

2016

DEUTSCHE
WINDGUARD

STATUS DES OFFSHORE- WINDENERGIEAUSBAUS IN DEUTSCHLAND

Im Auftrag von:

AGOW
Arbeitsgemeinschaft
Offshore-Windenergie e.V.

 **BWE**
Bundesverband WindEnergie


STIFTUNG
**OFFSHORE
WINDENERGIE**


VDMA
Power Systems

wab windenergie
agentur

STATUS DES OFFSHORE-WINDENERGIEAUSBAUS

Die Entwicklung der Windenergie auf See in Deutschland im Jahr 2016 wird im vorliegenden Factsheet detailliert ausgeführt. In Tabelle 1 sind die Zubaudaten für das Gesamtjahr sowie der kumulierte Status am 31. Dezember 2016 dargestellt.

ANLAGEN MIT NETZEINSPESUNG

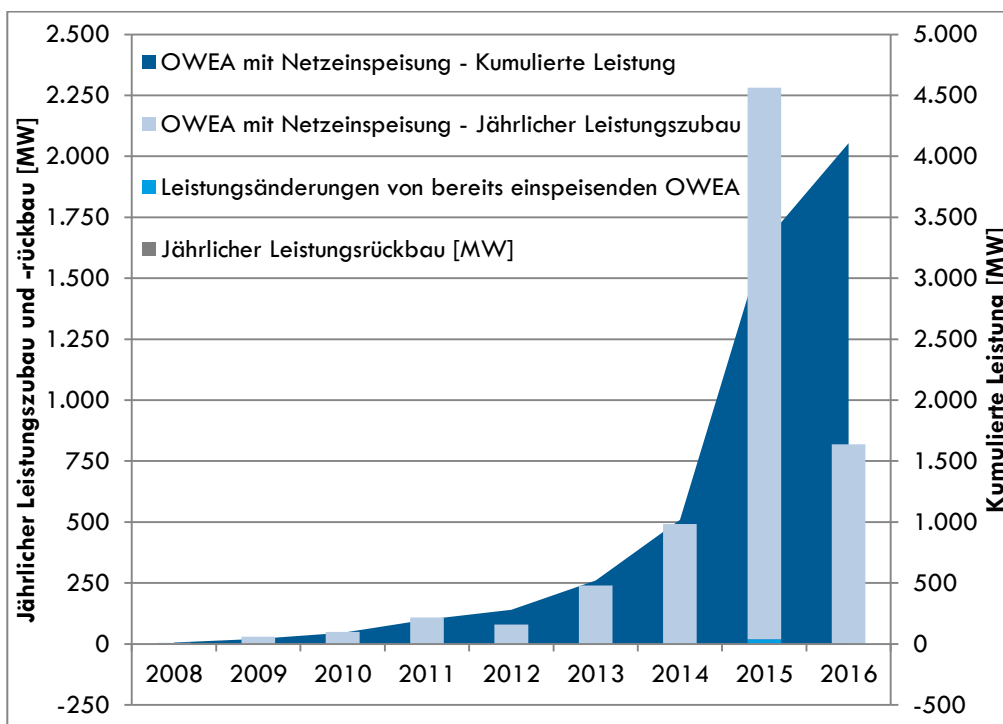
Im Verlauf des Jahres 2016 erreichten 156 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) mit einer installierten Leistung von 818 MW die erste Einspeisung ins Netz. 41 dieser OWEA wurden bereits im Jahr 2015 errichtet. Bei den weiteren 115 OWEA erfolgte sowohl die Errichtung als auch die erste Einspeisung ins Netz im Jahr 2016. Zusätzlich wurde die Nennleistung von sechs Bestandsanlagen im Jahresverlauf um insgesamt 1,1 MW erhöht. Eine Anlage (nearshore) mit einer Leistung von 5 MW wurde im Jahr 2016 zurückgebaut.

Der Zubau ist im Vergleich zum Vorjahr um 64% geringer. Dies ist

darauf zurückzuführen, dass im Jahr 2015 durch netzbedingte Nachholeffekte ein vergleichsweise hoher Leistungszubau auf See verzeichnet wurde. Im Vergleich zum Jahr 2014 ist hingegen eine Zubausteigerung um 66% zu verzeichnen. In Abbildung 1 ist die Entwicklung des Ausbaus

Tabelle 1: Offshore-Windenergieausbau, Stand 31.12.2016

| | Status Offshore-Windenergieausbau | Leistung [MW] | Anzahl OWEA |
|------------------------|---|---------------|-------------|
| Zubau Jahr 2016 | OWEA mit Netzeinspeisung | 818,0 | 156 |
| | Leistungsänderungen von Bestandsanlagen | 1,1 | 6 |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 122,7 | 21 |
| | Fundamente ohne OWEA | | 194 |
| | Rückbau von OWEA | 5,0 | 1 |
| Kumuliert (31.12.2016) | OWEA mit Netzeinspeisung | 4.108,3 | 947 |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 122,7 | 21 |
| | Fundamente ohne OWEA | | 198 |



von OWEA mit Netzeinspeisung (in MW) im Zeitverlauf dargestellt. Die kumulierte Leistung aller 947 OWEA, die die erste Einspeisung ins Netz bereits vollzogen haben, beträgt am 31. Dezember 2016 4.108,3 MW. Dies entspricht einem Anstieg von 25% gegenüber der kumulierten Leistung am Ende des Vorjahres.

Abbildung 1: Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland (Kapazität der OWEA mit Netzeinspeisung), Stand 31.12.2016

INSTALLIERTE ANLAGEN UND FUNDAMENTE

Zwischen dem 1. Januar 2016 und dem 31. Dezember 2016 wurden 136 OWEA mit einer Leistung von 694,7 MW errichtet. 21 dieser OWEA mit einer Leistung von 122,7 MW speisten im Jahresverlauf noch nicht ins Netz ein. Anlagen, die die erste Einspeisung im Lauf des Jahres 2016 vorweisen können, werden als Anlagen mit Netzeinspeisung gewertet, unabhängig davon, ob der Netzanschluss am Stichtag funktionsfähig war.

Im Jahr 2016 wurden weiterhin 212 Fundamente errichtet. 194 dieser Fundamente wurden noch nicht mit OWEA bebaut. Zuzüglich der bereits im Jahr 2015 installierten Fundamente, die noch nicht mit OWEA bestückt wurden, sind zum Ende des Jahres 2016 198 Fundamente für die Anlagenerrichtung vorbereitet.

FUNDAMENTTYPEN

Im Verlauf des Jahres 2016 wurden in deutschen Offshore-Windenergieprojekten insgesamt 212 Fundamentstrukturen (teilweise noch ohne zugehörige OWEA-Installation) neu installiert. Im Verlauf des Jahres 2016 wurden ausschließlich Monopiles und Jackets errichtet. Monopiles dominieren mit einem Anteil von 68% bzw. einer Anzahl von 145. Die 67 Jackets haben einen Anteil von 32 % am Fundament-Zubau des Jahres 2016.

Auch bezogen auf die gesamt installierte Fundamentanzahl, die zum Jahresende 2016 bei 1.166 liegt, sind Monopiles mit einer Anzahl von 796 und einem Anteil von 68% die in Deutschland am häufigsten verwendete Fundamentstruktur. Ein Anteil von 14% entfällt auf Jacket-Gründungen und Tripods machen einen Anteil von 11% aus. Tripiles werden in 7% der Fälle als Fundamentstruktur für OWEA genutzt. Weitere Fundamenttypen sind Ende 2016 noch nicht in relevanter Anzahl installiert. In Abbildung 2 ist die Verteilung der seit 2012 jährlich errichteten Fundamenttypen dargestellt.

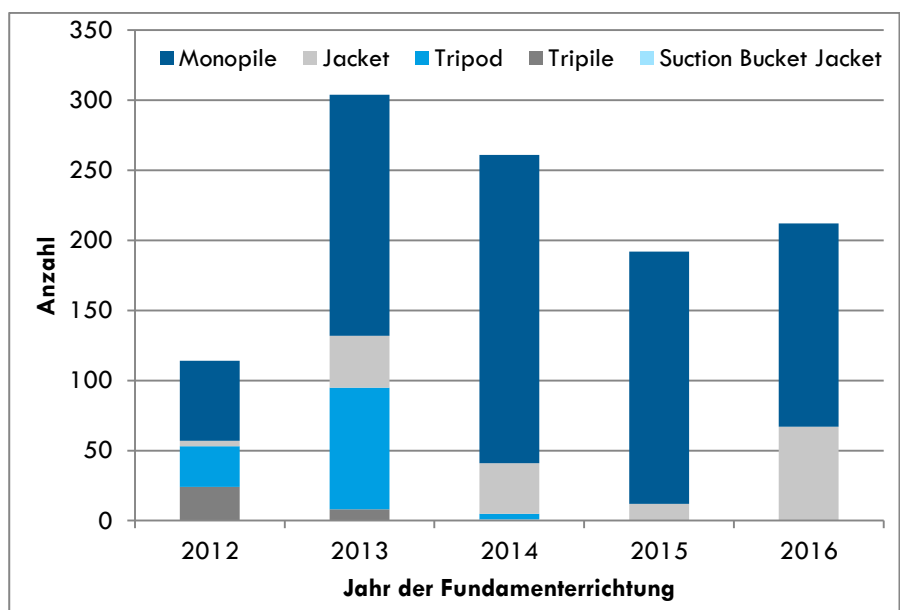


Abbildung 2: Verwendete Fundamenttypen im Zeitverlauf

VERTEILUNG AUF NORD- UND OSTSEE

Die Verteilung von Installations- und Inbetriebnahme-Aktivitäten im Jahr 2016 auf Nord- und Ostsee sowie die Verteilung des kumulierten Ausbaus ist in Tabelle 2 dargestellt. 156 OWEA in der Nordsee mit einer installierten Leistung von 818 MW haben im Jahresverlauf erstmals ins Netz eingespeist. Somit sind am 31. Dezember 2016 in der Nordsee 845 OWEA mit einer Gesamtleistung von 3.769,5 MW in Betrieb. In der Ostsee bleibt der Stand unverändert zum letzten Jahr bei 102 OWEA mit einer Leistung von 338,8 MW. Dies entspricht einem Anteil von ca. 92% in der Nord- und 8% in der Ostsee. Weiterhin sind Ende 2016 in der Nordsee 21 OWEA mit einer Leistung von 122,7 MW und 131 Fundamente errichtet und für weitere Arbeiten vorbereitet. In der Ostsee sind zum Jahresende 2016 67 Fundamente vorbereitet.

Tabelle 2: Ausbaupartitionierung auf Nord- und Ostsee, Stand 31.12.2016

| Regionale Verteilung | | Nordsee | | Ostsee | |
|---------------------------|--|---------------|-------------|---------------|-------------|
| | | Leistung [MW] | Anzahl OWEA | Leistung [MW] | Anzahl OWEA |
| Zubau Jahr 2016 | OWEA mit Netzeinspeisung | 818,0 | 156 | 0,0 | 0 |
| | Leistungsänderungen | 1,1 | 6 | 0,0 | 0 |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 122,7 | 21 | 0,0 | 0 |
| | Fundamente ohne OWEA | | 127 | | 67 |
| | Rückbau von OWEA | 5,0 | 1 | 0,0 | 0 |
| Kumuliert (31.12.2016) | OWEA mit Netzeinspeisung | 3.769,5 | 845 | 338,8 | 102 |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 122,7 | 21 | 0,0 | 0 |
| | Fundamente ohne OWEA | | 131 | | 67 |

VERTEILUNG AUF DIE BUNDESLÄNDER

Die einzelnen Offshore-Windenergieprojekte (OWP) lassen sich anhand ihrer Netzanbindung den Bundesländern zuordnen, in denen die Einspeisung erfolgt. In Abbildung 3 ist dargestellt, wie sich die Verteilung der einspeisenden OWEA auf die Bundesländer im Zeitverlauf entwickelt hat. Niedersachsen

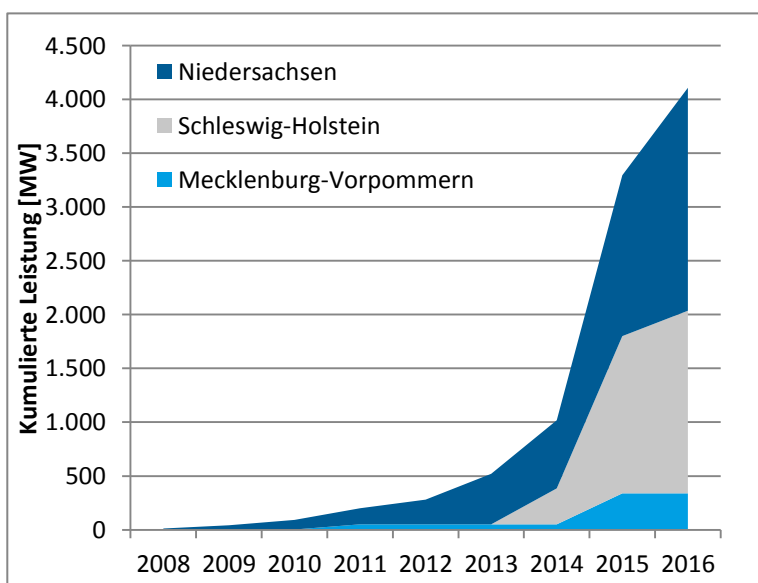


Abbildung 3: Verteilung der kumulierten Leistung der OWEA mit Einspeisung auf Bundesländer

ist das erste Bundesland, in dem OWEA ans Netz angeschlossen wurden. Seit 2009 stieg die dort angeschlossene Leistung bis Ende 2016 stetig auf 2.071,9 MW. Der Zubau von OWEA mit Anschluss in Schleswig-Holstein ist seit 2014 relevant und umfasste zum Jahresende 2016 1.697,6 MW. Die an Mecklenburg-Vorpommern angeschlossene Leistung betrug am Jahresende 2016 338,8 MW. Der Zubau erfolgte hier in den Jahren 2011 und 2015. Zum Jahresende 2016 sind somit knapp 51% der Offshore-Leistung in Niedersachsen, 41% in Schleswig-Holstein und 8% in Mecklenburg-Vorpommern angeschlossen.

ANLAGENKONFIGURATION

Die mittlere Konfiguration der im Jahr 2016 erstmals einspeisenden OWEA sowie des Gesamtbestands ist in Tabelle 3 dargestellt. Leistung, Nabenhöhe und Rotordurchmesser neu einspeisender OWEA sind im Vergleich zu den im Vorjahr erstmals einspeisenden OWEA deutlich gestiegen. So verfügen die im Jahr 2016 erstmals einspeisenden OWEA über eine durchschnittliche installierte Nennleistung von 5.244 kW, dies entspricht einer Steigerung von 27% gegenüber dem Vorjahr. Der

Tabelle 3: Durchschnittliche Anlagenkonfiguration von OWEA mit Netzeinspeisung, Stand 31.12.2016

| | Zubau 2016 | Kumuliert (31.12.2016) |
|---|----------------------|------------------------|
| Durchschnittliche Anlagenleistung [kW] | 5.244 kW | 4.318 kW |
| Durchschnittlicher Rotordurchmesser [m] | 145 m | 123 m |
| Durchschnittliche Nabenhöhe [m] | 104 m | 91 m |
| Durchschnittliche spezifische Flächenleistung [W/m ²] | 314 W/m ² | 362 W/m ² |

durchschnittliche Rotordurchmesser steigt um 21% auf 145 m. Die durchschnittliche Nabenhöhe steigerte sich entsprechend um 18% und liegt damit im Jahr 2016 bei 104 m. Die spezifische Flächenleistung, die das Verhältnis der Nennleistung zur überstrichenen Rotorfläche beschreibt, liegt mit durchschnittlich 314 W/m² um 15% niedriger als im Vorjahr.

Im Durchschnitt über alle einspeisenden OWEA in Deutschland ergibt sich zum Ende des Jahres 2016 eine installierte Nennleistung von 4.318 kW, ein Rotordurchmesser von 123 m, eine Nabenhöhe von 91 m und eine spezifische Flächenleistung von 362 W/m².

WASSERTIEFE UND KÜSTENENTFERNUNG

Die durchschnittliche Wassertiefe, in der die Windenergieanlagen errichtet wurden, die im Jahr 2016 zum ersten Mal ins Netz eingespeist haben, liegt bei 30 m. Das ist 12% mehr als im Vorjahresdurchschnitt. Die durchschnittliche Küstenentfernung der neu einspeisenden OWEA liegt bei 68 km. Damit liegen die im Jahr 2016 erstmals einspeisenden Anlagen um 13% weiter von der Küste entfernt als jene, die 2015 ans Netz gingen.

Die mittlere Küstenentfernung aller einspeisenden OWEA in Deutschland liegt bei 62 km. Im Durchschnitt stehen diese OWEA in 28 m tiefem Wasser. In Abbildung 4 sind Wassertiefe und Küstenentfernung von Bestandsprojekten, 2016 umgesetzten und in der Umsetzung befindlichen sowie bereits finanzierten Projekten dargestellt.

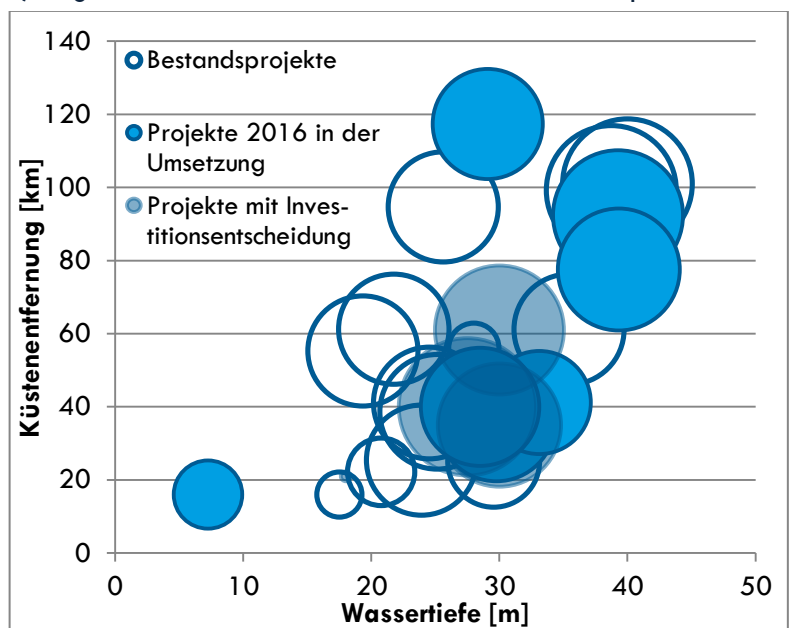


Abbildung 4: Wassertiefe und Küstenentfernung

OFFSHORE-WINDENERGIEPROJEKTE – AKTIVITÄTEN IM JAHR 2016

Im Jahr 2016 erfolgte die erste Einspeisung aller OWEA der Projekte Gode Wind 1 und Gode Wind 2. Damit sind am 31. Dezember 2016 insgesamt 15 OWP sowie zwei einzelne Nearshore-Anlagen in Betrieb. Mit dem OWP Sandbank erreichte ein weiteres Projekt die erste Einspeisung von einzelnen OWEA, ist aber noch nicht vollständig am Netz. Neben weiteren Inbetriebnahmen stehen hier Ende 2016 auch noch letzte Anlagenerrichtungen aus. Die Anlageninstallation wurde im Projekt Nordergründe im Jahresverlauf 2016 abgeschlossen, das Projekt wartet Ende 2016 auf die Fertigstellung der Umspannstation auf See. In den Projekten Nordsee One und Veja Mate konnte die Fundamenterrichtung bis zum 31. Dezember 2016 abgeschlossen werden. Im OWP Wikinger dauern die letzten Fundamentinstallationen hingegen noch an.

Die Installation der Fundamente in den OWP Arkona Becken Südost und Merkur Offshore hat noch nicht begonnen, jedoch liegt jeweils die Investitionsentscheidung vor und Bauvorbereitungen am Meeresboden laufen. Der Baubeginn dieser Projekte wird 2017 erwartet. Eine finale Investitionsentscheidung liegt weiterhin für das OWP Borkum Riffgrund 2 und eine Einzelanlage (Gicon SOF) vor. Eine grafische Übersicht über den Status und die geografische Lage der verschiedenen OWP in Deutschland bietet Abbildung 5.

Vier weitere Projekte, die nicht in der Abbildung enthalten sind, verfügen Ende 2016 über eine Netzanbindungszusage (NAZ). Es handelt sich dabei um die OWP Albatros, Trianel Windpark Borkum (Phase II), Deutsche Bucht und EnBW Hohe See.

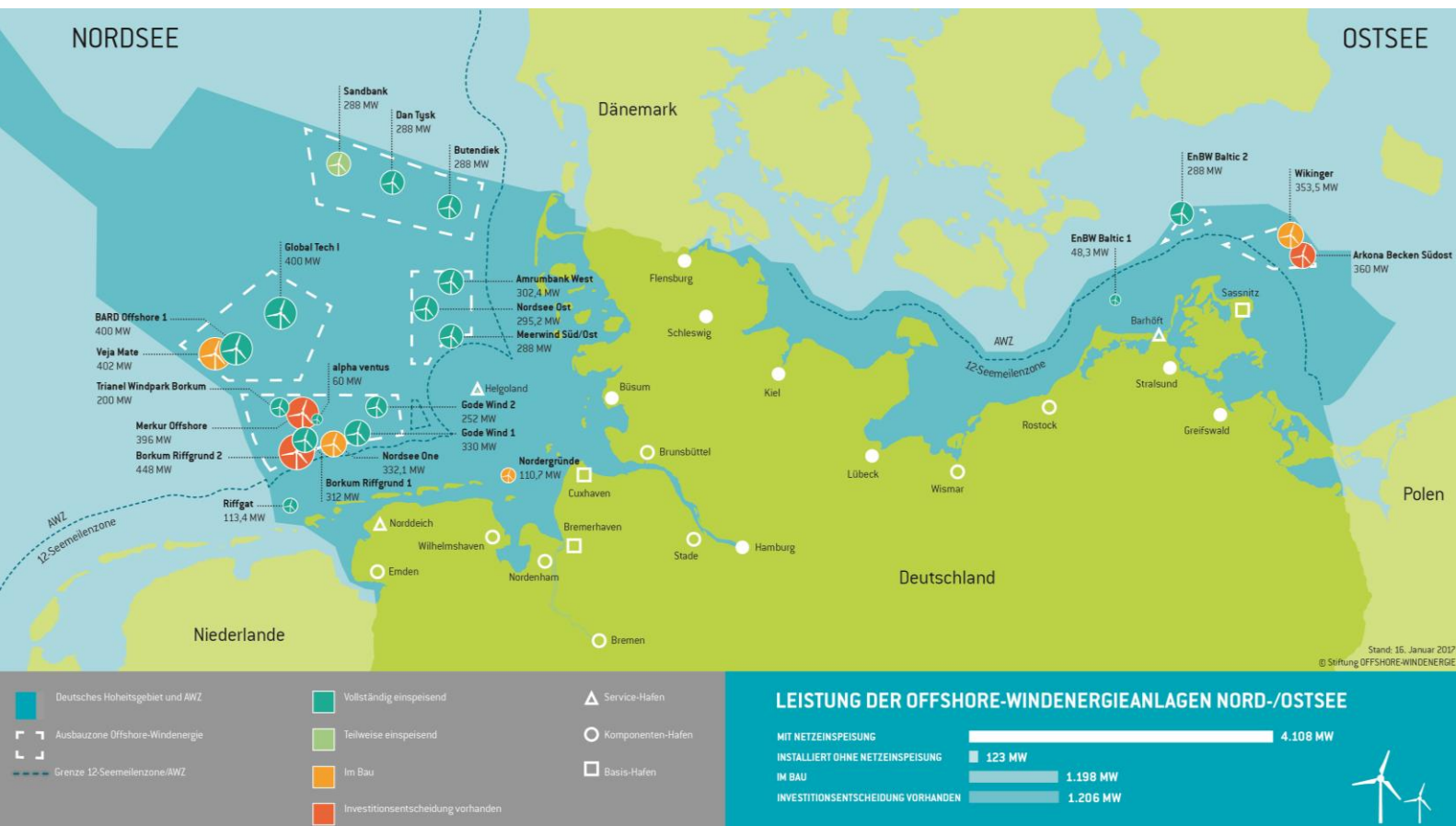


Abbildung 5: Vollständig/teilweise einspeisende und im Bau befindliche OWP sowie OWP mit Investitionsentscheidung, Stand 31.12.2016

Die Daten wurden mittels einer Abfrage bei Branchenakteuren erhoben sowie durch weitere Recherchen (u.a. bei BNetzA, BSH, ONEP) ermittelt.

Die Vorjahresdaten wurden angepasst.

Im Auftrag von:



ERREICHUNG DES AUSBAUZIELS UND ZUGEWIESENE NETZANSCHLUSSKAPAZITÄT

Die Zielsetzung der Bundesregierung sieht die Umsetzung von 6,5 GW Offshore-Windenergieleistung bis 2020 vor. Die bis Ende 2017 gesetzlich maximal zuweisbare Netzanschlusskapazität beträgt 7,7 GW für Projekte, die bis 2020 umgesetzt werden können. In Abbildung 6 wird dargestellt, welche Anteile an dieser Kapazität Ende 2016 bereits einen hohen Konkretisierungsgrad erreichten.

Neben den einspeisenden 4,1 GW und den zusätzlich bereits errichteten 0,1 GW befinden sich zum Jahresende 2016 Offshore-Windenergieanlagen mit einer Leistung von etwa 1,1 GW im Bau. Für etwa 1,2 GW wurde zudem bereits die finale Investitionsentscheidung getroffen. Insgesamt sind somit etwa 85% der Leistung, für die Netzanschlusskapazität zugewiesen wurde, in der konkreten Umsetzung. An weitere Projekte, die nun finanziert und umgesetzt werden können, wurden Netzanschlusskapazität in Höhe von etwa 1,1 GW vergeben. Zudem konnte für Pilotwindenergieanlagen bis zum 31. Oktober 2016 einen Antrag auf die Zuweisung von Netzanschlusskapazität in einer Höhe von bis zu 50 MW gestellt werden stellen.

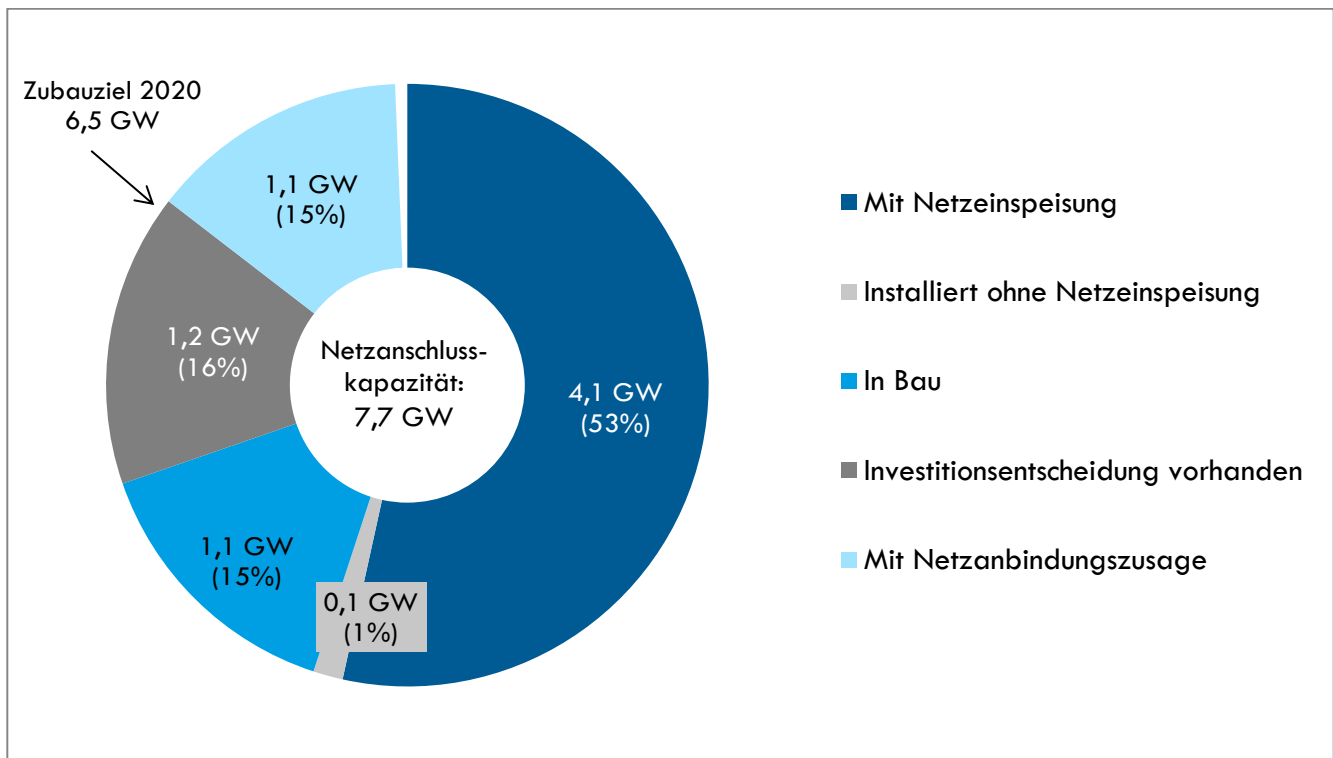


Abbildung 6: Offshore-Leistung mit hohem Konkretisierungsgrad und ihr Anteil an der zugewiesenen Netzanschlusskapazität, Stand 31.12.2016

AUSSCHREIBUNGSTERMINE, AUSSCHREIBUNGSMENGEN UND VORGESEHENE ZUBAU-ENTWICKLUNG

Projekte, die noch keine Netzanbindungszusage erhalten haben, müssen an Ausschreibungen teilnehmen, um diese zu erhalten. In Tabelle 4 sind die vorgesehenen Ausschreibungszeitpunkte und Ausschreibungsmengen bis zum Jahr 2025 dargestellt. In den Ausschreibungsrunden 2017 und 2018 müssen dabei insgesamt mindestens 500 MW in der Ostsee bezuschlagt werden. Ab 2021 sollen dann jährlich 700 bis 900 MW für die Inbetriebnahme in den Jahren 2026-2030 ausgeschrieben werden, um das aktuelle Ausbauziel der

Tabelle 4: Ausschreibungstermine und Ausschreibungsmengen für Offshore-Windenergie

| Ausschreibungstermin | Ausschreibungsmenge | Vorgesehenes Inbetriebnahmejahr |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| 01.04.2017 | 1.550 MW | 2021 -2025 |
| 01.04.2018 | 1.550 MW | |
| 01.09.2021 | 700 - 900 MW | 2026 |
| 01.09.2022 | 700 - 900 MW | 2027 |
| 01.09.2023 | 700 - 900 MW | 2028 |
| 01.09.2024 | 700 - 900 MW | 2029 |
| 01.09.2025 | 700 - 900 MW | 2030 |

Bundesregierung von 15 GW im Jahr 2030 zu erreichen. Die im Ausschreibungsverfahren bezuschlagten Projekte sollen ab dem Jahr 2021 sukzessive in Betrieb genommen werden. Dabei ist analog zum Netzausbau zunächst die Inbetriebnahme der Ostseeprojekte vorgesehen. In Abbildung 7 ist die

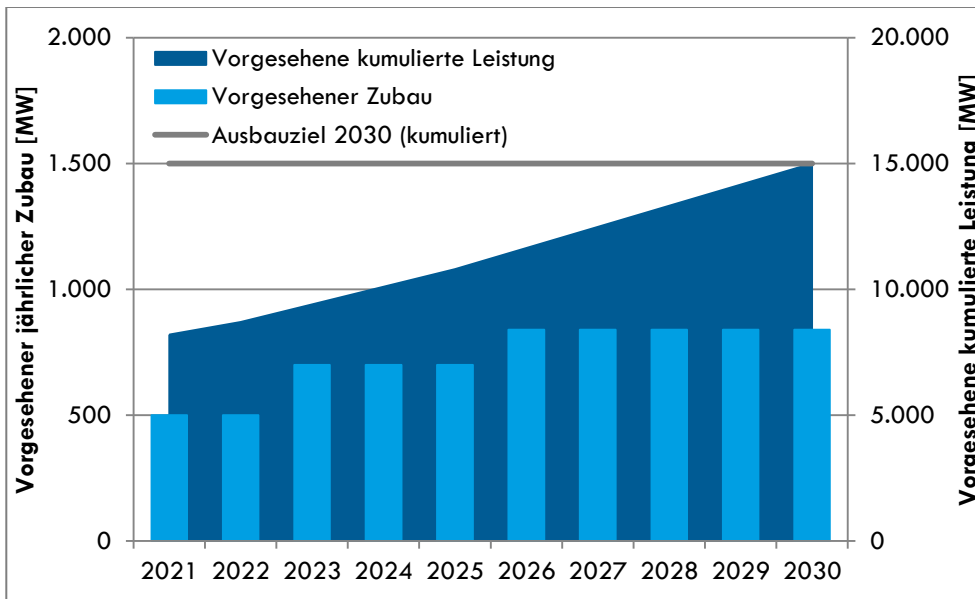


Abbildung 7: Vorgesehene Zubau-Entwicklung und Zubau-Zielerreichung ab 2021

vom Gesetzgeber beschlossene Zubauentwicklung von 2021 bis zum Jahr 2030 skizziert. Der tatsächliche Zubauverlauf wird unter anderem von den jeweiligen bezuschlagten Projekten und den Inbetriebnahmezeitpunkten der jeweils verbundenen Netzanbindungssysteme beeinflusst.

GENEHMIGTE UND ERÖRTERTE PROJEKTE IN ZONE 1 UND 2

In den Jahren 2017 und 2018 finden Ausschreibungen von Netzanbindungskapazitäten für bestehende Offshore-Windenergieprojekte in Deutschland statt, die zwischen 2021 und 2025 in Betrieb gehen sollen. An diesen Ausschreibungsrunden können nur Projekte teilnehmen, die am 1. August 2016 bereits genehmigt oder erörtert wurden und sich im Küstenmeer oder den Clustern der Zonen 1 und 2 befinden. In Tabelle 5 sind die gemäß BSH bereits genehmigten und erörterten Projekte aufgeführt. In der Nordsee sind zehn Projekte in den jeweiligen Zonen genehmigt und weitere fünf Projekte erörtert. In der Ostsee ist ein entsprechendes Projekt genehmigt und sieben weitere wurden bereits erörtert.

Tabelle 5: Genehmigte und erörterte Projekte in der Nord- und Ostsee [Quelle: BSH]

| Projekt | Vorhabensträger | Zone | Cluster | Datum Genehmigung | Datum Erörterung |
|--------------------------------|---|------|---------|-------------------|------------------|
| Nordsee | | | | | |
| Borkum Riffgrund West I | DONG Energy Borkum Riffgrund West I GmbH | 1 | 1 | 25.02.2004 | |
| OWP Delta Nordsee 1 | OWP Delta Nordsee GmbH | 1 | 3 | 11.02.2005 | |
| Nördlicher Grund (64 WEA) | Nördlicher Grund GmbH | 2 | 5 | 01.12.2005 | |
| Nördlicher Grund_Teil Sandbank | Vattenfall Europe Windkraft GmbH | 2 | 5 | 01.12.2005 | |
| EnBW He Dreiht | EnBW He Dreiht GmbH | 2 | 7 | 20.12.2007 | |
| OWP Delta Nordsee 2 | OWP Delta Nordsee GmbH | 1 | 3 | 31.08.2009 | |
| Gode Wind 04 | Gode Wind 04 GmbH | 1 | 3 | 31.07.2013 | |
| Nordsee Two | Nordsee Two GmbH | 1 | 3 | 26.08.2013 | |
| Nordsee Three | Nordsee Three GmbH | 1 | 3 | 26.08.2013 | |
| OWP West | Northern Energy OWP West GmbH | 1 | 1 | 15.04.2014 | |
| Borkum Riffgrund West II | DONG Energy Borkum Riffgrund West II GmbH | 1 | 1 | | 19.03.2013 |
| Global Tech II | Vattenfall Global Tech II Offshore Wind GmbH | 2 | 7 | | 05.06.2014 |
| Gode Wind III | PNE Gode Wind III GmbH | 1 | 3 | | 19.09.2014 |
| KASKASI II | innogy Kaskasi GmbH | 1 | 4 | | 08.10.2014 |
| Atlantis I | PNE WIND Atlantis I GmbH (veräußert an Vattenfall, Januar 2017) | 2 | 6 | | 06.11.2014 |
| Ostsee | | | | | |
| ARCADIS OST 1 | KNK Wind GmbH | 1 | 4 | 09.09.2014 | |
| Adlergrund 500 | Adlergrund 500 GmbH | 1 | 1 | | 05.11.2012 |
| Adlergrund GAP | BEC Energie Consult GmbH | 1 | 1 | | 05.11.2012 |
| Wikinger Nord | Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH | 1 | 1 | | 14.12.2012 |
| Wikinger Süd | Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH | 1 | 1 | | 14.12.2012 |
| Baltic Eagle | Baltic Eagle GmbH | 1 | 2 | | 15.05.2013 |
| Ostseeschatz | Financial Insurance GmbH | 1 | 2 | | 15.05.2013 |
| Windanker | Iberdrola Renovables Deutschland GmbH | 1 | 1 | | 27.07.2016 |

ÜBERSICHT BZGL. WEITERER BEREITSTELLUNG VON NETZANSCHLUSSKAPAZITÄTEN

Tabelle 6 zeigt den aktuellen Status der geplanten, im Bau und in Betrieb befindlichen Netzanbindungen in der Nord- und Ostsee. Ende 2016 steht eine Netzkapazität von etwa 4,7 GW für OWP im deutschen Küstenmeer und der AWZ zur Verfügung, weitere 3,6 GW befinden sich im Bau bzw. in der Bauvorbereitung.

Weitere Netzanbindungssysteme mit einer Übertragungskapazität von insgesamt etwa 4,4 GW und einer voraussichtlichen Inbetriebnahme in den Jahren 2021 bis 2025 sind im O-NEP 2025 vorgesehen und von der BNetzA am 25. November 2016 bestätigt worden. Auf die Nordsee entfallen davon etwa 3,6 GW, auf die Ostsee 0,8 GW. Bis 2030 soll die verfügbare Netzananschlusskapazität auf insgesamt knapp 15,8 GW angehoben werden, wodurch das Ausbauziel von 15 GW erreichbar ist. Bis 2035 könnten gemäß des O-NEP 2025 weitere 3,6 GW Netzananschlusskapazität zugebaut werden.

Tabelle 6: Bestehende und geplante Netzanbindungen in der Nord- und Ostsee [Quelle: O-NEP 2025, Bestätigung des O-NEP 2025, eigene Recherche]

| Nummer | Name | Status | Gepl. IB-jahr | Kapazität [MW] |
|-------------------|---------------------|---|---------------|----------------|
| Nordsee | | | | |
| Nearshore Emden | | In Betrieb | 2004 | 4,5 |
| NOR-2-1 | Alpha Ventus | In Betrieb | 2009 | 62 |
| NOR-6-1 | BorWin1 | In Betrieb | 2010 | 400 |
| NOR-0-1 | Riffgat | In Betrieb | 2014 | 113 |
| NOR-2-2 | DolWin1 | In Betrieb | 2015 | 800 |
| NOR-4-1 | HelWin1 | In Betrieb | 2015 | 576 |
| NOR-4-2 | HelWin2 | In Betrieb | 2015 | 690 |
| NOR-5-1 | SylWin1 | In Betrieb | 2015 | 864 |
| NOR-6-2 | BorWin2 | In Betrieb | 2015 | 800 |
| NOR-0-2 | Nordergründe | In Bau/Bauvorbereitungen | 2016 | 111 |
| NOR-3-1 | DolWin2 | In Bau/Bauvorbereitungen | 2016 | 916 |
| NOR-2-3 | DolWin3 | In Bau/Bauvorbereitungen | 2017 | 900 |
| NOR-8-1 | BorWin3 | In Bau/Bauvorbereitungen | 2019 | 900 |
| NOR-3-3 | DolWin6 | Genehmigungsverfahren begonnen | 2023 | 900 |
| NOR-1-1 | DolWin5 | Vorbereitung des Genehmigungsverfahrens | 2024 | 900 |
| NOR-5-2 | SylWin2 | Genehmigungsverfahren begonnen | 2025 | 900 |
| NOR-7-1 | BorWin5 | Vorbereitung des Genehmigungsverfahrens | 2025 | 900 |
| NOR-3-2 | DolWin4 | Geplant | 2028 | 900 |
| NOR-6-3 | BorWin4 | Geplant | 2029 | 900 |
| NOR-7-2 | BorWin6 | Geplant | 2030 | 900 |
| NOR-13-1 | | Geplant | 2031 | 900 |
| NOR-11-1 | | Geplant | 2032 | 900 |
| NOR-12-1 | | Geplant | 2034 | 900 |
| NOR-9-1 | | Geplant | 2035 | 900 |
| Ostsee | | | | |
| Nearshore Rostock | | In Betrieb | 2006 | 2,5 |
| OST-3-1 | Baltic I | In Betrieb | 2011 | 51 |
| OST-3-2 | Baltic II | In Betrieb | 2015 | 288 |
| OST-1-1 | Westlich Adlergrund | In Bau/Bauvorbereitungen | 2018 | 250 |
| OST-1-2 | Westlich Adlergrund | In Bau/Bauvorbereitungen | 2019 | 250 |
| OST-1-3 | Westlich Adlergrund | In Bau/Bauvorbereitungen | 2019 | 250 |
| OST-2-1 | | Bestätigt | 2021 | 250 |
| OST-2-2 | | Bestätigt | 2021 | 250 |
| OST-2-3 | | Bestätigt | 2022 | 250 |
| OST-B-2 | | Geplant | 2029 | 500 |

GEOGRAFISCHE EINORDNUNG DER ZUKÜNFTIGEN PROJEKTE UND NETZANBINDUNGEN

Die geografische Einordnung der zukünftigen Offshore-Windenergieprojekte und Netzanbindungssysteme erfolgt in Abbildung 8 (Nordsee) und Abbildung 9 (Ostsee). Dargestellt werden die bisher genehmigten und erörterten OWP, die noch keine Netzanbindungszusage erhalten haben, sowie die Netzanbindungssysteme, die gemäß O-NEP 2025 bis 2030 umgesetzt werden sollen. Grundsätzlich werden OWP an Netzanbindungssysteme im jeweiligen Cluster angebinden werden, clusterübergreifende Netzanbindungen sind jedoch als Ausnahmen möglich.

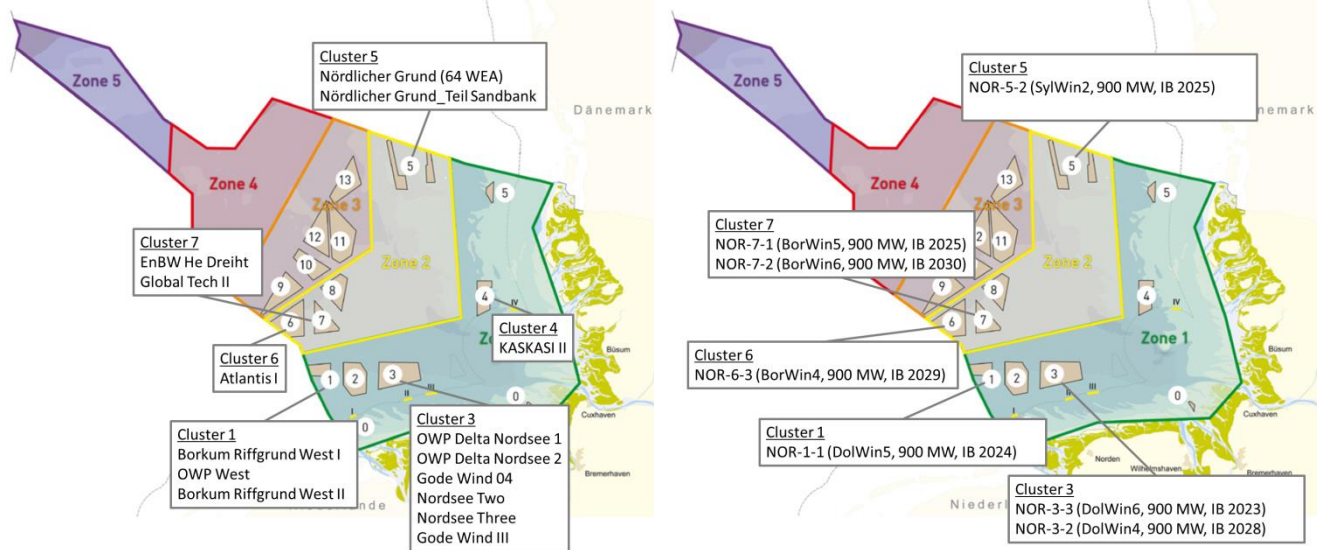


Abbildung 8: Geografische Einordnung der genehmigten und erörterten Offshore-Windenergieprojekte ohne NAZ und der bis 2030 vorgesehenen Netzanbindungssysteme in der Nordsee (Basisgrafik: O-NEP 2025)

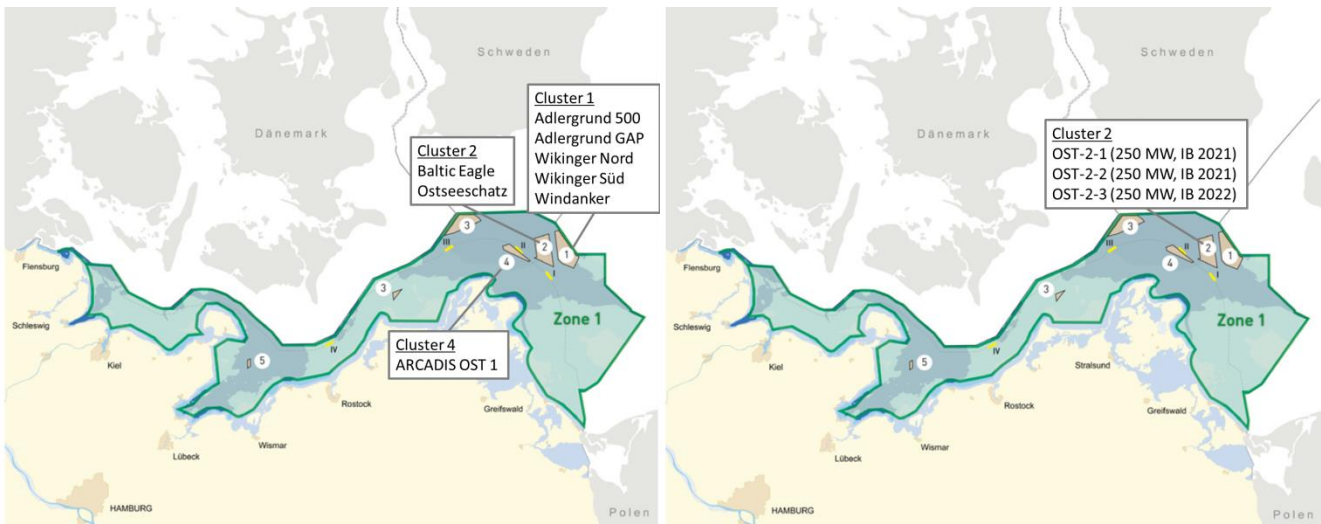


Abbildung 9: Geografische Einordnung der genehmigten und erörterten Offshore-Windenergieprojekte ohne NAZ und der bis 2030 vorgesehenen Netzanbindungssysteme in der Ostsee (Basisgrafik: O-NEP 2025)

Datenerhebung und Bearbeitung:
Deutsche WindGuard GmbH
Silke Lüers
Anna-Kathrin Wallasch
Kerstin Vogelsang
www.windguard.de

Die Daten wurden mittels einer Abfrage bei Branchenakteuren erhoben sowie durch weitere Recherchen (u.a. bei BNetzA, BSH, ONEP) ermittelt. Die Vorjahresdaten wurden angepasst.