

Disclaimer bezüglich der Übersetzung

Dieser ergänzende Umweltverträglichkeitsbericht für den ergänzenden Entwurf des Nordseeprogramms 2022-2027 wurde von Pondera in niederländischer Sprache durchgeführt und erstellt. Danach wurde die Zusammenfassung dieses Dokuments von *sbv anderetaal* ins Deutsche übersetzt. Diese Übersetzung ins Deutsche kann zur Information herangezogen werden. Es können jedoch minimale inhaltliche Unterschiede zwischen dieser Übersetzung und dem niederländischen Originaltext auftreten, sowie grammatikalische Unzulänglichkeiten. Deshalb stellt die niederländische Fassung dieses ergänzenden Umweltverträglichkeitsberichts das einzig gültige Dokument dar. Das bedeutet, dass im Falle einer widersprüchlichen Übersetzung die niederländische Version dieses Umweltverträglichkeitsberichts maßgebend ist.

Zusammenfassung des Ergänzender Umweltverträglichkeitsbericht (planMER) für den ergänzenden Entwurf des Nordseeprogramms 2022-2027

Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft

Zusammenfassung

1. Anlass und Ziel des ergänzenden Entwurfs für das Nordseeprogramm

Der Klimawandel hat weltweit schwerwiegende Folgen wie Überschwemmungen, schwere Dürreperioden und der Anstieg des Meeresspiegels. Der jüngste Bericht des IPPC zeigt, dass die im Pariser Klimaabkommen (2015) vereinbarte Grenze für den durchschnittlichen weltweiten Temperaturanstieg von höchstens 1,5 °C etwa 10 Jahre früher erreicht wird als bisher angenommen. Zur Erreichung der Pariser Klimaschutzziele müssen wir den Ausstoß von CO₂ und anderer Treibhausgase noch schneller reduzieren. Die Europäische Union hat im April 2021 das CO₂-Reduktionsziel von 40 % auf 55 % CO₂-Reduktion in Bezug auf den Ausstoß im Jahr 1990 erhöht. In den Niederlanden muss noch entschieden werden, ob das niederländische CO₂-Reduktionsziel (derzeit 49 %) ebenfalls erhöht werden muss.

Für die Erreichung dieses Ziels und die erforderliche Beschleunigung bis 2030 spielt die Energiegewinnung in Offshore-Windparks eine wichtige Rolle. Nach Angaben der Steuerungsgruppe Extra Opgave¹ (Extra Aufgabe) werden 10 GW an Offshore-Windenergie benötigt, um eine 55%ige CO₂-Reduktion erreichen zu können. Unter Berücksichtigung einer Vorbereitungszeit von 8,5-10 Jahren ist es erforderlich, rechtzeitig Flächen für Windenergiegebiete zu reservieren. Der Antrag von Boucke c.s.² fordert die Regierung auf, Flächen für Windenergiegebiete mit einer Kapazität von 10 GW auszuweisen.

Im Entwurf des Nordseeprogramms (NSP) 2022-2027, das Teil des Nationalen Wasserprogramms (NWP) ist, wurden acht Suchgebiete festgelegt, die in Anmerkung kommen, um bis 2040 als Windenergiegebiete in der Nordsee ausgewiesen zu werden. Darüber hinaus gibt es vier bereits ausgewiesene und noch nicht genutzte Windenergiegebiete (oder Teile davon), die teilweise erneut bestätigt werden müssen. Die Ausweisung von Windenergiegebieten bedeutet, dass diese Flächen für die Errichtung von Windenergieparks reserviert werden. Das erfolgt in zwei Schritten:

1. In einem ersten Schritt werden die Flächen ausgewiesen, die erforderlich sind, um das strengere EU-Klimaziel von 55 % CO₂-Reduktion bis 2030 zu erreichen. Dies erfolgt mit dem ergänzenden Entwurf für das Nordseeprogramm 2022-2027.
2. In einem zweiten Schritt werden die übrigen Flächen ausgewiesen, die danach benötigt werden, um 27 GW zu erreichen. Dafür ist eine teilweise Überarbeitung des Nordseeprogramms erforderlich.

Für diesen ersten Schritt wurde der vorliegende ergänzende Umweltverträglichkeitsbericht (planMER) erstellt.³ Das in diesem Umweltverträglichkeitsbericht (planMER) untersuchte Vorhaben besteht aus zwei Teilen:

- Reservierung von Flächen, um künftige Entscheidungen über Windparkgebiete zur Erreichung der CO₂-Reduktion von 49 % mit 0,7 GW Windenergie (Fahrplan 2030) in bestehenden Windenergiegebieten zu ermöglichen.
- Reservierung von Flächen, um zukünftige Entscheidungen über Windparkgebiete, mit bis zu 10 GW an zusätzlicher Offshore-Windenergie und einer schnelleren Erreichung des Ziels (EU-Ziel 55 %) bis 2030, zu ermöglichen.

¹ Empfehlung Steuerungsgruppe Extra Opgave, Parlamentsdrucksache II 2020-21, 32 813, Nr. 683.

² Antrag von Boucke c.s., Parlamentsdrucksache II 2020-21, 35 668, Nr. 21.

³ Ergänzender Umweltverträglichkeitsbericht, da für den Entwurf für das Nordseeprogramm bereits ein Umweltverträglichkeitsbericht erstellt wurde.

Vor der Errichtung von Windparks werden in den Vorranggebieten Windenergie Teilbereiche gebildet, in denen die Windparks errichtet werden können. Ein Standort (Teilbereich) wird in einer Entscheidung über einen Teilbereich festgelegt, in der auch die Bedingungen für den künftigen Windpark beschrieben werden. Bei jeder Entscheidung über einen Teilbereich wird für jeden Teilbereich eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, in der die zu erwartenden Auswirkungen der Windenergie auf den jeweiligen Standort näher untersucht werden. Dieser zugrundeliegende ergänzende Umweltverträglichkeitsbericht ist wesentlich abstrakter als die Umweltverträglichkeitsberichte für die Entscheidungen über Windparkgebiete. Zusätzlich zu diesem formalen Planungsverfahren erfolgt ein Zwischenschritt, in dem das Ministerium für Wirtschaft und Klima gemeinsam mit anderen zuständigen Instanzen und in Rücksprache mit Interessenträgern einen Fahrplan erstellt. In diesem Fahrplan wird festgelegt, für welche Windenergiegebiete Entscheidungen über Windparkgebiete vorbereitet werden.

2. Trichterung von Gebieten für 10 GW

Zur Bestimmung der Suchgebiete erfolgte eine strategische, dreistufige Trichterung, wie in Abbildung S1 dargestellt. In den jeweiligen Stufen sind die Argumente angegeben, weshalb sich Gebiete im Zeitraum bis 2030 (mehr oder weniger) für die Errichtung von Offshore-Windparks eignen. Aus der Trichterung geht hervor, dass in den Gebieten 1, 2, 5 Ost und IJmuiden Ver Noord Platz für die Gewinnung von maximal 16 GW Windenergie ist, wovon 4 GW aufgrund räumlicher oder ökologischer Einschränkungen weniger realisierbar erscheinen. Das ist mehr als die 10 GW, die erforderlich sind, um das strengere EU-Klimaziel von 55 % CO₂-Reduktion zu erreichen. Eine Karte der Gebiete ist in Abbildung S2 zu sehen.

Mit genügend Flächen für 10 GW ist es naheliegend, die bereits ausgewiesenen Gebiete Holländische Küste (Nordwesten) und Holländische Küste (Südwesten) aufgrund der möglichen negativen Auswirkungen auf Natur, Fischerei und Schifffahrt im Nordseeprogramm nicht erneut auszuweisen.

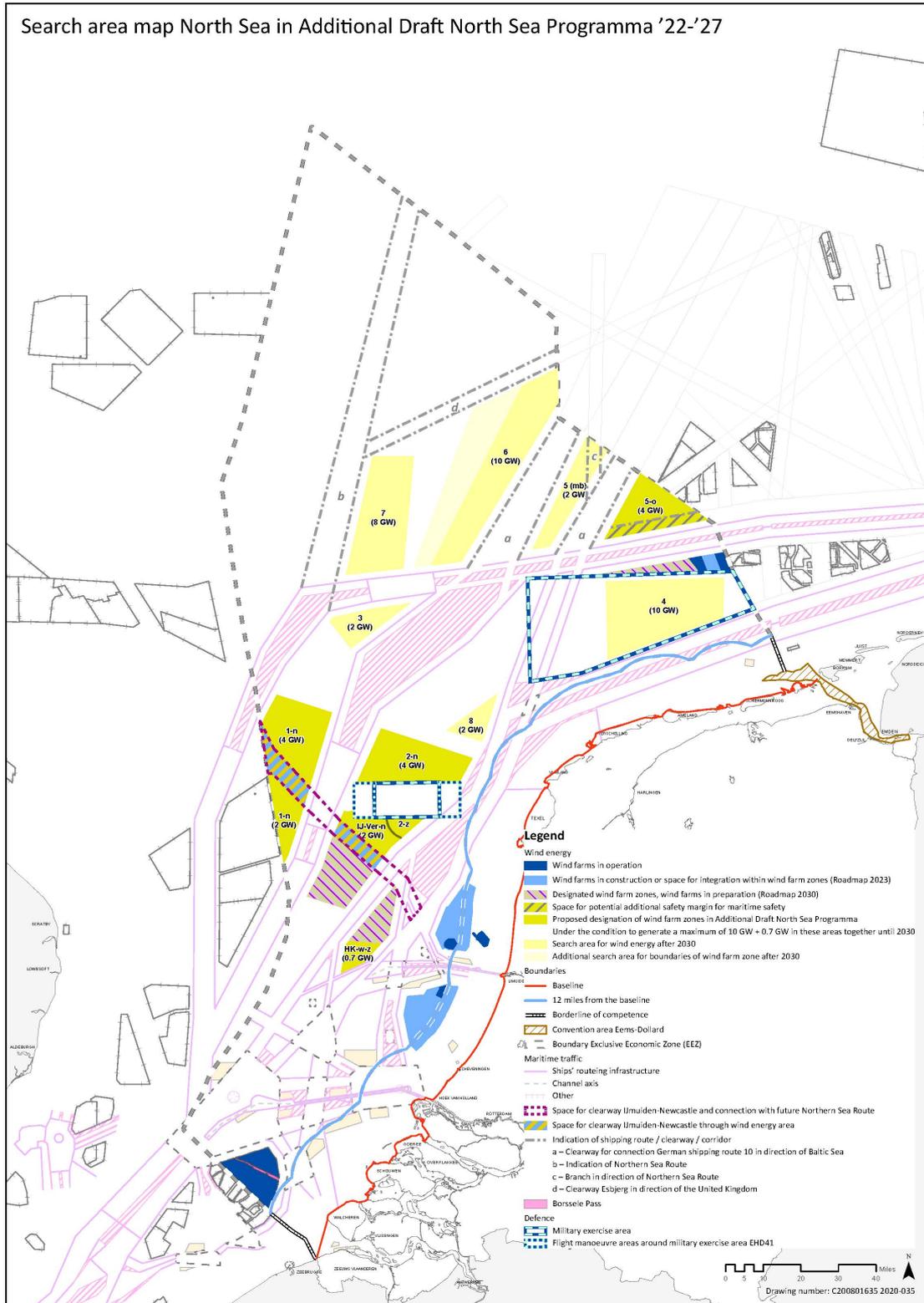
Es sollte in Erwägung gezogen werden, mehr Flexibilität zu ermöglichen und in diesen Gebieten mehr als 10 GW auszuweisen, damit bei der Ausarbeitung der genauen räumlichen Eingliederung auch räumliche und ökologische Einschränkungen berücksichtigt werden können.

Zur Erfüllung der verbleibenden Herausforderung von 0,7 GW für das Ziel von 49 % CO₂-Reduktion kommt der südliche Teil des bereits ausgewiesenen Windenergiegebiets Holländische Küste (Westen) in Frage. Um dieses Gebiet für die Windenergie zu erhalten, muss es im Nordseeprogramm 2022-2027 erneut bestätigt werden.

Abbildung S1 Schematische Darstellung der strategischen Trichterung von Suchgebieten für Windenergie in der Nordsee



Abbildung S2 Suchgebiete 1, 2, 5 Ost, IJmuiden Ver Noord und der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen), die genauer untersucht werden



3. Vorgehensweise Folgenabschätzung

Der Vorgehensweise bei der Folgenabschätzung wurden einige Ausgangspunkten zugrunde gelegt. Die wichtigsten sind:

- Überall in den Suchgebieten 1, 2, 5 Ost und IJmuiden Ver Noord und im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) können Windkraftanlagen errichtet werden. Da die Gebiete Platz für eine Windenergiekapazität von bis zu 16,7 GW bieten und dies bei der Ermittlung der Auswirkungen berücksichtigt wird, werden die (kumulativen) Effekte überschätzt.
- Die Auswirkungen wurden sowohl pro Suchgebiet als auch für die Suchgebiete insgesamt ermittelt. Bei der Berechnung der ökologischen Kumulationseffekte wurden die Auswirkungen bestehender Pläne und Parks in den drei Berechnungsvarianten mit 10,7, 12,7 und 16,7 GW mitberücksichtigt. Zum Vergleich wird die Referenzsituation herangezogen, in der von den bestehenden Windparks ausgegangen wurde, Umsetzung des Fahrplans 2030. In einem internationalen Szenario wurden auch die Auswirkungen bestehender und geplanter Parks in den Nachbarländern mitberücksichtigt.
- Die Folgenabschätzung pro Gebiet hat zwei Ziele:
 1. Die Auswirkungen pro Gebiet geben Aufschluss über die Auswirkungen des Vorhabens.
 2. Für das Vorhaben werden nicht alle Gebiete benötigt, wodurch einige Gebiete wegfallen werden. Dafür ist der Vergleich der Gebiete untereinander hilfreich. Die Anzahl GW pro Gebiet ist unterschiedlich, und mit Informationen über die Auswirkungen pro GW lassen sich die Gebiete gut miteinander vergleichen. Deshalb wurden sowohl die Auswirkungen pro Gebiet insgesamt als auch die Auswirkungen pro GW in den verschiedenen Gebieten (relativ) ermittelt.
- Wenn 16,7 GW in den Suchgebieten insgesamt akzeptable Auswirkungen haben, kann die Aufteilung der 10,7 GW innerhalb der Gebiete flexibel gestaltet werden.
- Zur Ermittlung der Auswirkungen auf Vögel und Meeressäuger wurden die Ergebnisse quantitativer Berechnungen der Verluste pro Suchgebiet (Vögel), der Störungstage (Meeressäuger) und der erwarteten kumulativen Effekte auf die Populationen (Vögel und Meeressäuger) herangezogen. Diese quantitativen Analysen wurden auf Grundlage eines Rahmenplans für Ökologie und Kumulation (KEC) durchgeführt, der 2021 nach den neuesten Erkenntnissen aktualisiert wird. Die Fertigstellung dieses KEC 4.0 ist für das Frühjahr 2022 geplant. Für diesen ergänzenden Umweltverträglichkeitsbericht (planMER) wurde auf öffentliche Zwischenberichte zurückgegriffen, die die bisherigen Ergebnisse enthalten. Dadurch wird sichergestellt, dass auch die neuesten Erkenntnisse in diesen Umweltverträglichkeitsbericht einfließen.
- Teil der Aktualisierung des Rahmenplans für Ökologie und Kumulation (KEC) ist, dass die Berechnungen der kumulativen Effekte auf Vögel auf Populationsebene stattfinden. Die Berechnungsergebnisse wurden für jede Tierart auf Populationsebene mit den zulässigen Auswirkungen, dem so genannten Acceptable Level of Impact (ALI), verglichen. Die ALIs werden derzeit noch überarbeitet und voraussichtlich im Frühjahr 2022 als Richtlinien veröffentlicht. Auch für die Meeressäuger wird der kumulative Effekt der Windparks insgesamt auf Populationsebene berechnet.
- Um die kumulativen ökologischen Auswirkungen quantitativ festzustellen, wurden einige Berechnungsvarianten mit unterschiedlichem Umfang (10,7 GW, 12,7 GW und 16,7 GW) und auch die Referenzsituation betrachtet. Dabei wurde der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) mit Platz für 0,7 GW miteinbezogen.
- Anhand der Ergebnisse der kumulativen Berechnungen wurde ermittelt, welche Tierarten am gefährdetsten sind. Die Verluste pro Vogelart oder die Anzahl der Störungstage für

Meeressäuger geben nämlich nicht die Schwere der Auswirkungen wieder (nicht alle Tierarten haben dieselbe Widerstandsfähigkeit), während der Kumulationseffekt auf Populationsebene das gut wiedergibt.

- In diesem Stadium der räumlichen Reservierung von Flächen für Windenergie werden die Auswirkungen ermittelt, die für die Ausweisung der Windenergiegebiete für den ergänzenden Entwurf des Nordseeprogramms 2022-2027 relevant sind. Einige Umweltaspekte werden dabei nicht berücksichtigt. Dafür kann es verschiedene Gründe geben: Die möglichen Auswirkungen sind beschränkt, die erforderlichen Kenntnisse sind dermaßen spezifisch, dass diese erst später bei den Entscheidungen über Windparkgebiete berücksichtigt werden können, oder es bestehen Wissenslücken, wodurch es derzeit keine Unterscheidungsmerkmale zwischen den Gebieten gibt. Dies betrifft die Auswirkungen auf die Aspekte Archäologie, Sandgewinnung, Kabel und Rohrleitungen, nicht explodierte Sprengkörper, Luftfahrt und negative Auswirkungen auf Fledermäuse, Fische und das Benthos. Diese Aspekte spielen in weiterer Folge und insbesondere bei den Entscheidungen über Windparkgebiete eine wichtige Rolle.
- Die Folgenabschätzung für den südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) basiert auf der Umweltverträglichkeitsprüfung MER Teilbereich VI Windenergiegebiet Holländische Küste (Westen) (2020) und dem Umweltverträglichkeitsbericht planMER des staatlichen Strukturplans Offshore-Windenergie Holländische Küste (2014). Bei der Ermittlung der kumulativen ökologischen Auswirkungen wurde dieser Teilbereich mitberücksichtigt. Das gilt auch für die bereits geplanten Teilbereiche der Holländischen Küste (Westen), da alle Windparks, die im Rahmen des Fahrplans 2030 geplant sind, mitgerechnet werden.

In nachstehender Tabelle sind die Umweltaspekte der Gebiete 1, 2, 5 Ost und IJmuiden Ver Noord und des südlichen Teils der Holländischen Küste (Westen) angegeben, die in diesem ergänzenden Umweltverträglichkeitsbericht beurteilt wurden. Es wurde eine Bewertung für die einzelnen Suchgebiete und für die Gebiete insgesamt (Kumulationseffekte) vorgenommen.

Tabelle S1.1 Umweltaspekte ergänzender Umweltverträglichkeitsbericht

Umweltaspekt	Erläuterung
Windenergiekapazität & vermiedene CO ₂ -Emissionen	Windenergiekapazität pro Suchgebiet, ausgehend von 10 MW/km ² . Damit wird weitgehend die Menge der vermiedenen CO ₂ -Emissionen bestimmt.
Natur	<p>Auswirkungen auf Vögel, Meeressäuger und Ökosysteme auf Grundlage verschiedener Strategiepapieren für die Aktualisierung des Rahmenplans für Ökologie und Kumulation (KEC), für diesen ergänzenden Umweltverträglichkeitsbericht (planMER) und die ergänzende Verträglichkeitsprüfung. In diesem ergänzenden Umweltverträglichkeitsbericht wurde Folgendes berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Zahl der durch Kollisionen und/oder Habitatverlust getöteten Vögel verschiedener Vogelarten • Auswirkungen von Unterwasserlärm auf Meeressäuger (Schweinswale, Seehunde und Kegelrobben) • Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten (Vögel und Meeressäuger), Auswirkungen auf Fledermäuse, Fische und das Benthos • Qualitative Bewertung der Auswirkungen auf das Ökosystem (u. a. Destratifikation) • Potenzial für das Benthos, wenn künftige Windparks nicht für die Grundschleppnetzfisherei zugänglich sind <p>Bezüglich der negativen Effekte auf Fledermäuse, Fische und das Benthos gibt es keine oder nur sehr begrenzte Auswirkungen und/oder bestehen Wissenslücken, so dass nach dem derzeitigen Wissensstand die Suchgebiete nicht oder kaum voneinander unterschieden werden können.</p>

Fischerei	Direkte und indirekte sozioökonomische Auswirkungen auf die Fischerei auf Grundlage von Studien des Instituts Wageningen Economic Research (Deetman et al., 2020)
Schifffahrt	Folgen für die Schifffahrt aus der Perspektive der Schifffahrts-Beratungsgruppe Nordsee (SAN), der gesellschaftlichen Kosteneffizienzanalyse (MKEA) ⁴ und einer quantitativen Risikoanalyse des maritimen Forschungsinstituts der Niederlande (MARIN)
Öl- und Gasförderung	Qualitative Bewertung, ob Suchgebiete Auswirkungen auf die Öl- und Gasförderung haben (u. a. aktuelle und zukünftige Gasfelder und Infrastruktur) auf Grundlage bestehender Genehmigungen für die Exploration und Förderung, Plattformen und Rohrleitungen
Landesverteidigung	Folgen für militärische Übungsgebiete

Um die Effekte pro Gebiet auszudrücken, wurde eine fünfstufige Skala von sehr negativ (--), negativ (-), neutral (0), positiv (+) und sehr positiv (++) verwendet. Mit positiv und negativ ist gemeint: im Vergleich zur Referenzsituation für das jeweilige Gebiet. Erforderlichenfalls kann auch eine dazwischen liegende Bewertung, z. B. (0/-) oder (-/--) vergeben werden. Da bei der Beurteilung die Gebiete pro Aspekt miteinander verglichen werden, bedeutet eine Bewertung (--/-), dass ein Gebiet mehr negative Auswirkungen hat als ein Gebiet mit einer Bewertung (-) oder (0) für diesen Aspekt. Bei der Beurteilung der ökologischen Auswirkungen gilt: Nur bei einer sehr negativen (-) Bewertung liegt bezüglich des Vorhabens eine Überschreitung der zulässigen Auswirkungen vor.

4. Ergebnis der Beurteilung der Umweltauswirkungen

4.1 Die wichtigsten Punkte der Folgenabschätzung

Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte der Folgenabschätzung für die einzelnen Aspekte aufgeführt. Anschließend folgen die zusammenfassenden Tabellen und danach die Erläuterung der Folgenabschätzung für jeden (Teil-)Aspekt.

- **Vermiedene CO₂-Emissionen.** Die Realisierung von 10,7 GW Windenergie in den Suchgebieten führt zu einer Reduzierung von 29 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr.
- **Kumulative ökologische Auswirkungen.** Die kumulativen Auswirkungen wurden für einige Brutvögel, Seevögel (Nicht-Brutvögel) und Zugvögel, die empfindlich auf den Verlust des Habitats reagieren oder Kollisionen zum Opfer fallen könnten, sowie für Hundsrobben (Kegelrobben und Seehunde) und Schweinswale berechnet. Diese wurden auf Populationsebene bezüglich der zulässigen Auswirkungen überprüft.
 - Die Entwicklung von 10,7 GW bleibt für die meisten Tierarten und für alle Kombinationen der untersuchten Suchgebiete auf Populationsebene innerhalb der zulässigen Auswirkungen. Dies gilt jedoch nicht für den Basstöpel und die Silbermöwe. Bei diesen Arten werden die zulässigen Auswirkungen überschritten und das gilt sowohl für die drei Berechnungsvarianten als auch für die Referenzsituation. Gleichzeitig gibt es hier einige Ungewissheiten, die kurzfristig untersucht werden. Für die Dreizehenmöwe und die Mantelmöwe lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob die kumulativen Effekte unter die zulässigen Auswirkungen fallen. Die berechneten Varianten für 10,7 GW und 12,7 GW blieben innerhalb der zulässigen Auswirkungen, aber für andere Verteilungen innerhalb der verfügbaren Flächen müssen noch Berechnungen durchgeführt werden.

⁴ Aanvullende analyse van de economische effecten van inrichtingsvarianten voor de Noordzee tot 2040/2050, Wageningen Economic Research (Roebeling et al.), Juni 2021.

- Für die Kegelrobben und Seehunde bleibt die Entwicklung aller Varianten innerhalb der zulässigen Auswirkungen für jede Kombination von Suchgebieten, bei einer Lärmnorm mit einem Lärmexpositionspegel $SEL_{SS} (750 \text{ m}) = 168 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$.
- Für den Gewöhnlichen Schweinswal ist das nur der Fall bei einer Lärmnorm mit einem Lärmexpositionspegel $SEL_{SS} (750 \text{ m}) = 160 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$.
- **Auswirkungen auf das Ökosystem und neue Möglichkeiten für das Benthos.** Das Risiko einer Beeinträchtigung des Ökosystems wird am höchsten für das Gebiet 5 Ost eingeschätzt. Es bestehen jedoch noch viele Wissenslücken. Empfohlen wird, den Studien in und um das Gebiet 5 Ost Priorität einzuräumen. In allen Gebieten entstehen neue Möglichkeiten für das Benthos, wenn die Grundschieppnetzfischerei ausgeschlossen wird. Die meisten neuen Möglichkeiten werden im Gebiet 5 Ost erwartet.
- **Schifffahrt.** Die Auswirkungen auf die Schifffahrt sind unter bestimmten Bedingungen gering. Erstens müssen ausreichende Sicherheitsabstände eingehalten werden. Zweitens ist Platz erforderlich für Fahrrinnen von IJmuiden nach Großbritannien (durch Gebiet 1 und IJmuiden Ver (Nord)) und zur Ostsee (entlang Gebiet 5 Ost). Drittens müssen Abhilfemaßnahmen zur Beschränkung der Sicherheitsrisiken für die Schifffahrt getroffen werden.
- **Fischerei.** Die Auswirkungen auf die Fischerei führen zu Einkommensverlusten in Höhe von insgesamt 5,5 Millionen Euro pro Jahr, basierend auf historischen Daten und berechnet für die Nutzung aller untersuchten Suchgebiete (Platz für 16,7 GW).
- **Öl- und Gasförderung.** Die Auswirkungen auf die Öl- und Gasförderung gelten für bestimmte Gebiete, insbesondere im Gebiet 2 Nord kann es erforderlich sein, weniger Windkraftanlagen zu errichten.
- **Landesverteidigung.** Auswirkungen auf die Landesverteidigung wurden ausgeschlossen, da in militärischen Übungsgebieten keine Windparks angelegt werden.

4.2 Zusammenfassende Tabellen

Nachfolgend sind zwei Tabellen eingefügt: eine mit den Ergebnissen der Auswirkungen pro Gebiet insgesamt (ohne und mit Abhilfemaßnahmen) und die zweite mit den relativen Auswirkungen, d. h. pro GW. Die Auswirkungen pro GW können nur für die (Teil-)Aspekte bestimmt werden, für die die Auswirkungen quantitativ beurteilt wurden. Das gilt für die (Teil-)Aspekte: Windenergiekapazität und vermiedene CO₂-Emissionen, Vögel, Meeressäuger und Fischerei. Nach den Tabellen folgt zu jedem Umweltaspekt eine Erläuterung. Darin wird jeweils auf die Auswirkungen pro Gebiet und pro GW eingegangen und werden die Auswirkungen des gesamten Vorhabens (kumulativ) und die Abhilfemaßnahmen erörtert.

Es sei darauf hingewiesen, dass der Zweck dieser Beurteilung darin besteht, die Gebiete miteinander vergleichen zu können. Eine Bewertung (-) für ein Gebiet bedeutet also nur, dass Gebiete mit einer Bewertung (0/-) geringere Auswirkungen und Gebiete mit einer Bewertung (-/--) größere Auswirkungen haben. Die Werte geben also den Umfang der Auswirkungen für diesen bestimmten Aspekt wieder. Die Bewertung (-) eines Aspekts ist auch nicht mit der Bewertung (-) eines anderen Aspekts vergleichbar. Es werden pro Gebiet keine Normen geprüft. Das erfolgt nur für die Gebiete insgesamt.

Tabelle S1.2 Beurteilung der Suchgebiete ohne Abhilfemaßnahmen und bei voller Auslastung, wodurch mehr Fläche genutzt wird, als für 10 GW + 0,7 GW erforderlich ist (in Klammern Beurteilung mit Abhilfemaßnahmen, wenn sich die Bewertung ändert). Wo möglich wurde eine quantitative Bewertung vorgenommen

	Gebiet 1 (6 GW)	Gebiet 2 (4 GW)	Gebiet 5 Ost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Südlicher Teil HKW (0,7 GW)
Beurteilung Windenergiekapazität und vermiedene CO ₂ -Emissionen.	++	+ / ++	+ / ++	+	0 / +
Beurteilung Vögel					
<i>Verluste durch Kollisionen Mantelmöwe</i>	- / --	- / --	- / --	-	0 / -
<i>Verluste durch Kollisionen Silbermöwe</i>	- / --	-	-	0 / -	0 / -
<i>Verluste durch Kollisionen Dreizehenmöwe</i>	- / --	-	-	-	0 / -
<i>Verluste durch Kollisionen Basstölpel</i>	- / --	- / --	0 / -	-	0 / -
<i>Verluste durch Kollisionen Zugvögel</i>	- / --	- / --	- / --	-	0 / -
<i>Habitatverlust Trottellumme</i>	- / --	-	-	0 / -	0 / -
<i>Habitatverlust Tordalk</i>	- / --	-	-	-	0 / -
Beurteilung Meeressäuger ⁵					
<i>Anzahl Störungstage Schweinswale</i>	-	-	- / --	0 / -	0 / -
<i>Anzahl Störungstage Seehunde</i>	-	- / --	- / --	-	0 / -
<i>Anzahl Störungstage Kegelrobben</i>	-	- / --	-	-	0 / -
Beurteilung der Auswirkungen auf das Ökosystem	0 / -	0 / -	-	0 / -	0 / -
Beurteilung des Potenzials für das Benthos bei Ausschluss der Grundscheppnetzfisherei in Windparks	+	+	++	+	+
Beurteilung der Schifffahrt	- (0 / -)	- (0 / -)	- (0 / -)	- (0 / -)	- (0 / -)
Beurteilung der Fischerei in Erträgen	--	-	-	-	0 / -
Beurteilung der Öl- und Gasförderung	0 / - (0)	-- (0)	- (0)	0 / - (0)	0 / - (0 / -)
Beurteilung der Landesverteidigung	0	0	0	0	0

Tabelle S1.3 Relative Beurteilung der Suchgebiete (Effekte pro GW) ohne Abhilfemaßnahmen und bei voller Auslastung, wodurch insgesamt mehr Fläche genutzt wird, als für 10 GW + 0,7 GW erforderlich ist

	Gebiet 1 (6 GW)	Gebiet 2 (4 GW)	Gebiet 5 Ost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Südlicher Teil HKW (0,7 GW)
Beurteilung Windenergiekapazität und vermiedene CO ₂ -Emissionen	++	++	++	++	++
Beurteilung Vögel					

⁵ Die Anzahl Störungstage für Seehunde und Kegelrobben wurde berechnet ausgehend von einer Lärmnorm mit einem Lärmexpositionspegel SEL_{SS} (750 m) = 168 dB re 1 µPa²s; für die Schweinswale wurde eine strengere Lärmnorm herangezogen, nämlich ein Lärmexpositionspegel SEL_{SS} (750 m) = 160 dB re 1 µPa²s bei der Errichtung von Windparks vor IJmuiden Ver (einschl. IJmuiden Ver). Wenn die 160-dB-Norm auch für die Hundsrobben herangezogen wird, wird die Anzahl der Störungstage geringer sein.

	Gebiet 1 (6 GW)	Gebiet 2 (4 GW)	Gebiet 5 Ost (4 GW)	IJmuiden Ver Noord (2 GW)	Südlicher Teil HKW (0,7 GW)
<i>Verluste durch Kollisionen Mantelmöwe pro GW</i>	-	-	-/--	-	-
<i>Verluste durch Kollisionen Silbermöwe pro GW</i>	-	-	-	-/--	-
<i>Verluste durch Kollisionen Dreizehenmöwe pro GW</i>	-	-	-	-	-
<i>Verluste durch Kollisionen Basstölpel pro GW</i>	-	-	-	-/--	-/--
<i>Verluste durch Kollisionen Zugvögel pro GW</i>	-	-	-	-	-
<i>Habitatverlust Trottellumme pro GW</i>	-/--	-	0/-	-	0/-
<i>Habitatverlust Tordalk pro GW</i>	-	-/--	0/-	-/--	-
Beurteilung Meeressäuger					
<i>Anzahl Störungstage Schweinswale pro GW</i>	0/-	0/-	-/--	-	-
<i>Anzahl Störungstage Seehunde pro GW</i>	0/-	-/--	-/--	0/-	0/-
<i>Anzahl Störungstage Kegelrobben pro GW</i>	0/-	-/--	-	-	-
Beurteilung der Fischerei in Erträgen pro km ²	-	-	0/-	-	-/--

4.3 Beurteilung des Aspekts Windenergiekapazität & vermiedene CO₂-Emissionen

Je mehr Leistung installiert werden kann, desto mehr Elektrizität kann erzeugt werden und desto mehr CO₂-Emissionen können reduziert werden. Gebiet 1 schneidet mit 6 GW sehr positiv ab (Tabelle S1.2). Die Gebiete 2 und 5 Ost mit 4 GW werden positiv bis sehr positiv (+/++) bewertet, IJmuiden Ver Noord mit 2 GW schneidet positiv (+) ab und der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) punktet leicht positiv (0/+). Betrachtet man die Auswirkungen pro GW (Tabelle S1.3), dann schneiden die Suchgebiete gleich ab (++) , da sie ungefähr die gleiche Menge an Elektrizität pro GW erzeugen.

Wenn in den Gebieten 10 GW installiert werden, wird von den Windkraftanlagen in den Gebieten jährlich etwa 46.000 GWh erzeugt. Dadurch werden ca. 29 Mio. Tonnen CO₂-Emissionen eingespart, die bei der Erzeugung derselben Menge Elektrizität mit dem derzeitigen Mix aus hauptsächlich Kohle- und Gaskraftwerken freikommen würden. In diesem Stadium gibt es in Bezug auf die pro Windrad erzeugte Elektrizität kaum Unterschiede zwischen den Gebieten; diese können jedoch aufgrund von Unterschieden bezüglich Windangebot, Einrichtung des Windparks, Art der Windräder usw. bei der weiteren Ausarbeitung noch zutage treten.

4.4 Beurteilung des Aspekts Natur

Vögel

Die Berechnungen der kumulativen Auswirkungen auf die Populationen zeigen, dass Dreizehenmöwe, Mantelmöwe, Silbermöwe und Basstölpel in Bezug auf Kollisionen am gefährdetsten sind (siehe unten). Für die Dreizehenmöwe und die Mantelmöwe gilt, dass die Ergebnisse der 10,7- und 12,7-GW-Berechnungsvarianten innerhalb der zulässigen Auswirkungen bleiben, jedoch nicht die Ergebnisse der

16,7-GW-Variante. Für die Silbermöwe und den Basstölpel werden diese Kriterien nicht erfüllt. Allerdings gibt es hier Ungewissheiten bezüglich der Dichtekarte der Silbermöwe und der Ausweichrate des Basstölpels. Diese werden näher untersucht. Für diese beiden Arten gilt auch, dass bei der Berechnung der Referenzsituation ebenfalls die zulässigen Auswirkungen überschritten werden.

Bei den Vogelarten, die empfindlich auf den Verlust des Habitats reagieren, zeigen die kumulativen Berechnungen auf Populationsebene keine Überschreitung der zulässigen Auswirkungen. Der Erhaltungszustand ist dadurch nicht gefährdet. Die meisten Verluste werden für den Tordalk und die Trottellumme berechnet. Bei den Zugvögeln, die für die Aktualisierung des Rahmenplans für Ökologie und Kumulation berechnet wurden, sind bisher keine zulässigen Auswirkungen überschritten worden.

Bei Betrachtung der einzelnen Gebiete gibt es Unterschiede zwischen den Gebieten, diese sind jedoch für jede gefährdete Tierart unterschiedlich. Global betrachtet scheint Gebiet 1 die meisten Verluste zu verursachen, es stellt jedoch auch das größte Gebiet dar (Platz für 6 GW). Pro GW schneidet IJmuiden Ver Noord etwas schlechter ab als die anderen Gebiete. Für die Silbermöwe kann diese Schlussfolgerung jedoch nach weiterer Untersuchung der zugrunde liegenden Dichtekarte anders ausfallen.

Verluste durch Kollisionen und Habitatverlust pro Gebiet

Nachstehend sind für jedes Gebiet die Auswirkungen auf die gefährdetsten Tierarten aufgeführt:

- Bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei den gefährdetsten Tierarten und des Habitatverlusts schneidet Gebiet 1 sehr negativ ab (-/-).
- Gebiet 2 schneidet bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei Mantelmöwe, Basstölpel und Zugvögel sehr negativ ab (-/-). Bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei Silbermöwe und Dreizehenmöwe und des Habitatverlusts von Trottellumme und Tordalk schneidet Gebiet 2 negativ ab (-).
- Gebiet 5 Ost schneidet bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei Mantelmöwe und Zugvögel sehr negativ ab (-/-). Bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei Silbermöwe und Dreizehenmöwe und des Habitatverlusts von Trottellumme und Tordalk schneidet Gebiet 5 Ost negativ ab (-) und bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei Basstölpel leicht negativ (0/-).
- IJmuiden Ver schneidet bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei Mantelmöwe, Dreizehenmöwe, Basstölpel und Zugvögel und des Habitatverlusts des Tordalks negativ (-) ab. Bezüglich der Verluste durch Kollisionen bei der Silbermöwe und des Habitatverlusts der Trottellumme schneidet IJmuiden Ver Noord leicht negativ ab (0/-).
- Der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) schneidet bei den gefährdetsten Tierarten und dem Habitatverlust leicht negativ (0/-) ab.

Verluste durch Kollisionen pro GW

Nachstehend sind für jede GW die Auswirkungen auf die gefährdetsten Tierarten aufgeführt:

- Bei der Mantelmöwe schneidet das Gebiet 5 Ost pro GW am negativsten ab (-/-), die anderen Gebiete punkten etwas besser (-).
- Bei der Silbermöwe fallen die meisten Verluste durch Kollisionen pro GW in das Gebiet IJmuiden Ver Noord (-/-). Die anderen Gebiete punkten etwas besser (-).
- Bei der Dreizehenmöwe gibt es relativ wenige Unterschiede in den Verlusten durch Kollisionen pro GW. Alle Gebiete schneiden negativ ab (-).
- Beim Basstölpel sind die meisten Verluste durch Kollisionen pro GW in IJmuiden Ver Noord und im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) zu erwarten. Beide Gebiete wurden mit (-/-) bewertet. Die anderen Gebiete punkten etwas besser (-).

- Windparks in den Gebieten 1 und 2 verursachen den Berechnungen zufolge die meisten Verluste durch Habitatverluste unter der Trottellumme und dem Tordalk. Diese Gebiete schneiden dadurch am schlechtesten von allen ab. Die geringsten Auswirkungen sind im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) zu erwarten (Wert 0/-).

Folgenmindernde Maßnahmen

Die Auswirkungen der Kollisionen durch Vögel sind so stark, dass ohne Abhilfemaßnahmen oder naturverbessernde Maßnahmen der günstige Erhaltungszustand einiger Vogelarten nicht gewährleistet werden kann. Für die Vogelarten, bei denen die zulässigen Auswirkungen überschritten werden könnten, gibt es derzeit keine Abhilfemaßnahmen, möglicherweise können jedoch naturverbessernde Maßnahmen getroffen werden. Dadurch werden nicht die Auswirkungen von Windparks reduziert, sondern die gefährdeten Populationen gestärkt. Es ist schwierig, diese Maßnahmen in die Bewertung einfließen zu lassen, da erst die erwarteten Auswirkungen und die Durchführbarkeit von naturverbessernden Maßnahmen untersucht werden müssen. Darüber hinaus gilt, dass diese Maßnahmen allen Suchgebieten zugutekommen können.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Gebiete mit den größten Auswirkungen auf die genannten Tierarten jetzt nicht auszuweisen, oder später nicht oder weniger für Windparks zu nutzen, und eher Gebiete mit geringeren Auswirkungen zu nutzen. Das sind jedoch für die unterschiedlichen Arten verschiedene Gebiete.

Meeressäuger

Die kumulativen Berechnungen zeigen, dass die Störungen durch Rammgeräusche keine Auswirkungen auf die Populationen von Seehund und Kegelrobbe haben werden. Daher ist der günstige Erhaltungszustand der Hundsrobben nicht gefährdet und können erhebliche negative Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete, in denen Erhaltungsziele für Hundsrobben gelten, ausgeschlossen werden. Beim Gewöhnlichen Schweinswal ist das jedoch anders und von der noch aufzustellenden Lärmnorm abhängig. Bei einer Norm mit einem Lärmexpositionspegel $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 168\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$, ist nicht auszuschließen, dass die geltende Umweltnorm überschritten wird, d. h. dass eine Wahrscheinlichkeit von 5 % besteht, dass die Population des Gewöhnlichen Schweinswals um mehr als 5 % (nämlich 6,3 % in der Rechenvariante 16,7 GW) abnehmen wird. Erhebliche negative Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete können daher nicht ausgeschlossen werden. Bei einer Norm mit einem Lärmexpositionspegel $SEL_{ss}(750\text{ m}) = 160\text{ dB re } 1\ \mu\text{Pa}^2\text{s}$ bei der Errichtung von Windparks vor IJmuiden Ver (einschl. IJmuiden Ver) beträgt der geschätzte Populationsrückgang (in der Berechnungsvariante 16,7 GW) mit hoher Sicherheit (>95 %) 2,9 % der Anzahl der Schweinswale auf dem niederländischen Festlandsockel. Somit wird die geltende Umweltnorm für Schweinswale nicht überschritten. Erhebliche negative Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete können daher ausgeschlossen werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die weitaus meisten Störungstage für Schweinswale infolge der Errichtung von Windparks in der Nordsee außerhalb der Niederlande verursacht werden.

Die Anzahl der Störungstage für Schweinswale ist wesentlich höher als die Anzahl der Störungstage für Seehunde und Kegelrobben. Dabei geht es im Vergleich zum Seehund um das 10-Fache und im Vergleich zur Kegelrobbe um das 20-Fache.

- Für Schweinswale sind die meisten Störungstage in Gebiet 5 Ost zu erwarten (Wert -/--), siehe Tabelle S1.2. Die Gebiete IJmuiden Ver Noord und der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) schneiden aufgrund der geringen Anzahl Störungstage von allen untersuchten

Gebieten am besten ab (Bewertung 0/-). Die Gebiete 1 und 2 liegen bezüglich der Störungstage (und der Bewertung) dazwischen (Bewertung -).

- Für den Seehund sind die meisten Störungstage in den Gebieten 2 und 5 Ost zu erwarten (Bewertung -/--). Der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) punktet am besten (0/-), die Gebiete 1 und IJmuiden Ver Noord liegen bezüglich der Störungstage (und der Bewertung) dazwischen (Bewertung -).
- Für die Kegelrobbe sind die meisten Störungstage in Gebiet 2 (Bewertung -/--) und die wenigsten Störungstage im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) zu erwarten (Bewertung 0/-). Die drei verbleibenden Gebiete liegen bezüglich der Störungstage (und der Bewertung) dazwischen (Bewertung -).

Bei Betrachtung der Störungstage pro GW fällt die Bewertung anders aus (siehe Tabelle S1.3):

- Für Schweinswale sind die meisten Störungstage pro GW in Gebiet 5 Ost zu erwarten (Bewertung -/--). Die Gebiete 1 und 2 schneiden aufgrund der geringsten Anzahl Störungstage pro GW von allen untersuchten Gebieten am besten ab (Bewertung 0/-). Die Gebiete IJmuiden Ver Noord und der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) liegen bezüglich der Störungstage (und der Bewertung) dazwischen (Bewertung -).
- Für den Seehund sind die meisten Störungstage pro GW in den Gebieten 2 und 5 Ost zu erwarten (Bewertung -/--). Die anderen drei Gebiete haben ungefähr dieselbe Anzahl Störungstage pro GW und schneiden deutlich besser ab (Bewertung 0/-).
- Für die Kegelrobbe sind die meisten Störungstage pro GW in Gebiet 2 (Bewertung -/--) und die wenigsten Störungstage in Gebiet 1 (Bewertung 0/-) zu erwarten. Die drei verbleibenden Gebiete liegen bezüglich der Störungstage (und der Bewertung) dazwischen (Bewertung -).

Auswirkungen auf das Ökosystem

Suchgebiete 1, 2, IJmuiden Ver Noord und der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) liegen in der Meeresregion „niederländischer westlicher Festlandssockel - südliches Großbritannien“. Dafür gilt das Folgende:

- Die Wasserschichten sind vollständig durchmischt.
- Den Modellergebnissen zufolge werden aufgrund erhöhter Konzentrationen von Schwebstoffen in den oberen Wasserschichten negative Auswirkungen auf die Primärproduktion erwartet.

Das Suchgebiet 5 Ost liegt in der Meeresregion „Deutsche Bucht“. Dafür gilt das Folgende:

- Es kommt regelmäßig vor, dass die Wasserschichten geschichtet sind, wobei der Grad der Schichtung relativ gering ist.
- Den Modellergebnissen zufolge gibt es gegensätzliche Auswirkungen, der Nettoeffekt der erhöhten Trübung scheint jedoch zu überwiegen.
- Bei der Primärproduktion ist ein starker Rückgang zu verzeichnen.

Auf dieser Grundlage werden in der Deutschen Bucht (in der auch das Gebiet 5 Ost liegt) größere Risiken erwartet. Dieses Gebiet reagiert den Modellen (und Beobachtungen) zufolge empfindlich auf Veränderungen und es sind auch viele Windparks im deutschen Teil der Nordsee geplant. Mehr noch als andere Auswirkungen können bei einer groß angelegten Einführung der Windenergie Auswirkungen auf das Ökosystem auftreten. Die ersten Modellergebnisse deuten darauf hin, dass bei einer verstärkten Nutzung von Windenergie auf See eine Interaktion zwischen den Windparks auftritt und der Gesamteffekt größer ist als die Summe der einzelnen Teile. Dadurch entsteht ein zusätzliches Risiko in Gebiet 5 Ost.

Auf Grundlage des Expertenurteils wird in Gebiet 5 Ost für die Auswirkungen auf das Ökosystem ein hohes Risiko (-) und für die anderen Gebiete ein geringeres Risiko (0/-) erwartet.

Zur Reduzierung der Auswirkungen müssen Abhilfemaßnahmen getroffen werden (z. B. die Berücksichtigung der vorherrschenden Wasserströmung bei der Planung der Windparks). Dafür sind noch weitere Studien erforderlich und deshalb bleiben bei der Durchführung von Abhilfemaßnahmen die Bewertungen der Gebiete gleich.

Potenzial für das Benthos, wenn künftige Windparks nicht für die Grundschieppnetzfisherei zugänglich sind

Alle Gebiete werden in Bezug auf die Entwicklungsmöglichkeiten des Benthos positiv bewertet. Die Gebiete wurden auf Grundlage von Expertenurteilen und Literaturstudien miteinander verglichen. Auf Grundlage dieser Beurteilung wird das Gebiet 5 Ost insgesamt am besten bewertet.

Für jede Tierart weisen die Gebiete mehr Unterschiede bezüglich des Potenzials auf. Die Gebiete 1 und 2 weisen ein Potenzial für die Entwicklung des Benthos und des Trichterwurms auf. Das Gebiet 2 bietet auch ein Potenzial für Miesmuscheln und es kommt dort möglicherweise auch Tobiasfisch vor. Die Bewertung ist positiv (+). Das Gebiet 5 hat ein hohes Potenzial für die Entwicklung des Benthos und auch ein Potenzial für die Erholung riffbildender Tierarten. Das Gebiet bietet auch ein Potenzial für Miesmuscheln und auch Islandmuscheln kommen in diesem Gebiet vor. Die Bewertung ist sehr positiv (++). IJmuiden Ver Noord und der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) sind schwer zu bewerten. Es wurde jetzt eine positive (+) Bewertung zuerkannt. Im Gebiet IJmuiden Ver wurden im südlichen Teil Sandkorallenriffe (Trichterwurmriffe) gefunden. Möglicherweise kommt auch Tobiasfisch vor und hat das Gebiet ein Potenzial für Miesmuscheln. Im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) gibt es ein Potenzial für Miesmuscheln und das Gebiet verfügt über Möglichkeiten für den Bäumchenröhrenwurm. Die Ausweisung der Gebiete als Windparks hat keine zusätzlichen kumulativen Auswirkungen.

4.5 Beurteilung des Aspekts Fischerei

Für den Fischereisektor werden für die Gebiete insgesamt Einkommensverluste von ca. 5,6 Mio. € pro Jahr erwartet (bei einer Nutzung von 16,7 GW). Diese Prognose stützt sich auf eine Studie von Deetman et al. (2020), die den wirtschaftlichen Wert der Gebiete für Offshore-Windparks im Zeitraum 2030-2050 für die niederländische Fischerei im Zeitraum 2010-2019 wiedergibt und verdeutlicht, was dies für die Einkommensverluste pro Gebiet bedeutet.

Darauf gründet sich die Beurteilung der Gebiete für den Aspekt der Fischerei. Daraus geht hervor, dass das Gebiet 1 für das Gebiet insgesamt am ungünstigsten ist und dass der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) pro GW betrachtet am ungünstigsten ist. Negativ (-) sind die Werte für Gebiet 2 (Einkommensverluste 1,2 Mio. €/Jahr), Gebiet 5 Ost (Einkommensverluste 1,3 Mio. €/Jahr) und IJmuiden Ver Noord (Einkommensverluste 1 Mio. €/Jahr), weil in diesen Gebieten kein Fischfang mehr möglich ist. Im Suchgebiet 1 sind ausgehend von historischen Daten die höchsten Einkommensverluste zu erwarten (Einkommensverluste 1,8 Mio. €/Jahr), deshalb schneidet dieses Gebiet 1 sehr negativ ab (- -). Der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) schneidet mit einem Einkommensverlust von ca. 0,26 Mio. €/Jahr leicht negativ (0/-) ab. Die Bewertung pro GW gibt Auskunft über die Einkommensverluste pro Flächeneinheit. Diese sind am wenigsten negativ (0/-) für das Gebiet 5 Ost, gefolgt von Gebiet 1, Gebiet 2 und IJmuiden Ver Noord mit einer negativen (-) Bewertung. Der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) schneidet dann am schlechtesten ab (-/-).

Einkommensverluste in der Fischerei müssen in einem breiteren Kontext und auch im Sinne des gesellschaftlichen Nutzens betrachtet werden. Für einzelne Fischer können die oben angeführten Einkommensverluste erhebliche Folgen haben, wenn sie ihre Einkommen gerade in diesem Gebiet erzielen. Außerdem beruhen die angeführten Einkommensverluste auf historischen Daten. Die Errichtung von Windparks wird zu einer allgemeinen Änderung des Fischfangs führen. Darüber hinaus werden auch Naturschutzgebiete für die Fischerei gesperrt und die gleichen Entwicklungen sind auch international zu beobachten. Die Abnahme der Fischereigründe führt zu einem erhöhten Druck auf die übrigen Fischereigebiete. Diese Verdrängungseffekte können derzeit nicht quantifiziert werden und deshalb lassen sich zukünftige Einkommensverluste schwierig vorhersagen. Eine direkte Kompensation ist nicht möglich. Es muss geprüft werden, welche Abhilfemaßnahmen getroffen werden können, wobei die Auswirkungen auf die Fischereikette und die Fischereigemeinschaften zu berücksichtigen sind. Manche Gemeinschaften können eventuell von den Beschäftigungsmöglichkeiten profitieren, die sich aus der Errichtung und Wartung der Windparks ergeben. Damit können möglicherweise die sozioökonomischen Auswirkungen reduziert werden, der Fischereisektor wird jedoch die Auswirkungen zu spüren bekommen. Deshalb bleibt die Bewertung für die Fischerei auch mit Abhilfemaßnahmen dieselbe.

4.6 Beurteilung des Aspekts Schifffahrt

Bei der Trichterung der Suchgebiete wurden die Gebiete Holländische Küste (Südwesten) und (Nordwesten) ausgeschieden. Bei der Begrenzung der Suchgebiete wurde auch das Entwurfskriterium bezüglich des Abstands zwischen den Windparks und den Schifffahrtsrouten berücksichtigt.⁶ Darüber hinaus wurden Flächenreservierungen für künftige Fahrrinnen vorgenommen. Folglich bringen die Auswirkungen der Gebiete insgesamt ein für die Schifffahrts-Beratungsgruppe Nordsee (SAN) akzeptables Risiko, sofern angemessene Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Für die einzelnen Gebiete gilt das Folgende:

- Das Gebiet 1 und IJmuiden Ver Noord bergen mitigierbare Risiken, wenn genügend Platz für eine Fahrrinne nach Großbritannien und eine Tiefwasserfahrrinne zu den Schifffahrtsrouten in der Nordsee freigehalten wird.
- Im Gebiet 2 ist das Passieren von Schiffen möglich. In Zukunft muss darauf geachtet werden, das Suchgebiet 8 (für nach 2030) nicht zu benutzen.
- Bei der Planung des Gebiets 5 Ost ist eine nähere Abstimmung mit Deutschland erforderlich.
- Die Holländische Küste (Westen) weist insgesamt ein relativ hohes Risiko auf, aber ein zusätzlicher Teilbereich (der südliche Teil der Holländischen Küste Westen) sorgt für eine geringere Fragmentierung und verhindert die Nutzung der ungünstigen Gebiete Holländische Küste (Südwesten) und Holländische Küste (Nordwesten) und ist folglich für die Schifffahrts-Beratungsgruppe Nordsee (SAN) akzeptabel. Die Auswirkungen können mitigiert werden.

Alle Bereiche werden ohne Abhilfemaßnahmen negativ (-) bewertet. Auf Grundlage der geschätzten Sicherheitsrisiken für die Schifffahrt wurden die Maßnahmen inventarisiert, die in weiterer Folge ausgearbeitet werden. Für alle Gebiete gilt, dass auch mit den Abhilfemaßnahmen die Bewertung der Auswirkungen leicht negativ (0/-) ist.

⁶ Das basiert auf dem „Bewertungsrahmen für Sicherheitsabstände zwischen Schifffahrtsrouten und Windparks“ und den neuesten Erkenntnissen aus der kumulativen Studie „Wind auf See 2030 Folgen für die Sicherheit der Schifffahrt und mögliche Abhilfemaßnahmen“ des maritimen Forschungsinstituts der Niederlande (MARIN) (2019).

4.7 Beurteilung des Aspekts Öl- und Gasförderung

Für die Öl- und Gasförderung gilt, dass die Gesamtauswirkungen der Summe der Auswirkungen pro Gebiet entsprechen. In der Kumulation ergeben sich keine zusätzlichen Auswirkungen. Für die einzelnen Gebiete gilt das Folgende:

- Gebiet 1 punktet leicht negativ (0/-), weil die vorhandenen Rohrleitungen und Plattformen, Produktionsfelder und Lagerstätten gut berücksichtigt werden können. Darüber hinaus gibt es für Teile des Gebiets keine Genehmigungen und befinden sich hier überwiegend erschöpfte Felder.
- Der südliche Teil der Holländischen Küste (Westen) schneidet leicht negativ ab (0/-), weil die zukünftige Erschließung eines Ölfeldes durch die Errichtung eines Windparks zwar nicht unmöglich, jedoch komplizierter wird.
- IJmuiden Ver Noord punktet leicht negativ (0/-), weil eine Abstimmung eines Förderfelds und eines unerschlossenen Felds, bestehender Rohrleitungen und einer Plattform erforderlich ist. Gebiet 5 Ost wird negativ (-) bewertet, weil es in diesem Gebiet an mehreren Stellen das Interesse an Öl- und Gasförderungen gibt (Förderfeld und eine Rohrleitung), die tatsächlichen Auswirkungen jedoch hauptsächlich von den Ergebnissen der Exploration abhängen. Je nach den Ergebnissen wird es in Zukunft mehr Öl und Gas fördernde Aktivitäten geben.
- Gebiet 2 schneidet sehr negativ ab (- -), weil es hier relativ viele (bestehende) Öl und Gas fördernde Aktivitäten gibt mit bestehenden und möglicherweise zukünftigen Plattformen und Rohrleitungen, die berücksichtigt werden müssen.

Für die luftseitige Erreichbarkeit gilt rund um eine Offshoreplattform mit Hubschrauberlandeplatz grundsätzlich eine hindernisfreie Zone von 5 Seemeilen für die An- und Abflugmanöver. Davon kann abgewichen werden, sofern dies nachweislich keine unzumutbaren Folgen für die Flugsicherheit hat und die Erreichbarkeit gewährleistet ist. Das muss für jeden Standort beurteilt und abgestimmt werden und hängt in hohem Maße von den Gestaltungsanforderungen und den Bedingungen ab, die in den Entscheidungen über Windparkgebiete enthalten sind. Dies wurde daher derzeit noch nicht mitgenommen und muss in der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Entscheidungen über Windparkgebiete erfolgen.

Die Auswirkungen auf die Öl- und Gasförderung können gemildert werden, wenn bei der Einteilung der Windenergiegebiete bestehende Rohrleitungen, Plattformen und Gebiete, in denen noch gefördert oder aktiv nach Lagerstätten gesucht wird, berücksichtigt werden. Dies ist nur möglich, wenn die Windenergiegebiete ausreichend umfangreich ausgewiesen werden, so dass Teile des Gebietes wieder abfallen können. Da sich bei einer Änderung der Öl und Gas fördernden Aktivitäten (z. B. Errichtung einer extra Bohrplattform zur Gasförderung oder die Demontierung einer Plattform nach der Förderung) auch die Möglichkeiten für Windparks ändern können, ist eine gewisse Flexibilität wünschenswert. Durch eine Ausweisung von Windenergiegebieten, die größer sind als unbedingt erforderlich, werden die erforderliche Flexibilität und genügend Spielraum für notwendige Anpassungen geschaffen. Deshalb ist die Bewertung nach Abhilfemaßnahmen neutral (0). Im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) ist weniger Platz für flexiblen Spielraum, deshalb ändert sich auch die Bewertung (0/-) nicht.

4.8 Beurteilung des Aspekts Landesverteidigung

In den Gebieten 1, 2, 5 Ost und IJmuiden Ver Noord und im südlichen Teil der Holländischen Küste (Westen) befinden sich keine militärischen Übungsgebiete. Die Bewertung ist neutral (0). Gebiet 2 und IJmuiden Ver Noord punkten ebenfalls neutral (0), weil bei der Festlegung dieser Suchgebiete die Lage eines Übungsgebiets bzw. des Manövrierebereichs eines Übungsgebiets berücksichtigt wurde. Deshalb sind auch keine Abhilfemaßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen erforderlich. In der Kumulation ergeben sich keine zusätzlichen Auswirkungen.

5. Ergebnisse der ergänzenden Verträglichkeitsprüfung

Die ergänzende Verträglichkeitsprüfung (Anhang 2) zeigt, dass bezüglich der Nicht-Brutvögel Basstölpel und Silbermöwe in Natura-2000-Gebieten erhebliche negative Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden können. Diese Schlussfolgerung ist bezüglich der Dichtekarten der Silbermöwe und der Ausweichrate des Basstölpels noch mit Ungewissheiten behaftet. Das wird näher untersucht. Für alle anderen Vogelarten können jedoch erhebliche negative Auswirkungen ausgeschlossen werden. Auch für Fledermäuse, Fische und das Benthos können erhebliche negative Auswirkungen ausgeschlossen werden.

Bei Anwendung einer Lärmnorm mit einem Lärmexpositionspegel SEL_{ss} (750 m) = 168 dB re 1 μPa^2s für die Windparks des Fahrplans 2030, einschließlich der zusätzlichen Realisierung von 16,7 GW installierter Leistung (das Vorhaben sind 10,7 GW), kann nicht ausgeschlossen werden, dass für die Population der Schweinswale auf dem niederländischen Festlandsockel die Umweltnorm einer maximalen Reduktion von 5 % (Sicherheit > 95 %) überschritten wird. Daher können bei dieser Lärmnorm auch erhebliche negative Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete, in denen Erhaltungsziele für Schweinswale gelten, nicht im Voraus ausgeschlossen werden. Mit einer strengeren Lärmnorm mit einem Lärmexpositionspegel SEL_{ss} (750 m) = 160 dB re 1 μPa^2s bei der Errichtung von Windparks vor IJmuiden Ver (einschl. Windparks in IJmuiden Ver) können jedoch erhebliche negative Auswirkungen für Schweinswale ausgeschlossen werden und daher auch erhebliche negative Auswirkungen auf die betroffenen Natura-2000-Gebiete.

Für Seehunde und Kegelrobben auf dem niederländischen Festlandsockel gibt es keine negativen Auswirkungen und die Umweltnorm, von der ausgegangen wurde, wird daher nicht überschritten. Erhebliche negative Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete, in denen Erhaltungsziele für Hundсроbben gelten, können ausgeschlossen werden.

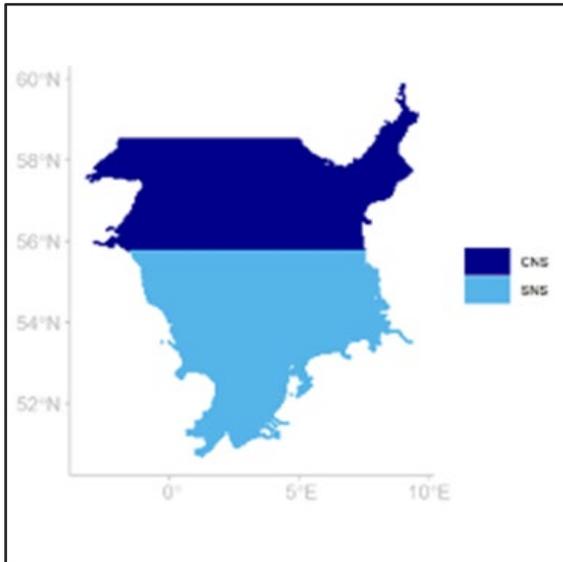
6. Grenzüberschreitende Auswirkungen

Bezüglich grenzüberschreitender Auswirkungen sind Auswirkungen auf die Natur, die Sicherheit der Schifffahrt und die internationale Erreichbarkeit denkbar. Es wurde untersucht, inwieweit diese zu erwarten sind.

Ökologische Auswirkungen

Im Folgenden werden für jeden Teilaspekt die ökologischen grenzüberschreitenden Auswirkungen angeführt. Für Vögel (abgesehen von Zugvögeln) und Meeressäuger wurden die Auswirkungen für die maximale Berechnungsvariante (16,7 GW) einschließlich geplanter und bereits bestehender Windparks in Nachbarländern quantitativ berechnet. Die Ergebnisse wurden bezüglich der Auswirkungen auf die internationale Population überprüft, wobei als Maßstab die niederländischen zulässigen Auswirkungen herangezogen wurden. Dafür wurden die Populationen in der südlichen Nordsee untersucht, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt (hellblauer Bereich). Die übrigen ökologischen Aspekte wurden qualitativ untersucht.

Abbildung S3 Südliche Nordsee (hellblauer Bereich)



Vögel

- Erhebliche negative Auswirkungen auf die berechneten Zugvögel können sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene ausgeschlossen werden.
- Erhebliche negative Auswirkungen auf die Erreichung der Erhaltungsziele für Brutvögel in Natura-2000-Gebieten können auf nationaler und internationaler Ebene mit Sicherheit ausgeschlossen werden.
- Nach der Prüfung der kumulativen Auswirkungen der 16,7-GW-Variante, einschließlich aller internationaler Windparkentwicklungen bis 2030, können erhebliche negative Auswirkungen auf die internationale Population von Silbermöwe und Basstölpel in der südlichen Nordsee nicht ausgeschlossen werden. Erhebliche negative Auswirkungen auf die internationale Population von Mantelmöwe und Dreizehenmöwe können jedoch ausgeschlossen werden.
- In den Natura-2000-Gebieten Bruine Bank, Seevogelschutzgebiet Helgoland, Vogelschutzgebiet SPA Östliche Deutsche Bucht und Sydlige Nordsø können erhebliche negative Auswirkungen auf den Basstölpel als Nicht-Brutvogel nicht ausgeschlossen werden. Dasselbe gilt für die Natura-2000-Gebiete Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SPA Östliche Deutsche Bucht und Ramsar-Gebiet S-H Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete, in denen erhebliche negative Auswirkungen auf die Silbermöwe als Nicht-Brutvogel nicht ausgeschlossen werden können.
- Für alle anderen Vogelarten, die als Nicht-Brutvögel durchgerechnet wurden, können jedoch erhebliche negative Auswirkungen ausgeschlossen werden.
- Die Berechnungen der kumulativen Auswirkungen auf die Populationen beruhen auf dem besten verfügbaren Wissen. Es bestehen jedoch Ungewissheiten z. B. darüber, inwieweit die betreffenden Vögel vor den Windkraftanlagen ausweichen. Spezielle Ungewissheiten in Bezug auf die Silbermöwe und den Basstölpel werden in den kommenden Monaten noch untersucht. Dabei geht es um die Dichtekarte der Silbermöwe und die Ausweichrate des Basstölpels.

Fledermäuse

Signifikante negative Auswirkungen auf Populationsebene können durch Anbringen einer Abschaltvorrichtung ausgeschlossen werden. Die Erreichung der Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten, die für Fledermäuse ausgewiesen wurden, ist nicht gefährdet.

Fische und das Benthos

- Die Auswirkungen von Rammgeräuschen und Bodenberührungen sind vorübergehend und lokal begrenzt. In Bezug auf den Unterwasserlärm gilt, dass während der Bauphase teilweise Abhilfemaßnahmen getroffen werden können. Obwohl während der Bauphase Risiken bestehen, entstehen bei Ausschluss der Grundschieppnetzfisherei in den Windparks neue Möglichkeiten zur Renaturierung der Gebiete. In Anbetracht des vorübergehenden Charakters der Auswirkungen ist es unwahrscheinlich, dass die Fischpopulationen und das Benthos in der Nordsee erheblich beeinträchtigt werden. Weitere Studien sind erforderlich, um mehr Einsichten in die Auswirkungen zu erhalten.
- Erhebliche negative Auswirkungen auf die Erreichung der Erhaltungsziele für geschützte Habitattypen und Tierarten der Habitat-Richtlinie in Natura-2000-Gebieten können auf nationaler und internationaler Ebene mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Meeressäuger

- Im Zeitraum 2016 - 2030 können die gestörten Flächen bei der Errichtung von Windparks in einigen Suchgebieten die Grenzen mit den Nachbarländern überschreiten. Das betrifft den Offshore-Windpark Borssele, Suchgebiet 1, IJmuiden Ver und Suchgebiet 5. In keinem dieser Suchgebiete überschneiden sich die gestörten Flächen mit Natura-2000-Gebieten in den Nachbarländern, in denen Erhaltungsziele für Schweinswale oder Hundsrobben gelten. Für diese drei Tierarten gibt es daher keine direkten Außenwirkungen, auch nicht vorübergehend.
- Aus den Berechnungen geht hervor, dass die Errichtung von Windparks im Zeitraum 2016 - 2030 keine Auswirkungen auf die Seehunde und Kegelrobben auf dem niederländischen Festlandsockel hat. Die Hundsrobben auf dem niederländischen Festlandsockel zählen zur internationalen Population der niederländischen, deutschen und dänischen Küstengewässer und Wattenmeere. Grenzüberschreitende Auswirkungen auf die Gesamtpopulation können daher auch ausgeschlossen werden. Grenzüberschreitende Auswirkungen durch die Errichtung der Windparks auf dem niederländischen Festlandsockel auf die britischen Populationen von Seehunden und Kegelrobben können ausgeschlossen werden. Obwohl zwischen den Hundsrobben (insbesondere den Kegelrobben) in Großbritannien und im internationalen Wattenmeer und der Deltaregion ein Austausch besteht, ist die Anzahl so gering, dass die Wahrscheinlichkeit einer Störung von Hundsrobben aus diesen Populationen vernachlässigbar ist.
- Auswirkungen auf die Gesamtpopulation der Schweinswale können nicht ausgeschlossen werden. Ausgehend von den zugrunde liegenden Ausgangspunkten wurde berechnet, dass die Population in der Nordsee um maximal ca. 12 % zurückgehen könnte. Davon sind 3,1-3,9 % auf die Errichtung der Windparks im niederländischen Teil der internationalen Nordsee zurückzuführen, was einem Rückgang der Gesamtpopulation in der Nordsee von 0,4-0,5 % entspricht. Bei diesen Ergebnissen muss darauf hingewiesen werden, dass die Gesamtauswirkungen des internationalen Szenarios auf die Population in der Nordsee möglicherweise überschätzt wurden. Die geschätzten Auswirkungen sind hauptsächlich auf die relativ umfangreiche Errichtung von Windparks in Großbritannien zurückzuführen. In Großbritannien werden bei der Errichtung von Windparks keine Lärmschutzmaßnahmen getroffen, wodurch das Modell Aquarius 4 Störungsdistanzen von mehr als 50 km und sehr viele beeinträchtigte Schweinswale berechnet. Derartige Störungsdistanzen sind wahrscheinlich unrealistisch, auch weil für die auf Meeressäuger einwirkenden Schallfrequenzen Worst-Case-Szenarien angenommen wurden. Dazu sind weitere Studien erforderlich.

Schifffahrt

Die Sicherheit der Schifffahrt ist durch folgende Maßnahmen gewährleistet:

- a) Anwendung des Bewertungsrahmens für Sicherheitsabstände zwischen Schifffahrtsrouten und Offshore-Windparks.
- b) Reservierung von Flächen für verschiedene Fahrinnen.
- c) Ergreifen von Abhilfemaßnahmen.

Durch die Reservierung von Flächen für eine Fahrinne durch IJmuiden Ver Noord und Gebiet 1 für den Schiffsverkehr von IJmuiden in Richtung Newcastle, den Nordatlantik und die Tiefwasserfahrinne bleibt die internationale Erreichbarkeit gewährleistet. Dazu müssen internationale Vereinbarungen getroffen werden. Für die Sicherheit der Schifffahrt werden Bedingungen an die Breite der Fahrinne gestellt: mindestens 6.400 Meter durch IJmuiden Ver Noord und mindestens 7.400 Meter durch das Gebiet 1 (aufgrund einer dort noch vorhandenen Förderplattform).

Im Nordwesten des Gebietes 5 Ost wird Fläche für eine Fahrinne zur Ostsee reserviert. Das Gebiet 5 Ost grenzt im Süden an die Ostfrieslandroute, die auch auf der deutschen Seite an geplante Windparks angrenzt. Der geltende Sicherheitsabstand zwischen diesem Windenergiegebiet und der Schifffahrtsroute wurde im Zuge der Erstellung des Fahrplans mit Deutschland abgestimmt. Deutschland hat derzeit an der Südseite in der Verlängerung des Gebiets 5 Ost einen größeren Sicherheitsabstand freigelassen.

Längerfristig wurden Anhaltspunkte für eine künftige Schifffahrtsroute in der Nordsee gegeben. Die genaue Lage wird noch u. a. mit Deutschland und Dänemark abgestimmt.

7. Empfehlungen und bestehende Wissenslücken

Aus der Folgenabschätzung ergeben sich die folgenden Empfehlungen:

Nicht-ökologische Aspekte

1. Wenn die Suchgebiete für die Windenergie ausgewiesen werden, können sie für die kommerzielle Fischerei (größtenteils) ausgeschlossen werden. Das führt zu Einkommensverlusten in diesem Sektor. Eine direkte Kompensation ist nicht möglich. Es muss noch untersucht werden, welche (Abhilfe-)Maßnahmen getroffen werden können. Dabei müssen die Auswirkungen auf die Fischereikette und die Fischereigemeinschaften berücksichtigt werden. Die betroffenen lokalen Gemeinschaften können von den Maßnahmen profitieren, die im Bereich der Offshore-Windenergie mehr Arbeitsplätze schaffen.
2. Schifffahrt: Für die Sicherheit der Schifffahrt müssen Abhilfemaßnahmen getroffen werden. Diese müssen noch näher ausgearbeitet werden. Dabei muss auf den Maßnahmen aufgebaut werden, die bereits für den Fahrplan 2030 durchgeführt werden. Für das Gebiet 5 Ost muss in Bezug auf die anzuwendenden Sicherheitsabstände die genaue Lage der Teilbereiche innerhalb des Windenergiegebiets mit Deutschland abgestimmt werden. Darüber hinaus muss die Reservierung von Flächen für Fahrinnen in Abstimmung mit den Nachbarländern weiter ausgearbeitet werden. Dabei geht es um eine ausreichend breite Fahrinne von IJmuiden nach Großbritannien und zu den Verbindungen mit der Schifffahrtsroute in der Nordsee und um eine Fahrinne zur Ostsee.
3. Öl- und Gasförderung: bei der Einteilung der Windenergiegebiete müssen bestehende und zukünftige Öl und Gas fördernde Aktivitäten berücksichtigt werden. Dasselbe gilt auch für die Abstimmung der An- und Abflugmanöver. Durch eine Ausweisung von Windenergiegebieten, die größer sind als für 10 GW unbedingt erforderlich, werden Möglichkeiten dazu geschaffen.

Ökologische Aspekte:

1. Vögel:
 - a. Bei den Schlussfolgerungen für Silbermöwe und Basstölpel gibt es noch einige Ungewissheiten (Dichtekarte Silbermöwe und Ausweichrate Basstölpel), die noch näher untersucht werden müssen. Es gibt noch Ungewissheiten bezüglich der Ausweichraten mehrerer Vogelarten. Hierfür sind noch weitere Studien erforderlich.
 - b. Darüber hinaus können möglicherweise naturverbessernde Maßnahmen getroffen werden, womit die Auswirkungen von Windparks auf die Populationen reduziert werden.
 - c. Es besteht auch die Möglichkeit, die Gebiete mit den größten Auswirkungen auf die genannten Tierarten nicht für die Errichtung von Windparks auszuweisen. Das sind jedoch für die unterschiedlichen gefährdeten Arten verschiedene Gebiete. Wenn mehrere Gebiete nicht genutzt werden können, wird das CO₂-Reduktionsziel von 55 % bis 2030 nicht erreicht.
2. Schweinswale: weitere Studien erforderlich, aus denen möglicherweise ein größerer ökologischer Spielraum hervorgeht. Außerdem können eventuell mit den Nachbarländern Vereinbarungen über lärmreduzierende Maßnahmen getroffen werden.
3. Auswirkungen auf das Ökosystem: Um die eventuellen Auswirkungen auf das Ökosystem berücksichtigen zu können, sind weitere Studien zu den erwartenden Auswirkungen und Abhilfemaßnahmen erforderlich. Es wird empfohlen, mit der Errichtung von Windparks in Gebieten mit sehr hohem Risiko, in diesem Fall Suchgebiet 5 Ost, zu warten und diesbezügliche künftige Studien zu priorisieren.
4. Benthos: Die neuen Möglichkeiten für die verschiedenen Tierarten in den betroffenen Gebieten müssen näher untersucht werden, damit diese im Fahrplan und bei den Entscheidungen über Windparkgebiete berücksichtigt werden können.

Bestehende Wissenslücken

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Wissenslücken und die darauf basierenden Empfehlungen aufgeführt:

Tabelle S1.4 Bestehende Wissenslücken und Empfehlungen pro Umweltaspekt

Umweltaspekt	Wichtigste Wissenslücken und Empfehlungen
Windenergiekapazität & vermiedene CO ₂ -Emissionen	nicht zutreffend
Natur Vögel	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung weiterer Informationen, inwieweit Seevögel an bestimmte Gebiete der Nordsee gebunden sind und diese nutzen • Gewinnung weiterer Informationen über Zugvögel und Zugrouten • Gewinnung weiterer Informationen über Auswirkungen von Habitatverlust und Gewöhnung • Gewinnung weiterer Informationen über Ausweichraten und Wahrscheinlichkeiten von Kollisionen • Sammlung von Messungen durch Vögel mit GPS-Tracker auszustatten, wodurch Modellberechnungen zuverlässiger werden können. Wenn zu wenige Daten vorhanden, immer Annahme von Worst-Case-Szenario • Ausarbeitung von naturverbessernden Maßnahmen, damit Populationen widerstandsfähiger werden
Meeressäuger	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von Möglichkeiten zur Berücksichtigung der Hörempfindlichkeit der Schweinswale und zur Verarbeitung der Frequenzgewichtung in den akustischen Modellen: die Anwendung der Frequenzgewichtung kann zu viel kleineren berechneten Störungsgebieten führen

Umweltaspekt	Wichtigste Wissenslücken und Empfehlungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebung und Verwendung von Daten über die jahreszeitlichen Unterschiede bei der Verbreitung der Schweinswale • Verwendung von Daten zu Teilpopulationen • Umrechnung der Störung von Schweinswalen in die Auswirkungen auf die Vitalraten • Annahmen über die Entwicklung von Populationen und demografische Parameter (Schweinswale) ins Modell einarbeiten • Mehr Informationen über die Auswirkungen alternativer Gründungsverfahren und anderer Lärmstörungen unter Wasser durch in Betrieb befindliche Windparks
<i>Natur sonstiges</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung und Vertiefung des Wissens über die Auswirkungen auf das Ökosystem, einschließlich Modellierung und mögliche Abhilfemaßnahmen • Erweiterung des Wissens über die Auswirkungen kontinuierlichen Unterwasserlärms (Verwaltungs- und Wartungsbewegungen in der Betriebsphase) auf Fische, Meeressäuger, Vögel und das Benthos • Mehr Klarheit schaffen über die biogeografische Populationsanzahl und die zu erwartenden Verluste unter wandernden Fledermäusen • Mehr Klarheit schaffen über die Auswirkungen magnetischer Felder von Seekabeln zur Energieübertragung auf Meeressäuger, Fische und das Benthos • Mehr Klarheit schaffen über das Vorkommen geschützter Wanderfischarten weiter offshore in der Nordsee • Weitere Studien durchführen, um mehr Einsicht in die Auswirkungen der Lärmbeeinträchtigung auf Fischarten in der Nordsee zu erhalten • Für das Benthos werden im weiteren Verlauf aus bereits begonnenen und künftigen Studien noch viele neue Erkenntnisse erhalten werden. Empfohlen wird, bei der weiteren Ausarbeitung der Standorte im Fahrplan und den Entscheidungen über Windparkgebiete die neuen Möglichkeiten für das Benthos zu berücksichtigen
Fischerei	<p>Aufgrund der vielen Entwicklungen, mit denen sich die Fischerei gleichzeitig auseinandersetzen muss (u. a. Brexit, Schließung von Naturschutzgebieten und Klimawandel), können die Auswirkungen der Schließung von Windparks derzeit nicht genau vorhergesagt werden, wodurch sich diese Auswirkungen auf die Fischerei (im Zeitraum 2030-2050) nur begrenzt quantifizieren lassen. Weitere Studien sind erforderlich, um diesbezüglich mehr Klarheit zu erlangen. Außerdem muss untersucht werden, welche Maßnahmen möglich sind, um die Auswirkungen auf den Fischereisektor und die Fischereigemeinschaften zu reduzieren</p>
Schifffahrt	<p>Abschluss der quantitativen und kumulativen Risikoanalysen, die für die weitere Ausarbeitung des Fahrplans, für die Einteilung der Gebiete, für die weitere Festlegung der erforderlichen Abhilfemaßnahmen und für die Ausarbeitung von Vorschriften der Schiffswegeführung, wie Fahrpläne, Fahrtrassen und Korridore, erforderlich sind</p>
Öl- und Gasförderung	<p>Abstimmung mit der Erdölindustrie zur weiteren Einteilung der Teilbereiche bei Entscheidungen über Windparkgebiete, inwieweit neue Fördergebiete erschlossen werden sollen. Untersuchen, ob eine Wiederverwendung von Plattformen für die CO₂-Speicherung stattfindet</p>
Landesverteidigung	<p>nicht zutreffend</p>