

Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland

Jahr 2022



Im Auftrag von

Inhalt

| | |
|---|----|
| Offshore-Windenergiezubau | 3 |
| Ausbauziele Offshore-Windenergie | 4 |
| Aktivitäten in den Offshore-Windenergieprojekten | 5 |
| Verteilung auf die Bundesländer sowie Nord- und Ostsee..... | 6 |
| Anlagenkonfiguration..... | 7 |
| Wassertiefe und Küstenentfernung..... | 8 |
| Ausschreibungen Offshore-Windenergie | 9 |
| Übersicht der Netzanschlusskapazitäten | 10 |
| Monatliche Stromerzeugung und Marktwerte | 11 |

Hinweise

Die Daten wurden mittels einer Abfrage bei Branchenakteuren erhoben sowie durch weitere Recherchen (Quellen u. a. BNetzA und BSH) ermittelt. Rückwirkende Anpassungen der Daten werden auf Basis von korrigierten Meldungen bei Bedarf durchgeführt.

Die installierte Leistung von Offshore-Windenergieprojekten entspricht nicht immer der Kapazität der Netzanbindung. Zukünftige Offshore-Windenergieprojekte sind mit der gesamten Leistung dem jeweiligen erwarteten Inbetriebnahmejahr zugeordnet.

Bei den Angaben in Text und Abbildungen handelt es sich teilweise um gerundete Werte. Bei ihrer Addition kann es daher zu geringen Abweichungen zu den Gesamtwerten kommen.

Foto Titelseite

Rotorblattmontage im OWP Kaskasi von RWE

© RWE AG | Matthias Ibeler

Kontakt

Deutsche WindGuard GmbH

Oldenburger Straße 65 A

26316 Varel

Telefon 04451 9515 0

Telefax 04451 9515 29

E-Mail info@windguard.de

URL <https://www.windguard.de/>

Offshore-Windenergiezubau

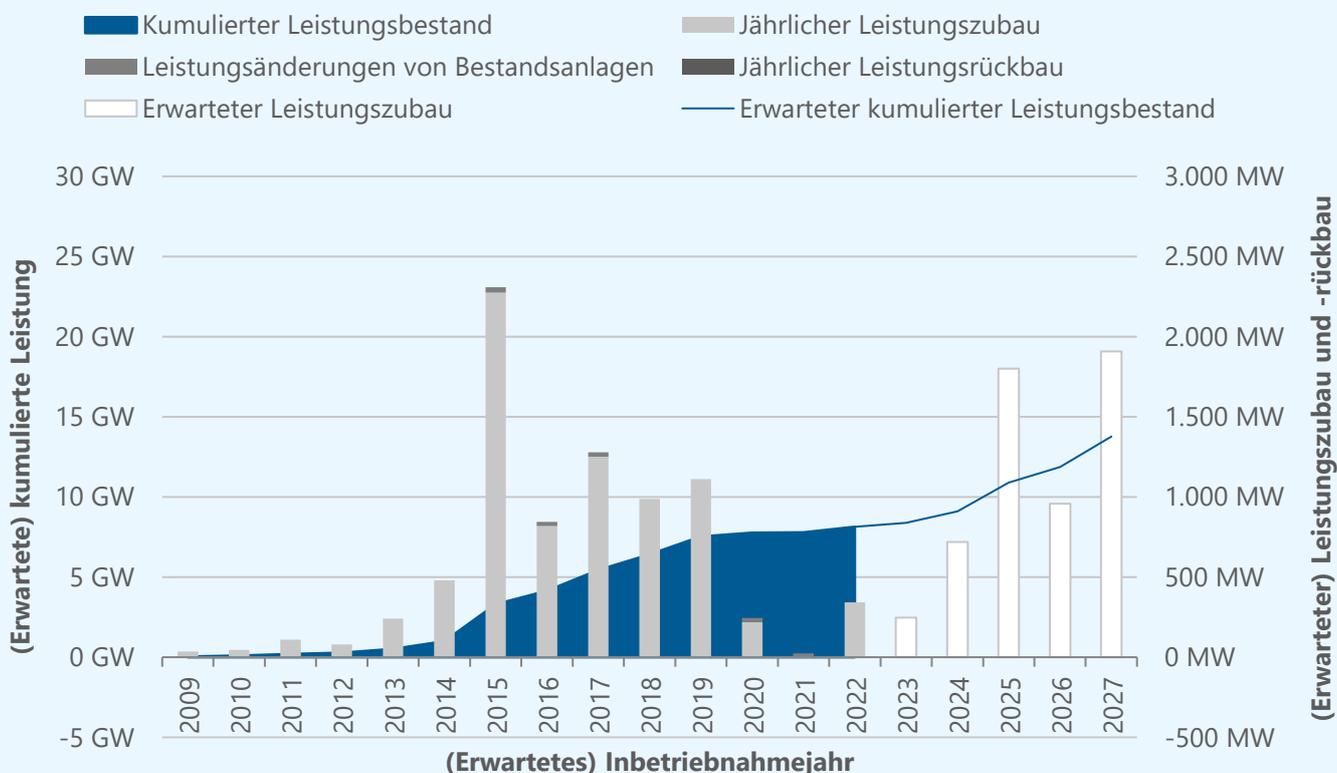
Am 31. Dezember 2022 waren in Deutschland 1.539 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) mit einer Leistung von insgesamt 8,1 GW in Betrieb. Davon haben 38 Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 342 MW im Jahr 2022 erstmals in das Stromnetz eingespeist. Weitere Fundament- und Anlageninstallationen fanden statt.

Die Bau- und Inbetriebnahmeaktivitäten im Jahresverlauf 2022 haben die Umsetzungsphase der Projekte aus dem Übergangssystem mit Zuschlägen aus den Ausschreibungsrunden 2017 und 2018 eingeläutet. Erstmals seit 2020 wurde wieder ein Offshore-Windenergieprojekt in Deutschland fertiggestellt. Bis 2025 wird die Inbetriebnahme aller Projekte aus dem Übergangssystem erwartet. Weitere Projekte mit Zuschlägen aus 2021 und 2022 sowie mit Anspruch auf Netzanbindung gemäß dem Energiewirtschaftsgesetz sollen bis 2027 realisiert werden, sodass bei vollständiger Realisierung

dieser Projekte die installierte Leistung bis Ende 2027 auf knapp 13,8 GW gesteigert werden kann.

Status des Offshore-Windenergieausbaus

| | | Leistung | Anzahl |
|-------------------------|--|----------|---------------|
| Zubau Jahr 2022 | OWEA mit erster Netzeinspeisung | 342 MW | 38 OWEA |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 86 MW | 9 OWEA |
| | Fundamente ohne OWEA | | 18 Fundamente |
| Kumuliert 31.12.2022 | OWEA mit Netzeinspeisung | 8.136 MW | 1.539 OWEA |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 86 MW | 9 OWEA |
| | Fundamente ohne OWEA | | 18 Fundamente |



(Erwartete) Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland
(Datenbasis: eigene Erhebungen, MaStR, BNetzA)

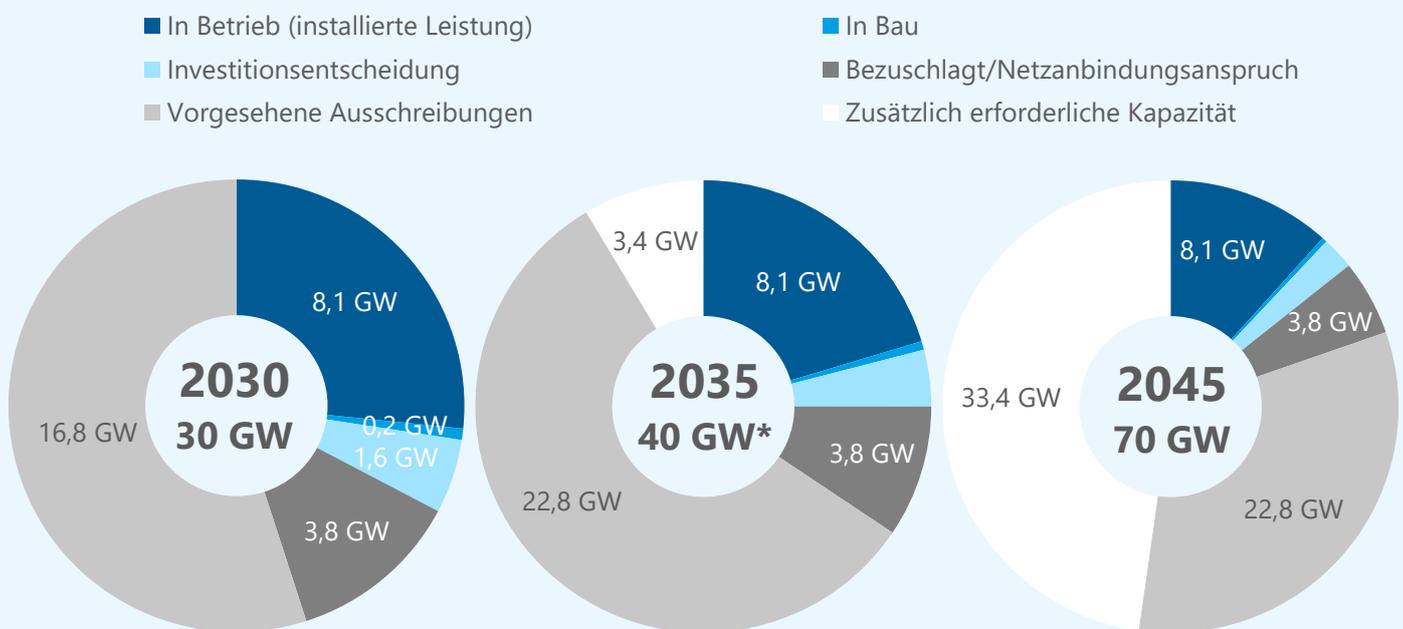
Ausbauziele Offshore-Windenergie

Die Erhöhung der Ausbauziele für die Offshore-Windenergie wurde in der Novelle zur Änderung des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG) im Sommer 2022 gesetzlich verankert. Dieser Novelle erteilte die Europäische Kommission im Dezember 2022 die beihilferechtliche Genehmigung, sodass die Änderungen wie geplant zum 1. Januar 2023 in Kraft treten konnten. Die erhöhten Ziele sehen vor, dass die installierte Leistung von Offshore-Windenergieanlagen, die an das Netz angeschlossen werden, bis zum Jahr 2030 auf insgesamt mindestens 30 GW, bis zum Jahr 2035 auf mindestens 40 GW und bis zum Jahr 2045 auf 70 GW gesteigert wird.

Am 31. Dezember 2022 betrug die installierte Leistung der in Betrieb befindlichen Offshore-Windenergieprojekte 8,1 GW. Ein Projekt mit einer Leistung von ca. 0,2 GW befand sich in Bau. Zusätzlich lag zum Ende des Jahres 2022 für Projekte mit einer Leistung von insgesamt 1,6 GW

bereits eine finale Investitionsentscheidung vor. Weitere Projekte mit insgesamt 3,8 GW verfügten über einen Zuschlag aus den Ausschreibungen für Offshore-Windenergie bzw. über einen Anspruch auf Netzanbindung gemäß dem Energiewirtschaftsgesetz. Eine finale Investitionsentscheidung wiesen sie jedoch noch nicht auf.

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) hat im Oktober 2022 den 2. Entwurf des fortgeschriebenen Flächenentwicklungsplans (FEP) veröffentlicht. Dieser Entwurf enthält weitere Ausschreibungstermine für Flächen, die bis 2032 in Betrieb genommen werden sollen: Bis 2030 sollen Flächen mit einer installierten Leistung von 16,8 GW in Betrieb genommen werden, weitere 6 GW sollen in den Jahre 2031 und 2032 folgen. Auf Basis dieser Planungen könnte das Ausbauziel von 30 GW bis 2030 erreicht werden. Um die Ausbauziele für 2035 und 2045 zu erreichen, sind noch zusätzliche Festlegungen erforderlich.



* Gemäß der Offshore-Realisierungsvereinbarung 2022 kann das Ziel von mindestens 40 GW bis 2035 durch erhöhte gesetzliche Ausbauvolumina deutlich übertroffen werden, sodass bis 2035 ein Ausbau auf 50 GW erreicht werden kann.

Entwicklungsstatus der Offshore-Leistung mit Ausbauzielen bis 2030, 2035 und 2045
(Datenbasis: eigene Erhebungen, MaStR, WindSeeG 2023, 2. Entwurf FEP)

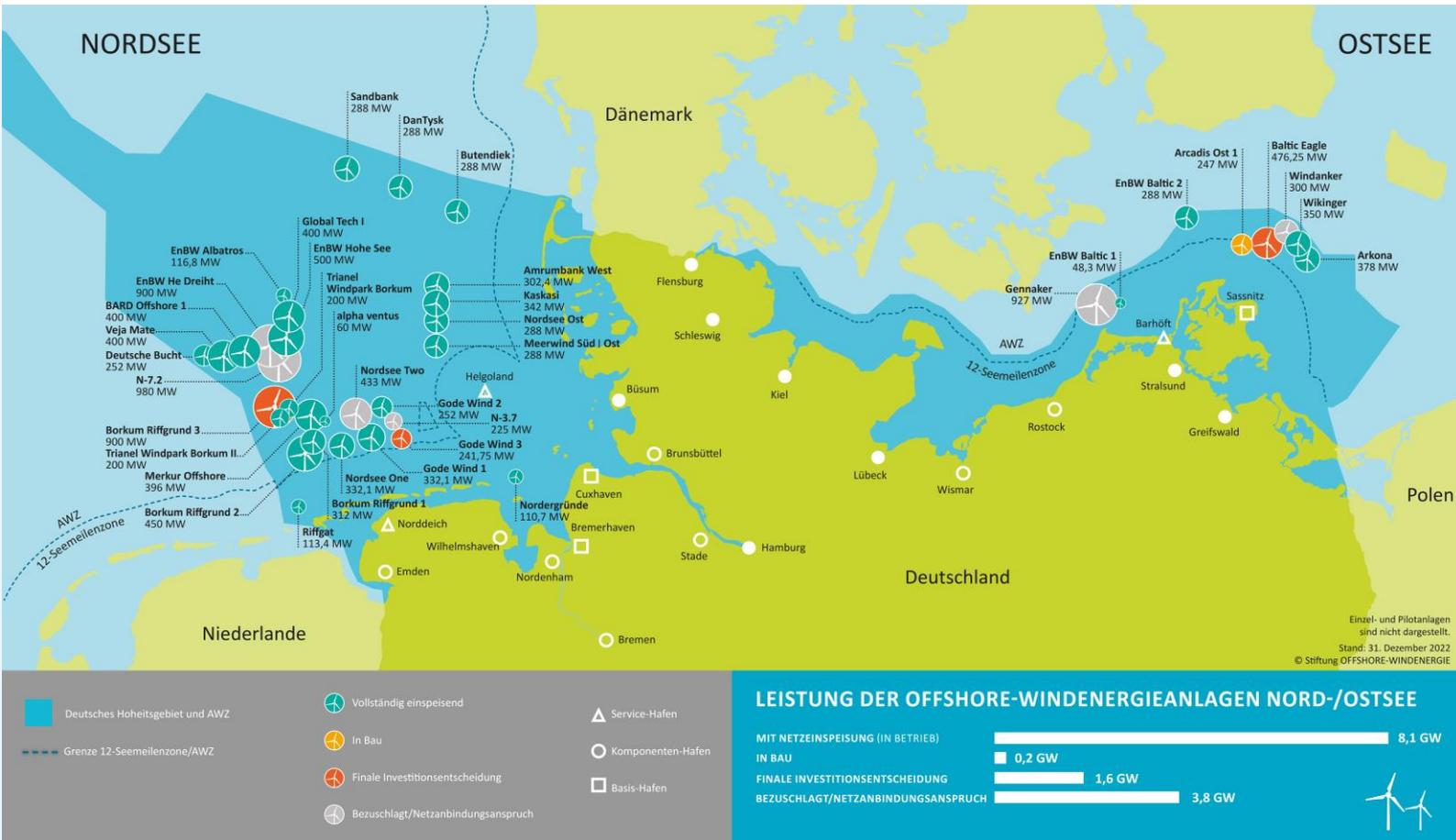
Aktivitäten in den Offshore-Windenergieprojekten

Zum Jahresende 2022 befanden sich in Deutschland 28 Offshore-Windenergieprojekte (OWP) vollständig in Betrieb. Das Projekt Kaskasi wurde im Dezember 2022 als erstes Projekt aus dem Übergangssystem in Betrieb genommen. Im Projekt Arcadis Ost 1 sind die Bauaktivitäten im zweiten Halbjahr 2022 weiter vorangeschritten: Die Fundamentarbeiten wurden abgeschlossen und die Installation der Anlagen hat begonnen, die Inbetriebnahme des Projekts soll in 2023 erfolgen. Im OWP Baltic Eagle wird die Installation der Anlagenfundamente in der ersten Jahreshälfte 2023 erwartet. In den Projekten Gode Wind 3 und Borkum Riffgrund 3 soll die Installation der Fundamente im Sommer 2023 beginnen. Im OWP EnBW He Dreihlt wird der Baustart zu Beginn des Jahres 2024 erwartet. Fünf weitere Projekte mit Zuschlag bzw. Anspruch auf Netzanbindung, bereiten die Umsetzung bis 2027 vor.

Übersicht der zukünftigen Projekte bis 2027

| OWP | Status | Erwartetes IBN-Jahr | Leistung** |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|------------|
| Kaskasi* | In Betrieb | 2022 | 342 MW |
| Arcadis Ost 1 | In Bau | 2023 | 247 MW |
| Baltic Eagle | Investitionsentscheidung | 2024 | 476,25 MW |
| Gode Wind 3 | Investitionsentscheidung | 2024 | 241,75 MW |
| Borkum Riffgrund 3 | Investitionsentscheidung | 2025 | 900 MW |
| EnBW He Dreihlt | Bezuschlagt | 2025 | 900 MW |
| N-3.7 | Bezuschlagt | 2026 | 225 MW |
| Nordsee Two | Bezuschlagt | 2026 | 433 MW |
| Windanker | Bezuschlagt | 2026 | 300 MW |
| N-7.2 | Bezuschlagt | 2027 | 980 MW |
| Gennaker | Netzanbindungsanspruch gemäß EnWG | 2027 | 927 MW |

* inkl. Pilotanlagen
 ** Netzanbindungsleistung



Übersichtskarte Offshore-Windenergie in Deutschland (© Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE)

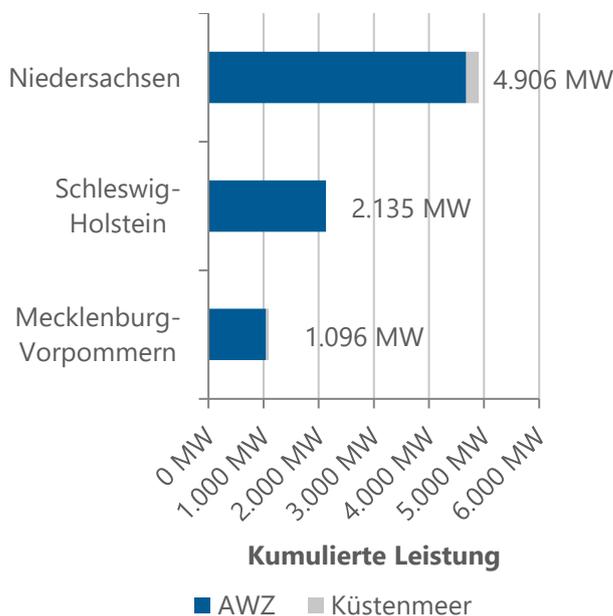
Verteilung auf die Bundesländer sowie Nord- und Ostsee

Die in Deutschland installierte Leistung der Offshore-Windenergieanlagen mit Einspeisung in das Netz ist mit 7,0 GW größtenteils in der Nordsee verortet, 1,1 GW entfallen auf die Ostsee. Anhand der Lage des jeweiligen Netzanschlusspunktes lässt sich die auf See installierte Leistung den Bundesländern zuordnen. Die in der Nordsee installierte Leistung verteilt sich mit 4,9 GW auf Niedersachsen und mit 2,1 GW auf Schleswig-Holstein. Die in der Ostsee installierte Leistung in Höhe von 1,1 GW ist vollständig Mecklenburg-Vorpommern zuzuordnen.

Hinsichtlich der Verteilung der installierten Leistung auf die ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) und das Küstenmeer überwiegt der in der AWZ installierte Anteil (7,8 GW) gegenüber dem im Küstenmeer (0,3 GW) deutlich.

Die zukünftigen Projekte mit Zuschlag aus den Ausschreibungsrunden bzw. mit Anspruch auf Netzanbindung, deren Inbetriebnahme bis 2027

ansteht, entfallen mit ca. 3,7 GW auf die Nordsee und mit knapp 2 GW auf die Ostsee.



Verteilung der kumulierten Leistung der OWEA mit Einspeisung auf Bundesländer und Seegebiete

Ausbauverteilung auf Nord- und Ostsee

| | | Nordsee | | Ostsee | |
|-------------------------|--|------------------|------------|---------------|----------|
| | | Leistung | Anzahl | Leistung | Anzahl |
| Zubau Jahr 2022 | OWEA mit erster Netzeinspeisung | 342 MW | 38 OWEA | 0 MW | 0 OWEA |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 0 MW | 0 OWEA | 86 MW | 9 OWEA |
| | Fundamente ohne OWEA | keine Fundamente | | 18 Fundamente | |
| Kumuliert 31.12.2022 | OWEA mit Netzeinspeisung | 7.040 MW | 1.307 OWEA | 1.096 MW | 232 OWEA |
| | Installierte OWEA ohne Netzeinspeisung | 0 MW | 0 OWEA | 86 MW | 9 OWEA |
| | Fundamente ohne OWEA | keine Fundamente | | 18 Fundamente | |
| Zukünftiger Zubau | Projekte mit Zuschlag oder Netzanbindungsanspruch (Zubau bis 2027) | 3.680 MW | | 1.950 MW | |

Anlagenkonfiguration

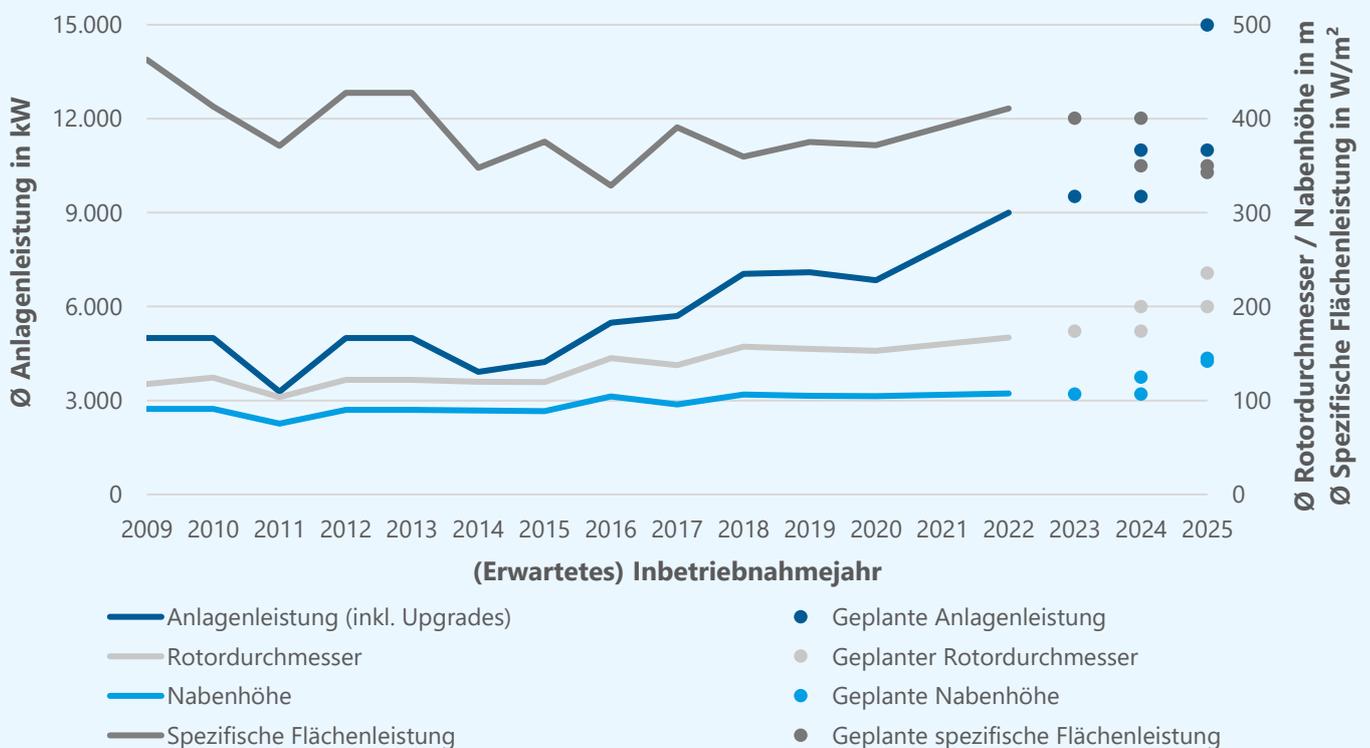
Mit dem voranschreitenden Ausbau der Offshore-Windenergie hat sich auch die Anlagentechnologie weiterentwickelt. Die im Jahr 2022 in Betrieb genommenen Anlagen stellen mit je 9 MW die bisher leistungstärksten Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland dar. Für den gesamten Bestand aller Anlagen, die sich zum Jahresende 2022 in Betrieb befanden, ergibt sich im Durchschnitt eine Leistung von knapp 5,3 MW.

In den Projekten, deren Inbetriebnahme in den Jahren 2023, 2024 und 2025 bevorsteht, sind Anlagentypen mit mindestens 9,5 MW bis zu 15 MW geplant. Daraus ergibt sich eine mittlere Anlagenleistung von über 11 MW für den Zubau bis 2025. Auch hinsichtlich des Rotordurchmessers und der Nabenhöhe sehen die aktuellen Planungen für die zukünftigen Projekte bis 2025 deutliche Steigerungen gegenüber den Bestandsanlagen vor. Rotordurchmesser und Nabenhöhe werden gemäß den Planungen je nach Projekt

zwischen 174 m und 236 m (Rotordurchmesser) sowie zwischen 107 m und 145 m (Nabenhöhe) betragen. Die spezifische Flächenleistung (Verhältnis der Anlagenleistung zur Rotorfläche) bleibt auf einem mit den Vorjahren vergleichbarem Niveau und liegt in den geplanten Projekten zwischen rund 340 und 400 W/m².

Durchschnittliche Anlagenkonfiguration

| Durchschnitt Konfiguration | Zubau Jahr 2022 | Kumuliert 31.12.2022 | Erwarteter Zubau bis 2025 |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Anlagenleistung (inkl. Upgrades) | 9.000 kW | 5.286 kW | 11.577 kW |
| Rotordurchmesser | 167 m | 134 m | 201 m |
| Nabenhöhe | 108 m | 95 m | 130 m |
| Spezifische Flächenleistung | 411 W/m ² | 373 W/m ² | 364 W/m ² |



* Darstellung geplante Anlagenkonfiguration je Projekt und Inbetriebnahmejahr

(Erwartete*) Anlagenkonfiguration im Zeitverlauf

Wassertiefe und Küstenentfernung

Die Offshore-Windenergieprojekte in den deutschen Gewässern unterscheiden sich hinsichtlich der Wassertiefen und Küstenentfernungen. Nur wenige der in Deutschland installierten Offshore-Windenergieanlagen befinden sich in flachen Gewässern nahe der Küste, vielmehr befinden sich die Anlagen mehrheitlich mindestens 40 km von der Küste entfernt in Wassertiefen ab 20 m. Teilweise sind die Anlagen an Standorten mit einer Küstenentfernung von über 120 km und Wassertiefen bis zu 44 m installiert. Im Mittel ergibt sich für die Bestandsprojekte eine Wassertiefe von ca. 30 m und eine Küstenentfernung von ca. 75 km. Die beiden in Umsetzung befindlichen Projekte weisen eine ähnliche durchschnittliche Wassertiefe auf, befinden sich allerdings etwas näher an der Küste.

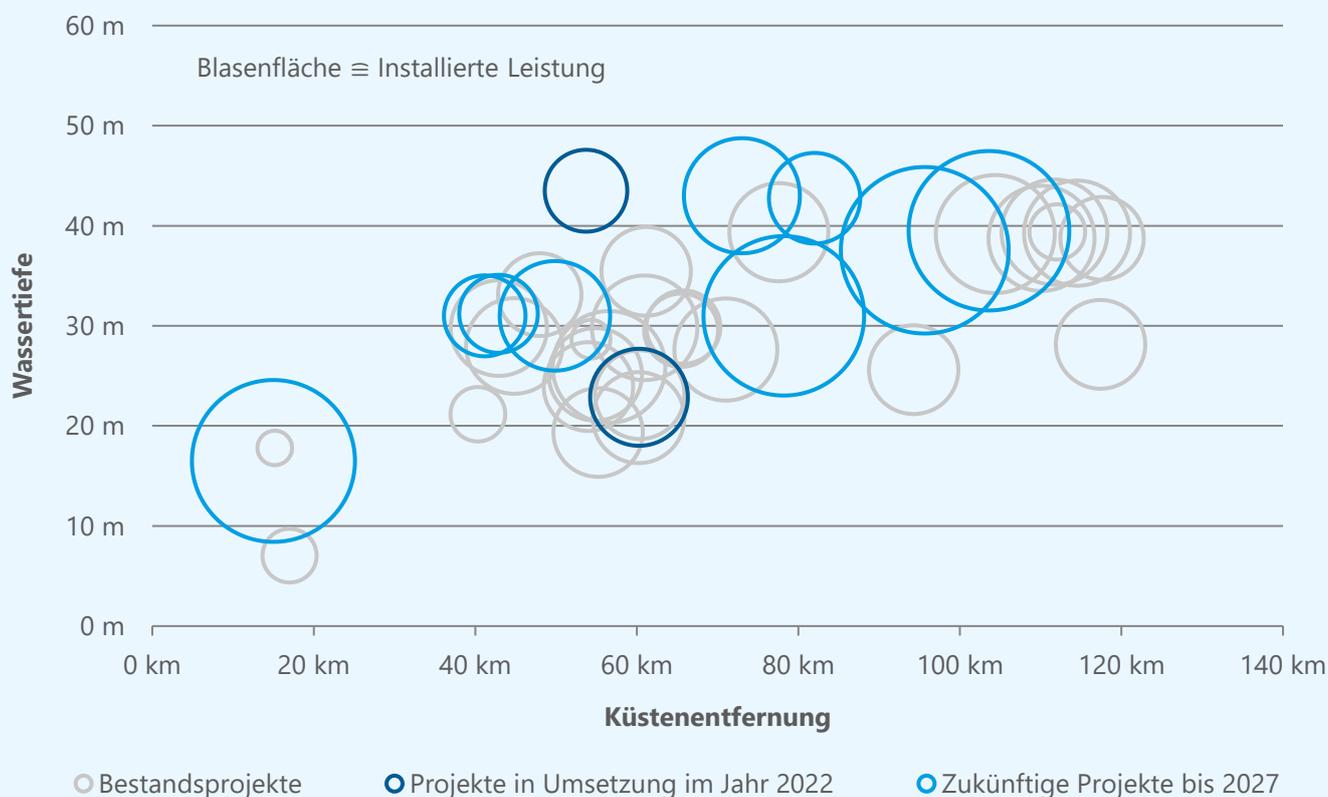
Die zukünftigen Projekte, die bis 2027 realisiert werden sollen, verteilen sich ebenfalls an Standorten mit unterschiedlichen Bedingungen. Im

Durchschnitt unterscheiden sich deren Wassertiefe und Küstenentfernung jedoch kaum von denen der heutigen Bestandsanlagen.

Hinsichtlich des Fundamenttyps hat sich das Monopile-Fundament als der in Deutschland am häufigsten verwendete Typ durchgesetzt. Alle im Jahresverlauf 2022 installierten Fundamente waren Monopiles und auch viele der zukünftigen Projekte haben bereits die Installation von Monopile-Fundamenten angekündigt.

Durchschnittliche Wassertiefe und Küstenentfernung

| Durchschnittliche Position | Wassertiefe | Küstenentfernung |
|---|-------------|------------------|
| Bestandsprojekte | 30 m | 75 km |
| Projekte in Umsetzung im Jahr 2022 | 32 m | 58 km |
| Zukünftige Projekte bis 2027 | 33 m | 69 km |



Wassertiefe und Küstenentfernung von Bestandsprojekten, Projekten in Umsetzung und zukünftigen Projekten

Ausschreibungen Offshore-Windenergie

Nach der ersten Ausschreibungsrunde im zentralen Modell in 2021 für die Flächen N-3.7, N-3.8 und O-1.3 hat die Bundesnetzagentur (BNetzA) im September 2022 das Ergebnis der zweiten Ausschreibungsrunde im zentralen Modell veröffentlicht. Gegenstand dieser Ausschreibung war die voruntersuchte Fläche N-7.2 in der Nordsee mit 980 MW zu einem Höchstwert von 6,4 ct/kWh. Den Zuschlag erhielt ein Tochterunternehmen von RWE mit einem Zuschlagswert von 0,0 ct/kWh. Allerdings nutzte das Unternehmen Vattenfall sein bestehendes Eintrittsrecht aus, sodass der Zuschlag auf Vattenfall überging.

Die Novelle des WindSeeG sieht künftig ein geändertes Ausschreibungssystem vor. Zur Erreichung der erhöhten Ausbauziele soll der Ausbau beschleunigt werden, indem neben den durch das BSH zentral voruntersuchten Flächen auch nicht zentral voruntersuchte Flächen ausge-

schrieben werden. Je nach Fläche unterscheidet sich das Vergabeverfahren. Die zentral voruntersuchten Flächen sollen anhand verschiedener Kriterien vergeben werden. Diese umfassen finanzielle (Gebot für eine Zahlung) und nicht finanzielle Kriterien (u. A. Beitrag zur Dekarbonisierung und Fachkräftesicherung). Für nicht zentral voruntersuchte Flächen wird das bisherige Gebotsverfahren um eine dynamische Regelung im Falle mehrerer 0-Cent-Gebote ergänzt. Gemäß diesen gesetzlichen Änderungen sollen im Jahr 2023 zwei Ausschreibungsrunden stattfinden.

- 1. Juni 2023: nicht voruntersuchte Flächen mit einem Volumen von 7.000 MW
- 1. August 2023: voruntersuchte Flächen mit einem Volumen von 1.800 MW

Darüber hinaus soll erstmals eine Fläche für die sonstige Energiegewinnung auf See (SEN-1) ausgeschrieben werden, der Termin ist noch nicht bekannt.

Vorgesehene Offshore-Flächen zur Ausschreibung bis 2027 (Datenbasis: 2. Entwurf FEP, weitere Recherche)

| Fläche | Ausschreibungs-termin | Geplante Inbetriebnahme | Erwartete Kapazität | Flächen-größe | Vorunter-suchung | Status zentrale Voruntersuchung |
|--------|-----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|
| N-3.5 | 2023 | 2028 | 420 MW | ca. 29 km ² | zentral | Eignung festgestellt (2. WindSeeV) |
| N-3.6 | 2023 | 2028 | 480 MW | ca. 33 km ² | zentral | Eignung festgestellt (2. WindSeeV) |
| N-6.6 | 2023 | 2028 | 630 MW | ca. 44 km ² | zentral | Andauernd (Entwurf 3. WindSeeV)* |
| N-6.7 | 2023 | 2028 | 270 MW | ca. 16 km ² | zentral | Andauernd (Entwurf 3. WindSeeV)* |
| N-11.1 | 2023 | 2030 | 2.000 MW | ca. 205 km ² | nicht zentral | |
| N-12.1 | 2023 | 2030 | 2.000 MW | ca. 193 km ² | nicht zentral | |
| N-12.2 | 2023 | 2030 | 2.000 MW | ca. 187 km ² | nicht zentral | |
| O-2.2 | 2023 | 2030 | 1.000 MW | ca. 92 km ² | nicht zentral | |
| N-9.1 | 2024 | 2029 | 2.000 MW | ca. 158 km ² | zentral | Andauernd |
| N-9.2 | 2024 | 2029 | 2.000 MW | ca. 157 km ² | zentral | Andauernd |
| N-9.3 | 2024 | 2029 | 1.500 MW | ca. 106 km ² | zentral | Andauernd |
| N-11.2 | 2024 | 2031 | 1.500 MW | ca. 156 km ² | nicht zentral | |
| N-12.3 | 2024 | 2031 | 1.000 MW | ca. 80 km ² | nicht zentral | |
| N-10.1 | 2025 | 2030 | 2.000 MW | ca. 151 km ² | zentral | Andauernd |
| N-10.2 | 2025 | 2030 | 500 MW | ca. 31 km ² | zentral | Andauernd |
| N-13.1 | 2026 | 2031 | 500 MW | ca. 50 km ² | zentral | |
| N-13.2 | 2026 | 2031 | 1.000 MW | ca. 91 km ² | zentral | |
| N-21.1 | 2027 | 2032 | 2.000 MW | ca. 242 km ² | zentral | |
| SEN-1 | | | | ca. 95 km ² | | |

* Eignungsfeststellung erfolgte mit Inkrafttreten der 3. WindSeeV am 12. Januar 2023

Übersicht der Netzanschlusskapazitäten

In Deutschland waren zum Jahresende 2022 insgesamt 17 Netzanbindungssysteme mit einer Gesamtkapazität von 8,2 GW in Betrieb. Davon befinden sich zwölf Netzanbindungen mit ca. 7,1 GW in der Nordsee und fünf Netzanbindungen mit ca. 1,1 GW in der Ostsee. Diese Kapazität wird von den in Betrieb befindlichen

Offshore-Windenergieprojekten belegt. Im Jahr 2022 wurde kein neues Anbindungssystem fertiggestellt. Es befanden sich zum Jahresende 2022 jedoch mehrere Anbindungssysteme in Nord- und Ostsee in Bau, welche die notwendigen Anschlusskapazitäten für die künftigen Offshore-Windenergieprojekte stellen werden.

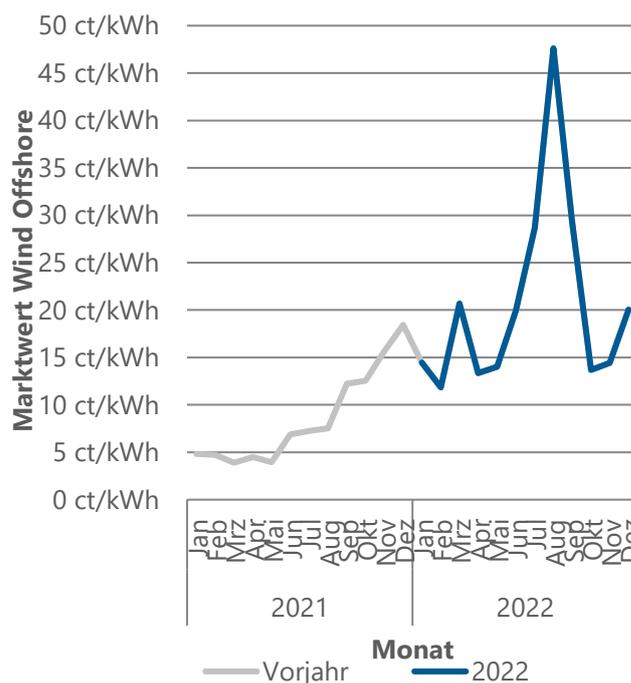
Bestehende und geplante Netzanbindungen (bis zum Konverter bzw. Bündelungspunkt) in der Nord- und Ostsee (Datenbasis: 2. Entwurf FEP, Offshore-Realisierungsvereinbarung 2022, ÜNB, weitere Recherche)

| Netzanbindung | Status | (Gepl.) IBN-Jahr | (Gepl.) Kapazität | (Vorläufig) zugeordnete Offshore- Windenergieprojekte bzw. Flächen |
|------------------------|--|---------------------|----------------------|---|
| Nordsee | | | | |
| NOR-2-1 (Alpha Ventus) | In Betrieb | 2009 | 62 MW | alpha ventus |
| NOR-6-1 (BorWin1) | In Betrieb | 2010 | 400 MW | BARD Offshore 1 |
| NOR-0-1 (Riffgat) | In Betrieb | 2014 | 113 MW | Riffgat |
| NOR-2-2 (DolWin1) | In Betrieb | 2015 | 800 MW | Borkum Riffgrund 1, Trianel Windpark Borkum, Trianel Windpark Borkum II |
| NOR-4-1 (HelWin1) | In Betrieb | 2015 | 576 MW | Meerwind Süd Ost, Nordsee Ost |
| NOR-4-2 (HelWin2) | In Betrieb | 2015 | 690 MW | Amrumbank West, Kaskasi inkl. Pilotanlagen |
| NOR-5-1 (SylWin1) | In Betrieb | 2015 | 864 MW | Butendiek, DanTysk, Sandbank |
| NOR-6-2 (BorWin2) | In Betrieb | 2015 | 800 MW | Deutsche Bucht, EnBW Albatros, Veja Mate |
| NOR-3-1 (DolWin2) | In Betrieb | 2016 | 916 MW | Gode Wind 1, Gode Wind 2, Nordsee One |
| NOR-0-2 (Nordergründe) | In Betrieb | 2017 | 111 MW | Nordergründe |
| NOR-2-3 (DolWin3) | In Betrieb | 2018 | 900 MW | Borkum Riffgrund 2, Merkur Offshore |
| NOR-8-1 (BorWin3) | In Betrieb | 2019 | 900 MW | EnBW Hohe See, Global Tech I |
| NOR-3-3 (DolWin6) | In Bau | 2023 | 900 MW | Gode Wind 3, N-3.7, Nordsee Two |
| NOR-1-1 (DolWin5) | In Bau | 2025 | 900 MW | Borkum Riffgrund 3 |
| NOR-7-1 (BorWin5) | In Bau | 2025 | 900 MW | EnBW He Dreiht |
| NOR-7-2 (BorWin6) | In Bau | 2027 | 980 MW | N-7.2 |
| NOR-3-2 (DolWin4) | In Bau | 2028 | 900 MW | N-3.5, N-3.6 |
| NOR-6-3 (BorWin4) | In Bau | 2028 | 900 MW | N-6.6, N-6.7 |
| NOR-9-1 | In Planung | 2029 | 2.000 MW | N-9.1 |
| NOR-9-2 | In Planung | 2029 | 2.000 MW | N-9.2 |
| NOR-9-3 | In Planung | 2029 | 2.000 MW | N-9.3, N-10.2 |
| NOR-10-1 | In Planung | 2030 | 2.000 MW | N-10.1 |
| NOR-11-1 | In Planung | 2030 | 2.000 MW | N-11.1 |
| NOR-12-1 | In Planung | 2030 | 2.000 MW | N-12.1 |
| NOR-12-2 | In Planung | 2030 | 2.000 MW | N-12.2 |
| NOR-11-2 | In Planung | 2031 | 2.000 MW | N-11.2, N-13-1 |
| NOR-13-1 | In Planung | 2031 | 2.000 MW | N-12.3, N-13.2 |
| Ostsee | | | | |
| OST-3-1 (Baltic 1) | In Betrieb | 2011 | 51 MW | EnBW Baltic 1 |
| OST-3-2 (Baltic 2) | In Betrieb | 2015 | 288 MW | EnBW Baltic 2 |
| OST-1-1 (Ostwind 1) | In Betrieb | 2018 | 250 MW | Wikinger |
| OST-1-2 (Ostwind 1) | In Betrieb | 2019 | 250 MW | Arkona |
| OST-1-3 (Ostwind 1) | In Betrieb | 2019 | 250 MW | Arkona, Wikinger |
| OST-2-1 (Ostwind 2) | In Bau | 2023 | 250 MW | Arcadis Ost 1 |
| OST-2-2 (Ostwind 2) | In Bau | 2023 | 250 MW | Baltic Eagle |
| OST-2-3 (Ostwind 2) | In Bau | 2024 | 250 MW | Baltic Eagle |
| OST-1-4 (Ostwind 3) | Im Genehmigungsverfahren | 2026 | 300 MW | Windanker |
| OST-6-1 ("Gennaker") | Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren | | 927 MW | Gennaker |
| OST-2-4 (Ostwind 4) | In Planung | 2030 | 1.000 MW | O-2.2 |
| OST-T-1 (Testfeld) | | | | |

Monatliche Stromerzeugung und Marktwerte

Das Jahr 2022 war von starken Verwerfungen an den Energiemärkten geprägt, insbesondere seit Beginn des Ukraine-Kriegs. Die Monats-Marktwerte für Strom aus Offshore-Windenergie erreichten im gesamten Jahresverlauf 2022 ein hohes Preisniveau. Im Mittel liegt der mengen-gewichtete Monats-Marktwert für Offshore-Windenergie des Jahres 2022 mit 18,35 ct/kWh etwa doppelt so hoch wie der Durchschnittswert des Jahres 2021 (9,02 ct/kWh). Im August 2022 wurde der Rekordwert in Höhe von 47,61 ct/kWh erzielt, der bisher höchste Monats-Marktwert für Windenergie auf See.

Die Stromerzeugung durch Offshore-Windenergieanlagen im Verlauf des Jahres 2022 lag auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 2021. Es wurden 24,7 TWh erzeugt, ca. 3% mehr als im Jahr 2021 (24,0 TWh). Im Verlauf des Jahres 2022 war die Erzeugung in den Monaten Januar, Februar und November am höchsten.



Monats-Marktwerte für Windenergie auf See (Datenbasis: Netztransparenz)



Stromerzeugung aus Offshore-Windenergieanlagen (Datenbasis: Bundesnetzagentur | SMARD.de)

Über die Deutsche WindGuard

Im komplexen Energiemarkt steht die Deutsche WindGuard für unabhängige, herstellernerneutrale Beratung und umfassende wissenschaftliche, technische und operative Dienstleistungen im Bereich Windenergie.

Über den Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE)

Der Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE) ist Partner von über 3.000 Unternehmen der Windenergiebranche und vertritt die Interessen seiner rund 20.000 Mitglieder. Der BWE konzentriert damit das gesamte Know-how der vielseitigen Branche.

Über den Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore e.V. (BWO)

Der BWO vertritt alle Unternehmen, die in Deutschland Offshore-Windparks planen, errichten und betreiben. Für Politik und Behörden auf Bundesebene ist der BWO der zentrale Ansprechpartner zu allen Fragen der Offshore-Windenergie.

Über die Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE

Die Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE ist seit 2005 ein überparteilicher, überregionaler und sektorenübergreifender Thinktank zur Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland und Europa. Sie ist Kommunikationsplattform für Akteure aus Politik, Wirtschaft und Forschung, dient dem Wissensaustausch und versteht sich als Ideengeber und Multiplikator.

Über VDMA Power Systems

Der Fachverband VDMA Power Systems und seine Arbeitsgemeinschaften vertreten die Hersteller und Zulieferer von Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen.

Über WAB e.V.

Die WAB mit Sitz in Bremerhaven ist bundesweiter Ansprechpartner für die Offshore-Windindustrie, das Onshore-Netzwerk im Nordwesten und fördert die Produktion von „grünem“ Wasserstoff aus Windstrom. Dem Verein gehören rund 250 kleinere und größere Unternehmen sowie Institute aus allen Bereichen der Windindustrie, der maritimen Industrie sowie der Forschung an.

Über WindEnergy Network e.V. (WEN)

Der WEN ist das führende Unternehmensnetzwerk für Windenergie in der Nordost-Region mit aktuell ca. 100 Mitgliedsunternehmen. Ziel ist es, die industrielle Basis und regionale Wertschöpfung im Zukunftssektor der Erneuerbaren Energien auszubauen. Thematische Schwerpunkte bilden die Windenergie an Land und auf See, maritime Technologien in Verbindung mit Offshore Wind sowie die Entwicklung von grünem Wasserstoff.