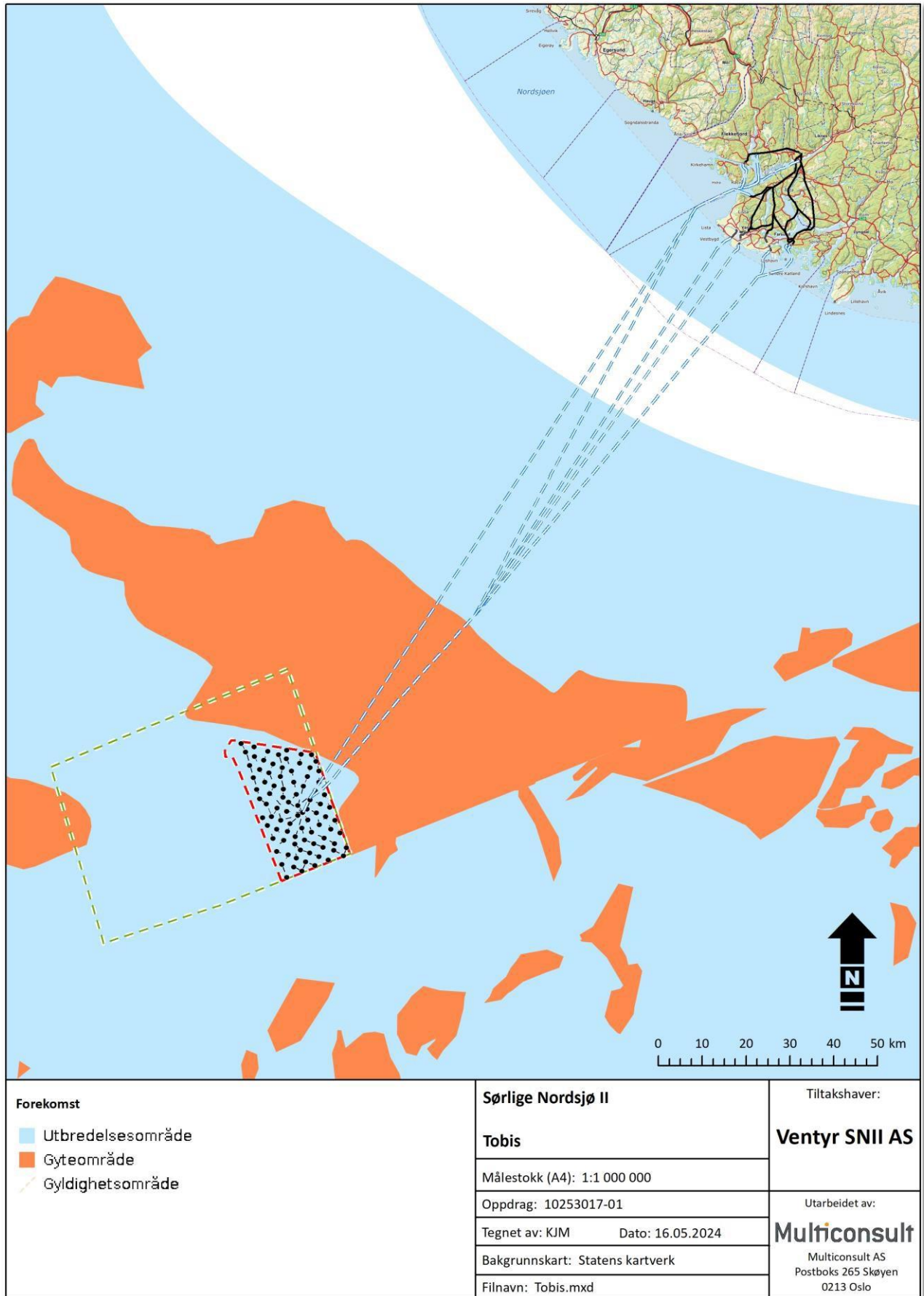


Abbildung 3-3. Sandaalfeld Süd mit Laichgebiet für Sandaale. Quelle: Institut für Meeresforschung.

Das Institut für Meeresforschung plant den Einsatz von drei Beobachtungsplattformen in Südwest F, d.h. in und um die südliche Nordsee II. Diese werden mit Hydrophonen und Echoloten ausgestattet sein, um die Unterwasserakustik und die Meeresfauna zu kartieren. Es ist jedoch ungewiss, ob die Daten aus diesen Erhebungen rechtzeitig zur Verfügung stehen werden, um in die Folgenabschätzung einfließen zu können.

Mögliche Auswirkungen

Ein Offshore-Windpark wird die biologische Vielfalt im Meer sowohl durch den Verlust von Lebensraum als auch durch die Schaffung neuer Lebensräume beeinträchtigen (die Turbinenfundamente können künstliche Riffe bilden, die für mehrere Fischarten und benthische Tiere günstig sind). Darüber hinaus könnten Unterwasserlärm, elektromagnetische Felder im Bereich der Unterseekabel, die Ausbreitung von Sedimenten und das Einbringen umweltgefährdender Stoffe (unbeabsichtigte Einleitungen) die Nutzung des Gebiets durch die Arten als Weide-, Laich- und/oder Aufzuchtgebiet beeinträchtigen. Das Ausmaß, in dem große Offshore-Windparks die Migrationsmuster beeinflussen könnten, ist derzeit nicht bekannt.

Die auf dem Meeresboden errichteten Bauwerke nehmen direkt Flächen in Anspruch, und während der Bauphase wird die Störung des Meeresbodens weit über die beanspruchte Fläche hinausgehen, da der Meeresboden aufgewühlt wird und die Sedimente in den Wassermassen verteilt werden, bevor sie sich wieder auf dem Meeresboden absetzen. Einige Organismen reagieren möglicherweise empfindlich auf eine verstärkte Sedimentation, und solche Störungen können daher zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung auf dem Meeresboden führen. Während der Betriebsphase können sich Bewuchsorganismen aus verschiedenen Gründen von den Turbinenfundamenten lösen, aus der Wassersäule sedimentieren und empfindliche Lebensräume bedecken. Ein erhöhtes Angebot an solchem organischen Material könnte sich auf benthische Tiere auswirken, die in/auf den Sedimenten leben.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Windkraftanlage außerhalb von "Tobisfelt Süd" stehen wird, werden die Auswirkungen auf den Sandaal als gering oder unbedeutend angesehen. Dies muss jedoch im Rahmen der Folgenabschätzung weiter untersucht werden. Dies gilt auch für Meeressäuger, die durch Lärm und Störungen, insbesondere während der Bauphase, beeinträchtigt werden können. Die Auswirkungen auf Meeressäuger, Fische, Schalentiere und Meereslebensräume werden im Genehmigungsantrag und in der Folgenabschätzung näher untersucht und beschrieben.

Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Die Auswirkungen auf marine Lebensräume und benthische Arten, Meeressäuger, Fische und Schalentiere müssen wie unten beschrieben untersucht werden. Darüber hinaus ist eine Bewertung der Gesamtauswirkungen vorzunehmen, vgl. § 10 BNatSchG.

Meereslebensräume und benthische Arten

Es muss ein Überblick über die marinen Lebensräume und benthischen Arten erstellt werden, die von der Maßnahme erheblich betroffen sein könnten, mit besonderem Schwerpunkt auf wertvollen Lebensräumen, OSPAR-Lebensräumen, Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse und verantwortungsvollen Arten.

Die Auswirkungen der Maßnahme auf marine Lebensräume und benthische Arten müssen bewertet werden, einschließlich der Auswirkungen der direkten Landgewinnung oder der Störung des Sediments und der Verschlickung infolge der Bauarbeiten. Die mögliche Bildung künstlicher Riffe auf den Fundamenten der Windturbinen und die damit verbundenen negativen und positiven Folgen für die biologische Vielfalt im Meer (einschließlich der Anreicherung des Meeresbodens mit organischem Material durch den Niederschlag von Fäulnisorganismen, die sich von den Fundamenten lösen),

müssen ebenfalls bewertet werden.

Es ist darzulegen, wie etwaige negative Auswirkungen auf marine Lebensräume und wichtige benthische Arten durch Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können, so dass Schäden an wichtigen Naturwerten so weit wie möglich vermieden werden.

Verfahren:

Die Bewertungen stützen sich auf vorhandene Kenntnisse Sowie auf eigene Erhebungen wie unten beschrieben. Bodenuntersuchungen unter der Schirmherrschaft des nationalen MAREANO-Programms müssen in die Bewertungsgrundlage einbezogen werden.

Bei fehlenden Kenntnissen muss die Einschätzung des Potenzials, auf wertvolle Lebensräume, OSPAR-Lebensräume, benthische Arten von hohem und besonders hohem Bewirtschaftungsinteresse und verantwortliche Arten zu treffen, anhand der bekannten Kenntnisse über Tiefe, Meeresbodenbedingungen, Temperatur, Salzgehalt und dergleichen untersucht werden.

Auf der Grundlage dieser Bewertung werden Gebiete für eine detaillierte Kartierung von Meereslebensräumen und benthischen Arten mit ferngesteuerten Fahrzeugen (ROV) ausgewählt. Diese Erhebungen sollen im dritten Quartal 2024 durchgeführt werden und werden so geplant, dass wertvolle Lebensräume, OSPAR-Lebensräume, benthische Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse und verantwortungsvolle Arten angetroffen werden. Die Untersuchung wird gemäß den aktualisierten Leitlinien von Offshore Norway sowie dem Leitfaden M-300 der norwegischen Umweltbehörde und NS-EN 16260:2012 durchgeführt.

Meeressäugetiere

Es muss eine Übersicht über die Meeressäuger erstellt werden, die von der Maßnahme erheblich betroffen sein könnten, wobei der Schwerpunkt auf Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse sowie auf verantwortungsvolle Arten zu legen ist.

Es ist zu prüfen, wie sich die Maßnahme auf die verschiedenen Arten von Meeressäugern auswirken kann, einschließlich der Auswirkungen von Unterwasserlärm.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf Meeressäuger durch planerische Anpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können, so dass Schäden an wichtigen Naturwerten so weit wie möglich vermieden werden.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen stützen, wie unten beschrieben.

Die Meeressäuger werden mit einem oder mehreren Hydrophonen erfasst, die an speziellen Bojen im Planungsgebiet installiert werden. Diese Bojen werden mindestens 12 Monate lang im Einsatz sein. Die Erhebungen werden mit dem Institut für Meeresforschung koordiniert, das den Einsatz von Meeresbeobachtungsplattformen in und um die südliche Nordsee II plant.

Die Notwendigkeit und der Nutzen zusätzlicher Feldregistrierungen von Meeressäugern auf Schiffen, die für geophysikalische oder geotechnische Untersuchungen, Untersuchungen des Meeresbodens oder ähnliches eingesetzt werden, werden laufend geprüft.

Die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf das Verhalten von Meeressäugern, die aufgezeichnet werden, müssen auf den Ergebnissen der Lärmbewertung beruhen, die unter dem Thema "Bodenbedingungen und Verschmutzung" beschrieben sind.

Fisch und Schalentiere

Es muss eine Übersicht über die Fische und Schalentiere erstellt werden, die von der Maßnahme erheblich betroffen sein könnten, einschließlich wichtiger Funktionsbereiche wie Laichgebiete, Aufwuchsgebiete und Weidegebiete. Besonderes Augenmerk ist auf Arten von großem und besonders großem Bewirtschaftungsinteresse sowie auf verantwortungsvolle Arten zu legen.

Es ist zu prüfen, wie sich die Maßnahme auf verschiedene Fisch- und Schalentierarten auswirken kann, einschließlich der Auswirkungen von Unterwasserlärm, elektromagnetischen Feldern, Sedimentstörungen, veränderten Strömungsverhältnissen, "künstlichem Riffeffekt" usw. Es ist auch zu prüfen, ob die Windkraftanlage einen positiven Effekt als Refugium für Fische haben könnte.

Die Auswirkungen auf das besonders wertvolle und schutzbedürftige Gebiet (SVO) "Tobisfelt Süd", das an das Planungsgebiet angrenzt, werden in dem Bericht hervorgehoben.

Es ist zu erläutern, wie etwaige negative Auswirkungen auf Fische und Schalentiere vermieden werden können durch

Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen, damit Schäden an wichtigen Naturwerten so weit wie möglich vermieden werden.

Verfahren:

Die Bewertungen werden hauptsächlich auf dem vorhandenen Wissen beruhen. Das Institut für Meeresforschung wird kontaktiert, um Zugang zu Populationsschätzungen für Sandaale im "Tobisfelt sør" und den angrenzenden Gebieten zu erhalten.

Die Videoaufnahmen der ROV-Kartierung werden analysiert, um das Vorhandensein von Fischen und Schalentieren zu bestimmen. Darüber hinaus werden die physikalischen Bedingungen des Meeresbodens bewertet, um das Potenzial für überwinterte Sandaale in den Sedimenten zu ermitteln.

Die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf die verschiedenen Fisch- und Schalentierarten werden auf der Grundlage der Ergebnisse der unter dem Thema "Bodenbeschaffenheit und Verschmutzung" beschriebenen Lärmbewertung ermittelt. In ähnlicher Weise sind elektromagnetische Felder (berechnet unter dem Thema "Bedingungen des Meeresbodens und Verschmutzung") in Bezug auf die Nachweisgrenze magnetisch empfindlicher Arten zu bewerten.

Gesamtauswirkungen, vgl. § 10 des Gesetzes über die Vielfalt der Natur

Es ist zu prüfen, ob die Windkraftanlage mit der zugehörigen Infrastruktur und andere bestehende oder geplante Energiemaßnahmen in dem Gebiet insgesamt die Managementziele für eine oder mehrere gefährdete oder prioritäre Arten und/oder wertvolle, gefährdete oder ausgewählte Lebensräume beeinträchtigen können.

Es muss geprüft werden, ob der Zustand und die Populationsentwicklung dieser Arten/Naturtypen erheblich beeinträchtigt werden können.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf bekannte und verfügbare Informationen über andere Pläne und bewertete Auswirkungen auf die biologische Vielfalt stützen.

Bei der Bewertung sind die Auswirkungen der Maßnahme auf etwaige Vorkommen wertvoller Lebensräume hervorzuheben, vgl. Handbuch 19 des Direktorats für Naturmanagement, ausgewählte Lebensräume, die gemäß Abschnitt 52 des Gesetzes über die Naturvielfalt ausgewiesen sind, sowie Ökosysteme, die wichtige ökologische Funktionsbereiche für gefährdete Arten der norwegischen Roten Liste und prioritäre Arten gemäß Abschnitt 23 des Gesetzes über die Naturvielfalt darstellen. Kapitel II des Gesetzes über die Naturvielfalt" kann als Grundlage für die Analysen verwendet werden.

3.5 Relevante Themen für die Umweltüberwachung

Relevante Themen für das Umweltmonitoring sind als mögliches Studienthema in den Verordnungen zum Hafenergiegesetz festgelegt. Eine Windkraftanlage kann eine Reihe von Auswirkungen haben, die ein Umweltmonitoring erfordern, z.B. wie Vögel von der Anlage betroffen sind. Unserer Ansicht nach ist dies jedoch kein separates Thema der Folgenabschätzung. Die Notwendigkeit der Umweltüberwachung wird vielmehr im Zusammenhang mit jedem einzelnen Thema der Verträglichkeitsprüfung beschrieben. Darüber hinaus wird im Genehmigungsantrag ein Überblick über die für die Umweltüberwachung relevanten Themen gegeben. Das endgültige Überwachungsprogramm wird im Rahmen des Detailplans für die Windkraftanlage festgelegt.

3.6 Fischerei und andere gewerbliche Tätigkeiten

3.6.1 Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Die Fischereiindustrie

Die südliche Nordsee II befindet sich zwischen *Lille* und *Store Fiskebank* im Fangfeld 41 (Positionen 64 und 65). In diesem Teil der Nordsee sind fast ausschließlich große Fischereifahrzeuge aktiv, so dass die Tracking-Daten ein gutes Bild der Fischereitätigkeit in diesem Gebiet liefern. Laut der strategischen Folgenabschätzung für Offshore-Windkraftanlagen wird die Fischerei hauptsächlich mit Grundschieppnetzen und Autoline betrieben, und es werden hauptsächlich Sandaal und Kabeljau gefangen [1]. Allerdings schwanken die Quoten und damit die Zahl der Schlepptnetzstunden von Jahr zu Jahr stark. Aktuelle Statistiken der Fischereidirektion zeigen, dass im Plangebiet in den Jahren 2018-2021 keine Grundschieppnetzfischerei betrieben wurde [24].

Die Erdölindustrie

Die südliche Nordsee II liegt innerhalb des vordefinierten Gebiets in der Nordsee mit jährlichen Lizenzrunden und wird durch die Quadranten 3, 4, 9 und 10 im System der Erdölverwaltung abgedeckt. Es handelt sich um eine ausgereifte Erdölprovinz mit gut entwickelter Infrastruktur und guter Abdeckung durch seismische Daten.

Große Teile des Gebietes der südlichen Nordsee waren bereits mehrfach Gegenstand von Förderlizenzen, aber derzeit gibt es keine aktiven Lizenzen innerhalb des Planungsgebietes. Die nächstgelegene Lizenz grenzt jedoch im Osten an das Planungsgebiet. Es handelt sich um die Lizenz PL1136, die in der APA2021-Lizenzierungsrunde an Equinor Energy AS und PGNiG Upstream Norway AS vergeben wurde. Die Förderlizenz ist bis 2029 gültig. Auf der dänischen Seite der Grenze gibt es mehrere produzierende Felder, darunter das Siri-Feld.

Als die südliche Nordsee II für die Erzeugung erneuerbarer Energien geöffnet wurde, bestand eine der Bedingungen darin, dass eine Lizenz nicht in Gebieten erteilt werden durfte, in denen eine Förderlizenz für Erdöl erteilt worden war, es sei denn, dies wurde in der Förderlizenz mitgeteilt oder es bestand eine Vereinbarung mit dem Inhaber der Förderlizenz.

Mineraliengeschäft

Die südliche Nordsee II gehört nicht zu den Gebieten, die von der norwegischen Schelfdirektion als potenziell wirtschaftlich interessante Lagerstätten von Meeresbodenmineralien ausgewiesen wurden. Daher werden keine weiteren Untersuchungen zu diesem Thema vorgeschlagen.

Tourismus

Die potenziellen Auswirkungen auf den Tourismus wurden in der strategischen Folgenabschätzung für Offshore-Windkraftanlagen [1] bewertet. Für die südliche Nordsee II kam man zu folgendem Schluss:

"Es gibt keine touristischen Aktivitäten in dem Einflussgebiet und es sind auch keine Pläne bekannt, die beginnen [25]. Eine Entwicklung der südlichen Nordsee II wird unbedeutende Auswirkungen auf den Tourismus haben".

Diese Schlussfolgerung ist nach wie vor gültig, so dass keine weiteren Untersuchungen zu diesem Thema vorgeschlagen werden.

3.6.2 Mögliche Auswirkungen

Die Fischereiindustrie

Die Fischereidirektion hält die südliche Nordsee II für eines der am wenigsten konfliktträchtigen Gebiete für Offshore-Windenergie [26]. Aufgrund der Konsultationsergebnisse im Zusammenhang mit der Öffnung der südlichen Nordsee II für die Offshore-Windenergie wurde auch das Planungsgebiet für die Entwicklung gegenüber dem ursprünglichen Vorschlag angepasst, so dass einige Gebiete im Interesse wichtiger Fischbestände und Fischereiinteressen ausgeschlossen wurden.

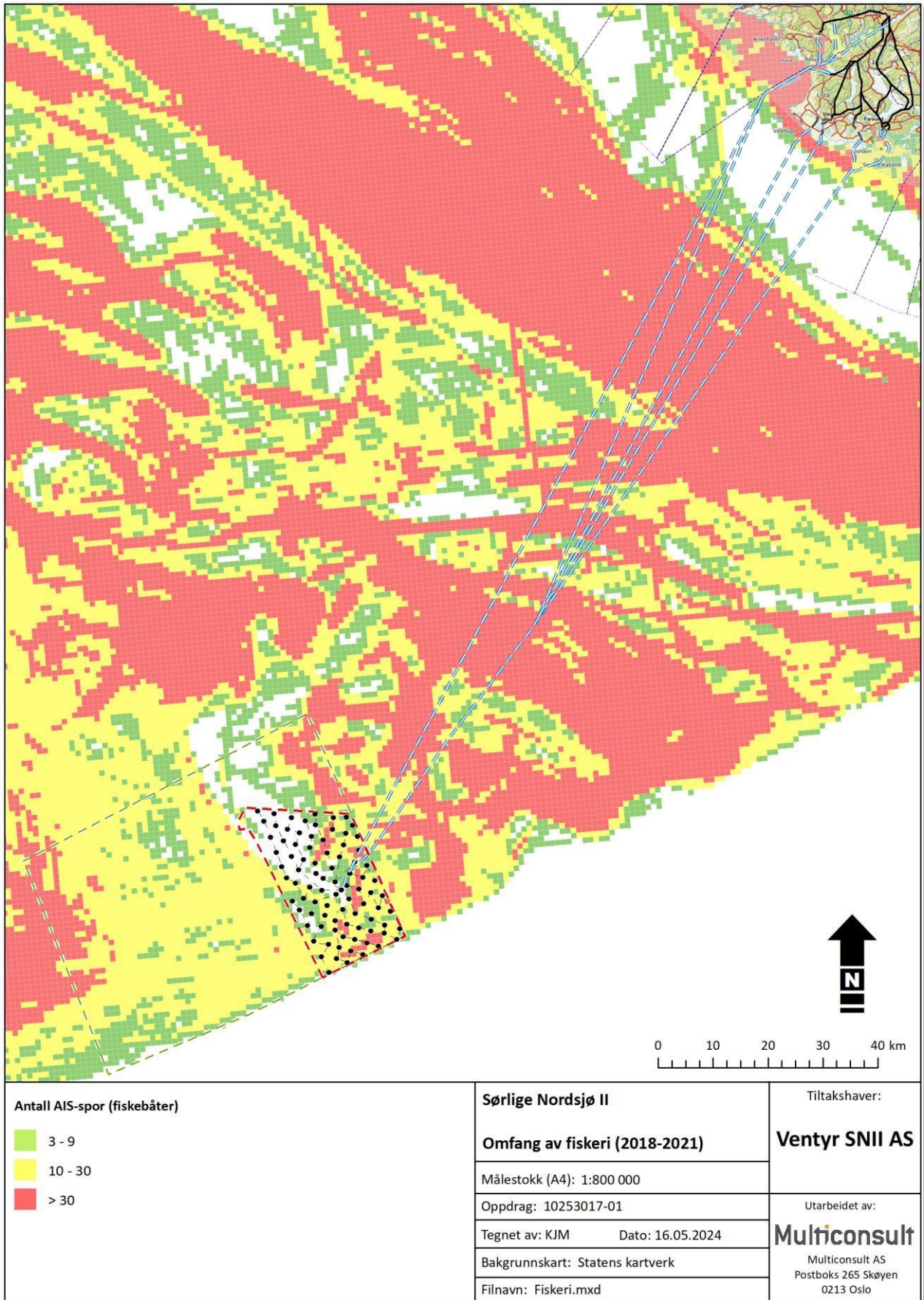


Abbildung 3-4. Umfang der Fischerei im Zeitraum 2018 - 2021. Quelle: Direktion für Fischerei.

Die Tatsache, dass bei der Abgrenzung des Planungsgebietes wichtige Laich- und Fanggebiete berücksichtigt wurden, deutet darauf hin, dass die Auswirkungen auf die Fischbestände und die Fischereiwirtschaft begrenzt sein werden. Die Auswirkungen auf die Fischereiwirtschaft werden davon abhängen, ob die Fischerei innerhalb des Offshore-Windparks erlaubt ist und wenn ja, wie groß der Abstand zwischen den Windturbinen ist und ob das interne Kabelnetz mit Schleppnetzen befahrbar gemacht wird oder nicht. Dies wird im Zusammenhang mit dem Genehmigungsantrag und der Folgenabschätzung weiter untersucht werden.

Das Thema "Fischerei" wird ein separates Kapitel sein.

Die Erdölindustrie

Die Errichtung von Offshore-Windkraftanlagen wird zu einer physischen Inanspruchnahme von Land führen, die die Möglichkeiten zur Nutzung der unterseeischen Öl- und Gasressourcen in diesem Gebiet beeinträchtigen wird. Derzeit gibt es jedoch keine aktiven Lizenzen innerhalb des Planungsgebietes. Diese Thematik soll jedoch im Rahmen des Themas "Erdölinteressen" weiter untersucht werden.

Die Entwicklung des Projekts Südliche Nordsee II könnte zur Elektrifizierung der Erdölanlagen auf dem Ekofisk-Feld oder anderer Projekte und Anlagen in der Nähe beitragen.

3.6.3 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Angeln

Es muss eine Beschreibung der Fischereiinteressen innerhalb des Planungsgebiets und der möglichen Auswirkungen der Maßnahme vorgelegt werden. Es muss festgelegt werden, wie weit die verschiedenen Fischereiaktivitäten von den Windkraftanlagen entfernt sein sollen, wie groß die Ausschlusszone für die Fischerei sein soll und welche Fanggeräte erlaubt sein sollen.

Alle planerischen Anpassungen und Abhilfemaßnahmen, die potenzielle Konflikte verringern können, müssen geprüft werden.

Verfahren:

Vorhandene Unterlagen, einschließlich Fangdaten und Informationen aus automatischen Identifizierungssystemen (AIS-Daten), werden zusammengestellt und durch Kontaktaufnahme mit Fischereibehörden sowie Fischereivereinen und anderen Interessenverbänden ergänzt, um Informationen über aktuelle und mögliche künftige Aktivitäten zu sammeln.

Erdölinteressen

Es ist zu beschreiben, welche Erdölinteressen im Planungsgebiet bestehen, welche Möglichkeiten der CO₂-Speicherung bestehen und welche Auswirkungen die Maßnahme haben kann.

Verfahren:

Informationen müssen bei den zuständigen Behörden sowie bei den einschlägigen Unternehmen und Interessenverbänden eingeholt werden.

Dieses Thema erfordert keinen separaten technischen Bericht in der Folgenabschätzung, sondern wird im Genehmigungsantrag behandelt.

3.7 Unfallrisiko und Notfallvorsorge

3.7.1 Beschreibung des Wissensstandes und der möglichen Auswirkungen

Das Risiko von Unfällen und die Notfallvorsorge sind in Abschnitt 6 des norwegischen Meeresenergiegesetzes als Untersuchungsgegenstand festgelegt.

Das größte Sicherheitsrisiko im Zusammenhang mit dem Ausbau der Windenergie in der südlichen Nordsee II sind Kollisionen zwischen Schiffen und Windkraftanlagen. Die Turbinen werden jedoch auf Seekarten markiert und auf den Radarsystemen der Schiffe deutlich sichtbar sein. Es besteht auch das Risiko, dass Windturbinen ausfallen, weil verschiedene Teile aufgrund von Herstellungsfehlern, Montagefehlern, Verschleiß oder extremen Lastfällen ausfallen. Ein Ausfall kann dazu führen, dass

Ableitung von Ölen, und Turbinenteile wie Flügelmaterial können ins Meer gelangen. Auch Pannen in Umspannwerken können zur Freisetzung verschiedener Ölprodukte und zur Entstehung von Abfällen führen.

Während der Planungs- und Bauphase werden kontinuierlich Risikoanalysen durchgeführt. Eine Gesamtbewertung des Risikos und der Auswirkungen von unerwünschten Zwischenfällen und Unfällen, einschließlich extremer Wetterereignisse und Überlegungen zur Notfallvorsorge, wird in den Genehmigungsantrag und die Folgenabschätzung aufgenommen.

3.7.2 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es muss eine Gesamtbewertung des Risikos und der Auswirkungen unerwünschter Zwischenfälle und Unfälle, einschließlich akuter Verschmutzung und Kollisionen zwischen Schiffen und Windkraftanlagen, vorgenommen werden.

Die Notfallsituation in dem Gebiet muss beschrieben werden, und es müssen Überlegungen zu Notfalleinsätzen bei verschiedenen Zwischenfällen angestellt werden, einschließlich Zwischenfällen in anderen Branchen wie der Schifffahrt oder der Erdölindustrie.

Die Dimensionierung und Lage der Anlagen im Hinblick auf zukünftige Extremwetterereignisse muss beschrieben und bewertet werden.

Verfahren:

Informationen werden eingeholt werden von zuständigen Behörden sowie einschlägigen Unternehmen und Interessenverbände.

Anerkannte Risikobewertungsmethoden müssen gemäß NS IEC 31010 oder gleichwertig angewandt werden.

3.8 Verteidigungsinteressen und Schiffsverkehr

3.8.1 Interessen der Verteidigung

Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Innerhalb oder in der Nähe des Plangebiets gibt es keine Schießstände oder Übungsgebiete. Das Verteidigungsministerium weist jedoch darauf hin, dass die norwegische Luftwaffe plant, einen militärischen Übungsluftraum ohne Schießaktivitäten über dem gesamten Seegebiet der südlichen Nordsee I und II in Richtung der angrenzenden Grenzen zu Dänemark und dem Vereinigten Königreich einzurichten [27]. Auf der dänischen Seite der Grenze verfügt die dänische Luftwaffe über einen bestehenden Übungsraum über Teilen der südlichen Nordsee (TRA North Sea 9).

Mögliche Auswirkungen

Die Entwicklung der Offshore-Windenergie in der südlichen Nordsee II kann sich auf die Pläne der norwegischen Luftwaffe auswirken, einen militärischen Übungsluftraum über diesem Seegebiet einzurichten. Die möglichen Folgen etwaiger Beschränkungen von Trainingsaktivitäten oder besonderer Anforderungen in Bezug auf die Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen müssen weiter untersucht werden.

Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Die Auswirkungen auf die Pläne der Luftwaffe, einen militärischen Übungsluftraum über der südlichen Nordsee einzurichten, werden untersucht.

Verfahren:

Der Bericht wird sich auf vorhandene Unterlagen stützen, darunter Datensätze für die Schieß- und

Übungsplätze der norwegischen Streitkräfte auf See. Die norwegische Behörde für Verteidigungsimmobilien muss für neue und aktualisierte Erkenntnisse kontaktiert werden.

Dieses Thema erfordert keinen separaten technischen Bericht in der Folgenabschätzung, sondern muss im Genehmigungsantrag behandelt werden.

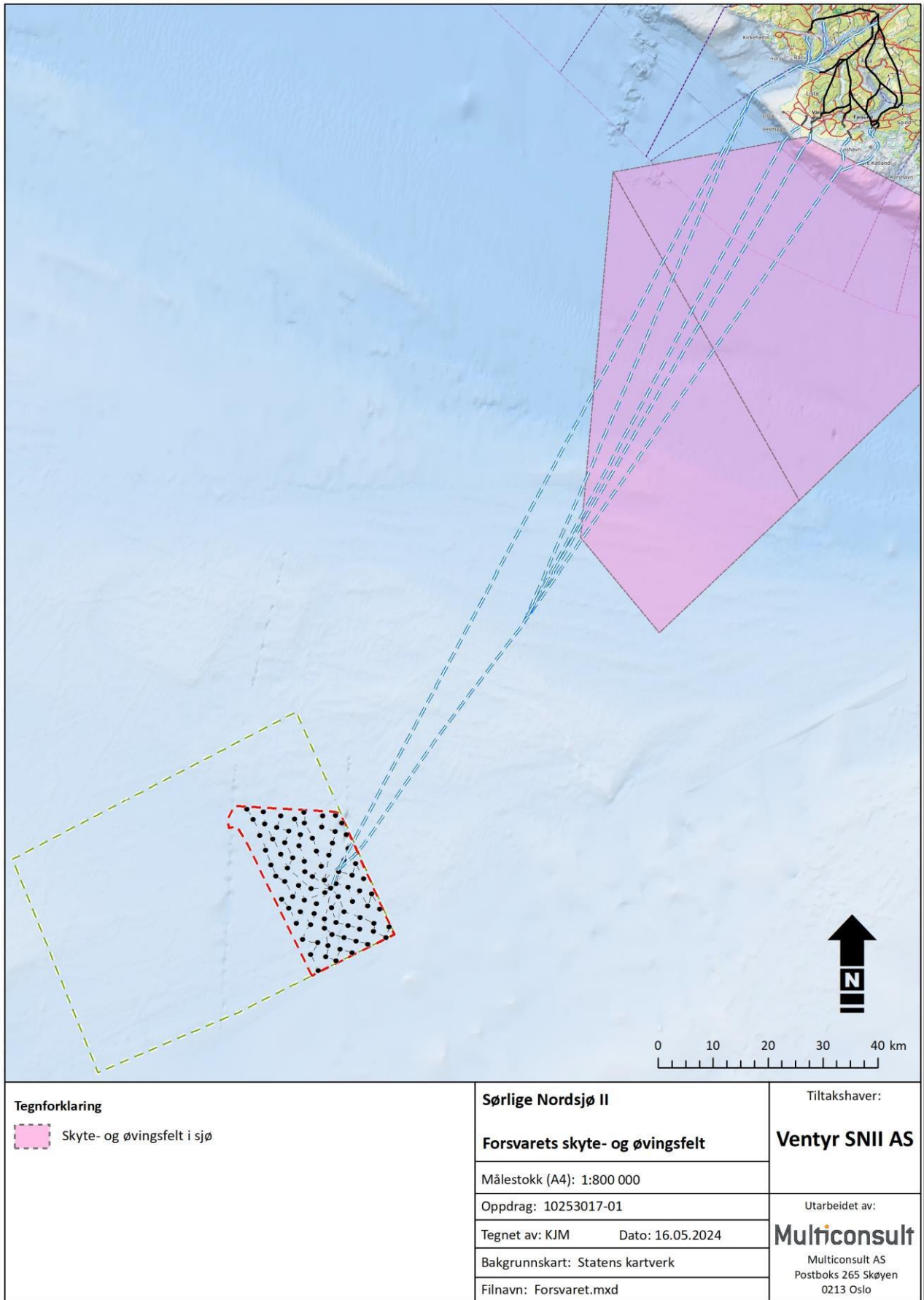


Abbildung 3-5. Die Schieß- und Übungsplätze des norwegischen Verteidigungsministeriums auf dem Meer.

3.8.2 Schiffsverkehr

Beschreibung der aktuellen Situation und des Wissensstandes

Das satellitengestützte automatische Identifizierungssystem (AIS) ist für Handelsschiffe und Fischereifahrzeuge mit einer Länge von bis zu 15 Metern vorgeschrieben. Viele Schiffe unter 15 Metern Länge nutzen es aus Sicherheitsgründen auch freiwillig. Es liefert detaillierte Bilder vom Schiffsverkehr in diesem Teil der Nordsee (Abbildung 3-6).

Die Verkehrsdichte in der südlichen Nordsee II ist eine der höchsten in den untersuchten Gebieten, was die Anzahl der Registrierungen, die zurückgelegte Entfernung und die Betriebsstunden betrifft. Die AIS-Registrierungen zeigen, dass das Gebiet von Schiffen aller Kategorien befahren wird. Bei mehr als 20 % der registrierten Schiffe handelt es sich um Schiffe mit mehr als 5000 Bruttotonnen.

Es gibt keine Fahrrinne durch die südliche Nordsee II, und das Untersuchungsgebiet liegt weit entfernt vom Traffic Separation System (TSS) entlang der Westküste Norwegens. Der Verkehr, der das TSS außerhalb von Stavanger verlässt, geht natürlich weiter zum Festland oder weiter nach Süden, in die Mitte und tangiert die südliche Nordsee I und II. Dasselbe gilt für den Verkehr aus dem Süden, der in die Verkehrstrennungszone vor Stavanger einfährt. Die Fischereitätigkeit in diesem Gebiet wird durch größere Fischereifahrzeuge geprägt sein, da die Gebiete weit draußen auf dem Meer liegen.

Die südliche Nordsee II verfügt über eine Stückgutroute zwischen dem Ostseeraum und Newcastle, die durch das Gebiet führt. Auf dieser Route verkehren überwiegend Schiffe mit 1000-5000 Bruttotonnen. Die Wahl der Route wird in erster Linie durch die kürzeste/schnellste Strecke zwischen dem Ostseeraum und Newcastle und teilweise durch die Erdölindustrie bestimmt. Der erwartete Übergang von der Öl- zur Gasförderung in den Feldern südlich der Nordsee lässt für die nächsten Jahre einen leichten Rückgang des erdölbezogenen Verkehrs erwarten, der jedoch durch einen allgemeinen Anstieg in anderen Verkehrssegmenten ausgeglichen werden dürfte.

Mögliche Auswirkungen

Auf die möglichen Auswirkungen auf den Schiffsverkehr hat der NVE in der strategischen Folgenabschätzung für die Offshore-Windenergie wie folgt hingewiesen [1]:

Die norwegische Küstenverwaltung hält es für möglich, dass sich der Schiffsverkehr ohne übermäßigen Zeit- und Treibstoffaufwand an eine potenzielle Windkraftanlage im Untersuchungsgebiet anpassen kann.

Eine Entwicklung könnte dazu führen, dass ein erheblicher Teil des Schiffsverkehrs in diesem Gebiet seine Routenwahl anpassen oder ändern muss. Obwohl das Verkehrsbild betroffen ist, hält die norwegische Küstenverwaltung eine Verlagerung der Verkehrsströme für möglich. Dies ist nicht mit höheren Kosten verbunden, als durch die Erfordernisse eines effizienten Seeverkehrs gerechtfertigt werden können. Allerdings kann eine Entwicklung dazu führen, dass eine neue und/oder geänderte Kennzeichnung in dem Gebiet erforderlich wird."

Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Der Schiffsverkehr in dem Gebiet wird beschrieben, und die Auswirkungen der Offshore-Windkraftanlagen auf die Schifffahrt und den Schiffsverkehr werden bewertet, einschließlich der Folgen einer längeren Fahrstrecke und der Sicherheit auf See.

Verfahren:

Der Bericht wird sich auf vorhandene Unterlagen stützen, z. B. aus Kystdatahuset und Kystinfo sowie auf AIS-Daten.

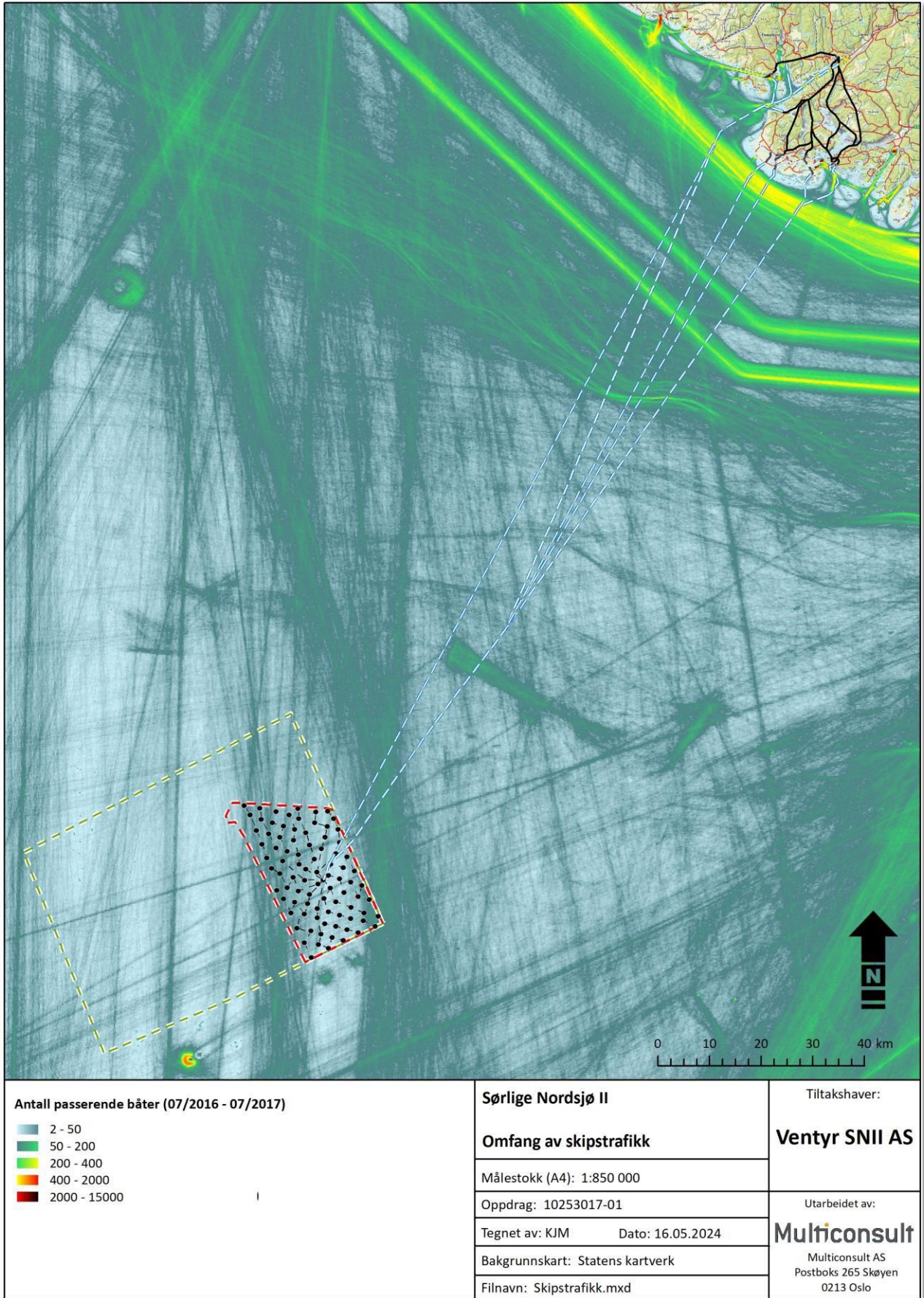


Abbildung 3-6. Volumen des Schiffsverkehrs. Quelle: Kystverket.

3.9 Mögliche Auswirkungen auf Ökosystemleistungen

Mögliche Auswirkungen auf die Ökosystemleistungen werden in Abschnitt 6 des norwegischen Meeresenergiegesetzes als eigenes Thema aufgeführt. Ökosystemleistungen beschreiben alle Güter und Dienstleistungen, die wir von der Natur erhalten. Es ist üblich, die Ökosystemleistungen in vier Bereiche zu unterteilen [28]:

1. Grundlegende Lebensprozesse (unterstützende Leistungen) sind die grundlegenden Lebensprozesse, die "vorhanden" sein müssen, damit Ökosysteme andere Leistungen erbringen können. Im Ozean sind die Primärproduktion, der Nährstoffkreislauf und die Sedimentbildung Beispiele für Prozesse, die die Grundlage für alle anderen Ökosystemleistungen bilden.
2. Bereitstellungsdienste (Produktionsdienste) sind die physischen Produkte, die wir aus der Natur erhalten, z. B. Lebensmittel wie Fisch und Schalentiere oder Zusatzstoffe wie Alginat.
3. Regelungsleistungen sind der Beitrag der Natur zu einer sicheren und gesunden Umwelt. Dazu gehören Ökosystemleistungen, die nicht verbraucht werden, aber dennoch das Wohlergehen und den Handlungsspielraum der Gesellschaft beeinflussen. Beispiele hierfür sind die Klimaregulierung, der Abbau von Abfällen und der Schutz vor extremen Wetterbedingungen.
4. Erlebnis- und Wissensleistungen (kulturelle Leistungen) sind das, was die Natur auf andere Weise beiträgt und was uns unter anderem Wohlbefinden und Wohlergehen verschafft. Zum Beispiel ist das Meer eine wichtige Quelle für Erholung, Leben im Freien, Wissen und Lernen.

Die Fischerei und die sonstige Nutzung der Meeresressourcen ist eine wichtige Ökosystemleistung im Zusammenhang mit dem Meeresgebiet der südlichen Nordsee II. Allerdings wird die Fischerei als separates Thema behandelt, so dass es nicht naheliegend ist, sie auch als Ökosystemdienstleistung zu untersuchen.

Von den anderen Ökosystemleistungen ist die Nordsee, wie alle anderen Ozeane auch, Teil der grundlegenden Lebensprozesse und regulierenden Leistungen. Die diesbezüglichen Ökosystemleistungen werden im Rahmen der Biodiversitätsthemen behandelt.

Wir können nicht erkennen, dass es andere Ökosystemleistungen gibt, die untersucht werden sollten, und schlagen daher keine weiteren Untersuchungen zu diesem Thema vor. Dies steht auch im Einklang mit dem Handbuch der norwegischen Umweltbehörde zur Folgenabschätzung (M-1941), in dem Ökosystemleistungen nicht als eigenständiges Thema beschrieben werden, sondern unter anderen Themen (vor allem Biodiversität) behandelt werden.

3.10 Leben im Freien

Die strategische Folgenabschätzung für Offshore-Windkraftanlagen [1] kam zu dem Schluss, dass die Meeresgebiete der südlichen Nordsee II wenig genutzt werden und keinen signifikanten Wert für die Erholung im Freien haben [25]. Die Einschätzung der NVE aus dem Jahr 2012 wird auch für das Planungsgebiet im Jahr 2024 als ausreichend angesehen, weshalb keine weiteren Untersuchungen zum Thema Erholung im Freien vorgeschlagen werden.

3.11 Verschmutzung von Meer, Luft, Boden und Lärm

Die Verschmutzung des Meeres, der Luft, des Bodens und des Lärms (vgl. Abschnitt 6 des Hafenergiegesetzes) wird in dem Kapitel über "Bodenbedingungen und aquatische Umwelt" oben. Es wird vorgeschlagen, diese Themen unter dem Thema zu untersuchen "Bodenbeschaffenheit und Verschmutzung" (siehe Abschnitt 3.2.3).

3.12 Klima

3.12.1 Beschreibung des Wissensstandes und der möglichen Auswirkungen

Dieses Thema betrifft vor allem die Treibhausgasemissionen. Wetter, Wind und andere klimatische Bedingungen sind natürlich ein wichtiger Bestandteil dieses Projekts, weil es den Wind zur Energieerzeugung nutzt und weil die Kenntnis der äußeren Bedingungen für die Planung, Dimensionierung und Sicherung der Anlage sehr wichtig ist.

Obwohl die Offshore-Windenergie erneuerbare und klimafreundliche Energie liefert, sind mit dem Bau, dem Betrieb und der eventuellen Stilllegung eines Windparks auch Klimaauswirkungen verbunden. Eine Reihe von Aktivitäten wird während des Lebenszyklus der Anlage zu Treibhausgasemissionen beitragen, darunter die Herstellung von Materialien, der Transport, die Installation, die Wartung, der Rückbau und der Materialumschlag.

Die Emission von Treibhausgasen während der Lebensdauer einer Anlage wird mithilfe einer Lebenszyklusanalyse (LCA) bewertet. Eine Lebenszyklusanalyse der Treibhausgasemissionen für einen Windpark umfasst die gesamte Infrastruktur und alle Phasen des Projekts. Die Turbinenfundamente und die Windturbinen selbst tragen in der Regel am meisten zu den Treibhausgasemissionen bei, aber auch die Herstellung der Rotorblätter, die Unterseekabel und verschiedene Tätigkeiten auf See (Installation, Wartung usw.) tragen zu den Emissionen bei. Der Großteil der Emissionen fällt in der Bauphase an, aber auch bei der Herstellung von Materialien und Ausrüstungen. Je nach Turbinenkonzept, Standort und Wetterbedingungen kann es jedoch große Unterschiede zwischen verschiedenen Projekten geben [29] [30] [31].

Stahl ist das Material, das am meisten zu den Emissionen der Windturbinen selbst beiträgt, während der Turm das Bauteil ist, das die meisten Treibhausgasemissionen aus Materialien erzeugt, gefolgt von den Rotorblättern und der Gondel (dem Turbinengehäuse mit Generator, Getriebe und Antriebsstrang). Andere Komponenten der Anlage tragen ebenfalls dazu bei, z. B. Umspannwerke und Seekabel. Treibhausgasemissionen sind auch mit dem Betrieb und der Wartung der Anlage verbunden, insbesondere im Zusammenhang mit dem Hubschraubertransport, dem Austausch von Teilen usw. Die Verwendung von Recycling-Materialien in den Rotorblättern beispielsweise wird dazu beitragen, die Gesamtemissionen zu verringern.

Offshore-Schaltanlagen sind in der Regel gasisoliert (GIS), da sie kompakt gebaut werden müssen. Das Gas in solchen Anlagen, SF₆, ist ein hochwirksames Treibhausgas, weshalb strenge Qualitätsanforderungen an die Herstellung, Installation und Wartung solcher Anlagen gestellt werden. Die EU wird die Verwendung von SF₆ in Schaltanlagen ab 2030 verbieten. Kommerziell verfügbare Alternativen zu SF₆ werden in späteren Phasen des Projekts eingehender bewertet, und im Zusammenhang mit dem Genehmigungsantrag und der Folgenabschätzung wird eine Treibhausgasbilanz für die gesamte Entwicklung erstellt.

3.12.2 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Für die Windkraftanlage und die zugehörige Infrastruktur muss eine Treibhausgasbilanz erstellt werden. Die Treibhausgasbilanz muss anhand einer Lebenszyklusanalyse (LCA) erstellt werden und den gesamten Lebenszyklus sowie direkte und indirekte Emissionen umfassen. Die Treibhausgasbilanz wird verwendet, um den Bedarf an Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgase zu ermitteln und den Beitrag zu den gesamten Treibhausgasemissionen zu berechnen.

Verfahren:

Die Untersuchung wird durchgeführt in Übereinstimmung nach dem Leitfaden der norwegischen Umweltbehörde Leitfaden M-1941 für die Bewertung der Auswirkungen von Treibhausgasemissionen.

Die folgenden Lebenszyklusphasen sind einzubeziehen:

- Materialproduktion (A1-A3)
- Materialtransport (A4)
- Entwicklung (A5)
- Direkte Emissionen in der Betriebsphase (B1)
- Wartung (B2)
- Ersetzungen (B4)
- Energieverbrauch im Betrieb (B6)
- Transport im Betrieb (B8)
- Stilllegung und Entsorgung (C1-C4)

Der Analysezeitraum entspricht der Genehmigungsdauer oder der angenommenen Lebensdauer der Anlage, und die Berechnungen werden auf der Grundlage der Normen für die Ökobilanz (ISO 14044 und ISO 14040) und unter Verwendung anerkannter Software und Datenbanken wie SimaPro und Ecoinvent, One Click LCA und VegLCA durchgeführt.

3.13 Luftfahrt

3.13.1 Beschreibung des Wissensstandes und der möglichen Auswirkungen

Windturbinen können potenziell Radar-, Navigations- und Kommunikationseinrichtungen für die Luftfahrt beeinträchtigen. Eine Windturbine ist auch ein Hindernis für die Luftfahrt, das ein Kollisionsrisiko für die Luftfahrt darstellt. Das Kollisionsrisiko wird jedoch durch die Kennzeichnung von Windenergieanlagen gemäß den *Verordnungen über die Meldung, Registrierung und Kennzeichnung von Hindernissen für die Luftfahrt* sowie durch die Meldung an die norwegische Kartierungsbehörde und die Eintragung in die Luftfahrtskarten erheblich verringert.

Auf der Grundlage von Beiträgen von Avinor [32] kam die strategische Folgenabschätzung für die Offshore-Windenergie zu dem Schluss, dass die Entwicklung von Windparks in der südlichen Nordsee II keine Auswirkungen auf die zivile Luftfahrt haben wird [1]. Die Einschätzung der NVE aus dem Jahr 2012 ist für das Planungsgebiet im Jahr 2024 wahrscheinlich immer noch gültig, aber es wird vorgeschlagen, das Thema dennoch zu untersuchen und im Genehmigungsantrag und in der Folgenabschätzung zu behandeln.

3.13.2 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es wird geprüft, ob der Windpark ein Hindernis für die Luftfahrt darstellt, insbesondere für niedrig fliegende Flugzeuge und Hubschrauber.

Verfahren:

Die norwegische Behörde für Verteidigungsimmobilien und Avinor AS, Abteilung Flugsicherung, sollten kontaktiert werden, um die Maßnahme zu bewerten. Die zuständigen Betreiber von niedrig fliegenden Flugzeugen und Hubschraubern sollten ebenfalls kontaktiert werden.

Dieses Thema erfordert keinen separaten technischen Bericht in der Folgenabschätzung, sondern muss im Genehmigungsantrag behandelt werden.

3.14 Wirtschaft und Beschäftigung

3.14.1 Beschreibung des Wissensstandes und der möglichen Auswirkungen

Die Erfahrungen aus etablierten Onshore-Windparks zeigen, dass die Entwicklung und der Betrieb von Windkraftanlagen positive Auswirkungen auf die lokale und regionale Wirtschaft haben [33] [34]. Lokale Unternehmen waren an der Bauphase beteiligt, und in der Betriebsphase der Windparks wurden lokale Arbeitsplätze geschaffen. Mehrere norwegische Gemeinden erhalten von den Windparks Grundsteuern und die Landbesitzer und Genehmigungsinhaber einen finanziellen Ausgleich für die Nutzung ihres Eigentums.

Von Offshore-Windparks sind etwas weniger positive lokale Auswirkungen zu erwarten, da viele der Komponenten wahrscheinlich im Ausland hergestellt und zur Montage nach Norwegen verschifft werden, bevor sie aufs Meer hinaus transportiert werden. Es werden jedoch Anstrengungen unternommen, um norwegische Lieferanten von Turbinenfundamenten zu nutzen, und es wird eine Menge Aktivitäten im Zusammenhang mit der Vormontage der Turbinen in Norwegen geben.

Hafenanlagen und Ausrüstungslieferungen

In der Betriebsphase werden lokale Arbeitsplätze in den Bereichen Logistik, Betrieb und Wartung geschaffen. Erfahrungen aus dem Ausland zeigen, dass die Offshore-Windindustrie älteren Häfen wie Oostende (Belgien), Helgoland und Mukran (Deutschland) neues Leben eingehaucht hat.

Die Auswirkungen auf Beschäftigung und Wertschöpfung wurden in der strategischen Folgenabschätzung für die Offshore-Windenergie [1] erörtert:

"Es wird davon ausgegangen, dass die regionale Wertschöpfung und Beschäftigung durch die Entwicklung von Offshore-Windkraftanlagen im Untersuchungsgebiet Südliche Nordsee II in der Wirtschaftsregion Flekkefjord entsteht. Die Wirtschaftsregionen wurden auf der Grundlage der Nähe zu den verschiedenen Untersuchungsgebieten sowie der Netzanbindung und des Zugangs zu den Häfen ausgewählt [35]. In Flekkefjord gibt es viele Unternehmen aus Branchen, die die Offshore-Windindustrie bei der Entwicklung und Planung von Windturbinen und Fundamenten, in der Bauphase und in der Entsorgungsphase beliefern [35]."

Die gesamte potenzielle nationale Wertschöpfung aus der südlichen Nordsee II wird auf rund 63 Mio. NOK pro MW über die Lebensdauer der Windkraftanlage geschätzt [35]. Im Vergleich zu den anderen Untersuchungsgebieten ist dies ein hoher Wert. Das Potenzial für die regionale Wertschöpfung wird auf rund 21 Mio. NOK pro MW während der Lebensdauer der Windkraftanlage geschätzt. Wenn in der südlichen Nordsee II ein Windkraftwerk mit einer Leistung von 1.000 MW errichtet wird, werden über einen Zeitraum von 25 Jahren schätzungsweise rund 85.000 Mannjahre benötigt [35]. Der größte Teil des Bedarfs wird in der Bauphase anfallen. Es wurde auch geschätzt, dass etwa 11 Prozent der Beschäftigten in Flekkefjord in der Offshore-Windindustrie arbeiten könnten, wenn ein Windkraftwerk errichtet wird."

Ventyr plant, die bestehenden Häfen zu nutzen, die bereits von seinem strategischen Partner NorSea Group betrieben werden. Die Häfen in Espevik in der Kommune Tysvær oder Jelsa in der Kommune Suldal werden für den Bedarf an Installationshäfen umgebaut, während der Hafen Risavika in Tananger in der Kommune Sola für den Betrieb und die Instandhaltung genutzt werden soll. Die Investitionen, die zur Bewältigung einer Entwicklung dieser Größenordnung erforderlich sind, könnten erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaft auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene haben.

Die Einschätzung der NVE aus dem Jahr 2012 muss mit neuen Zahlen auf der Grundlage der spezifischen Entwicklungspläne für die südliche Nordsee II aktualisiert werden. Es wird vorgeschlagen, das Thema "Wirtschaft und Beschäftigung" in den Genehmigungsantrag und die Folgenabschätzung sowohl für die Windkraftanlage als auch für die Stromübertragung an Land aufzunehmen.

3.14.2 Vorschlag für ein Untersuchungsprogramm

Es ist zu beschreiben, wie sich die Maßnahme, einschließlich der damit verbundenen Aktivitäten auf dem Land, auf die lokale, regionale und nationale Wirtschaft und Industrie auswirken kann, einschließlich der Beschäftigung und Wertschöpfung. Die Auswirkungen müssen so weit wie möglich quantifiziert werden.

Verfahren:

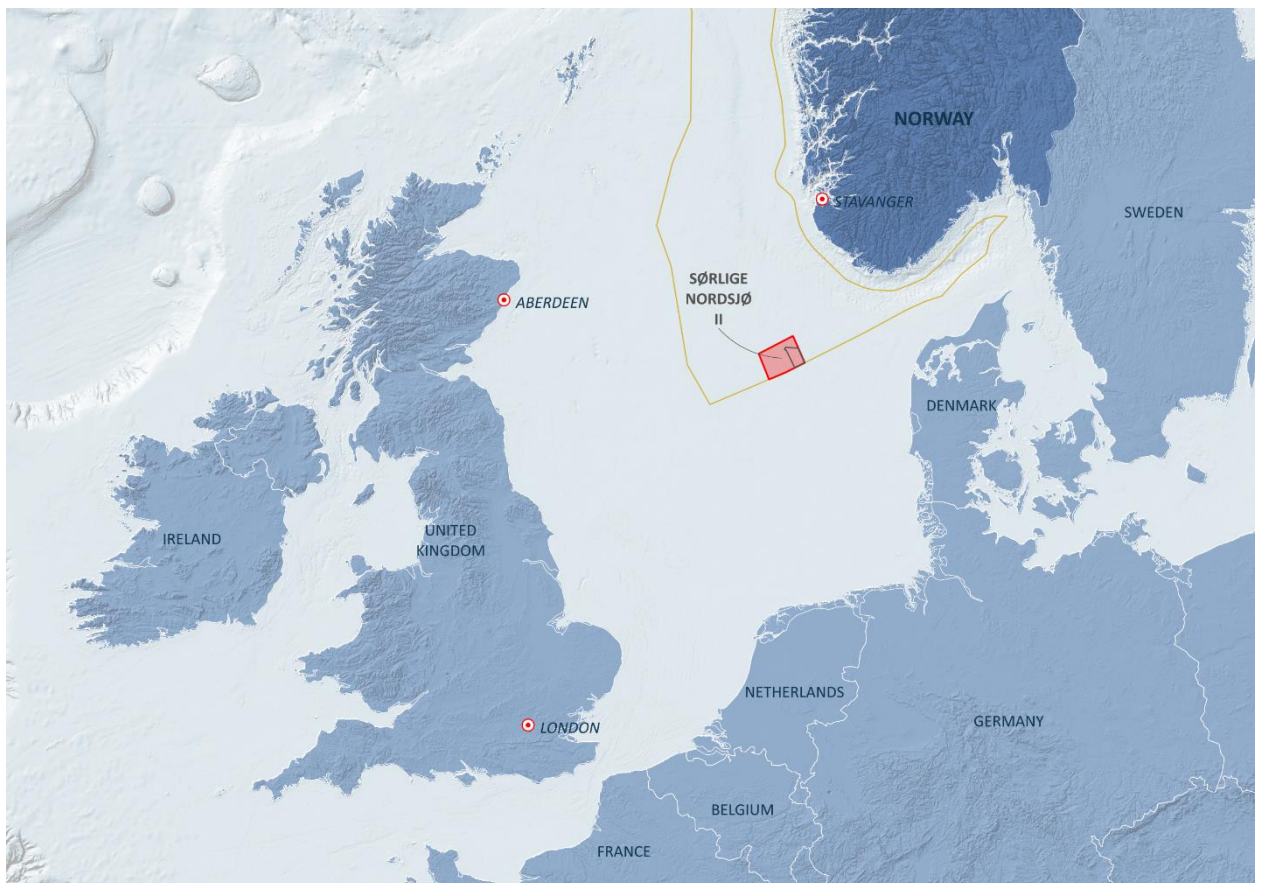
Informationen müssen bei den zuständigen Behörden und Interessenverbänden eingeholt werden

4. Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen

Das Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen ("Espoo-Konvention") ist ein Umweltschutzübereinkommen für Europa, Kanada und die Vereinigten Staaten, das sich auf die Zusammenarbeit zur Vermeidung grenzüberschreitender Umweltauswirkungen erstreckt.

Gemäß Artikel 3 und Anhang I des Espoo-Übereinkommens gehören "Großanlagen zur Nutzung der Windenergie für die Energieerzeugung ("Windparks)" zu den geplanten Tätigkeiten, die möglicherweise eine erhebliche nachteilige grenzüberschreitende Auswirkung haben, die allen anderen Parteien, die von dieser Tätigkeit betroffen sein könnten (d. h. anderen Ländern), mitzuteilen ist. Die betroffenen Parteien werden aufgefordert, sich am Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu beteiligen.

Das Konzessionsgebiet mit einer Fläche von rund 513 Quadratkilometern befindet sich in der Nordsee vor der norwegischen Küste, nahe der Grenze der dänischen AWZ. Es befindet sich in ca. 175 km Entfernung von der dänischen Küste, ca. 280 km von der deutschen Küste, ca. 370 km von der niederländischen Küste und ca. 430 km von der Küste des Vereinigten Königreichs.



Soweit überhaupt grenzüberschreitende Auswirkungen zu besorgen sind, werden diese hier dargestellt.

Insgesamt gehen wir zusammenfassend davon aus, dass die durch die geplante Tätigkeit innerhalb der norwegischen AWZ verursachten Auswirkungen insgesamt nur sehr begrenzt sein werden. In Folge dessen erwarten wir nur sehr begrenzte grenzüberschreitende Auswirkungen.

4.1 Vögel

Da bestimmte Vogelarten extrem große Gebiete überfliegen und somit in die Meeresgebiete und -zonen mehrerer Länder gelangen, können die in Abschnitt 3.4.1 beschriebenen potenziellen Auswirkungen auf Vögel eine grenzüberschreitende Wirkung haben.

Die strategische Folgenabschätzung für Offshore-Windkraftanlagen kam zu dem Ergebnis, dass das Gebiet um die südliche Nordsee II eines der am wenigsten konflikträchtigen Gebiete für die Entwicklung groß angelegter Offshore-Windkraftanlagen ist, da die Dichte von Seevögeln hier relativ gering ist. Daher kann von einer nur geringen Auswirkung auf den Vogelzug ausgegangen werden. Vor diesem Hintergrund gehen wir davon aus, dass auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen begrenzt sein werden.

Die zu erwartenden Auswirkungen auf See- und Zugvögel werden im Genehmigungsverfahren und in der dafür erforderlichen Folgenabschätzung näher untersucht und im Detail beschrieben.

4.2 Fledermäuse

Es gibt derzeit nur wenige Informationen über das Vorkommen und Verhalten von Fledermäusen im Gebiet des geplanten Offshore-Windparks. Die in Abschnitt 3.4.2 beschriebenen möglichen Auswirkungen auf Fledermäuse sind angesichts des begrenzten Kenntnisstandes sehr unsicher.

Die Auswirkungen der Erschließung der südlichen Nordsee II auf Fledermäuse werden im Genehmigungsverfahren und in der Folgenabschätzung näher untersucht und im Detail beschrieben.

4.3 Fische, Meeressäuger und benthische Lebensformen

Wie in Abschnitt 3.4.3 beschrieben, gehört die südliche Nordsee II zum Verbreitungsgebiet mehrerer Meeressäugerarten, darunter Haie, Seehunde, Schweinswale, Weißschnauzendelfine und Zwergwale. Auch Pottwale, Schwertwale und Finnwale können in diesem Teil der Nordsee vorkommen.

Die relativ flachen Gebiete der südlichen Nordsee II sind auch Teil des Verbreitungsgebiets mehrerer Fischarten, darunter Laichgebiete für Sandaal und Makrele. Zu den weiteren Arten, die in diesen Gewässern vorkommen, gehören weit verbreitete und sehr mobile Fischarten wie Hering, Kabeljau, Wittling, Sprotte und Stöcker, während die Grundfischfauna Schellfisch, Scholle, Seeszunge, Knurrhahn und Skulpte umfasst. Das Laichgebiet der Makrele erstreckt sich über große Teile der Nordsee und des Skagerrak, von denen die südliche Nordsee II nur einen kleinen Teil ausmacht.

Es wird erwartet, dass die benthische Fauna hauptsächlich aus Arten besteht, die in und auf den vorhandenen Weichsedimenten leben.

Im Rahmen der raumordnerischen Festlegung von Gebieten für die Offshore Windenergie hat die norwegische Regierung das Vorkommen von Fischen, Meeressäugern und benthischen Lebensformen bereits berücksichtigt und das Gebiet z. B. so angepasst, dass es die bekannten Laichgebiete des Sandaals, die zum besonders wertvollen und gefährdeten Gebiet (SVO) "Tobisfelt sør" gehören, nicht beeinträchtigt.

Die Auswirkungen auf Meeressäuger, Fische und benthische Lebensformen werden im Genehmigungsverfahren und in der Folgenabschätzung näher untersucht und im Detail beschrieben.

4.4 Fischerei

Nach Ansicht der Norwegischen Fischereidirektion ist die Offshore Windfläche südliche Nordsee II eines der am wenigsten mit potentiellen Konflikten behaftete Gebiet was die Interessen der Fischerei betrifft.

Auf der Grundlage der durchgeführten Konsultation im Zusammenhang mit der geplanten Ausweisung der Fläche südliche Nordsee II für Offshore-Windenergie wurden die Belange der Fischerei berücksichtigt. So wurde die Fläche gegenüber der ursprünglich verschlagenen Lage und Größe angepasst, so dass einige Gebiete im Interesse wichtiger Fischbestände und Fischereiiinteressen ausgeschlossen wurden.

Wir gehen daher davon aus, dass auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Fischerei begrenzt sind.

Es wird auf die entsprechenden Kapitel über Fischerei in diesem Notifizierungsdokument verwiesen.

4.5 Schifffahrt

Die in Abschnitt 3.8.2 dargelegten potenziellen Auswirkungen auf den Schiffsverkehr werden grenzüberschreitende Effekte haben. Diese Auswirkungen wurden bereits von der NVE in ihrer strategischen Folgenabschätzung im Zusammenhang mit der Festlegung der Fläche südliche Nordsee II ermittelt und berücksichtigt. Insbesondere wurde als mögliche grenzüberschreitende Auswirkung festgestellt, dass:

"Die südliche Nordsee II verfügt über eine Stückgutroute zwischen dem Ostseeraum und Newcastle, die quer durch das Gebiet führt. Auf dieser Route verkehren überwiegend Schiffe mit 1000-5000 Bruttotonnen. Die Wahl der Route wird in erster Linie durch die kürzeste/schnellste Strecke zwischen dem Ostseeraum und Newcastle und teilweise durch die Erdölindustrie bestimmt. Der zu erwartende Übergang von der Öl- zur Gasförderung in den Feldern südlich der Nordsee lässt in den nächsten Jahren einen leichten Rückgang des erdölbezogenen Verkehrs erwarten, der jedoch durch einen allgemeinen Anstieg in anderen Verkehrssegmenten ausgeglichen werden dürfte."

Dennoch kam die norwegische Küstenverwaltung zu dem Schluss, dass es für den Schiffsverkehr möglich ist, die für Offshore Windenergie vorgesehene Fläche zu umfahren, ohne unverhältnismäßige Zeitverluste und/oder Treibstoffkostenanstiege zu erleiden.

Der Schiffsverkehr in dem Gebiet wird beschrieben, und die Auswirkungen der Offshore-Windkraftanlagen auf die Schifffahrt und den Schiffsverkehr werden bewertet, einschließlich der Sicherheit auf See.

4.6 Luftverkehr

Die strategische Verträglichkeitsprüfung für Offshore-Windkraftanlagen im Jahr 2012 kam auf der Grundlage von Beiträgen von Avinor zu dem Schluss, dass die Entwicklung von Windkraftanlagen auf der Fläche südliche Nordsee II keine Auswirkungen auf die zivile Luftfahrt haben wird. Ventyr ist der Ansicht, dass die Einschätzung der NVE aus dem Jahr 2012 für das Planungsgebiet im Jahr 2024 weiterhin gültig ist. Etwaige Auswirkungen werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens und der Umweltverträglichkeitsprüfung näher beschrieben und erläutert.

4.7 Militärische Bereiche

Innerhalb oder in der Nähe des Plangebiets befinden sich keine Schieß- oder Übungsgebiete der Landes- und Bündnisverteidigung.

In der dänischen Seite AWZ verfügt die dänische Luftwaffe über ein bestehendes Übungsgebiet über Teilen der südlichen Nordsee (TRA North Sea 9).

Die Anlagen werden gemäß den internationalen Vorschriften als Hindernisse gekennzeichnet. Eine Folgenabschätzung wird Teil des Genehmigungsverfahrens sein.

4.8 Die Erdölindustrie

Die ausgewiesene Fläche befindet sich in einem ausgedehnten Erdölreservoir mit einer gut entwickelten Infrastruktur und einer guten Abdeckung mit seismischen Daten. Für große Teile des Gebiets der südlichen Nordsee wurden bereits mehrfach Förderlizenzen erteilt, und die Koexistenz mit diesen Projekten ist eine Hauptforderung von Ventyr und der norwegischen Regierung. Darüber hinaus könnte die Erschließung der südlichen Nordsee II zur Elektrifizierung von nahe gelegenen Projekten und Anlagen beitragen.

Die Auswirkungen auf die Erdölindustrie werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens und der Folgenabschätzung weiter untersucht.

REFERENZEN

1. NVE (2012). Offshore-Windenergie. Strategic impact assessment. Report no. 47-12. 404 s.
2. Haberlin, D., Cohuo, A. & Doyle, T. K. (2022). Ökosystemvorteile der schwimmenden Offshore-Windkraft. Cork: MaREI - Science Foundation Ireland Centre for Energy, Climate and Marine, University College Cork.
3. Os, K. & Lindblom, I. (2012). Technischer Bericht für die strategische Folgenabschätzung der Offshore-Erzeugung erneuerbarer Energien - kulturelles Erbe und kulturelle Umwelt. NVE report 47.
4. Glørstad, H. & Kvalø, F. (2012). Norwegisches Schifffahrtsmuseum - Archäologischer Bericht 2012. Bericht Offshore Wind - Paläogeographie und Archäologie. Norwegisches Schifffahrtsmuseum 2012.
5. Kartveit, K.H., Bøe, R., Thorsnes, T. & Skjefstad, J. (2024). Fertigstellung von Southern North Sea II und Vestavind B. <https://www.mareano.no/nyheter/nyheter-2024/toktavslutning-sorlige-nordsjo-ii-og-vestavind-b>
6. Bjørnstad, K.L. (2010). Visuelle Auswirkungen von Offshore-Windturbinen. Bericht Nr. 10-226-1. Ask Consultancy für NVE. Juli 2010.
7. Croxall, J.P., Butchart, S.H., Lascelles, B., Stattersfield, A.J., Sullivan, B., Symes, A. & Taylor, P. (2012). Schutzstatus, Bedrohungen und vorrangige Maßnahmen für Seevögel: eine globale Bewertung. *Bird Conservation International* 22(1): 1-34.
8. Paleczny, M., Hammill, E., Karpouzi, V. & Pauly, D. (2015). Bevölkerungsentwicklung der Weltbevölkerung überwachte Seevögel, 1950-2010. *PLoS one* 10(6): e0129342.
9. Anker-Nilssen, T., Barrett, R., Lorentsen, S., Strøm, H., Bustnes, J., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Erikstad, K., Fauchald, P. & Hanssen, S. (2015). "SEAPOPOP. The first ten years. Key document 2005-2014." SEAPOPOP, Norwegian Institute for Nature Research, Norwegian Polar Institute & Tromsø Museum-Universitetsmuseet. Trondheim, Tromsø.
10. Artsdatabanken (2021). Norwegian Red List for Species 2021. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>.
11. Alerstam, T. (1990). Vogelzug. Cambridge University Press.
12. Meltofte, H., Durinck, J, Jakobsen, B., Nordstrøm, C. & Rigét, F.F. (2019). Trends in den Herbstdurchzugszahlen von arktischen und borealen Watvögeln in Westdänemark 1964-2017 als Beitrag zu den Populationstrends am East Atlantic Flyway. *Ardea* 107(2): 197-211.
13. Lorentsen, S.H., Christensen-Dalsgaard, S., Follestad, A., Langset, M., May, R., Dahl, E.L. & Hamre, Ø. (2012). Technischer Bericht für die strategische Folgenabschätzung der Offshore-Erzeugung erneuerbarer Energien - Seevögel. NINA Report 825. 180 s.
14. Drewitt, A. L. & Langston, R.H. (2008). Kollisionseffekte von Windkraftanlagen und anderen Hindernisse für Vögel. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134(1): 233-266.
15. Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. (2007). Entwicklung von Feld- und Analysemethoden zur Bewertung des Kollisionsrisikos von Vögeln in Windparks. Vögel und Windparks: Risikobewertung und Schadensbegrenzung. M. De Lucas, G. F. E. Janss und M. Ferrer. Madrid, Quercus: 259-275.
16. Furness, R. W., Wade, H.M. & Masden, E.A. (2013). Bewertung der Anfälligkeit von Meeresvogelpopulationen gegenüber Offshore-Windparks. *Journal of Environmental*

- Management 119: 56-66.
17. Krijgsveld, K.L., Fijn, R.C., Japink, M., van Horsen, P.W., Heunks, C., Collier, M.P., Poot, M.J.M., Beuker, D. & Dirksen, S. (2011). Wirkungsstudien Offshore-Windpark Egmond aan Zee. Strömung, Flughöhe und Verhalten von fliegenden Vögeln. Bureau Waardenburg report nr 10-219. pp. 1-334.
 18. Skov, H., Heinänen, S., Norman, T., Ward, R.M., Méndez-Roldán, S. & Ellis, I. (2018). ORJIP Bird Collision and Avoidance Study. Final report - April 2018. The Carbon Trust. United Kingdom.
 19. Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C. & Rodrigues, L. (2005). Fledermauswanderungen in Europa - Ein Überblick über Banddaten und Literatur. Bundesamt für Naturschutz, Bonn (2005). 180 s.
 20. Limpens, H., Lagerveld, S., Ahlen, I., Anxionnat, D., Aughney, T., Baagoe, H., Bach, L., Bach, P., Boshamer, J., Boughey, K., Campion, T., Christensen, M., Douma, T., Dubourg-Savage, M.-J., Durinck, J., Elmeros, M., Haarsma, A.-J., Haddow, J., Hargreaves, D. & Schillemans, M. (2017). Wandernde Fledermäuse an der südlichen Nordsee Ansatz für eine Abschätzung der Wanderpopulationen von Fledermäusen an der südlichen Nordsee. 10.13140/RG.2.2.34595.76322.
 21. Šuba, J. (2014). Wandernde Nathusius-Pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimieren ihre Fluggeschwindigkeit und halten akustischen Kontakt zum Boden. Umwelt- und Experimentalbiologie 12: 7-14.
 22. Reijnders, P.J.H., Brasseur, S.M.J.M., Tougaard, S., Siebert, U., Borchardt, T. & Stede, M. (2010). Populationsentwicklung und Status der Seehunde (*Phoca vitulina*) im Wattenmeer. NAMMCO Sci. Publ. 8:95-106.
 23. Enhus, C., Carlström, J., Didrikas, T., Näslund, J., Lillehammer L. & Norderhaug, K.M. (2012). Zwischenbericht zu einer strategischen Folgenabschätzung der erneuerbaren Energieerzeugung in Norwegens Meeresgebieten - Benthische Gemeinschaften, Fische und Meeressäuger. AquaBiota Report 2012:01. 113 s.
 24. Direktion für Fischerei (2022). Karte der Fischereidirektion zur Bewertung der Offshore-Windkraft. <https://portal.fiskeridir.no/havvind>.
 25. Smith, J., Berg, E., Førde, E. & Holmelin, E. (2012). Technischer Bericht zur strategischen Folgenabschätzung der Offshore-Erzeugung erneuerbarer Energien - Landschaft, Natur und Tourismus. Norconsult Bericht, Auftrag Nr: 5120802. 235 s.
 26. Direktion für Fischerei (2012). Technischer Bericht für die strategische Folgenabschätzung der Offshore-Erzeugung erneuerbarer Energien - Fischereiinteressen. 59 Seiten.
 27. Ministry of Defence (2019). Svar på høring av forslag om åpning av områder for fornybar energi til havs og forslag til forskrift til havenergilova. Konsultationsschreiben an das Ministerium für Erdöl und Energie vom 08. Oktober 2019.
 28. NOU (2013). Naturens goder - om verdier av økosystemtjenester. Bericht eines durch königlichen Erlass vom 28. Oktober 2011 eingesetzten Ausschusses. Norwegian public inquiries 2013:10.
 29. Bonou, A., Laurent, A., Olsen, S. I. (2016). Ökobilanzierung von Onshore- und Offshore-Windenergie - von der Theorie zur Anwendung. Applied Energy.
 30. Raadal, H. L. & Vold, B. I. (2012). Treibhausgasemissionen und Energieleistung von Windkraftanlagen. LCA of two existing onshore wind power farms and six offshore wind power

- conceptual designs. Ostfold Research.
31. Siemens Gamesa (n.d). Eine saubere Energielösung - von der Wiege bis zur Bahre. Umweltproduktdeklaration SF 8.0-167 DD.
 32. Avinor (2012). Konsultationsschreiben an NVE vom 20. August 2012, Absender Jan-Gunnar Pedersen. Archivreferenz der NVE 201200030-2.
 33. Ask Rådgivning & Agenda Kaupang (2010). Regionale und lokale Auswirkungen des Ausbaus der Windenergie. Bericht 09-165-1.
 34. Norconsult & Agenda Kaupang (2016). Gesellschaftliche Auswirkungen von Windkraftanlagen. Eine Überprüfung von vier Windkraftanlagen.
 35. Multiconsult (2012). Technischer Bericht für die strategische Folgenabschätzung der Offshore-Erzeugung erneuerbarer Energien - Wertschöpfung und Beschäftigung. 60 Seiten.Anhang: Vorschlag für ein Studienprogramm

Einführung

Dieser Vorschlag für ein Studienprogramm befasst sich mit dem Windkraftwerk Südliche Nordsee II, einschließlich des internen Unterseekabelnetzes bis hin zur Offshore-Konverterstation.

Das Bewertungsprogramm muss den Anforderungen von Kapitel 5 der Verordnungen über Umweltverträglichkeitsprüfungen (die Verordnungen über Umweltverträglichkeitsprüfungen) und den Anforderungen für Anträge gemäß dem Offshore-Energiegesetz entsprechen.

Der erste Teil des Bewertungsprogramms befasst sich mit den allgemeinen Anforderungen an die Folgenabschätzung, einschließlich der Anforderungen an die Methodik und die für alle Themenbereiche verwendeten Verfahren. Darüber hinaus ist das Bewertungsprogramm thematisch gegliedert und beschreibt sowohl die zu beschreibenden Auswirkungen als auch die spezifischen Verfahren, die für jedes Thema anzuwenden sind.

Die Folgenabschätzung muss alle Teile der Maßnahme umfassen, einschließlich der Windkraftanlage selbst, des internen Unterseekabelnetzes und der Konverterstation, wie in diesem Bericht beschrieben. Die Auswirkungen müssen sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase bewertet werden. Dies umfasst auch den Transport von Bauteilen zur Windkraftanlage und den Transport im Zusammenhang mit Betrieb und Wartung.

Das vorgeschlagene Bewertungsprogramm stützt sich auf die einschlägigen Rechtsvorschriften, einschließlich Abschnitt 6 der Verordnungen zum Offshore-Energiegesetz, sowie auf etablierte Bewertungsprogramme für Onshore-Windkraftanlagen und das vorgeschlagene Bewertungsprogramm für die strategische Folgenabschätzung der Gebiete Sørvest F und Vestavind F (Zuteilung 2025). Berücksichtigt wurden auch die Leitlinien für Planungs- und Bewertungsprogramme im Handbuch der norwegischen Umweltbehörde "Handbook on impact assessment of climate and the environment (M-1941)".

Allgemeine Anforderungen, Prozess und Methode

Untersuchungen und Erhebungen vor Ort müssen nach einer anerkannten Methodik erfolgen und von Personen mit einschlägigem Fachwissen durchgeführt werden. Die Methodik im "Handbook on Impact Assessment of Climate and the Environment (M-1941)" der norwegischen Umweltbehörde muss als Grundlage für die Themen verwendet werden, wenn dies im Bewertungsprogramm angegeben ist.

In der Folgenabschätzung muss die für die verschiedenen Themen angewandte Methodik beschrieben werden. Die Beschreibung muss Herausforderungen, technische Unzulänglichkeiten,

Wissensdefizite und die wichtigsten Unsicherheitsfaktoren bei der Bewertung, einschließlich der Datengrundlage, enthalten.

Ist die Wissensbasis zu unzureichend, um die Auswirkungen der Maßnahme beurteilen zu können, müssen die erforderlichen Feldstudien durchgeführt werden.

Es muss angegeben werden, wer die Berichte erstellt und die Erhebungen vor Ort durchgeführt hat und über welche einschlägigen Fachkenntnisse diese Personen verfügen.

Der Bericht muss die Null-Alternative beschreiben. Die Null-Alternative ist die Referenzsituation für die Beurteilung der Auswirkungen, die die vorgeschlagene Maßnahme auf den einzelnen Sachbereich haben wird. Bei der Prüfung der Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft gemäß der UVP-Verordnung ist die Null-Alternative der gegenwärtige Zustand der Umwelt und wie sich dieser bei Umsetzung anderer genehmigter Pläne und Maßnahmen voraussichtlich entwickeln wird, wenn die beantragte Maßnahme nicht durchgeführt wird.

Bei der Ermittlung des Auswirkungsgrades sind die dauerhaften Auswirkungen der Maßnahme auf das einzelne Thema zu berücksichtigen. Wenn die Bauphase zu dauerhaften Auswirkungen führen kann, muss dies in die Bewertung des Auswirkungsgrades einbezogen werden. Temporäre Auswirkungen während der Bau- und ggf. Betriebsphase sind gesondert zu beschreiben.

Anpassungen des Plans⁴ und sonstige Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen sind für jedes einzelne Thema zu beschreiben, um erhebliche negative Auswirkungen zu verringern. Sind diese nicht in der beantragten Maßnahme enthalten, ist darzulegen, inwieweit sie den ermittelten Grad der Beeinträchtigung verändern können. Einschlägige Umweltüberwachungsprogramme vor, während und nach der Bauphase müssen vorgeschlagen werden.

Die Gesamtauswirkungen der Maßnahme sind im Hinblick auf bereits durchgeführte, beschlossene oder genehmigte Pläne oder Maßnahmen im Einflussbereich zu bewerten. Ebenso sind die Gesamtauswirkungen der Windkraftanlage Südliche Nordsee II und der Stromübertragung in das Hauptnetz für alle Themen des Untersuchungsprogramms zu bewerten. Im Hinblick auf die biologische Vielfalt muss dabei eine Bewertung der Gesamtauswirkungen vorgenommen werden, vgl. § 10 des Biodiversitätsgesetzes.

Alle in der Folgenabschätzung verwendeten Quellen müssen angegeben werden.

Der Lizenzbewerber muss die gesammelten Daten nach bestehenden Standards systematisieren und den Behörden zur Verfügung stellen oder sie in öffentliche Datenbanken eingeben.

Präsentation von Alternativen

Wenn mehrere Alternativen untersucht werden, müssen die Folgen für vergleichbare Alternativen bewertet werden. Teilgebiete müssen daher in Gruppen zusammengefasst werden, damit alternative Entwicklungslösungen gleichwertig gegeneinander bewertet werden können.

Zusammenfassung der thematischen Berichte

Die Folgenabschätzung/der Konzessionsantrag muss eine Zusammenfassung der thematischen Berichte und einen Verweis auf den entsprechenden thematischen Bericht oder das entsprechende Kapitel in der Folgenabschätzung für zusätzliche Informationen enthalten.

Zusammenfassung der Auswirkungen und Abhilfemaßnahmen

Die Folgenabschätzung bzw. der Genehmigungsantrag muss eine Tabelle enthalten, aus der hervorgeht, welche Auswirkungen die Entwicklung der verschiedenen Alternativen auf die einzelnen Themenbereiche hat. Außerdem ist eine Zusammenfassung der Abhilfemaßnahmen vorzulegen, aus der hervorgeht, welche Maßnahmen in die Folgenabschätzung einbezogen wurden und welche nicht.

Sensible Informationen

Sensible Informationen sind abzuschirmen, gemäß den geltenden Rechtsvorschriften als "von der Offenlegung ausgenommen" zu kennzeichnen und als separate Anlagen beizufügen. Die Elemente, die allgemeiner beschrieben werden können, müssen in die öffentliche Dokumentation aufgenommen werden.

Beschreibung der Maßnahme

Die Folgenabschätzung muss eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen enthalten. Dazu gehören die physischen Merkmale der Anlage und die geplanten technischen Lösungen, die Lokalisierung und die Flächennutzung sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase. Außerdem muss beschrieben werden, wie der mit dem Bau und dem Betrieb der Windkraftanlage verbundene Verkehr abgewickelt werden soll.

Das Planungsgebiet, die Windenergieanlagen, das interne Seekabelnetz, die Offshore-Konverterstation und alle anderen Anlagenteile müssen in Karten dargestellt werden.

Es ist eine kurze Beschreibung der Anlagenteile vorzulegen, die in anderen Plänen und Studien behandelt werden, einschließlich der Stromübertragung, der Anschlusspunkte an Land, der Installations- und Betriebs-/Wartungsbasis(n), der Produktionseinrichtungen für die Fundamente der Windkraftanlagen an Land, der Hafeneinrichtungen usw.



⁴ Der Begriff "planerische Anpassungen" bezieht sich hier auf technische Anpassungen der Maßnahme innerhalb des Planungsgebietes, z.B. Größe und Standort der Anlagen, Abstand zwischen Meeresoberfläche und Rotorspitze ("Luftspalt") und ähnliches.

notwendigen Maßnahmen. Diese sollten auch auf Karten dargestellt werden.

Die wichtigsten Merkmale der Maßnahme in der Betriebsphase, wie z. B. Energiebedarf, -nutzung und -lösungen, der Transportbedarf für den Betrieb der Windkraftanlage sowie die Art und Menge der verwendeten natürlichen Ressourcen müssen beschrieben werden.

Die bewerteten Alternativen für Design, Technologie und Lokalisierung müssen beschrieben werden. Die Wahl der Lösung ist zu begründen und es sind die Kriterien anzugeben, die bei der Wahl zugrunde gelegt wurden. Die Annahmen über die Gründungstechnologie müssen angegeben werden.

Es muss ein Fortschrittsplan für die Umsetzung vorgelegt werden.

Erforderliche Maßnahmen im Zusammenhang mit der Stilllegung der Anlage am Ende der Genehmigungsdauer sind zu beschreiben.

Die erwartete jährliche Nettostromerzeugung sowie die erwartete Nutzungsdauer und der Kapazitätsfaktor sind zu berechnen, und die Annahmen für die Berechnung sind anzugeben. Faktoren, die die Erzeugung beeinflussen, sind zu bewerten, einschließlich extremer Windverhältnisse, Vereisung, Turbulenzen und anderer Bedingungen. Annahmen über Verluste zur Berechnung der Nettoproduktion müssen ebenfalls angegeben werden (Verlustfaktoren wie Leerstandsverluste, Wartungsausfallzeiten, Übertragungsverluste usw.)

Die Gesamtinvestitionskosten (CAPEX, einschließlich und ohne Netzanschluss), die jährlichen Betriebs- und Wartungskosten (OPEX, einschließlich und ohne Netzanschluss) und die Stilllegungskosten (DECEX) sowie die erwartete Lebensdauer der Anlage müssen angegeben werden. Unternehmenssensible Informationen müssen den zuständigen Behörden in einem separaten Bericht vorgelegt werden, der als nicht öffentlich zugänglich gekennzeichnet ist.

Beziehung zu Rechtsvorschriften, Plänen und Schutzgebieten

Die Beziehung zu den einschlägigen Rechtsvorschriften, einschließlich des Meeresenergiegesetzes, des Energiegesetzes, des Gesetzes über die Naturvielfalt, des Gesetzes über Meeresressourcen, des Hafens- und Fahrrinnengesetzes, des Erdölgesetzes und des Gesetzes über das kulturelle Erbe muss geprüft werden.

Es muss angegeben werden, ob die Maßnahme Genehmigungen oder Ausnahmen von anderen Rechtsvorschriften erfordert. Der Zusammenhang mit den einschlägigen nationalen Plänen muss dargelegt werden.

Die Beziehung zu etwaigen Schutzgebieten, vorgeschlagenen Schutzgebieten und den Meeresbewirtschaftungsplänen für norwegische Meeresgebiete muss beschrieben werden.

Die Auswirkungen auf internationale Konventionen und Abkommen, denen Norwegen beigetreten ist, müssen dargelegt werden.

Zustand des Meeresbodens und Verschmutzung

Die Auswirkungen der Windkraftanlage auf die physikalischen Bedingungen des Meeresbodens und die Meeresprozesse (Strömungsverhältnisse, Erosion und Sedimentation) werden untersucht, einschließlich der Modellierung der Sedimentausbreitung.

Es wird eine Modellierung des Unterwasserlärms durchgeführt, um die Auswirkungen auf die allgemeine Geräuschkulisse im Meeresgebiet zu bewerten. Die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meereslebewesen werden in das Thema "Biologische Vielfalt" einbezogen. In ähnlicher Weise werden elektromagnetische Felder (EMF) berechnet und in den Studien zum Thema "Biologische Vielfalt" verwendet.

Mögliche Quellen der Wasserverschmutzung durch die Anlagen sind sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase zu beschreiben, und das Risiko der Verschmutzung und der Ausbreitung umweltschädlicher Stoffe ist zu bewerten. Die voraussichtliche Verwendung von Chemikalien und anderen Stoffen, die im Falle einer Einleitung ein besonderes Risiko für die Umwelt darstellen, ist zu beschreiben. Bei Anlagen mit ölgefüllten Komponenten muss die Ölmenge angegeben werden.

Es ist eine allgemeine Beschreibung der zu erwartenden Emissionen durch die Abnutzung der Windturbinenblätter vorzulegen und eine Bewertung der möglichen Auswirkungen vorzunehmen.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen stützen, wie unten beschrieben. Die geophysikalischen Kartierungen und Untersuchungen des Meeresbodens im Rahmen des nationalen MAREANO-Programms müssen in die Bewertungsgrundlage einbezogen werden.

Die Bewertung des Unterwasserlärms erfolgt in Übereinstimmung mit internationalen Standards, einschließlich ISO 18405:2017 und dem NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59 (2018), angepasst an die norwegischen Bedingungen. Der Unterwasserlärm wird sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase auf der Grundlage validierter Schallausbreitungsmodelle berechnet, die eine aggregierte Quellenbehandlung von Windturbinen und anderen dominanten Lärmquellen ermöglichen.

Die Modellierung der Sedimentausbreitung erfolgt mit einem hochauflösenden Ausbreitungsmodell, das Partikel mit variabler Größenverteilung und unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften auf der Grundlage von Annahmen über die Menge der Abfälle, Rückstände, Einleitungen und Verschmutzungen berücksichtigt.

Stätten des Meereskulturerbes

Es wird eine meeresarchäologische Untersuchung des Meeresbodens durchgeführt, um festzustellen, ob die Maßnahme mit Schiffswracks oder anderen Stätten des Meereskulturerbes in Berührung kommt.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf das kulturelle Erbe durch Planungsanpassungen und andere Abhilfemaßnahmen vermieden werden können.

Verfahren:

Vorhandenes Wissen wird zusammengetragen, einschließlich Informationen aus der geophysikalischen Kartierung des Meeresbodens. Das Norwegische Schifffahrtsmuseum wird so früh wie möglich kontaktiert, damit es einen Beitrag zum Bericht leisten kann.

Die bei der Untersuchung des Meeresbodens erhobenen akustischen Daten müssen von einem qualifizierten Meeresarchäologen ausgewertet werden. Falls erforderlich, werden ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge (ROVs) zur weiteren Kartierung von Schiffswracks oder anderen Stätten des marinen Kulturerbes, die von der Erschließung betroffen sein könnten, eingesetzt.

Die Bewertung muss in Übereinstimmung mit dem Leitfaden M-1941 der norwegischen Umweltbehörde für die Bewertung der Auswirkungen auf die kulturelle Umwelt durchgeführt werden.

Natürliche Vielfalt***Seevögel und Zugvögel***

Es wird ein Überblick über See- und Zugvögel erstellt, die durch den Windpark erheblich beeinträchtigt werden könnten, wobei der Schwerpunkt auf Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse⁵ und verantwortungsvolle Arten.

Die Auswirkungen des Windparks auf See- und Zugvögel durch Störungen, Kollisionen, Barriereeffekte, reduzierte/beeinträchtigte ökologische Funktionsbereiche usw. müssen bewertet werden.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf See- und Zugvögel durch Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können.

⁵ Dazu gehören Arten, die auf der Roten Liste stehen, prioritäre Arten, geschützte Arten, besondere ökologische Formen und andere Arten, die besondere Aufmerksamkeit erfordern.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen stützen, wie unten beschrieben.

Laufende Erhebungen des Norwegischen Instituts für Naturforschung (NINA) und seiner Partner in den anderen Ländern rund um den Nordatlantik und die Barentssee werden in die Bewertungsgrundlage einbezogen. Diese Erhebungen umfassen die GPS- und GLS-Markierung einer Reihe von Seevogelarten in ausgewählten Kolonien. Die laufenden Erhebungen werden durch weitere GPS-Markierungen von Seevögeln aus Brutkolonien im südlichen Teil der Nordsee ergänzt, um Seevögel zu erfassen, von denen angenommen werden kann, dass sie in der südlichen Nordsee II auf Nahrungssuche gehen. Darüber hinaus werden See- und Zugvögel mit AI-Kameras, die auf der geplanten MetOcean-Boje, die 12 Monate lang im Einsatz sein wird, oder mit anderen ähnlichen Geräten erfasst.

Der Zeitplan des Projekts deutet darauf hin, dass wahrscheinlich nicht mehr als ein Jahr GPS-Daten von neuen Kolonien zusätzlich zu den vorhandenen Daten anderer Kolonien in die Folgenabschätzung einbezogen werden können. Die Überwachung wird jedoch über ein Jahr hinaus fortgesetzt, so dass im Zusammenhang mit der Genehmigung des Genehmigungsantrags und des detaillierten Plans zusätzliche Daten einbezogen und gemeldet werden können.

Die Notwendigkeit und der Nutzen zusätzlicher Feldregistrierungen von Vögeln von Schiffen, die für geophysikalische oder geotechnische Untersuchungen, Meeresbodenuntersuchungen oder Ähnliches eingesetzt werden, werden laufend geprüft.

Es wird eine Modellierung des Kollisionsrisikos und der Barrierewirkung für die Arten durchgeführt, die durch den Windpark erheblich beeinträchtigt werden könnten.

Fledermaus

Es wird eine Übersicht über die Fledermäuse erstellt, die durch den Windpark erheblich beeinträchtigt werden könnten, wobei der Schwerpunkt auf Arten mit hohem und besonders hohem Managementinteresse liegt.

Die Auswirkungen des Windparks auf Fledermäuse durch Barotrauma, Kollisionen und Barriereeffekte werden bewertet.

Es muss dargelegt werden, wie etwaige negative Auswirkungen auf Fledermäuse durch planerische Anpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen stützen, wie unten beschrieben.

Die Erfassung von Fledermäusen auf See erfolgt mit einem Fledermausdetektor an der MetOcean-Boje, die 12 Monate lang unterwegs sein wird. Die Erfassung sollte in erster Linie den Herbstzug (September und Oktober), vorzugsweise aber auch den Frühjahrzug (Mai) umfassen.

Meereslebensräume und benthische Arten

Es ist eine Übersicht über die marinen Lebensräume und benthischen Arten zu erstellen, die von der Maßnahme erheblich betroffen sein können, wobei der Schwerpunkt auf wertvollen Lebensräumen, OSPAR-Lebensräumen, Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse und verantwortungsvollen Arten liegt.

Die Auswirkungen der Maßnahme auf marine Lebensräume und benthische Arten müssen bewertet werden, einschließlich der Auswirkungen der direkten Landgewinnung oder der Störung des Sediments und der Verschlickung infolge der Bauarbeiten. Mögliche Bildung künstlicher Riffe auf den Fundamenten der Windturbinen und die damit verbundenen negativen und positiven Folgen für die biologische Vielfalt im Meer (einschließlich der Anreicherung des Meeresbodens mit organischem Material durch den Fallout von Fäulnisorganismen, die sich von den Fundamenten lösen),

sollte ebenfalls berücksichtigt werden.

Es ist darzulegen, wie etwaige negative Auswirkungen auf marine Lebensräume und wichtige benthische Arten durch Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können, so dass Schäden an wichtigen Naturwerten so weit wie möglich vermieden werden.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen auf vorhandenen Kenntnissen und Kontakten mit relevanten Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf eigenen Erhebungen wie unten beschrieben beruhen. Meeresbodenuntersuchungen unter der Schirmherrschaft des nationalen MAREANO-Programms müssen in die Bewertungsgrundlage einbezogen werden.

Bei fehlenden Kenntnissen muss die Einschätzung des Potenzials, auf wertvolle Lebensräume, OSPAR-Lebensräume, benthische Arten von hohem und besonders hohem Bewirtschaftungsinteresse und verantwortliche Arten zu treffen, anhand der bekannten Kenntnisse über Tiefe, Meeresbodenbedingungen, Temperatur, Salzgehalt und dergleichen untersucht werden.

Auf der Grundlage dieser Bewertung werden Gebiete für eine detaillierte Kartierung von Meereslebensräumen und benthischen Arten mit ferngesteuerten Fahrzeugen (ROV) ausgewählt. Diese Erhebungen sollen im dritten Quartal 2024 durchgeführt werden und werden so geplant, dass wertvolle Lebensräume, OSPAR-Lebensräume, benthische Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse und verantwortungsvolle Arten angetroffen werden. Die Untersuchung wird gemäß den aktualisierten Leitlinien von Offshore Norway sowie dem Leitfaden M-300 der norwegischen Umweltbehörde und NS-EN 16260:2012 durchgeführt.

Meeressäugetiere

Es muss ein Überblick über die Meeressäuger erstellt werden, die von der Maßnahme erheblich betroffen sein könnten, wobei der Schwerpunkt auf Arten von hohem und besonders hohem Managementinteresse sowie auf verantwortungsvolle Arten zu legen ist.

Es ist zu prüfen, wie sich die Maßnahme auf die verschiedenen Arten von Meeressäugern auswirken kann, einschließlich der Auswirkungen von Unterwasserlärm.

Es ist darzulegen, wie etwaige negative Auswirkungen auf Meeressäuger durch Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können, so dass Schäden an wichtigen Naturwerten so weit wie möglich vermieden werden.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf vorhandene Kenntnisse und Kontakte mit den zuständigen Behörden und Organisationen/Ressourcenpersonen sowie auf unsere eigenen Untersuchungen

stützen, wie unten beschrieben.

Die Meeressäuger werden mit einem oder mehreren Hydrophonen erfasst, die an speziellen Bojen im Planungsgebiet installiert werden. Diese Bojen werden mindestens 12 Monate lang im Einsatz sein. Die Erhebungen werden mit dem Institut für Meeresforschung koordiniert, das den Einsatz von Meeresbeobachtungsplattformen in und um die südliche Nordsee II plant.

Die Notwendigkeit und der Nutzen zusätzlicher Feldregistrierungen von Meeressäugern von Schiffen aus, die für geophysikalische oder geotechnische Untersuchungen, Bodenuntersuchungen oder Ähnliches eingesetzt werden, werden laufend überprüft.

Die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf das Verhalten von Meeressäugern, die aufgezeichnet werden, müssen auf den Ergebnissen der Lärmbewertung beruhen, die unter dem Thema "Bodenbedingungen und Verschmutzung" beschrieben sind.

Fisch und Schalentiere

Es muss eine Übersicht über die Fische und Schalentiere erstellt werden, die von der Maßnahme erheblich betroffen sein könnten, einschließlich wichtiger Funktionsbereiche wie Laichgebiete, Aufwuchsgebiete und Weidegebiete. Besonderes Augenmerk ist auf Arten von großem und besonders großem Bewirtschaftungsinteresse sowie auf verantwortungsvolle Arten zu legen.

Es ist zu prüfen, wie sich die Maßnahme auf verschiedene Fisch- und Schalentierarten auswirken kann, einschließlich der Auswirkungen von Unterwasserlärm, elektromagnetischen Feldern, Sedimentstörungen, veränderten Strömungsverhältnissen, "künstlichem Riffeffekt" usw. Es ist auch zu prüfen, ob die Windkraftanlage einen positiven Effekt als Refugium für Fische haben könnte.

Die Auswirkungen auf das besonders wertvolle und schutzbedürftige Gebiet (SVO) "Tobisfelt Süd", das an das Planungsgebiet angrenzt, werden in dem Bericht hervorgehoben.

Es ist darzulegen, wie etwaige negative Auswirkungen auf Fische und Muscheln durch Planungsanpassungen und Abhilfemaßnahmen vermieden werden können, so dass Schäden an wichtigen Naturwerten so weit wie möglich vermieden werden.

Verfahren:

Die Bewertungen werden hauptsächlich auf dem vorhandenen Wissen und auf Kontakten mit den einschlägigen Behörden und Organisationen/Ressourcen beruhen. Das Institut für Meeresforschung wird kontaktiert, um Zugang zu Populationsschätzungen für Sandaale im "Tobisfelt sør" und den angrenzenden Gebieten zu erhalten.

Die Videoaufnahmen der ROV-Kartierung werden analysiert, um das Vorhandensein von Fischen und Schalentieren zu bestimmen. Darüber hinaus werden die physikalischen Bedingungen des Meeresbodens bewertet, um das Potenzial für überwinterte Sandaale in den Sedimenten zu ermitteln.

Die Auswirkungen von Unterwasserlärm auf verschiedene Fisch- und Schalentierarten werden auf der Grundlage der Ergebnisse der unter dem Thema "Bodenbeschaffenheit und Verschmutzung" beschriebenen Lärmbewertung ermittelt. In ähnlicher Weise sind elektromagnetische Felder (berechnet unter dem Thema "Bedingungen des Meeresbodens und Verschmutzung") in Bezug auf die Nachweisgrenze magnetisch empfindlicher Arten zu bewerten.

Gesamtauswirkungen, vgl. § 10 des Gesetzes über die Vielfalt der Natur

Es ist zu prüfen, ob die Windkraftanlage mit der zugehörigen Infrastruktur und andere bestehende oder geplante Energiemaßnahmen in dem Gebiet insgesamt die Bewirtschaftungsziele für eine oder mehrere bedrohte oder prioritäre Arten und/oder wertvolle, bedrohte oder ausgewählte

Lebensräume beeinträchtigen können.

Es muss geprüft werden, ob der Zustand und die Populationsentwicklung dieser Arten/Naturtypen erheblich beeinträchtigt werden können.

Verfahren:

Die Bewertungen müssen sich auf bekannte und verfügbare Informationen über andere Pläne und bewertete Auswirkungen auf die biologische Vielfalt stützen.

Bei der Bewertung sind die Auswirkungen der Maßnahme auf etwaige Vorkommen wertvoller Lebensräume hervorzuheben, vgl. Handbuch 19 des Direktorats für Naturmanagement, ausgewählte Lebensräume, die gemäß Abschnitt 52 des Gesetzes über die Naturvielfalt ausgewiesen sind, sowie Ökosysteme, die wichtige ökologische Funktionsbereiche für gefährdete Arten der norwegischen Roten Liste und prioritäre Arten gemäß Abschnitt 23 des Gesetzes über die Naturvielfalt darstellen. Kapitel II des Gesetzes über die Naturvielfalt" kann als Grundlage für die Analysen verwendet werden.

Angeln

Es muss eine Beschreibung der Fischereiinteressen innerhalb des Planungsgebiets und der möglichen Auswirkungen der Maßnahme vorgelegt werden. Es muss festgelegt werden, wie weit die verschiedenen Fischereiaktivitäten von den Windkraftanlagen entfernt sein sollen, wie groß die Ausschlusszone für die Fischerei sein soll und welche Fanggeräte erlaubt sein sollen.

Alle planerischen Anpassungen und Abhilfemaßnahmen, die potenzielle Konflikte verringern können, müssen geprüft werden.

Verfahren:

Vorhandene Unterlagen, einschließlich Fangdaten und Informationen aus automatischen Identifizierungssystemen (AIS-Daten), werden zusammengestellt und durch Kontaktaufnahme mit Fischereibehörden sowie Fischereivereinen und anderen Interessenverbänden ergänzt, um Informationen über aktuelle und mögliche künftige Aktivitäten zu sammeln.

Erdölinteressen

Es ist zu beschreiben, welche Erdölinteressen im Planungsgebiet bestehen, welche Möglichkeiten der CO₂-Speicherung bestehen und welche Auswirkungen die Maßnahme haben kann.

Verfahren:

Informationen müssen bei den zuständigen Behörden sowie bei den einschlägigen Unternehmen und Interessenverbänden eingeholt werden.

Dieses Thema erfordert keinen separaten technischen Bericht in der Folgenabschätzung, sondern muss im Genehmigungsantrag behandelt werden.

Unfallrisiko und Notfallvorsorge

Es muss eine Gesamtbewertung des Risikos und der Auswirkungen unerwünschter Zwischenfälle und Unfälle, einschließlich akuter Verschmutzung und Kollisionen zwischen Schiffen und Windkraftanlagen, vorgenommen werden.

Die Notfallsituation in dem Gebiet muss beschrieben werden, und es müssen Überlegungen zu Notfalleinsätzen bei verschiedenen Zwischenfällen angestellt werden, einschließlich Zwischenfällen in anderen Branchen wie der Schifffahrt oder der Erdölindustrie.

Die Dimensionierung und Lage der Anlagen im Hinblick auf zukünftige Extremwetterereignisse muss beschrieben und bewertet werden.

Verfahren:

Informationen werden eingeholt werden von zuständigen Behörden sowie einschlägigen Unternehmen und Interessenverbände.

Anerkannte Risikobewertungsmethoden müssen gemäß NS IEC 31010 oder gleichwertig angewandt werden.

Verteidigungsinteressen und Schiffsverkehr**Interessen der Verteidigung**

Die Auswirkungen auf die Pläne der Luftwaffe, einen militärischen Übungsluftraum über der südlichen Nordsee einzurichten, werden untersucht.

Verfahren:

Der Bericht wird sich auf vorhandene Unterlagen stützen, darunter auch Datensätze für die Schieß- und Übungsplätze der norwegischen Streitkräfte auf See. Die norwegische Behörde für Verteidigungsimmobilen muss für neue und aktualisierte Erkenntnisse kontaktiert werden.

Dieses Thema erfordert keinen separaten technischen Bericht in der Folgenabschätzung, sondern muss im Genehmigungsantrag behandelt werden.

Schiffsverkehr

Der Schiffsverkehr in dem Gebiet wird beschrieben, und die Auswirkungen der Offshore-Windkraftanlagen auf die Schifffahrt und den Schiffsverkehr werden bewertet, einschließlich der Folgen einer längeren Fahrstrecke und der Sicherheit auf See.

Verfahren:

Der Bericht wird sich auf vorhandene Unterlagen stützen, z. B. aus Kystdatahuset und Kystinfo sowie auf AIS-Daten.

Treibhausgasemissionen

Für den Windpark und die zugehörige Infrastruktur muss eine Treibhausgasbilanz erstellt werden. Die Treibhausgasbilanz muss mithilfe einer Lebenszyklusanalyse (LCA) erstellt werden und den gesamten Lebenszyklus sowie direkte und indirekte Emissionen umfassen. Die Treibhausgasbilanz wird verwendet, um den Bedarf an Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasen zu bewerten und den Beitrag zu den gesamten Treibhausgasemissionen zu berechnen.

Verfahren:

Die Untersuchung wird durchgeführt in Übereinstimmung nach dem Leitfaden der norwegischen Umweltbehörde Leitfaden M-1941 für die Bewertung der Auswirkungen von Treibhausgasemissionen. Die folgenden Lebenszyklusphasen sind einzubeziehen:

- Materialproduktion (A1-A3)
- Materialtransport (A4)
- Entwicklung (A5)
- Direkte Emissionen in der Betriebsphase (B1)
- Wartung (B2)
- Ersetzungen (B4)

- Energieverbrauch im Betrieb (B6)
- Transport im Betrieb (B8)
- Stilllegung und Entsorgung (C1-C4)

Der Analysezeitraum entspricht der Genehmigungsdauer oder der angenommenen Lebensdauer der Anlage, und die Berechnungen werden auf der Grundlage der Normen für die Ökobilanz (ISO 14044 und ISO 14040) und unter Verwendung anerkannter Software und Datenbanken wie SimaPro und Ecoinvent, One Click LCA und VegLCA durchgeführt.

Luftfahrt

Es wird geprüft, ob der Windpark ein Hindernis für die Luftfahrt darstellt, insbesondere für niedrig fliegende Flugzeuge und Hubschrauber.

Verfahren:

Die norwegische Behörde für Verteidigungsimmobilien und Avinor AS, Abteilung Flugsicherung, sollten kontaktiert werden, um die Maßnahme zu bewerten. Die zuständigen Betreiber von niedrig fliegenden Flugzeugen und Hubschraubern sollten ebenfalls kontaktiert werden.

Dieses Thema erfordert keinen separaten technischen Bericht in der Folgenabschätzung, sondern muss im Genehmigungsantrag behandelt werden.

Wirtschaft und Beschäftigung

Es ist zu beschreiben, wie sich die Maßnahme, einschließlich der damit verbundenen Aktivitäten auf dem Land, auf die lokale, regionale und nationale Wirtschaft und Industrie auswirken kann, einschließlich der Beschäftigung und Wertschöpfung. Die Auswirkungen müssen so weit wie möglich quantifiziert werden.

Verfahren:

Informationen müssen bei den zuständigen Behörden und Interessenverbänden eingeholt werden.

Vorbereitet von:

Multiconsult

PO Box 265 Skøyen, Norwegen

0213 Oslo, Norwegen
