

hintergrund

Bund für  
Umwelt und  
Naturschutz  
Deutschland



# Klimaschutz nur mit Meeresnaturschutz

Folgen für den Meeres- und  
Küstennaturschutz beim Ausbau der  
Offshore Windenergie

# Kernaussagen

- Voraussetzung für die Energiewende ist ein naturverträglicher Ausbau der Offshore Windenergie.
- Zum Erreichen der EU-Naturschutzziele (Natura 2000, EU-Vogelschutzrichtlinie, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) sowie zum Schutz des UNESCO-Naturerbe Wattenmeer und dem Erhalt der biologischen Vielfalt müssen der Ausbau der Offshore Windenergie einerseits und der Meeres- und Küstennaturschutz andererseits mit ganz besonders großer Sorgfalt abgewogen werden, da es in Deutschland kein anderes Gebiet mit derartig vielen Kategorien, auch globalen Auszeichnungen des Naturschutzes gibt und das gleichzeitig bisher schon von erheblichen Beeinträchtigungen und Vorbelastungen betroffen ist. In jedem Fall ist zwingend, dass die Belastungsgrenze des Meeres- und des Küstenökosystems nicht überschritten werden darf.
- Es gibt noch viele Wissenslücken, wie sich der Ausbau der Offshore Windenergie auf die Ökosysteme der Meere und Küsten auswirkt. Um diese schließen und um sie in der Planung der marinen Raumordnung einbeziehen zu können, darf nur eine schrittweise Planung des Ausbaus stattfinden. Eine heutige Festlegung auf 40 GW Offshore Windenergie bis 2040 ist dagegen unverantwortlich.
- Vor dem Hintergrund des momentanen Wissensstandes und unter Berücksichtigung anderer mariner Nutzungen ist ein Ausbau der Offshore Windenergie auf maximal 15 GW bis 2030 vertretbar und eine Energiewende möglich.
- Die Forderungen in diesem Hintergrundpapier beziehen sich ausschließlich nur auf die Meeres-, Watten- und Küstenökosysteme, da sie als im Wesentlichen streng geschützte Gebiete in jedem Fall von einem weiteren Ausbau der Offshore Windenergie 1:1 von weiteren Kabelanbindungen betroffen und erheblich beeinträchtigt sein werden.

# Bundespoltischer Kontext

Das Bundeskabinett hat am 3. Juni 2020 und der Bundestag am 05. November 2020 eine Änderung des Windenergie-auf-See-Gesetzes<sup>1</sup> beschlossen. Kern des Gesetzentwurfs ist eine deutliche Erhöhung des Ausbauziels auf See bis zum Jahr 2030 auf 20 Gigawatt und bis 2040 auf 40 Gigawatt.

Bis Sommer 2021 erarbeitet die Bundesregierung einen neuen marinen Raumordnungsplan für die nationale Ausschließliche Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee (AWZ)<sup>2</sup>. Der Raumordnungsplan 2021 wird die Nutzung in der AWZ bis mindestens 2031<sup>3</sup> festlegen und entscheidet langfristig über die Gewichtung und Verteilung von wirtschaftlichen Interessen und dem Schutz der Meeresumwelt.

<sup>1</sup> <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/Gesetzesvorhaben/gesetz-zur-aenderung-des-windenergie-auf-see-gesetzes-und-anderer-vorschriften.html>

<sup>2</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0089&from=EN>

<sup>3</sup> 2031 muss der Raumordnungsplan überprüft werden (Artikel 6 Absatz 3 MRO-RL).

# Klimapolitik – Eine Energiewende ist mit 15 GW Offshore Windenergie möglich.

Derzeit steht das klimapolitische und energiewirtschaftliche Handeln in starkem Kontrast zu den eigentlichen Erfordernissen. Klimaerhitzung und Verlust der biologischen Vielfalt schreiten voran und sind eng miteinander verwoben. Der Erfolg der Energiewende ist entscheidend für die Reduktion der Treibhausgase und somit das Erreichen der national gesteckten Klimaziele, aber insbesondere des im Klimaabkommen von Paris vereinbarten Ziels die Erderwärmung auf 1,5 °C zu beschränken. Nur wenn die Menschheit es schafft, die Treibhausgasemission drastisch zu reduzieren, ist langfristig der Erhalt der biologischen Vielfalt möglich.

Der BUND setzt sich daher für eine Energiepolitik ein, die sowohl die Anforderungen des Umwelt- und Naturschutzes erfüllt, als auch Klimaschutz im notwendigen Maße berücksichtigt. Ein Schlüssel dafür ist die Umstellung der Energieversorgung auf 100 % erneuerbare Energien in Vereinbarkeit mit dem Paris-Abkommen – weitaus früher als 2050 (vgl. BUND Position 66<sup>4</sup>). Grundlegend dafür ist die Senkung des absoluten Energiebedarfs bei bestehenden Anwendungen um mindestens die Hälfte, der schnelle Ausstieg aus den fossilen Energien und der Atomenergie sowie ein ambitionierter Ausbau Erneuerbarer, allen voran Sonne und Wind.

Damit dies sozial- und naturverträglich gelingen kann, setzt der BUND auf eine dezentrale, regionale Umsetzung der Energiewende in Bürger\*innenhand. Das große Engagement und die Investitionen der Bürger\*innen haben bisher maßgeblich zum Erneuerbaren-Ausbau beigetragen und werden künftig noch entscheidender, um das Gemeinschaftsprojekt Energiewende umzusetzen und eine hohe Akzeptanz zu erhalten. Für den BUND steht der Ausbau von Solarenergie sowie Wind an Land daher an erster Stelle.

Dass diese ambitionierten Ziele durchaus umsetzbar sind, zeigt die aktuelle Studie des Deutschen Institutes für Wirtschaftsforschung (DIW) Klimaschutz statt Kohleschmutz<sup>5</sup> welche den Ausbau Erneuerbarer unter Berücksichtigung des verabschiedeten Kohleausstiegs-

pfads der Bundesregierung aufzeigt. Für eine erfolgreiche Energiewende muss der Ausbau Erneuerbarer drastisch beschleunigt werden. Ohne weitere Maßnahmen steuert die Bundesregierung auf einen Anteil von maximal 49 % erneuerbarer Energien in 2030 zu. Dies wäre eine klare Verfehlung des (bereits zu niedrigen) Ziels von 65 %. Für eine erfolgreiche Energiewende, d.h. einen ambitionierten Ausstieg aus den fossilen Energien und der Atomenergie müssten erneuerbare Energien bis 2030 einen Anteil von 80 % ausmachen. Dies entspricht einem Zubau der Primärenergie von jährlich mindestens 10 Gigawatt (GW) Photovoltaik und 6 GW Windenergie Onshore sowie einem Ausbau der Offshore Windenergie auf 9 GW bis 2025 und 15 GW bis 2030.

Die Aufschlüsselung zeigt, dass neben der Solar- und Windenergie an Land auch Offshore Windenergie einen wichtigen Beitrag für das Gelingen der Energiewende darstellt. Es zeigt aber auch, dass entgegen der von der Bundesregierung beschlossenen 20 GW bis 2030 und 40 GW bis 2040 wir das Potenzial für einen naturverträglichen Ausbau an Offshore Windenergie sehr viel geringer einschätzen, als die Bundesregierung das im Juni 2020 und der Bundestag im November 2020 beschlossen haben.

Die folgenden Ausführungen sollen deutlich machen, warum wir das Potenzial eines naturverträglichen Ausbaus der Windenergie auf See als geringer einschätzen, einen Ausbau von 15 GW bis 2030 für sinnvoll und realistisch halten und welche Herausforderungen wir darüber hinaus bei einer Erhöhung der Ausbaumenge sehen.

<sup>4</sup> [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/bund/position/zukunftsfaehige\\_energieversorgung\\_position.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/zukunftsfaehige_energieversorgung_position.pdf)

<sup>5</sup> [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/kohle/kohle\\_ausstieg\\_diw-studie.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/kohle/kohle_ausstieg_diw-studie.pdf)

# Der Zustand der Meere heute

Die Nord- und Ostsee sind Meere, die unter starkem anthropogenem Nutzungsdruck stehen. Zusätzlich zu den Einträgen von Schad- und Nährstoffen und den Nutzungen wie Schifffahrt, Fischerei, Rohstoffgewinnung oder Sedimentmanagement sind die Änderungen, die durch den Klimawandel auf die Nord- und Ostsee zukommen, noch nicht absehbar.

Deutschland hat im Jahr 2004 zehn Natura-2000-Gebiete in der Ostsee und in der Nordsee benannt, die sich außerhalb der Küstengewässer in der AWZ befinden. Die Auswahl der Gebiete basiert auf EU-Rechtsvorschriften der europäischen Fauna-Flora-Habitat (FFH) sowie der Vogelschutzrichtlinien. Diese ausgewiesenen marinen Schutzgebiete sind allerdings bisher noch nicht ausreichend geschützt.

Dies gilt auch für die Nationalparke im Wattenmeer, deren Schutz zwar gesetzlich geregelt ist, aber gleichzeitig nach wie vor zahlreiche beeinträchtigende Nutzungen und schwerwiegende Eingriffe in den Naturhaushalt erfolgen.

Im Jahr 2018 begann der zweite Zyklus der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)<sup>6</sup>. Dieser Zyklus wird alle sechs Jahre wiederholt. Das Ergebnis der Zustandsberichte aus 2018 zeigt: Der größte Teil der deutschen Nord- und Ostseegewässer befindet sich in keinem guten Umweltzustand. Die Lebensräume am Meeresboden sowie in der Wassersäule sind zahlreichen Belastungen ausgesetzt, wie zum Beispiel Verschmutzung durch Nähr- und Schadstoffe, Lärm, Meeresmüll sowie Störungen durch bodenberührende Fischerei oder einwandernde nicht-einheimische Arten. Es gibt immer noch keine nutzungsfreien Ruhe- und Rückzugsräume für die Natur und zeitgleich steigen die Anzahl und Intensität der Belastungen.

Bei den marinen Säugetieren zeigt der Zustand der Robben (Kegelrobben und Seehunde) in der Nordsee einen insgesamt positiven Entwicklungstrend, der Zustand der Schweinswale bleibt jedoch weiterhin schlecht. Wie im Kapitel zu den marinen Säugetieren

zutreffend festgestellt, wird „der gute Umweltzustand für marine Säugetiere in der Nordsee [und Ostsee] insgesamt nicht erreicht“. Obwohl zwischen diesen und den letzten Berichten 6 Jahre lagen, scheint es weder in der Wissensbasis noch für den Umweltzustand aufwärts gegangen zu sein. Die Aussagen bleiben – wie auch schon im Jahr 2012 – weiterhin vage und die Datenlücken sind nicht oder nur selten geschlossen worden.

Im Umkehrschluss und nach den in der MSRL verankerten Prinzipien der Vorsorge und des Ökosystemansatzes müsste daraus folgen, dass die weitere Nutzung und Zerstörung der Meeresumwelt drastisch reduziert wird, um den steigenden Belastungen entgegenzuwirken. Immer wieder gibt es Hinweise, dass das Vorsorgeprinzip angewendet werden sollte (z. B. bei der Beschreibung des Guten Umweltzustands), aber zur Anwendung kommt es nicht. Es ist also dringend erforderlich, dass die Bundesregierung mit all ihren Ressorts verbindlich die bestehenden rechtlichen Regelungen zum Meeresnaturschutz einhält und aktiv umsetzt. Dies geschieht nur sehr eingeschränkt und hat bis dato noch kein kohärentes Handeln von Parlament und Ministerien zur Folge. Stattdessen wird der Druck auf die Nord- und Ostsee mit dem Ziel des Offshore Windenergieausbaus auf perspektivisch 40 GW weiter erhöht.

Deshalb lautet die BUND Forderung: Die Bundesregierung muss auch beim Ausbau der Offshore Windenergie das Ziel verfolgen, das europäische Naturschutzrecht der FFH- und Vogelschutzrichtlinien sowie das Erreichen eines „guten Umweltzustands“ von Nord- und Ostsee gemäß den Vorgaben der MSRL wirksam umzusetzen. Hinzu kommt, dass die Nord- und Ostsee, wie alle Meere auch, für den Klimaschutz von unschätzbarem Wert sind, da sie CO<sub>2</sub> aufnehmen und teilweise dauerhaft binden können. Wirksamer Meeresnaturschutz ist also aktiver Klimaschutz.

<sup>6</sup> Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie: Verabschiedet von der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO) am 13.12.2018.: <https://www.meeresschutz.info/b erichte-art-8-10.html>

Die Nord- und Ostsee befinden sich aufgrund von Verschmutzung durch Nähr- und Schadstoffe, Lärm, Meeresmüll sowie Zerstörungen und Überfischung in einem schlechten Umweltzustand.

Daraus folgt: Die Belastungsgrenzen dürfen nicht weiter überschritten werden. Die Bundesregierung wird aufgefordert, die Offshore Windenergie ausschließlich naturverträglich im Sinne des europäischen Naturschutzrechtes auszubauen.

# Was bedeutet der Ausbau der Offshore-Windenergie konkret für die Meeres- und Küstennatur?

Im Dezember 2020 waren ca. 8,2 GW Offshore Kapazität realisiert.<sup>7</sup> Von den im Betrieb befindlichen Offshore-Windparks (OWP) befinden sich 21 Parks in der Nordsee sowie vier Parks in der Ostsee.<sup>8</sup> Um den politisch beschlossenen Ausbau auf 20 GW bis 2030 realisieren zu können, wäre mit Blick auf die heute realisierten Kapazitäten ein Zubau von über 12 GW innerhalb von 10 Jahren erforderlich.

In den Blick genommen wird dabei vor allem die Nordsee<sup>9</sup>, da hier deutlich mehr Flächen grundsätzlich zur Verfügung stehen. Die deutsche Ostsee ist ein relativ kleines Meeresgebiet und die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee ist ein verhältnismäßig schmaler Streifen, der vor allem als Schifffahrtsweg genutzt wird und damit die Nutzung der Offshore-Windenergie ausschließt. Weitere Gebiete sind Schutzgebiete oder im küstennahen Bereich anderweitig genutzt, z. B. für den Tourismus.

Sowohl in der Nordsee, als auch der Ostsee erfolgt der Ausbau aufgrund der größeren Sensibilität der küstennahen Bereiche<sup>10</sup> vor allem in der AWZ. Von den 21 Windparks in der Nordsee befinden sich zwei im Küstenmeer, in der Ostsee befindet sich einer der vier Windparks im Küstenmeer.

<sup>7</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/270822/umfrage/ins-tallierte-windenergieleistung-auf-see-in-deutschland/>, abgerufen am 29.07.20 und <https://www.offshore-windindustrie.de/windparks/deutschland>, abgerufen am 29.07.20, s. dort auch zu den Leistungen der einzelnen OWP und <https://www.windguard.de/veroefentlichungen.html>, abgerufen 25.03.2021.

<sup>8</sup> <https://www.offshore-stiftung.de/status-quo-offshore-windenergie>, abgerufen am 29.07.20.

<sup>9</sup> Vgl. Netzentwicklungsplan 2030 (2019).

<sup>10</sup> S. im Folgenden.

## Auswirkungen, Hindernisse und ungelöste Herausforderungen

Wird die Offshore-Windenergie über den heutigen Stand und insbesondere über das bisherige politische Ziel von 15 GW bis 2030 hinaus ausgebaut, geht dies mit vielfältigen Auswirkungen nicht nur auf die Meeresumwelt einher.

Der Entwurf der marinen Raumordnung der Bundesregierung vom 01.06.2021<sup>11</sup> beinhaltet eine flächendeckende Bebauung der Nordsee AWZ zur Erfüllung der 40 GW Offshore-Windenergie. Das von der Bundesregierung und dem Bundestag beschlossene Wind-auf-See-Gesetz legt 40 GW bis 2040 als Zielmarke fest. Die marine Raumordnung hat dies entsprechend in der Fläche umgesetzt. (siehe Abbildung 1)

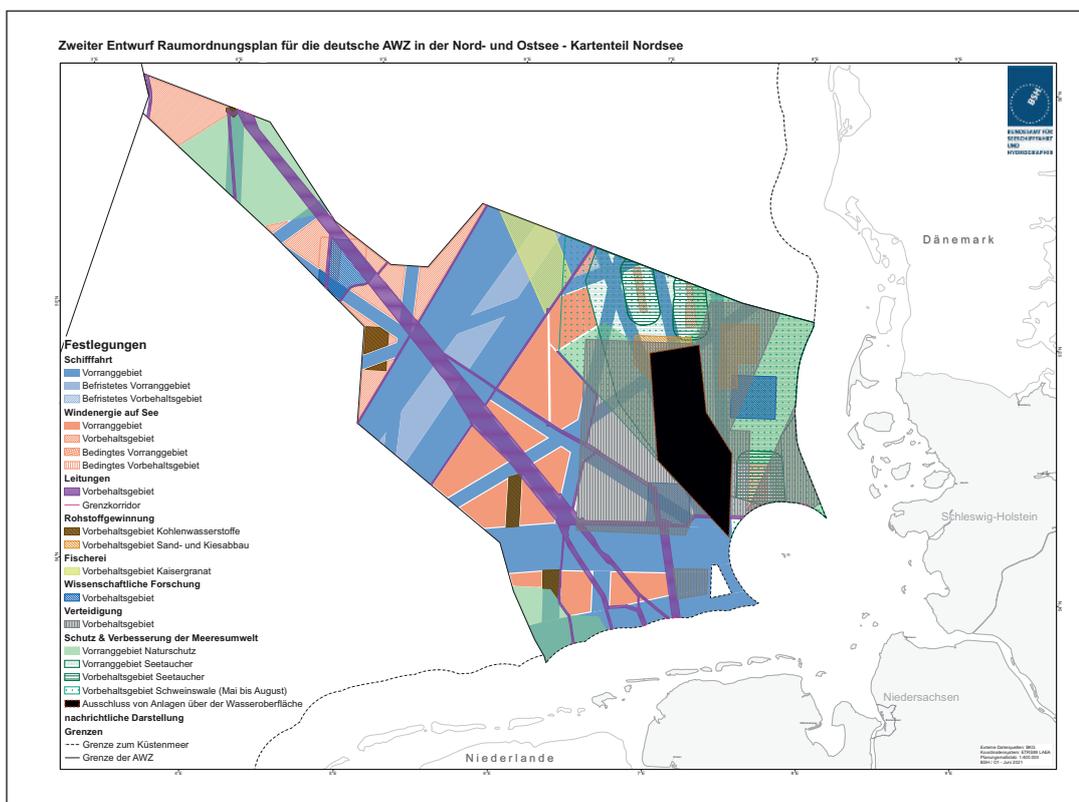


Abbildung 1a: Entwurf der Marinen Raumordnung in der Nordsee (BSH 01.06.2021)<sup>11</sup>

<sup>11</sup> [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Fortschreibung/fortschreibung-raumplanung\\_node.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Fortschreibung/fortschreibung-raumplanung_node.html)

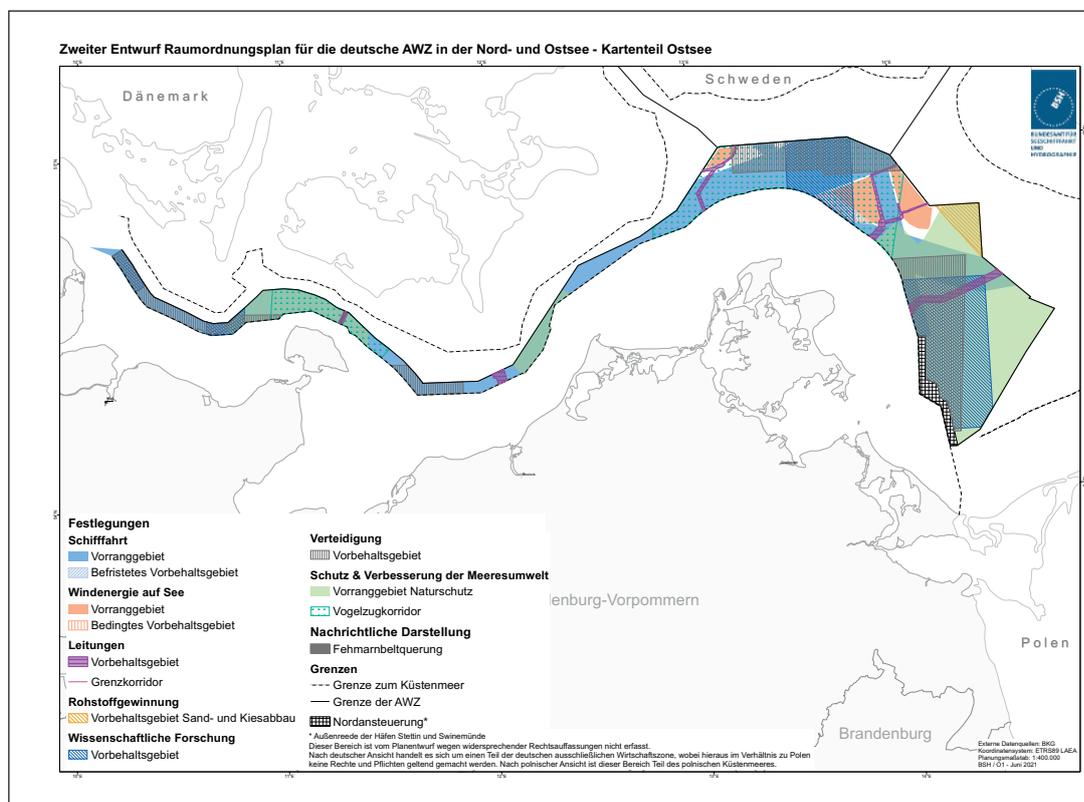


Abbildung 1b: Entwurf der Marinen Raumordnung in der Ostsee (BSH 01.06.2021)<sup>12</sup>

<sup>12</sup> [https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Fortschreibung/fortschreibung-raumplanung\\_node.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Offshore/Meeresraumplanung/Fortschreibung/fortschreibung-raumplanung_node.html)

## Kumulativer Nutzungsdruck

Bereits heute finden sich in Nord- und Ostsee zahlreiche Kabeltrassen und andere Nutzungen, die einen Großteil der AWZ und vor allem des Küsten- und Wattenmeers in Anspruch nehmen (siehe Anhang, Abbildung: Nutzungen und Schutzgebiete). Durch bereits bestehende Nutzungen bleibt für die Offshore Windenergie inklusive aller zugehörigen Infrastrukturen wie Anbindungsleitungen nur begrenzt Raum übrig.

Wenn die Umsetzung der 40 GW Offshore Windenergie im Zentrum der marinen Raumordnungspläne stehen soll und der kumulative Druck durch Windturbinen und Serviceverkehr auf die Ökosysteme steigt, dann müssen andere Nutzungsformen weichen. Bis dato fehlt, wie seit Jahren von den Naturschutzverbänden gefordert, eine Bewertung und Diskussion über die Berücksichtigung der kumulativen Belastungen für das Ökosystem Meer.

Fischerei und Schifffahrt sind sehr raumgreifend und Hauptbelastungen für die Meeresumwelt der Nord- und Ostsee. Um Offshore-Windenergie zu privilegieren, müssten zuerst die Fischerei und der Schiffsverkehr innerhalb der Natura-2000 Gebiete reduziert werden. Darüber hinaus müsste zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie der Nutzungsdruck auf die verbliebenen, bisher nicht beanspruchten Gebiete<sup>13</sup> auf null reduziert werden, damit relativ störungsfreie Räume erhalten bleiben.

## Barrieren und Verlust an Lebensraum

Die marinen Raumordnungspläne sollen ein „großräumig übergreifendes, ökologisch wirksames Freiraumverbundsystem“ gewährleisten (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 S. 5 ROG). Bei einem Ausbau auf 40 GW sind allerdings starke Barriere-Wirkungen für Seevögel und Schweinswale vorhersehbar (z. B. zwischen der Deutschen Bucht und der Doggerbank). Dazu kommt, dass wandernde Fledermäuse trotz internationaler Mandate (EURO-BATS<sup>14</sup>) nicht im bisherigen Entwurf der Raumordnungspläne berücksichtigt werden. In der Ostsee wurde

der Vogelzug-Korridor Fehmarn-Lolland in die Raumordnungspläne aufgenommen, nicht aber der ökologisch ebenso wichtige Rügen-Schonen-Korridor, den z. B. 25% (20.000 Individuen) der ziehenden Kranichpopulationen nutzen.

Darüber hinaus zeigen ornithologische Untersuchungen im Sylter Außenriff<sup>15</sup>, dass durch den Windpark Butendiek im Betrieb 30% des Habitats im Sylter Außenriff für Seetaucher verloren gehen. Demzufolge würde bei einem Ausbau auf 40 GW die Scheuchwirkung auf die Seevögel in die Schutzgebiete hineinwirken.

Aus diesen Untersuchungsergebnissen ergibt sich die naturschutzfachliche Notwendigkeit einer Abstandsprüfung zwischen Offshore Windpark und Naturschutzgebieten in der Nord- und Ostsee im Rahmen der Baugenehmigung. Zwingend erforderlich ist auch eine Abschaltautomatik für die Windenergieanlagen in Hauptvogelzugphasen.

## Habitatverlust auch Unterwasser

Durch die Offshore Windenergieanlagen und Konverterplattformen ergeben sich umfangreiche Habitatverluste respektive Habitatveränderungen unter Wasser. Die für die Anlagen notwendigen Stelzen oder Piles werden in der Regel flächig mit Steinen oder Matten gesichert. Das Einbringen dieses ortsfremden Hartsubstrats verändert den Meeresboden dauerhaft. Einerseits werden Arten verdrängt, andererseits siedeln an den Masten der Anlagen gebietsfremde ggf. sogar invasive Arten. Hierzu zählen Taschenkrebse, Anemonen, Muscheln und kleine Fische wie Grundeln oder Aalmuttern. Diese Arten sind zwar nicht nordseefremd, jedoch fremd im Schlickhabitat. Darüber hinaus besiedeln vor allem opportunistische Arten das Hartsubstrat der OWP. Die hierdurch entstehende Biodiversität schafft ein neues Ökosystem und führt gleichzeitig zum Verlust eines typischen Ökosystems.

<sup>13</sup> Zum Nutzungsdruck durch Fischerei s. beispielsweise <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/fischerei-neuharlingersiel-fischer-sorgen-sich-wegen-offshore-windparks-um-existenz-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-200305-99-207248>, abgerufen am 13.08.2020.

<sup>14</sup> <https://www.eurobats.org/>

<sup>15</sup> <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/meere/offshore-windparks/butendiek/23109.html>; [https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/190315\\_eu\\_beschwerde\\_anlage2\\_vogelmonitoring\\_offshorewind\\_deutschebucht.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/190315_eu_beschwerde_anlage2_vogelmonitoring_offshorewind_deutschebucht.pdf)

## Ruhe bitte! – Belastungen durch Unterwasserschall

Im Falle der Unterwasserlärmbelastung konnte – trotz des anzuwendenden Vorsorgeprinzips und des von der Bundesregierung klar formulierten Umweltziels 6 „Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Energieeinträge“<sup>16</sup> – sogar eine Zunahme an Dauerschallereignissen durch den zunehmenden Serviceverkehr zu den Offshore Windenergieanlagen festgestellt werden.

Der Unterwasserschall wird durch den weiteren Ausbau von Offshore Windenergie und den damit verbundenen lärmintensiven Untersuchungsgeräten (Sonare) sowie zusätzlichem Schiffsverkehr zur Versorgung der OWPs zunehmen. Die zusätzlichen Schallbelastungen vertreiben Schweinswale und führen damit zu einem Verlust störungsarmer Habitate dieser Art.<sup>17</sup>

Forscher\*innen haben in einer aktuellen Studie die Auswirkungen von drei Jahren Bauarbeiten an Offshore Windparks mit Fokus auf den Schiffsärm im Moray Firth (Schottland) ausgewertet. Die kumulative Bootsanwesenheit sowie auch die Distanz der Schiffe zu den Schweinswalen haben einen massiven Einfluss auf die Schweinswale und reduzierten ihre Anwesenheit um bis zu 34%.<sup>18</sup>

Nicht zu vernachlässigen sind in der gesamten mit dem weiteren Ausbau von Offshore Windenergie verbundenen Lärmbilanz die Auswirkungen der bisher schon zahlenmäßig exponentiell gestiegenen Hubschrauberflüge von und zu den Plattformen zu bewerten.

## Verschmutzung der Meere

Windenergieanlagen geben giftige Metallverbindungen ins Meer ab. Grund ist der Einsatz sogenannter Opferanoden, die das Verrosten der stählernen Fundamente der Windparks verhindern sollen. Die Opferanoden, die hauptsächlich aus Aluminium aber auch aus Zink und Schwermetallen bestehen, lösen sich nach und nach im Wasser auf. Jeder Turm wird in einer

Zeitspanne von 25 Jahren bis zu zehn Tonnen Aluminium in das Seewasser abgeben, was seit 2015 eine zusätzliche Belastung von rund 13.0000 Tonnen Aluminium für Nord- und Ostsee bedeutet. Alternativlösungen, wie der Einsatz von Elektrizität zum Schutz gegen Rost, sind vorhanden und möglich, dennoch wartungsaufwendiger und damit kostspielig.<sup>19</sup>

## Gesteigerte Havarie-Gefahr

Je mehr Offshore-Windparks etabliert werden, desto mehr wird der für die Schifffahrt zur Verfügung stehende Raum eingeengt und zunehmend auf die Zwangswege konzentriert. Dies birgt die Gefahr, dass es häufiger zu Havarien kommt – mit einem hohen Risiko für die Umwelt durch Gefahrstoffverluste, Grundberührungen u. v. m. Zusätzlich steigt dieses Risiko mit dem quer zu den Zwangswegen verlaufenden und sich verstärkenden Versorgungsverkehr für die Windparks.

## Spezifische Belastungen der Ostsee

Die Ostsee ist ein kleinräumiges Meer. Die Auswirkungen von Offshore-Windparks können nur ganzheitlich über die Ländergrenzen hinweg erfasst werden. Das Beispiel des Windpark-Systems Kriegers Flak verdeutlicht dies. Der Park besteht aus drei Teilen, jeweils eins in Deutschland (288 MW), Dänemark (600 MW) und Schweden (640 MW) mit einer Fläche von 132 qkm. In der Gesamtschau auf das länderübergreifende Gebiet wird deutlich, wie massiv die Wanderkorridore der Zugvögel betroffen sind.

Das Gebiet zwischen Bornholm und Gotland ist Jungenaufzuchtgebiet für die extrem bedrohten Ostseeschweinswale, deren Bestand auf 400–500 Tiere geschätzt wird. Besonders im Winterhalbjahr halten sich die Tiere dieser Population auch um Rügen herum auf. Jungtiere der Beltpopulation kommen in großen Teilen der deutschen Ostseeküste vor. Gerade Jungtiere enden im Sommer öfter als Totfunde. Neben bereits bestehenden Bedrohungen, wie der Fischerei mit ihrem

<sup>16</sup> Zustandsbericht der deutschen Nordseegeewässer 2018, Aktualisierung der Anfangsbewertung nach § 45c, der Beschreibung des guten Zustands der Meeresgewässer nach § 45d und der Festlegung von Zielen nach § 45e des Wasserhaushaltsgesetzes zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie; <https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>

<sup>17</sup> <https://www.abdn.ac.uk/ligthhouse/staff/auade-benhemmale-gall/>

<sup>18</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479718311873>

<sup>19</sup> Sorge, Nils-Viktor (2015): Die fünf größten Risiken der Himmelsstürmer. Abrufbar unter: <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/energie/infra-schall-etc-windenergie-leidet-unter-eigenen-aufstieg-a-1022926-4.html> (Zugriff am: 23.06.2020); Spiegel (2015): Metallverbindungen. Windräder verschmutzen Nordsee mit Rostschutz. Abrufbar unter: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/windraeder-kontaminieren-nordsee-mit-giftigem-rostschutz-a-1020944.html> (Zugriff am: 23.06.2020)

Beifang, werden die Schweinswalbestände beim Ausbau der Offshore-Windenergie zusätzlich durch Baulärm und dauerhaft durch Wartungs-Schiffsverkehr gestört und belastet.

Die OWPs Gennacker und Hiddensee liegen direkt in den Vogel- (und Fledermaus-) Flugrouten bzw. Winter-

gebieten von Tauchern und Enten vor den Nationalparks Rügen und Boddenlandschaft. Besonders die vorpommersche Boddenküste ist Durchzugs-, Rast- und Überwinterungsgebiet für Zugvögel (allein ca. 70.000 Kraniche).

**Die Offshore Windenergie vertreibt Tiere und baut Barrieren im Meer und an der Küste auf. Dies führt Über- und Unterwasser zu einem Habitatverlust.**

# Der Strom muss an Land

## Landanbindungen als zentrale Voraussetzung des Offshore-Windenergieausbaus

Mit dem Bau der OWP selbst ist es nicht getan. Neben dem Bau der Windparks bedarf es weiterer Infrastruktur, um den Strom an Land transportieren zu können. So werden Konverter auf See und an Land benötigt, ebenso Kabeltrassen durch die AWZ, das Küstenmeer und an Land.

Damit der Strom aus Offshore-Windenergieanlagen genutzt werden kann, muss dieser an Land transportiert werden. Im Folgenden wird dies am Beispiel der Nordsee erläutert.

Für die Nordsee ist der Aufbau der weiteren Infrastruktur beispielhaft aus Abbildung 2 erkennbar. An auf Stelzen in der Nordsee stehenden sog. Konverterstationen wird der Strom aus mehreren Windparks gebündelt und für den verlustärmeren Transport an Land von Wechselstrom in Gleichstrom umgewandelt. An Land erfolgen dann mittels weiterer Konverter an verschiedenen Netzanbindungspunkten die Rückumwandlung in Wechselstrom oder der Weitertransport des Stroms mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung, sogenannter HGÜ-Leitungen.

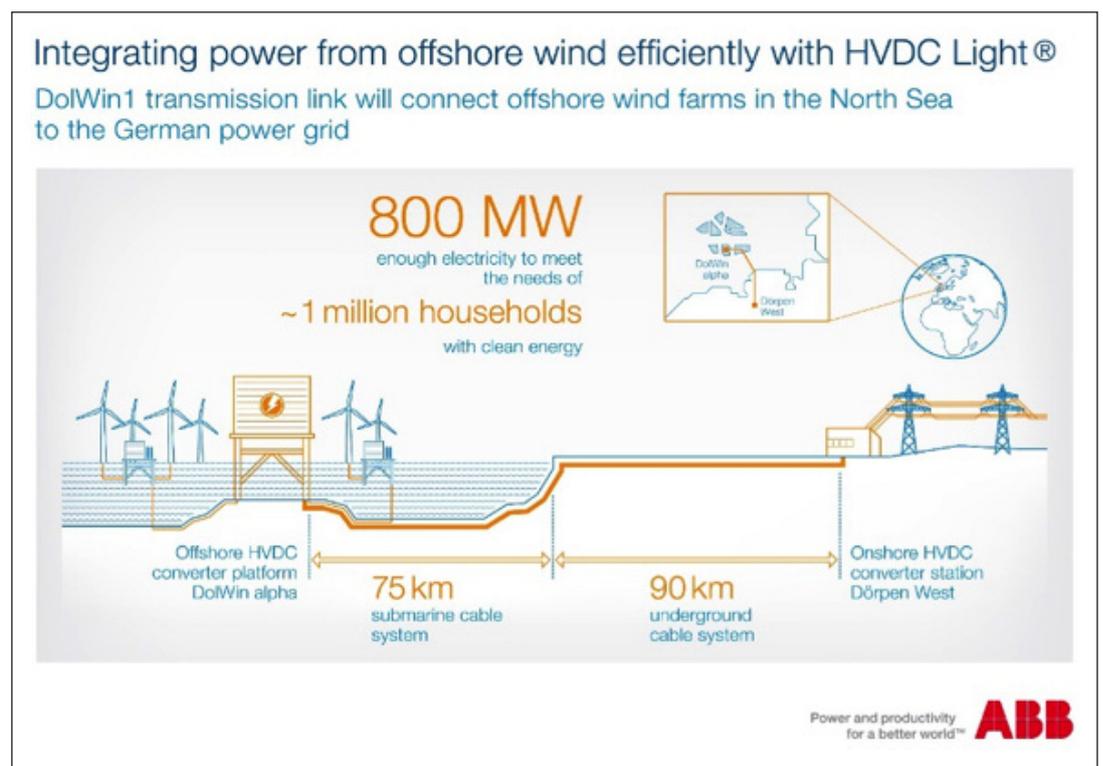


Abbildung 2: Infrastruktur eines HGÜ-Kabels (HVDC Light®) zur Anbindung von Offshore-Windparks in der Nordsee am Beispiel des Kabelsystems DoWin 1; <https://www.offshorewindindustry.com>

In der Ostsee gibt es bislang keine zwischengeschalteten Konverterplattformen und folglich auch keine Gleichstrom-Übertragungssysteme. Der Stromtransport von den OWP an Land erfolgt dort flächendeckend mittels Wechselstrom-Anbindungen mit einer Spannung von bis zu 220 kV. Hintergrund dieser Besonderheit sind die geringere Anzahl der Windparks und die geringere Entfernung zu den Netzverknüpfungspunkten an Land. Da jedoch in Zukunft auch in der Ostsee ein deutlich höheres Energiepotenzial ausgeschöpft werden soll, ist auch dort ein Gleichstrom-Netzanschluss geplant.

Die aus der AWZ der Nordsee kommenden Kabel werden räumlich konzentriert ins Küstenmeer (12 Seemeilen-Zone) an Gates übergeben, die zwischen Bund

und Ländern vereinbart sind. Diese Übergabepunkte sind in der Raumplanung der AWZ sowie im Netzentwicklungsplan räumlich festgelegte Übergabepunkte. In der Nordsee sind hierfür bisher vier Gates vorgesehen, davon drei in Niedersachsen und eines in Schleswig-Holstein. Die aktuellen Planungen des Bundes sehen ein weiteres Gate V Richtung Schleswig-Holstein vor. Bisher wurden für die Anbindung von OWP Gate I und II in Niedersachsen sowie Gate IV in Schleswig-Holstein in Anspruch genommen. Gate III in Niedersachsen wurde bisher nicht mit Anbindungskabeln für Offshore-Windenergie belegt. Die Lage der Übergabepunkte zeigt Abbildung 3.

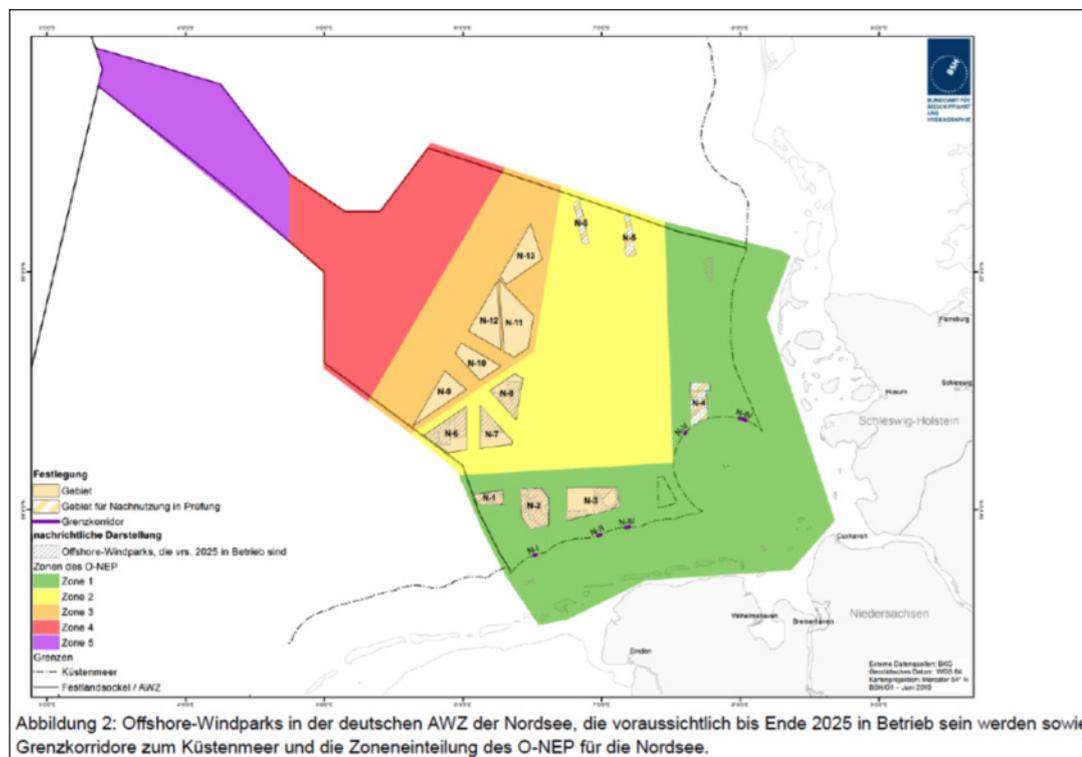


Abbildung 3: Übergabepunkte (Gates) zwischen AWZ und Küstenmeer<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Flächenentwicklungsplan 2019

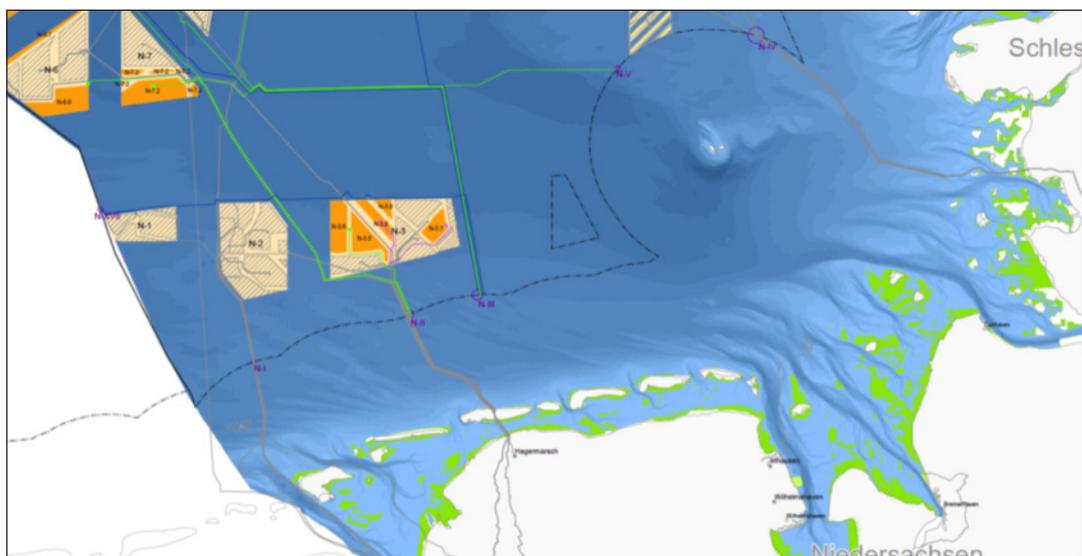


Abbildung 4: Bestehende Kabelkorridore im Küstenmeer sowie geplanten Übergabepunkten AWZ und Küstenmeer.<sup>21</sup>

Ausgehend von den Übergabegates verlaufen die Landanbindungen durch das Küstenmeer in festgelegten Korridoren bis hin zu den Anlandungspunkten auf dem Festland (Abbildung 4). In Niedersachsen müssen dabei zusätzlich die Deiche und Dünen sowie die Inseln gequert, d.h. unterbohrt werden. In einem Korridor werden meist mehrere Kabelsysteme gebündelt. Ein Kabelsystem (Einzelsystem) besteht aktuell (320 kV-Kabelsystem) wiederum aus zwei Leiterkabeln.

Für das schleswig-holsteinische Wattenmeer gibt es einen länger zurückliegenden Kompromiss bzgl. der Kabelkorridore, der auf einen Vergleich mit der Landesregierung (nach Klagen) zurückgeht und besagt, dass es anstelle der ursprünglich einmal geplanten zwei Kabelkorridore (damals eine über Sylt und eine über Büsum) „nur“ eine Trasse für insgesamt vier Kabel über Büsum geben soll. Dieser Kompromiss ist später aufgeweicht worden: so soll das auf dieser Strecke zusätzlich das sog. NordLink-Kabel gelegt werden. Dabei handelt es sich um einen Interkonnektor, über den „überschüssiger Strom“ nach Norwegen transportiert und dort mittels Wasserkraft gespeichert werden soll. Für die Anbindung der OWP sind über die Büsum-Trasse bisher drei der vier möglichen Kabel gelegt worden.

Das im Netzentwicklungsplan vorgesehene neue Gate V deutet darauf hin, dass wahrscheinlich Offshore-Windstrom in Schleswig-Holstein angelandet werden soll. Bisher ist ein Kabelsystem bekannt, das nach 2030 über das Gate V geführt werden soll. **Im Übrigen ist davon auszugehen, dass sich der weitere Anbindungsbedarf von zukünftigen OWP laut Flächenentwicklungsplan (FEP, Stand Dezember 2020) für die AWZ mit ca. 14 Kabelsystemen (a 3 Kabel) plus 3 Interkonnektoren über das Gate III Richtung Niedersachsen konzentrieren wird.** Dieses soll laut Aussagen der Netzbetreiber notwendig werden, da der Strom der kommenden OWP nach Süden transportiert werden soll und vor diesem Hintergrund des sehr großen Umwegs über Schleswig-Holstein aus dortiger Sicht wirtschaftlich nicht sinnvoll sein.

Im niedersächsischen Küstenmeer sind unterhalb der Gates I und II bisher drei Kabelkorridore (Emstrasse, Norderney I und II) mit jeweils mehreren Systemen realisiert bzw. geplant. Allerdings sind die bereits geplanten Kabeltrassenkorridore noch nicht voll ausgeschöpft. So ist bei der Emstrasse neben den zwei in Betrieb befindlichen Kabelsystemen ein weiteres System bereits genehmigt, aber noch nicht gebaut wor-

<sup>21</sup> Entwurf Flächenentwicklungsplan 2020

den. Von den insgesamt laut Aussage der Netzbetreiber sieben möglichen Systemen über den Norderney II-Korridor befinden sich aktuell (Stand 2020) zwei in Bau, für zwei weitere soll in Kürze das Planfeststellungsverfahren eingeleitet werden. Eine landesplanerische Feststellung liegt erst für vier der insgesamt sieben möglichen Systeme vor. Die übrigen drei dort noch möglichen Systeme sollen über die aktuell gepl. Änderung des Landesraumordnungsprogramms (LROP) raumordnerisch sanktioniert werden.

Eine schnelle Auslastung des Norderney II-Korridors ist bisher aufgrund von festen Regulierungen der Bauzeiten im Landesraumordnungsplan (LROP) nicht möglich. Der jährliche mögliche Zubau von Kabeltrassen im zentralen Wattenmeer, also in dem Bereich zwischen den Inseln und dem Festland, war u.a. deshalb auf ein Kabelsystem pro Jahr begrenzt. In der Vergangenheit konnte jedoch aus unterschiedlichen Gründen nicht einmal ein System pro Jahr realisiert werden. So laufen beispielsweise die Bauarbeiten für das System DOLWIN VI über den Korridor Norderney II bereits seit mehr als vier Jahren.

Mit den bisher planungsrechtlich festgestellten Kabeltrassen, können über Niedersachsen 7,7 GW bis 2030 angelandet werden. Weitere 1,8 GW gehen jetzt erst in das Planfeststellungsverfahren und sollen 2029 fertiggestellt sein. Werden die Landanbindungen nicht rechtzeitig realisiert, kann der produzierte Offshore-Windstrom nicht abgeführt werden. Die Landanbindungen erweisen sich damit als ein „Nadelöhr“ des Offshore-Windenergieausbaus.

### **Zusätzliche Landanbindungen: Beispiel Niedersachsen**

Um das Ziel der Bundesregierung, 20 GW Offshore-Windstrom bis 2030 zu realisieren, sind zusätzliche Landanbindungen zum Abtransport des Stroms erforderlich. Da der größte Teil des sog. Zubaus von OWP in der Nordsee erfolgen soll, ist zwangsläufig davon auszugehen, dass der größte Teil weiterer Anbindungs-

leitungen aus der AWZ Richtung niedersächsischer Küste führen würden (s. o.). Da Flussmündungen und Schifffahrtsrinnen sicherheitsbedingt nur eingeschränkt als Trassen dienen können, würden auch alle neuen Kabel wie bisher die hochgradig schutzbedürftigen Bereiche des weltweit größten, bedeutendsten, als Weltnaturerbegebiet und Biosphärenreservat ausgezeichneten und als Nationalpark geschützten Wattenmeers kreuzen müssen. Davon würden Rast- und Zugvögel, die hier zu Hunderttausenden nach Nahrung suchen, aber auch Brutvögel und Robben gestört und eingeschränkt. Sie meiden Kabelbaustellen im Watt und verlieren auf lange Sicht wichtige Nahrungsflächen. Es besteht ebenfalls die Gefahr, dass der Orientierungssinn von Schweinswalen, deren Lebensraum die Nordsee und das Wattenmeer umfasst, durch Unterwasserlärm beeinträchtigt wird.

Dadurch entstehen zunehmend größer werdende Belastungen dieses einmaligen Naturgebietes, die nicht ohne Folgen für das Küsten- und Wattenmeer und dessen Lebensgemeinschaften bleiben werden und zentralen Zielen des Nationalparks Wattenmeer und UNESCO-Weltnaturerbe widersprechen. Auch wenn es hierzu keine weltweiten Untersuchungen und belastbaren Aussagen gibt, steht zu befürchten, dass es wohl kein weiteres Schutzgebiet in Deutschland und kein weiteres global ausgezeichnetes Weltnaturerbegebiet sowie keinen international insbesondere für den ostatlantischen Vogelzug bedeutsamen Nationalpark gibt, der auf lange Sicht so intensiv von Störungen und wiederkehrenden Beeinträchtigungen betroffen wäre.

Unabhängig davon kann – wie oben bereits dargelegt – mit den bisher geplanten bzw. realisierten Anbindungsleitungen Richtung Niedersachsen über die Gates I und II und die dort anschließenden Kabelkorridore Ems sowie Norderney I und II bis 2030 eine Kapazität von rund 9,5 GW zum Festland transportiert werden.<sup>22</sup> Diese Kabelkorridore wären dann – mit Ausnahme des Norderney II Korridors – voll belegt und könnten keine weiteren Kabeltrassen aufnehmen. Über

<sup>22</sup> Eigene Berechnung auf Grundlage des Bestätigten NEP 2030 (2019). Zugrunde gelegt wurden alle bereits in Betrieb oder im Bau befindlichen Anbindungssysteme, bereits geplante bzw. im NEP 2030 (2019) bestätigten Systeme, die bis 2030 fertig gestellt werden sollen, die über die bereits genutzten/geplante Korridore Ems, Norderney I und II abgeführt werden und für die noch nicht die neue 525 kV-Technologie zum Einsatz kommen soll. Zur 525 kV-Technologie s. u. Über Schleswig-Holstein werden rund 3 GW aus der Nordsee und über Mecklenburg-Vorpommern rund 2,5 GW bis 2030 abgeführt werden können (gleiche Rechengrundlage wie für Niedersachsen, s. o.). Damit ergibt sich eine Gesamtmenge von rund 15 GW.

den Norderney II Korridor könnten drei weitere Systeme realisiert werden, zwei jedoch erst nach 2030.<sup>23</sup> D.h., dass bereits zur Realisierung des 20 GW Zieles weitere Kabelkorridore, mind. aber ein weiterer Korridor über ein oder zwei bisher nicht in Anspruch genommene Übergabegates geschaffen werden müssten. (Siehe Anhang Tabelle: Übersicht Netzanbau mit Kapazitäten)

Zudem ist hervorzuheben, dass die Zielerreichung 20 GW bis 2030 theoretisch und praktisch nur denkbar wäre, wenn im zentralen Wattenmeer unter Zurückstellung aller bisher geltenden Rahmenbedingungen wie raumordnerische Vorgaben, Bauzeitenfenster etc. gleichzeitig an den Kabelkorridoren Ems, Norderney I u. II sowie auch an einem weiteren, z.Zt. aber raumordnerisch nicht genehmigten Kabelkorridor Richtung Gate III Kabelsysteme verlegt würden. Ein Vorhaben, dem aus unterschiedlichen Gründen schwerwiegende Bedenken gegenüberstehen.

Nicht zuletzt, um die Vereinbarkeit der Verlegung von Kabeltrassen mit den Schutzzwecken und Erhaltungszielen der o. g. Schutzgebiete zu gewährleisten, wurden im bestehenden Landesraumordnungsprogramm des

Landes Niedersachsen eindeutige Regularien festgelegt, wonach ein weiterer Kabelkorridor im niedersächsischen Küsten-/Wattenmeer Richtung Gate III erst dann festgelegt und in Anspruch genommen werden darf, wenn zuvor die Kabelkorridore Ems sowie Norderney I und II komplett und vollends ausgelastet sind. Auf der Basis der Entscheidungen von Bundesregierung und Bundestag zum verstärkten Ausbau der offshore Windenergie sollen diese Regelungen nun erheblich abgeschwächt oder gar gänzlich gestrichen werden. Aktuell plant die niedersächsische Landesregierung eine entsprechend Änderung bzw. Anpassung des Landesraumordnungsplans (LROP). Bereits gegen das 2019 von der niedersächsischen Landesregierung angestrebte Änderungsverfahren hatte der BUND Landesverband Niedersachsen u.a. aus den nachstehenden Gründen Bedenken erhoben. Im derzeit laufenden Änderungsverfahren sowie im gleichzeitig laufenden Raumordnungsverfahren für einen weiteren Trassenkorridor im Bereich Baltrum/Langeoog wird der BUND Landesverband Niedersachsen und der BUND Bundesverband zusammen mit anderen Naturschutzverbänden die Bedenken nachdrücklich untermauern.

**Beim Offshore Windausbau stellt die Querung des Nationalpark Wattenmeer und UNESCO-Weltmaterbe ein Nadelöhr dar.**

**Bei einem Ausbau auf über 15 GW Offshore Windenergie müssen zusätzliche Übergabestellen (Gates) in Anspruch genommen und weitere Kabeltrassen gebaut werden.**

<sup>23</sup> Das weitere System findet in der Berechnung keine Berücksichtigung, da hierfür die 525 kV-Technologie zum Einsatz kommen soll. Mehr dazu s. u.

## **Verlust störungsarmer unzerschnittener Räume, Eingriffe in den Meeresboden, das Watt und Biotope**

Weitere Kabeltrassen hätten gravierende Auswirkungen auf dieses hoch empfindliche Gebiet, in dem laut Nationalparkgesetz die natürliche Dynamik sowie der Schutz der Arten und Habitate den eindeutigen Vorrang haben sollen. Dabei kommt es zu Eingriffen in die Natur sowie zahlreichen Störwirkungen nicht nur während der Bauphase, sondern anschließend auch während der Betriebsphase der Kabelsysteme durch Jahr für Jahr notwendige Kontrollen, Monitorings und sonargestützte Vermessungen der Tiefenlagen der Kabel. Werden Leitungen freigespült, würden Reparaturen zu weiteren Eingriffen in das System z. B. durch das Einbringen von gebietsfremden Steinen und Störungen insbesondere der Vogelwelt und der Wattfauna und damit dauerhaft zu einer Entwertung der betroffenen Gebietsteile führen.

Es ist davon auszugehen, dass die kontinuierlich anhaltenden Beeinträchtigungen und Störungen des hochgradig schutzbedürftigen Küsten- und Wattenmeeres vom Bau über den Betrieb bis hin zum jeweiligen Rückbau der einzelnen Kabelsysteme andauern werden. Der Rückbau wäre grundsätzlich erforderlich, da nicht vorstellbar und fachlich nicht zu vertreten ist, dass die Kabelsysteme nach Stilllegung quasi als Schwermetallbelastung dauerhaft im Boden des Küsten- und Wattenmeeres verbleiben. Darüber sind sich offensichtlich auch alle Beteiligten einig. Dennoch wurden die Betreiber der Kabelsysteme bis auf Ausnahmen bisher nicht durch entsprechende Nebenbestimmungen im Detail in den einzelnen Planfeststellungsbeschlüssen dazu verpflichtet. Ein Grund dafür dürfte die Tatsache sein, dass es bisher keinerlei Erfahrung mit dem Rückbau derartig großer und schwerer Kabel gibt, es also vollkommen unklar ist, ob diese überhaupt und wenn ja mit welcher Technik sowie in welche Länge und ohne große Bodenbewegungen aus einer Tiefe von 1,5 bis zu 3 m aus dem Boden gezogen werden könnten. In jedem Fall sind schwerwiegende Beeinträchtigungen von Watt und Meeresboden durch den Rückbau von Kabelsystem zu erwarten.

Alle Störungen während des Baus aber auch Kontrollen im Betrieb erfolgen zusätzlich zu bereits bestehenden Störungen wie solche durch Freizeit und Tourismus. Besonders brisant ist, dass damit Störungen und Beeinträchtigungen in Bereichen von Watt und Küstenmeer auftreten würden, die bisher von dieser Art Nutzung nicht betroffen sind. Es bleiben immer weniger ungestörte und durch Leitungstrassen unzerschnittene Räume übrig (siehe Abbildung 4; sowie im Anhang Abbildung: Nutzungen und Schutzgebiete). Würden Anbindungsleitungen in Niedersachsen künftig nicht nur über die Übergabegates I und II, die bereits heute genutzt werden, sondern auch über das Gate III geführt, würden die bisher wenig beeinträchtigten Wattbereiche südlich der Inseln Baltrum, Langeoog und Wangerooge nicht mehr in ihrem jetzigen Zustand als störungsarme, weitgehend der natürlichen Dynamik unterliegende Wattlebensräume erhalten werden können. Dabei kommt besonders erschwerend hinzu, dass es diesen Inseln komplett an belastbarer Hafen- und Verkehrsinfrastruktur fehlt und deshalb – anders als bei der Querung von Norderney – alle flächen- und eingriffsintensiven Bohr- und Verlegeaktivitäten zur Querung der oben genannten Inseln vom Watt aus erfolgen müssen. D. h., dass zukünftig alle Materialien – von Bohrmaschinen, –gestängen, –flüssigkeiten, Kabelrohre angefangen bis hin zu Containern für das Personal – zukünftig in eigentlich unzugängliche Bereiche des Watts gebracht, dort gelagert und abschließend wieder abgebaut werden müssten. Insgesamt eine Eingriffssituation, die es so im Wattenmeer noch nie gegeben hat und die mit dem Schutzstatus des Gebietes in keiner Weise zu vereinbaren sind. Nicht ausgeschlossen werden kann dabei, dass der Status des UNESCO-Weltnaturerbes für das Wattenmeer wieder zurückgenommen wird.

## **Neue Kabeltechnik: unbekannte Auswirkungen und ambitionierter Zeithorizont**

Für künftige Kabeltrassen, d. h. für bisher noch nicht fertig geplante Trassen, sollen leistungsfähigere und damit schwerere Kabel zum Einsatz kommen. Die bis-

her eingesetzten Kabel weisen eine Kapazität von 320 kV auf, für Kabel auf neu zu planenden Trassen sollen Kabel mit einer Kapazität von 525 kV zum Einsatz kommen. Allerdings soll diese neue Technik erst 2029 Marktreife erlangen, die Erprobung steht aus. Es bleibt daher fraglich, wann die Kabel tatsächlich einsatzbereit sind und welche Auswirkungen diese für das Wattenmeer haben. Bei der Verlegung ist u.a. aufgrund anderer Biegegradienten und des höheren Gewichts mit größeren Beeinträchtigungen zu rechnen. Im Betrieb kommt es voraussichtlich zu einer größeren Wärmeabstrahlung, die u.a. zu einer nachhaltigen Erwärmung des Wattbodens und damit zu deutlichen Verschiebung des Artenspektrums führen kann. Bei den bisher verwandten Kabeln ist das 2 K-Kriterium<sup>24</sup> einzuhalten. Dies soll laut Aussagen der Netzbetreiber auch für neue Generation der 525 KV Kabel der Fall sein, einen Nachweis dafür gibt es jedoch bisher nicht.

Der Bau der Landanbindungen stellt ein Nadelöhr für den Ausbau der Offshore-Windenergie dar. Dass die Querung des niedersächsischen Küstenmeeres dabei eine besondere Herausforderung ist und dem Wattenmeer als Nationalpark und UNESCO-Weltnaturerbe eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zukommt, erkennt auch die im Mai 2020 zwischen Bund, Küstenländern und Übertragungsnetzbetreibern geschlossene Vereinbarung „Mehr Strom vom Meer“ an<sup>25</sup>. Derzeit ist nicht erkennbar, wie der Bau zusätzlicher Kabeltrassen mit neuer und noch unerprobter 525 kV-Technologie – bei der Kabel eingesetzt werden sollen, deren Marktreife laut TenneT voraussichtlich erst 2029 erreicht wird – bis 2030 durchgeführt werden kann. Für die neuen Kabel müssen auch neue technische Verlegeinfrastrukturen und ggfs. neue Verlegetechniken entwickelt werden, da das bisherige das Wattenmeer weitgehend schonende Verlegeverfahren mittels Vibrationsschwert wegen des größeren Gewichts, des stärkeren Durchmessers sowie auch des größeren Biegegradienten der neuen Kabel nicht mehr zur Anwendung kommen kann. Hinzu kommt, dass es bereits in der Vergangenheit z. B. aufgrund von Engpässen bei Firmen, die die im Wattenmeer zwingend erforderliche Vibrations-Verlegetechnik anbieten, zu

Bauverzögerungen kam. Es steht nicht zu erwarten, dass derartige Verzögerungen künftig nicht mehr auftreten werden. Angesichts der genannten Problematiken ist nicht schlüssig, wie die erforderlichen Anbindungskabel für einen Zubau auf 20 GW bis 2030 zeitgerecht und insbesondere mit den Zielen und Grundsätzen der o. g. Schutzgebiete umsetzbar wären. Der Bau der Kabelanbindungen wirkt damit limitierend auf den Ausbau der Offshore-Windenergie.

Aufgrund der mit zusätzlichen Kabeltrassen einhergehenden oben geschilderten Auswirkungen hält der BUND derzeit die Abführung von mehr als 15 GW Offshore Windstrom bis 2020 für nicht umsetzbar ohne die Naturschutzziele der global und europaweit herausragenden Schutzgebiete zu gefährden.

### **Störungen durch Schiffs- und Hubschrauber- verkehre im Küstenmeer am Beispiel Niedersachsen**

Zur Versorgung der OWPs werden Schiffe und Hubschrauber eingesetzt. In Häfen und Flughäfen haben sich bereits neue Firmen angesiedelt, die täglich zu den OWPs unterwegs sind, wie beispielsweise die Schnellboote der Firma DONG in Norddeich. Ein weiteres Indiz für den stärker und intensiver werdenden Schiffsverkehr sind die Begehrlichkeiten der Schifffahrt, im Zuge der geplanten Änderung der Befahrens-Verordnung für das Küstenmeer sog. Schnellfahrkorridore durch den Nationalpark und das Küstenmeer einzurichten, u.a. vom Hafen Norddeich in die offene See, um für die Versorgungsschiffe der OWPs eine schnellere Durchfahrt zu ermöglichen. Gegenwärtig gibt es in weiten Teilen des Küstenmeeres und des Nationalparks durch die vom Bund erlassene Verordnung klare Geschwindigkeitsregeln insbesondere zum Schutz der Vogelwelt und der Meeressäuger, die von Scheuchwirkungen und Kollisionsgefahren betroffen sind.

<sup>24</sup> Alle Kabel im Küstenmeer und in der AWZ müssen das so genannte 2K-Kriterium einhalten. Nach diesem Kriterium muss die durch ein Seekabel hervorgerufene Temperaturerhöhung auf einen Wert von 2 Kelvin (2K) an einem Referenzpunkt 20 cm unter dem Meeresboden begrenzt sein. Zur Einhaltung des 2K-Kriteriums wird grundsätzlich von einer Verlegetiefe bis zu maximal 2 m ausgegangen. Die tatsächliche Verlegetiefe wird in Abstimmung mit dem Zertifizierer, dem Bodengutachter und der Genehmigungsbehörde festgelegt.

<sup>25</sup> [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/offshore-vereinbarung-mehr-strom-vom-meer.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&etv=6](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/offshore-vereinbarung-mehr-strom-vom-meer.pdf?__blob=publicationFile&etv=6), abgerufen am 30.07.2020.

**Zusätzliche Übergabestellen (Gates) mit ihren Kabeltrassen und der zunehmende Serviceschiffsverkehr für die Offshore Windanlagen stellen eine starke Belastung für die Küstenbereiche dar.**

**Die Belastungen sind mit dem Schutzzweck und den Erhaltungszielen des Nationalparks und UNESCO-Weltnaturerbes nicht vereinbar.**

### **Wasserstoff als Alternative?**

Als eine künftige Option für den Transport des Stroms an Land wird dessen Umwandlung in Wasserstoff erwogen. Aus Sicht des BUND kann das Transportproblem damit derzeit aber nicht gelöst werden. Ein Transport mittels Wasserstoffleitungen hätte aufgrund des nötigen Leitungsbaus sowie der Wartung sehr ähnliche Auswirkungen wie Stromkabel und würde die Situation damit nicht verbessern. Ein Transport auf Schiffen zöge Beeinträchtigungen durch eine deutliche Zunahme des Schiffsverkehrs inklusive der damit zusammenhängenden negativen Auswirkungen wie Unterwasserschall nach sich und stellt damit ebenfalls keine dauerhaft naturverträgliche Alternative dar. Hierfür müssten darüber hinaus zusätzliche Plattformen im Meer errichtet werden mit den bereits erörterten negativen Konsequenzen für die Meeresumwelt.

### **Weitere Konverter und Kabeltrassen auch an Land**

Schließlich wirkt sich der Ausbau der Offshore Windenergie nicht nur auf die Meere aus, sondern setzt sich bis weit ins Binnenland fort. Wie aus Abbildung 4 erkennbar ist, sind auch an Land Konverter erforderlich, um den Strom für den möglichst verlustfreien Transport über große Strecken in Gleichstrom umwandeln zu können. Für den Bau der Konverter werden regelmäßig Flächen von mehreren Hektar Größe benötigt.

Für den Weitertransport des Stroms an Land braucht es ausreichend leistungsfähige Stromnetze. Da diese für einen Transport großer Mengen Offshore Windstrom von den Küsten bisher nicht in ausreichendem Umfang vorhanden sind, muss auch an Land das Stromnetz ausgebaut werden. Vorgesehen dafür sind

neue Stromautobahnen, sogenannte HGÜ-Leitungen, die über viele Hundert Kilometer als Erdkabel verlegt werden. Aktuelle Beispiele hierfür sind die Vorhaben SuedLink oder A-Nord. Durch die Verlegung der Erdkabel kommt es zu erheblichen Eingriffen in den Boden und in Biotope. So kommt es auch an Land zu Habitatverlusten und weiteren Beeinträchtigungen.

Der BUND hat gemeinsam mit mehreren Expert\*innen der Energiewende aufgezeigt, dass der Stromnetzausbau deutlich geringer und damit kostengünstiger und umweltfreundlicher erfolgen kann<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> BUND Kritik am Bundesbedarfsplan (2020). [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/energiewende/energiewende\\_bbplan\\_kritik\\_mdbs.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/energiewende/energiewende_bbplan_kritik_mdbs.pdf)



# Zusammenfassung der BUND-Forderungen zum Ausbau der Offshore Windenergie

Ein naturverträglicher Ausbau der Offshore Windenergie auf 40 GW ist nicht möglich, deshalb fordert der BUND:

1. Der Ausbau der Offshore Windenergie muss naturverträglich erfolgen. D. h., dass die Belastungsgrenzen der Nord- und Ostsee, auch jene des Küstenmeeres und im Fall der Nordsee des Wattenmeeres, nicht überschritten werden dürfen. Ferner muss der Ausbau den Zielen der EU-Vogelschutzrichtlinie (VS-RL), der EU-Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), der EU-Meeresschutz-Rahmenrichtlinie (MSRL) und des UNESCO WeltNaturerbes Wattenmeer Rechnung tragen. Es ist unerlässlich, begleitend zum Ausbau wissenschaftliche Untersuchungen in Bezug auf die Naturverträglichkeit durchzuführen, die transparent und unabhängig erfolgen.
2. Der Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen Nord- und Ostsee wird auf 15 GW beschränkt. Aufgrund der bestehenden Vorbelastungen und der begrenzten Leitungskapazitäten würden die Belastungsgrenzen sonst in nicht mehr vertretbarem Umfang überschritten. Der BUND verweist in diesem Zusammenhang auf den Entwurf des marine Raumordnungsplans Nord- und Ostsee, in dem die Kriterien und das Verfahren für den weiteren Ausbau bis 15 GW bis 2030 festgelegt sind. Falls sich in diesem Verfahren zeigen sollte, dass z. B. aufgrund technischer Entwicklungen wie neuen Leitungen eine Erhöhung des Ausbauziels unter strikter Einhaltung der o. g. Meeresschutz-Ziele möglich erscheint, kann diese Obergrenze überprüft und ggf. geringfügig angepasst werden.
3. Übergabestelle Gate III zwischen AWZ und niedersächsischem Küstenmeer wird nicht für neue Offshore-Anbindungsleitungen in Anspruch genommen, da sonst die Belastungsgrenze im Watt- und Küstenmeer überschritten würde. Außerdem muss bei der Verlegung aller noch zu bauenden und in Betrieb befindlichen Anbindungsleitungen gewährleistet werden, dass im Küstenmeer das 2 K-Kriterium nachweislich eingehalten wird.
4. Beim Ausbau der Offshore-Windenergie dürfen die Meeresschutzgebiete nicht belastet, gestört oder als Standort verwendet werden. Auch andere Nutzungen dürfen nicht in die Schutzgebiete verlagert werden.
5. Der Ausbau der Offshore-Windenergie ist nicht die einzige Nutzung, von der Beeinträchtigungen der Meeresumwelt ausgehen. Nicht unerhebliche Beeinträchtigungen entstehen auch durch Schifffahrt, Fischerei und Rohstoffabbau. Daher fordert der BUND, dass der Ausbau der Offshore-Windenergie nur alternativ zu anderen Meeresnutzungen und nicht zusätzlich zu diesen stattfindet. In der Gesamtbilanz müssen die Belastungen reduziert und nicht durch Offshore Windenergie erhöht werden.
6. Um die zahlreichen als Folge der Kabelverlegungen durch Küstenmeer und Watt möglichen dauerhaften Beeinträchtigungen ermitteln, bewerten und ggfs. minimieren zu können, braucht es eine dauerhafte adäquate Begleitforschung. Diese sollte sich u. a. mit der Frage möglicher Abstände von Offshore Windparks zu geschützten Bereichen und bereits jetzt auch den gesamten Komplex des Rückbaus von Kabelsystemen und Offshore-Windparks befassen.

7. Bei der Beurteilung der tatsächlichen Auswirkungen des Ausbaus der Offshore-Windenergie muss eine Gesamtbetrachtung erfolgen. Der BUND fordert eine vollständige „ehrliche“ Rechnung, in die sämtliche durch den Ausbau induzierte Umweltbeeinträchtigungen eingestellt werden. D. h. es müssen auch Auswirkungen nachfolgender Infrastrukturen wie Kabeltrassen durch das Küstenmeer und die dort gelegenen Schutzgebiete, Beeinträchtigungen der Schutzgebiete durch Serviceverkehr zu den OWP, aber auch der Ausbau von Stromautobahnen an Land berücksichtigt werden.
8. Der BUND plädiert beim Offshore-Windausbau außerdem für eine länderübergreifende Kooperation der Anrainerstaaten, um auch über die deutschen Wirtschaftszonen hinaus zu einem möglichst naturverträglichen Gesamtausbau zu kommen.
9. Deutschland benötigt eine dezentrale Energiewende, die auf Energieeinsparung, Energieeffizienz, und einer naturverträglichen erneuerbaren Energieerzeugung basiert (vgl. BUND-Position 66). Bei den erneuerbaren Energien sollte der Schwerpunkt auf Windenergie an Land und auf Solarenergie liegen.

Übersicht Netzanbindung											
Anbindesystem	Start-Zubau-netz	Netzverknüpfungspunkt	Übertragungs-kapazität	Umsetzungsbeginn	geplannte Fertigstellung	Anbindeleistungen bis Ende 2025	Die Ende 2025 angabundene Offshore-Windparkvorhaben	Land	Gate	Technologische flache Zone	NEP 2019-2030
NDR-0-1	x	Emden/Borkum	113 MW			Reggie		Nds	320 kV		
NDR-0-2	x	Iravakum	111 MW			Nordgrünsee	Nordgrünsee	Nds	320 kV		
NDR-1-1	x	Emden/Ost	900 MW	2019	2024	DeWindKaplan	Borkum Riffgrund West II, OYVP West	Nds	320 kV		
NDR-2-1	x	Heggenwarf	62 MW			alpha ventus	Borkum Riffgrund West I	Nds	320 kV		
NDR-2-2	x	Dornm/West	900 MW			DeWindTangra	Borkum Riffgrund 1, Tansel Windpark Borkum	Nds	320 kV		
NDR-2-3	x	Dornm/West	916 MW			DeWindTangra	Borkum Riffgrund 2, Merkur Offshore	Nds	320 kV		
NDR-3-1	x	Corpen/West	916 MW	2023	2028	DeWindTangra	Grise Wind 01, Grise Wind 02, Nordsee One	Nds	320 kV	N-3	5.352
NDR-3-2	x	Harwarthbr	900 MW	2023	2028	DeWindTangra		Nds	320 kV		
NDR-3-3	x	Emden/Ost	900 MW	2018	2023	DeWindKapra	Grise Wind II, Grise Wind 04	Nds	320 kV		
NDR-4-1	x	Bürid	576 MW			HelWindTangra	Meserwind Süd/Ost, Nordsee Ost	S-H	320 kV		
NDR-4-2	x	Bürid	620 MW			ArminWind	ArminWind, West, KASKAS II	S-H	320 kV		
NDR-5-1	x	Bürid	854 MW			SyWindTangra	Büdenick, Dan Tyak, Sandbank	S-H	320 kV		
NDR-5-1	x	Ochil	490 MW			BüWindTangra	BARO Offshore 1	Nds	320 kV		
NDR-5-2	x	Ochil	800 MW			BeWindTangra	Albanos, Deutsche Büchel, Vega Mare	Nds	320 kV		
NDR-5-3	x	Harwarthbr	900 MW	2024	2029	BeWindTangra		Nds	320 kV	N-6	5.354
NDR-7-1	x	Cispentburg	920 MW	2020	2025	BeWindTangra	ENBW Hohe See	Nds	320 kV		
NDR-7-2	x	Bürid	920 MW	2022	2027	BeWindTangra		S-H	320 kV	N-7	5.356
NDR-8-1	x	Emden/Ost	900 MW	2024	2029	BeWindTangra	ENBW Hohe See, Global Tech I	Nds	320 kV		
NDR-8-1	x	Unterwasser	0 MW	2024	2029	Baldwin		Nds	320 kV	N-8	5.358
NDR-8-2	x	Unterwasser	0 MW	2024	2029	Baldwin		Nds	320 kV	N-9	5.360
NDR-8-2	x	Unterwasser	0 MW	2024	2029	Baldwin		Nds	320 kV	N-10	5.362
NDR-10-1	x	Unterwasser	0 MW	2025	2030	Baldwin		Nds	320 kV	N-11	5.363
NDR-10-2	x	Harwarthbr	0 MW	2025	2030	Lanwind		Nds	320 kV	N-11	5.364
NDR-11-1	x	Unterwasser	0 MW	2025	2030	Lanwind		Nds	320 kV	N-11	5.365
NDR-11-2	x	Unterwasser	0 MW	2025	2030	Lanwind		Nds	320 kV	N-11	5.366
NDR-12-1	x	Wahldorfen 2	0 MW	2025	2030	Lanwind		Nds	320 kV	N-12	5.368
NDR-12-2	x	Wahldorfen	0 MW	2025	2030	Lanwind		Nds	320 kV	N-12	5.370
NDR-13-1	x	Harwarthbr	0 MW	2025	nach 2030	Lanwind		S-H	320 kV	N-13	5.371
<b>Nordsee</b>			<b>12.563 MW</b>								
O5T-1-1		Lüems	220 MW			Orwind 1	Afros-Blicker Südost, Wülfen, Wülfen Süd	M-V	220 kV		
O5T-1-2		Lüems	220 MW	2014	2019	Orwind 1		M-V	220 kV		
O5T-1-3		Lüems	220 MW	2014	2019	Orwind 1		M-V	220 kV		
O5T-1-4		Lüems	300 MW	2022	2026	Orwind 1		M-V	220 kV	O-1	5.373
O5T-3-1	x	Lüems	220 MW	2018	2021	Orwind 2	ARCADIS Ost I	M-V	220 kV		
O5T-3-2	x	Lüems	220 MW	2018	2022	Orwind 2	Baltic Eagle	M-V	220 kV		
O5T-3-3	x	Lüems	220 MW	2018	2022	Orwind 2		M-V	220 kV		
O5T-3-4	x	Berwisch	399 MW	2020	2025	Berwisch	ENBW Baltic 1, ENBW Baltic 2, GARDON-SCF	M-V	220 kV		
O5T-3-5	x	Berwisch	399 MW	2020	2025	Berwisch		M-V	220 kV		
O5T-7-1	x	Germenshagen	300 MW	2020	2025	Berwisch		M-V	220 kV	O-7	5.375
<b>Neuse</b>			<b>2.489 MW</b>								
<b>Gesamtübertragungsleistung aus Start- und Zubau</b>			<b>15.052 MW</b>								

Quelle: FEP 2019, NEP 2019-2030 Beteiligung

Tabelle: Übersicht Netzanbindung

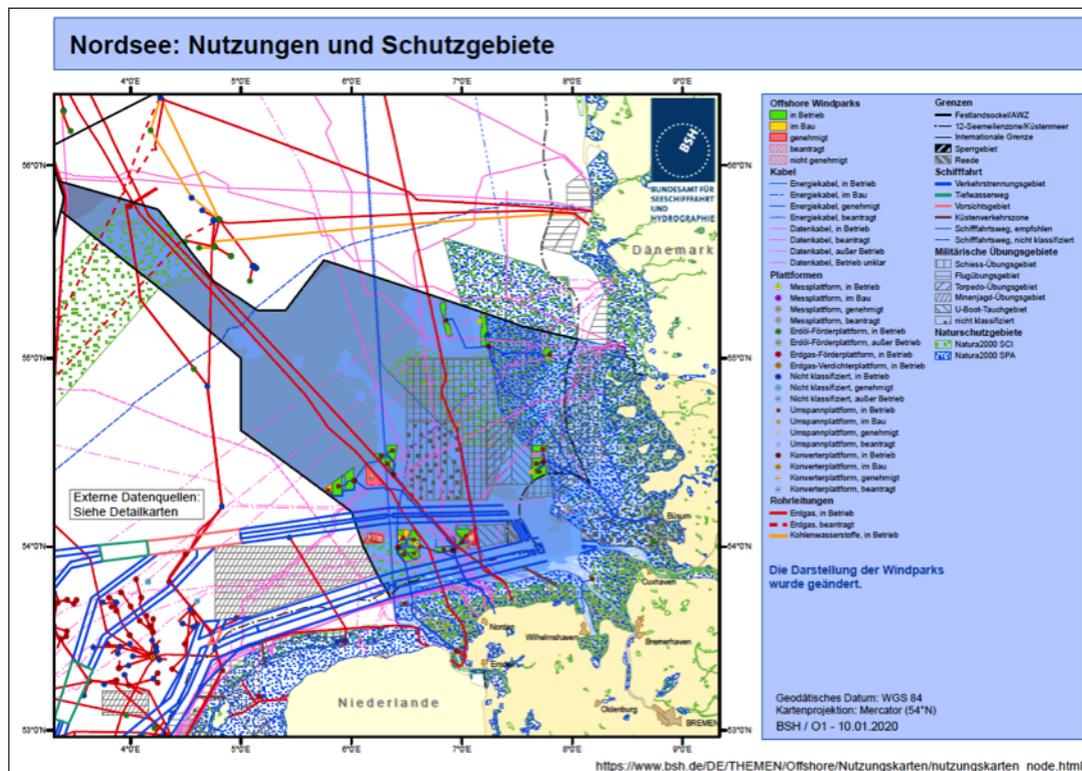


Abbildung: Nutzungen und Schutzgebiete in der Nordsee (ohne Leitungen der lokalen, regionalen Infrastruktur wie Strom, Wasser, Gas zwischen Festland und Inseln)

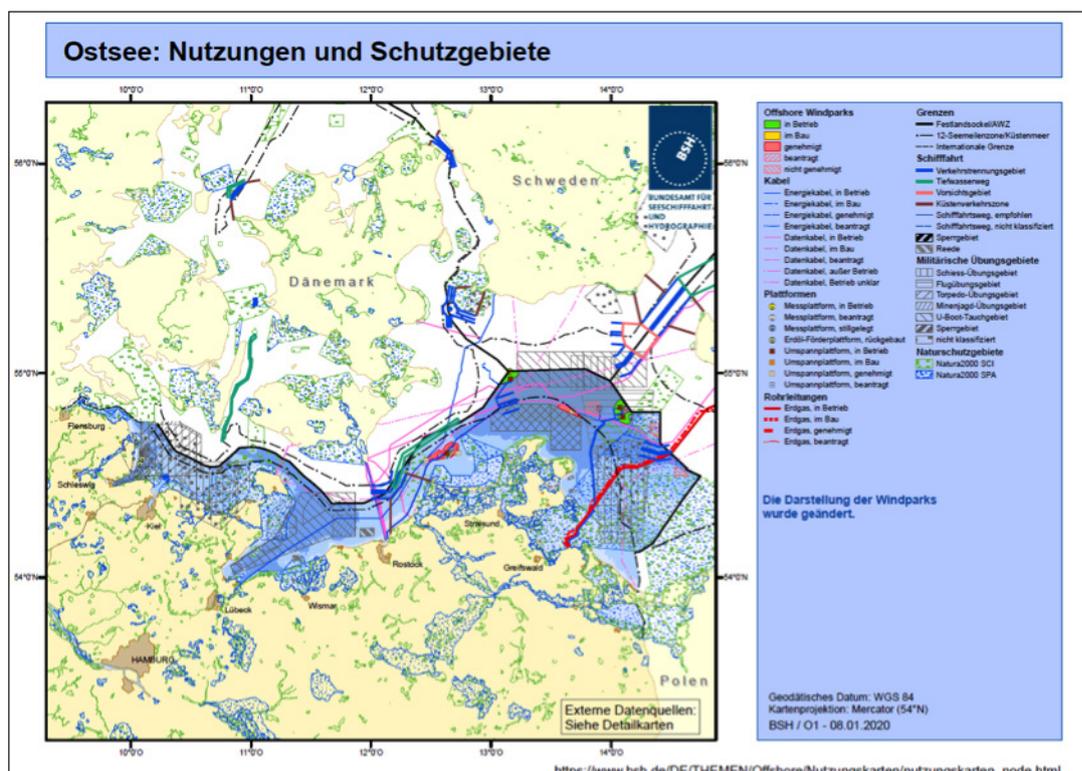
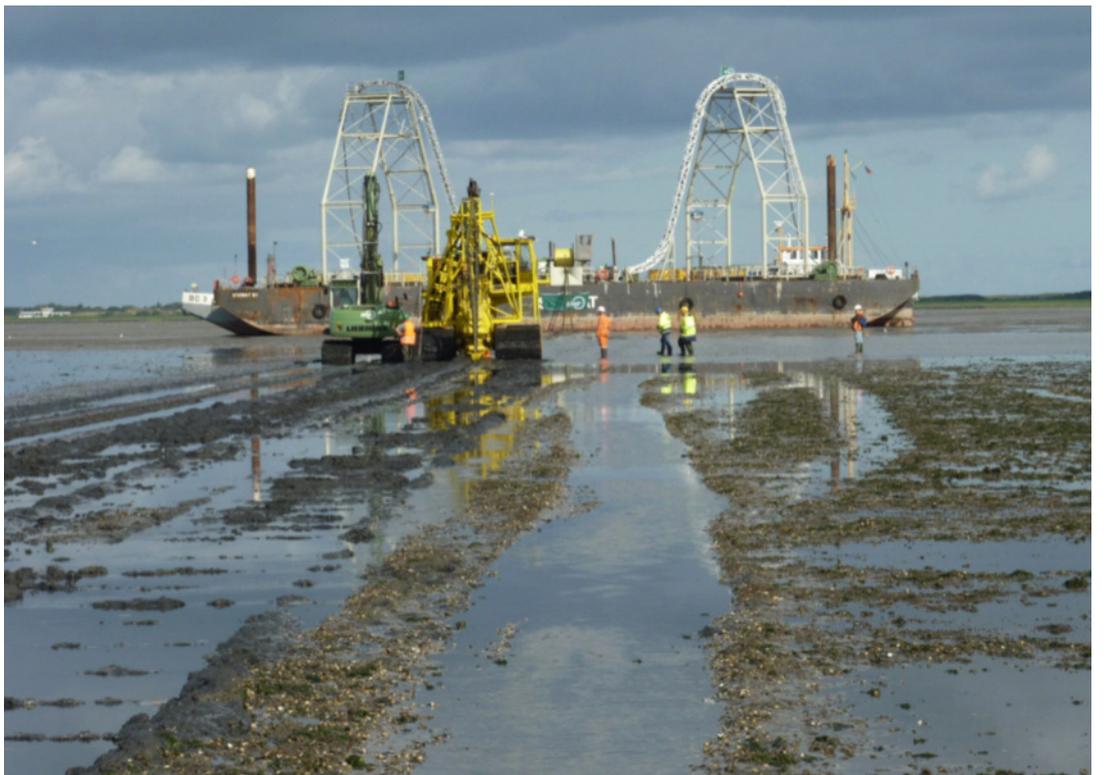


Abbildung: Nutzungen und Schutzgebiete in der Ostsee



Fotos: Impressionen einer Baustelle zur Kabelverlegung im Wattenmeer



## **Impressum**

### **Herausgeber:**

*Bund für Umwelt  
und Naturschutz  
Deutschland e. V. (BUND),  
Friends of the Earth Germany,  
Kaiserin-Augusta-Allee 5,  
10553 Berlin*

**Telefon:** 0 30/2 75 86-40

**Telefax:** 0 30/2 75 86-440

**Mail:** [info@bund.net](mailto:info@bund.net)

[www.bund.net](http://www.bund.net)

### **Autorin und Kontakt:**

*Nadja Ziebarth*

*Leiterin des BUND Meeres-  
schutzbüro*

*Telefon: 04 21/7 90 02 32*

*Mail: [Nadja.Ziebarth@bund.net](mailto:Nadja.Ziebarth@bund.net)*

*Caroline Gebauer*

*Leiterin Energie- und nationale  
Klimapolitik BUND*

*Telefon: 0 30/2 75 86-494*

*Mail: [Caroline.Gebauer@bund.net](mailto:Caroline.Gebauer@bund.net)*

*Inga Niederhausen*

*Leiterin Naturschutz- und  
Umweltpolitik*

*BUND Landesverband*

*Niedersachsen*

*Telefon: 05 11/9 65 69 18*

*Mail: [Inga.Niederhausen@nds.bund.net](mailto:Inga.Niederhausen@nds.bund.net)*

### **V. i. S. d. P.:**

*Petra Kirberger*

### **Produktion:**

*Natur & Umwelt GmbH*

*Juni 2021*