

Wertschöpfung der Offshore-Windenergie in Deutschland

Regionale Verteilung und Entwicklung der Marktteilnehmer und der Arbeitsplätze

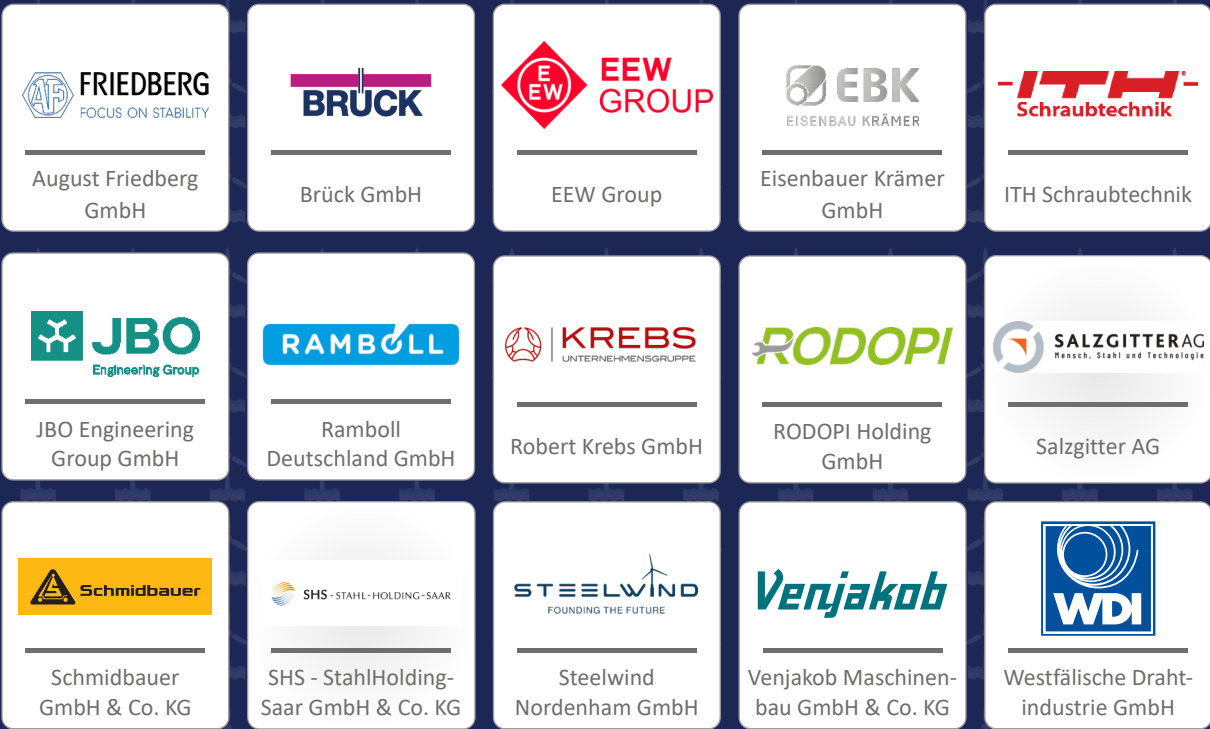


Diese Studie entstand unter Mitwirkung von:

Koordination



Inhaltliche und finanzielle Unterstützung



Weitere (finanzielle) Unterstützung



Inhaltsverzeichnis

Einleitung 4

Ausgangssituation 4

Zielsetzung 4

Rahmenbedingungen 5

Flächenentwicklungsplan 5

Marktteilnehmer in Deutschland 6

Wertschöpfung durch Offshore-Windenergie 7

- Wertschöpfungskette 7
- Wirtschaftliche Effekte 7

Status Quo der Offshore-Windenergie 8

- Regionale Verteilung: Überblick 8
- Regionale Verteilung der Wertschöpfung 10
- Regionale Verteilung nach Anzahl der Beschäftigten und Wertschöpfungsstufen 10
- Verteilung der Wertschöpfung (Beispiel) 11

WindEnergy trend:index 12

- Übersicht und Teilnahme 12
- Rahmenbedingungen 12
- Entwicklung des globalen Marktes 13
- Turbinengrößen 13
- Verzögerung durch Netzengpässe 13

Zukunft der Offshore-Windenergie 14

- Prämissen und Szenarien (Deutschland) 14
- Optimale Kapazität der deutschen Offshore-Windenergie (Nord- und Ostsee) 14
- Internationale Entwicklungen - Ausbauziele in ausgewählten Ländern 15
- Offshore-Wind-Ausbau(ziele) ausgewählter Länder bis 2050 15
- Prognose - Ausblick bis 2045 16
- Beschäftigung 18
- Lokale Wertschöpfung und Importabhängigkeit 18

Fazit und Kernergebnisse 20

Methodik zur Studie 21

Einleitung

Die vierte Auflage der Studie „Wertschöpfung der Offshore-Windenergie in Deutschland“ setzt die Voraufagen – aus den Jahren 2011 bis 2022 – fort. Aufgrund der gegenwärtigen Ausgangssituation wie z.B. gescheiterte Ausschreibungen, Diskussionen über Rahmenbedingungen, u.a. Auktionsdesign, gefährdete Wertschöpfungsketten und eine schlechte Stimmungslage hat das seit vielen Jahren unabhängig im Markt agierende Marktforschungs-institut wind:research in dieser Studie die Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland aktuell analysiert.

Die Offshore-Windbranche ist im Jahr 2026 durch verschiedene Entwicklungen und Rahmenbedingungen geprägt. Dazu zählen der Ausbau der Anlagen und Netze, Kapazitätsengpässe in Häfen und Produktion, der internationale Wettbewerb sowie die Verfügbarkeit von Fachkräften. Die gescheiterte Ausschreibungsrunde 2025 deutet auf Anpassungsbedarf im bestehenden

Ausgangssituation

Im April 2026 waren in Deutschland mehr als 1.700 Offshore-Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von über 10 GW am Netz. Der Zuwachs liegt hinter den ursprünglichen Erwartungen zurück, da größere Windparks wie He Dreiht und Borkum Riffgrund 3 teilweise erst im Laufe des Jahres 2026 vollständig einspeisen können.

Die Stromproduktion aus Offshore-Wind lag 2025 bei rund 26,1 Mrd. kWh und damit leicht über dem Vorjahreswert. Die gesetzlich festgelegten Ausbauziele bleiben bestehen: 30 GW bis 2030, mindestens 40 GW bis 2035 (mit dem politischen Ziel von 50 GW) und 70 GW bis 2045. Verankert sind diese Ziele im Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG). Nach aktuellem Stand ist geplant, das 40 GW-

Zielsetzung

Die vierte Auflage der Studie stellt erneut die volkswirtschaftliche Bedeutung der Offshore-Windenergie in Deutschland umfassend dar, mit einer aktualisierten Analyse von Marktteilnehmern, Beschäftigungszahlen sowie dem Umsatz entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Im Mittelpunkt steht die quantifizierte Wertschöpfung, die regionale Verteilung der Effekte sowie die Entwicklungen entlang aller Stufen von Planung, Fertigung, Logistik, Bau, Betrieb, Wartung, Repowering und Rückbau.

Investitionsrahmen hin. In der Diskussion stehen dabei mögliche Anpassungen des Auktionsdesigns sowie die Ausgestaltung von Flächen mit höherem Ertragspotenzial. Die Verschiebung der Ausschreibungen auf 2027 führt zu einer zeitlichen Verlagerung von Investitionsentscheidungen und kann Auswirkungen auf die industrielle Entwicklung in Deutschland und Europa haben. In der aktuellen politischen Debatte werden derzeit daher häufig Reformen der Ausschreibungsregeln, die Einführung von Contracts for Difference sowie eine Anpassung der Flächenplanung diskutiert.

Die Offshore-Windenergie in Deutschland wird vor allem aufgrund von Verzögerungen beim Netzausbau voraussichtlich hinter dem gesetzlich festgelegten Ausbauziel für 2030 zurückbleiben. Sie stellt weiterhin einen wesentlichen Bestandteil der geplanten Stromerzeugungsstruktur dar.

Ziel bis 2035 zu erreichen. Ohne die Reform des Ausschreibungssystems und der Verlässlichkeit des Netzausbaus sind allerdings weitere Verzögerungen zu erwarten.

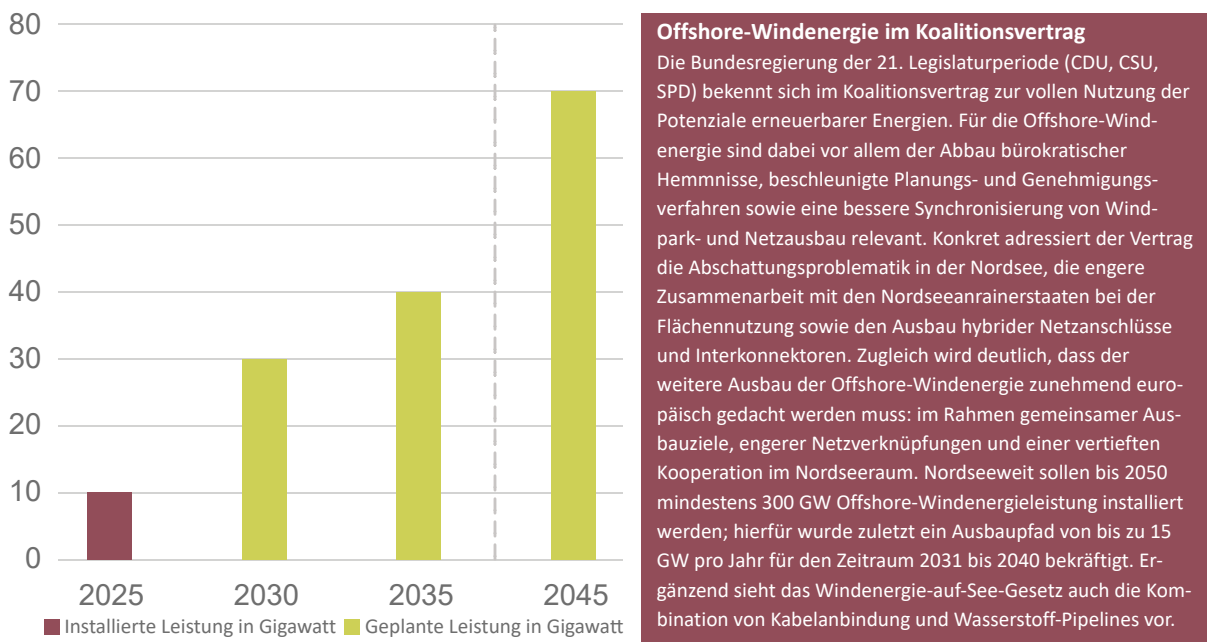


Abbildung 1: Quelle „Steelwind Nordenham GmbH“

Die Studie analysiert den aktuellen regulatorischen und marktlichen Rahmen sowie weitere zentrale Faktoren, die die weitere Entwicklung der Offshore-Windenergie positiv wie negativ beeinflussen. Berücksichtigt werden Ausbaupfade, Flächenbereitstellung und Genehmigungen, Netzanbindung und Netzkapazitäten, Hafen- und Produktionsinfrastrukturen, Verfügbarkeit von Schiffen und Komponenten, Fachkräfte- und Lieferkettensituation, Kosten- und Finanzierungstrends sowie Schnittstellen zu grünem Wasserstoff und Systemintegration.

Rahmenbedingungen

Grundlage der Rahmenbedingungen für die Offshore-Windenergie sind die Ziele von Versorgungssicherheit, wettbewerbsfähigen Strompreisen und Klimaneutralität. Diese werden auf europäischer und nationaler Ebene durch gesetzlich festgelegte Ausbaupfade sowie energie- und industriepolitische Maßnahmen konkretisiert.



Ausschreibungen
Um die Ziele des Windenergie-auf-See-Gesetzes zu erreichen, muss das Ausschreibungssystem geändert werden. Zur Verbesserung der Investitionssicherheit werden derzeit unter anderem Marktinstrumente wie Contracts for Difference (CfDs) diskutiert. Die gescheiterte Ausschreibungsrunde 2025 und die Verschiebung der ursprünglich für 2026 geplanten Runden auf 2027 verdeutlichen, dass das bestehende Auktionsdesign noch nicht ausreichend Investitionssicherheit für Projektentwickler bietet. Nur mit verlässlichen Rahmenbedingungen lassen sich das vorhandene Innovationspotenzial, die Beschäftigung und die gesamte Wertschöpfungskette in Deutschland erhalten und weiter stärken. Gleichzeitig eröffnen die von der EU-Richtlinie RED III vorgesehenen Beschleunigungsflächen neue Möglichkeiten, den Ausbau von Offshore-Windenergie schneller voranzubringen und so die Zielvorgaben zu unterstützen.

Flächenentwicklungsplan

Im Zuge der Weiterentwicklung des Flächenentwicklungsplans (FEP) wird die Berücksichtigung von Abschattungseffekten zwischen Offshore-Windparks systematisch in die Planung integriert, um Energieerträge und Netzauslastung zu optimieren.

Zugleich werden Flächenplanung, Netzanbindung (ONAS) und Ausbaupfade enger aufeinander abgestimmt, um eine effiziente Systemintegration zu gewährleisten.

Die stärkere Systemorientierung kann die Flächennutzung verbessern und Systemkosten senken, erfordert jedoch eine Abwägung zwischen installierter Leistung, Energieerträgen und Netzauslastung.

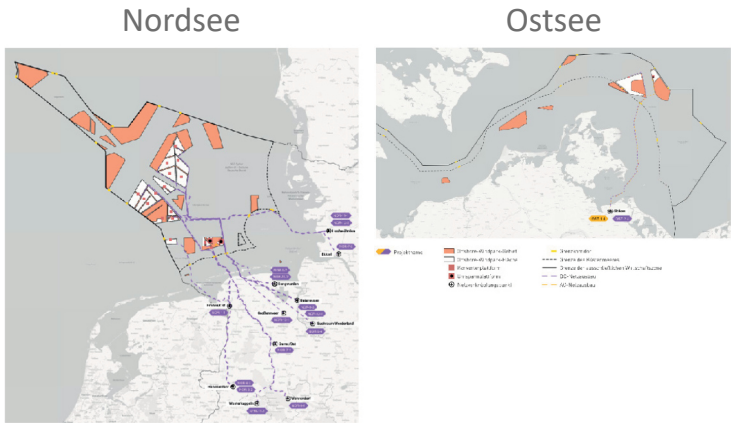
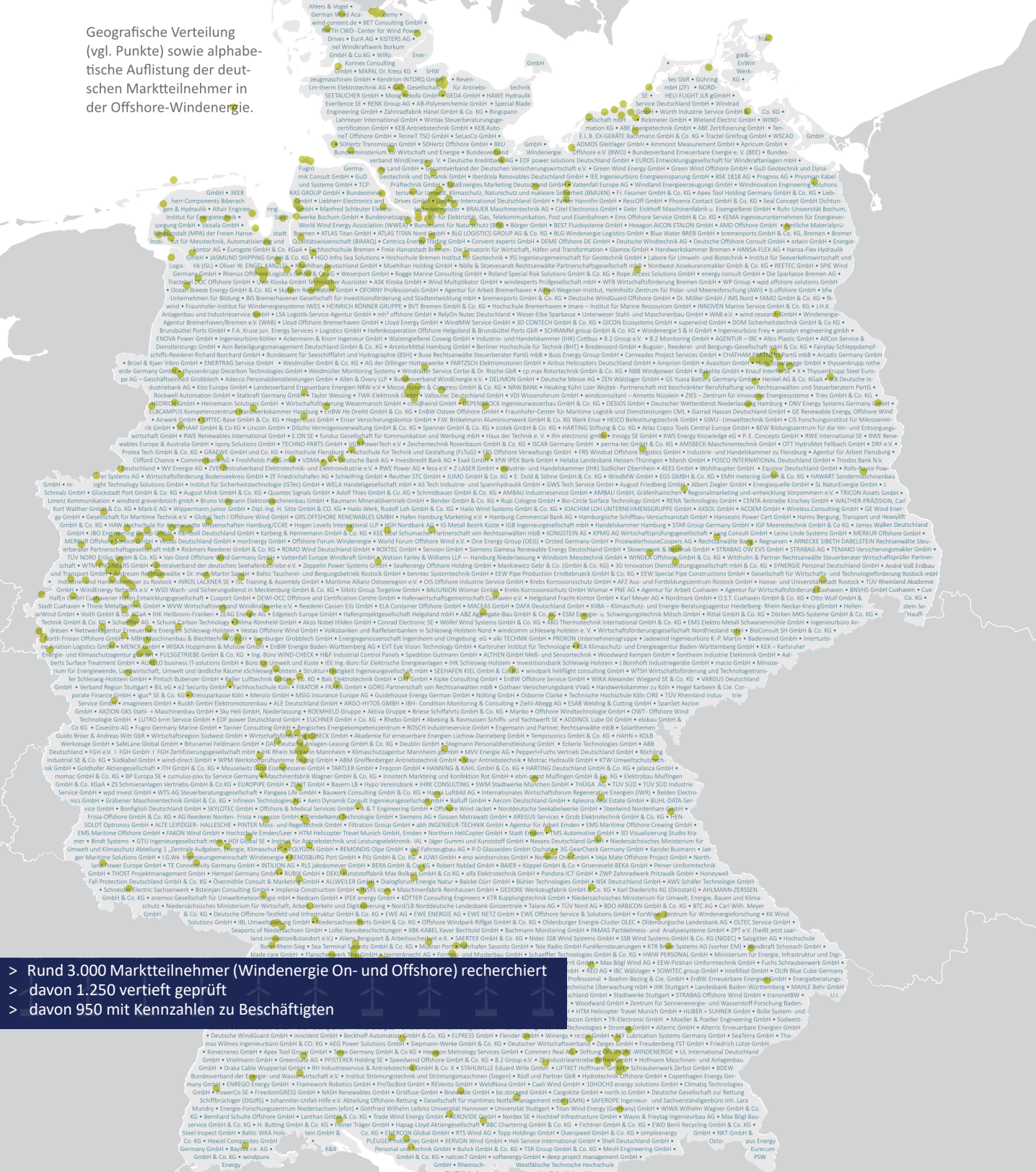


Abbildung 2: Quelle „Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie/Übertragungsnetzbetreiber“

Marktteilnehmer in Deutschland

Geografische Verteilung (vgl. Punkte) sowie alphabetische Auflistung der deutschen Marktteilnehmer in der Offshore-Windenergie.



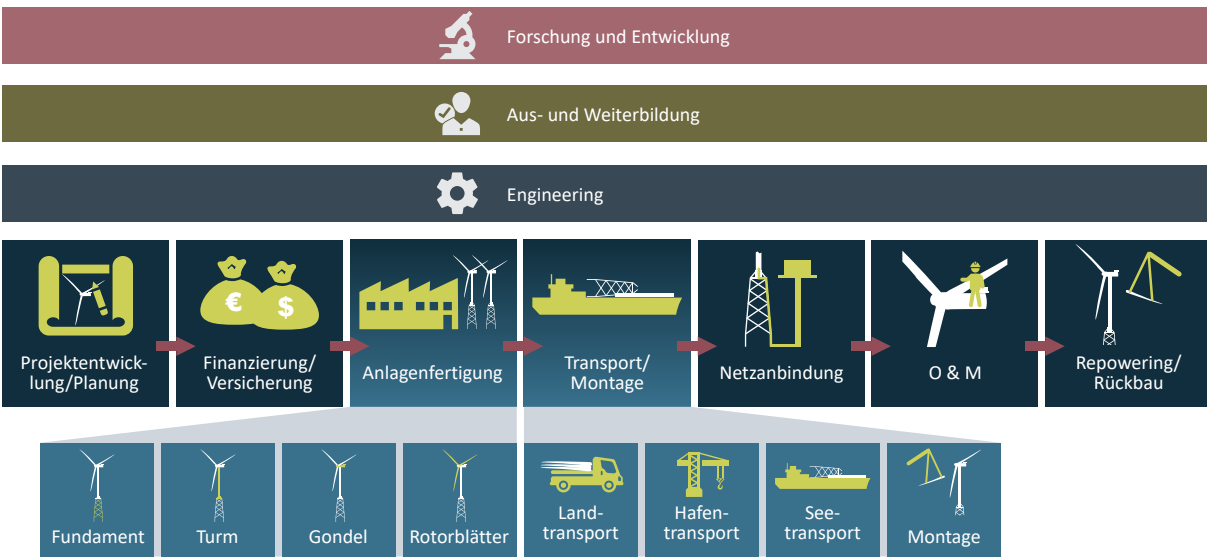
Start-Ups und Neugründungen (seit 2022): Thyssenkrupp Decarbon Technologies GmbH, Hydrotechnik Offshore GmbH, Copenhagen Energy Germany GmbH, ENREGO Energy GmbH, REvento GmbH, WeldNova GmbH, Caeli Wind GmbH, 10HOCH3 energy solutions GmbH, FreedomGRESS GmbH, NASH Renewables GmbH, Gridfuse GmbH, Bnewable GmbH, PSW Energy GmbH

Insolvenzen und Austritte aus der Offshore-Windenergie: Carl Wilh. Meyer GmbH & Co. KG, Lofec Nanobeschichtungen, iPEK energy GmbH, Bsteinjan Consulting GmbH, Peiner Umformtechnik GmbH, Offshore Windtechnologie GmbH, Nölting GmbH, Nordmark GmbH, O.S.T. Cuxhaven GmbH & Co. KG, Reuther STC GmbH, F.W. Brökelmann Aluminiumwerk GmbH & Co. KG Werk Ense, HegerGuss GmbH, 3D CONTECH GmbH & Co. KG, INNOVEN Marine Service GmbH & Co. KG, Convent experts GmbH, KEMA Ingenieurunternehmen für Energieversorgung GmbH, Windnovation Engineering Solutions GmbH, Green Wind Offshore GmbH, SeLasCo GmbH, EnWin GmbH

Wertschöpfung durch Offshore-Windenergie

Wertschöpfungskette

Die Wertschöpfung in der Offshore-Windenergie ist in verschiedene Stufen unterteilt: von der ersten Planung und der Entwicklung eines Projektes über Bau, Installation und Betrieb bis hin zum Rückbau des Parks. Forschung und Entwicklung, Aus- und Weiterbildung sowie Engineering tragen über alle Projektphasen hinweg zur Wertschöpfung bei.



Wirtschaftliche Effekte

Die Offshore-Windenergie gehört zu den zentralen industriellen Zukunftsbranchen der Energiewende und entwickelt sich zunehmend zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor in Deutschland. Durch den Ausbau der Offshore-Windenergie entstehen entlang der gesamten Projektphasen umfangreiche Investitionen und wirtschaftliche Aktivitäten.

Die Offshore-Windenergie schafft umfassende wirtschaftliche Effekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Von der Planung über die Fertigung und Installation bis hin zum Betrieb, Wartung und Rückbau sind zahlreiche Branchen und Unternehmen beteiligt. Dadurch entstehen in Deutschland:

Direkte Wertschöpfung
durch Projektentwicklung, Anlagenbau sowie Betrieb und Wartung von Offshore-Windparks

Indirekte wirtschaftliche Effekte
bei Dienstleistern und Industrieunternehmen entlang der Lieferketten

Regionale Impulse
insbesondere in Küstenregionen durch Investitionen in Hafeninfrastruktur, Logistik, Produktion und maritime Dienstleistungen

Langfristige Investitionen
in Industrie, Infrastruktur, Innovation und technologische Entwicklung

Mit dem geplanten weiteren Ausbau der Offshore-Windenergie gewinnt diese Wertschöpfungskette langfristig weiter an Bedeutung und trägt zur industriellen Entwicklung, technologischen Innovation sowie zur Stärkung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit Deutschlands bei.

Die Wertschöpfung der Offshore-Windenergie stärkt Wirtschaft, Beschäftigung und technologische Souveränität in Deutschland. Deutschland verfügt dabei über eine der größten und am stärksten ausdifferenzierten Wertschöpfungsketten für Offshore-Windenergie in der EU.

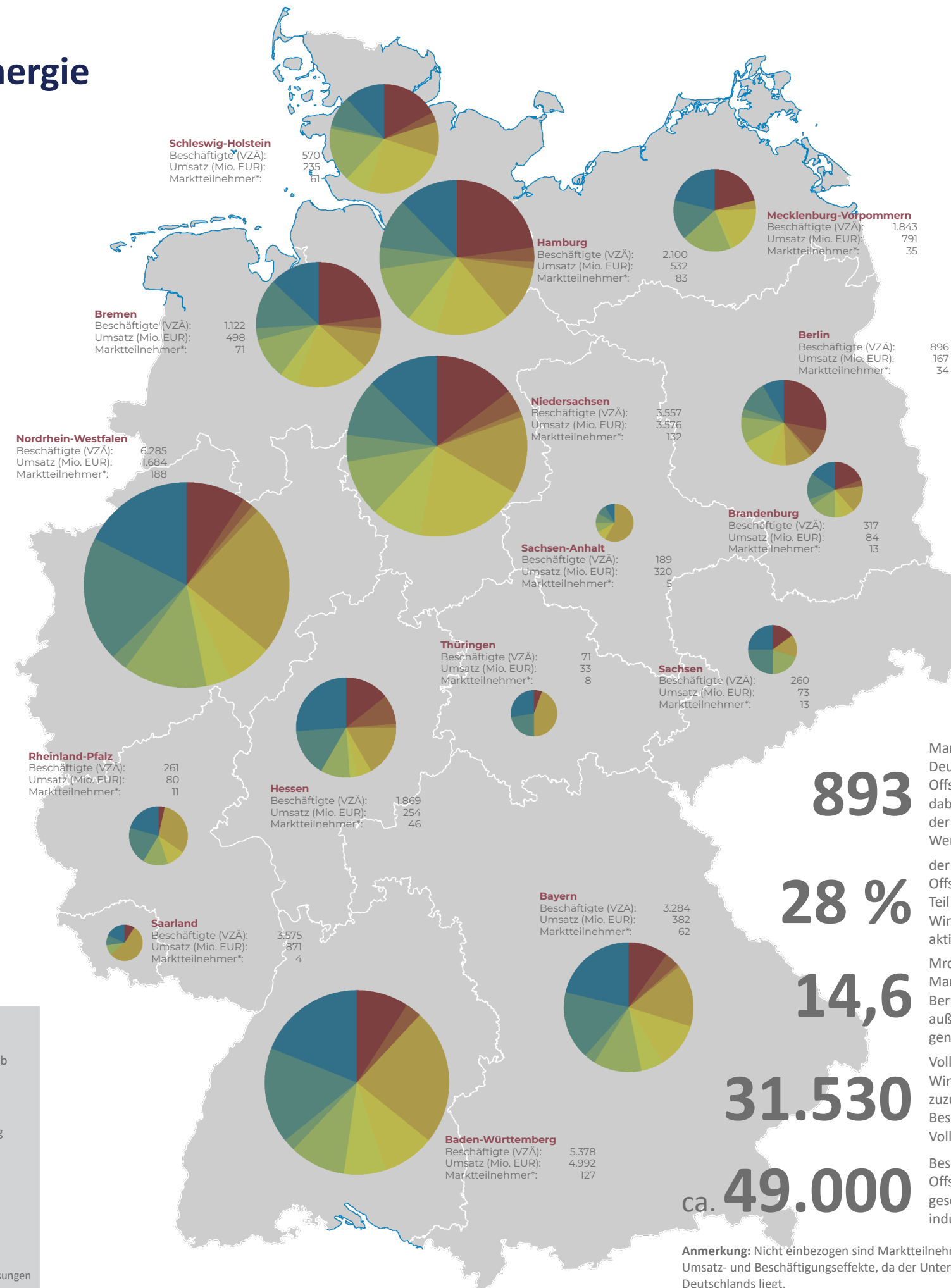
Status Quo der Offshore-Windenergie

Regionale Verteilung: Überblick

Die Wertschöpfung der Offshore-Windenergie ist in Deutschland regional unterschiedlich verteilt und folgt einer klaren funktionalen Arbeitsteilung entlang der Wertschöpfungskette. Die Auswertung der kombinierten Desk- und Field-Research-Daten zeigt, dass im Jahr 2025 bundesweit rund 900 Unternehmen mit etwa 31.000 Vollzeitäquivalenten (VZÄ) und einem Umsatzvolumen von rund 14 Mrd. Euro im Offshore-Windenergie-Umfeld aktiv sind. Die wirtschaftlichen Effekte entstehen dabei nicht nur in den Küstenregionen, sondern in erheblichem Umfang auch im Binnenland.

Ein wesentlicher Teil der Projektentwicklung, Planung und Beratung konzentriert sich auf Norddeutschland. Dort finden auch zentrale Aktivitäten rund um Umsetzung, Logistik und Betrieb statt. Die Nähe zur Küste und zu Offshore-Häfen macht Norddeutschland zu einem Schwerpunkt für umsetzungsnahe Wertschöpfungsschritte, da große Komponenten auf geeignete Hafeninfrastruktur und kurze Transportwege angewiesen sind. Niedersachsen erreicht rund 130 Unternehmen, etwa 3.550 VZÄ und knapp 3,6 Mrd. Euro Umsatz. Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern verzeichnen deutliche Zuwächse bei den VZÄ. Hamburg bleibt ein wichtiger Koordinations- und Unternehmensstandort, weist gegenüber 2020 jedoch rückläufige VZÄ und Umsätze auf.

Westdeutsche Bundesländer sind stark durch industrielle Wertschöpfung und Zulieferstrukturen geprägt. Besonders Nordrhein-Westfalen erreicht 2025 mit rund 6.300 VZÄ den höchsten Beschäftigungsumfang, was die Bedeutung industrieller Fertigung, Zulieferung und projektnaher Leistungen unterstreicht. Der Westen profitiert dabei von einer starken industriellen Basis sowie eingespielten Zuliefernetzwerken. Südliche Bundesländer – insbesondere Baden-Württemberg – leisten wichtige Beiträge in technologie- und komponentennahen Bereichen. Baden-Württemberg nimmt mit rund 5,0 Mrd. Euro Umsatz eine führende Position ein. Auch Bayern und Hessen tragen insbesondere in technologieorientierten Wertschöpfungsbereichen relevant zur Offshore-Windenergie bei. Berlin und Brandenburg übernehmen, in geringerem Umfang, Funktionen in Planung, Beratung und Koordination. Insgesamt zeigt sich damit, dass die Wertschöpfung der Offshore-Windenergie in Deutschland nicht gleichmäßig verteilt ist, sondern arbeitsteilig entlang regionaler Stärken erfolgt.



Methodischer Hinweis
Die Beschäftigung wird in der Studie grundsätzlich in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) ausgewiesen. Die ergänzend angegebene Anzahl der Arbeitsplätze beruht auf einer überschlägigen Umrechnung in eine personenbezogene Betrachtung und dienen der ergänzenden Veranschaulichung der Beschäftigungseffekte.

893

28 %

14,6

31.530

ca. 49.000

Anmerkung: Nicht einbezogen sind Marktteilnehmer im Ausland sowie die dort entstehenden Umsatz- und Beschäftigungseffekte, da der Untersuchungsfokus auf der Wertschöpfung innerhalb Deutschlands liegt.

Wertschöpfungsstufen

- Projektentwicklung/Planung/Beratung/Training
- Banken/Finanzierung
- Versicherung
- Anlagenfertigung
- Transport/Montage
- Netzanbindung/Netzbetrieb
- O&M
- Rückbau/Repowering
- Forschung und Entwicklung
- Engineering

Anzahl der Marktteilnehmer

Die Kreisgröße entspricht der Anzahl Marktteilnehmer in den jeweiligen Bundesländern.

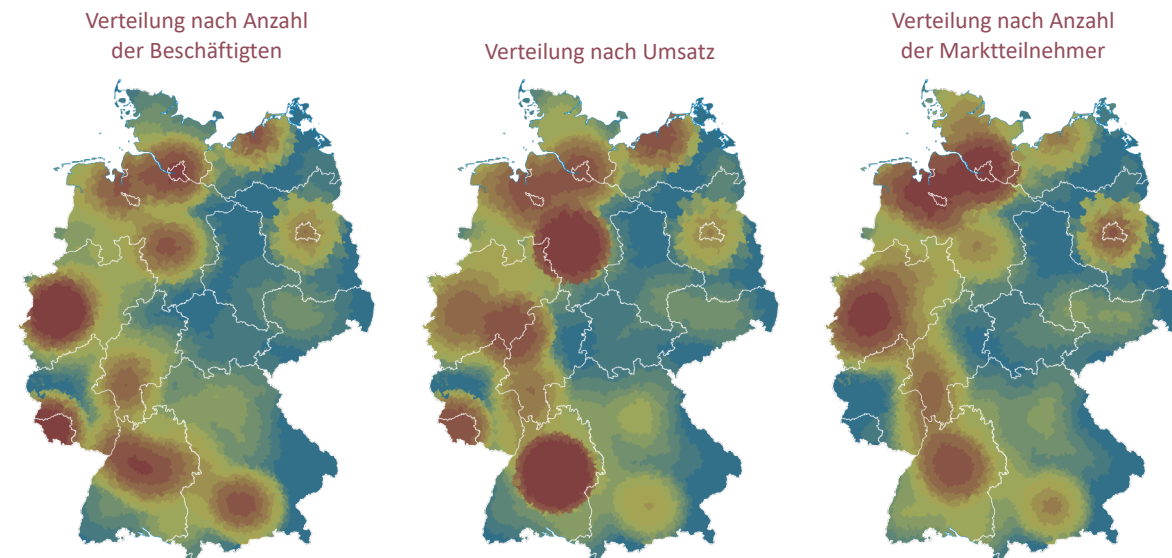


*inkl. Niederlassungen

Regionale Verteilung der Wertschöpfung

Die regionalen Verteilungen in den dargestellten „Heatmaps“ (dargestellt mit einem Umkreis von 75 km) verdeutlichen die Bandbreite der Wertschöpfung in fast allen Bundesländern: je nach Betrachtungsgegenstand sind unterschiedliche Konzentrationen (rot eingefärbte Bereiche verdeutlichen entsprechende Zentren) auch in West-, Süd-, Ost- und Norddeutschland erkennbar.

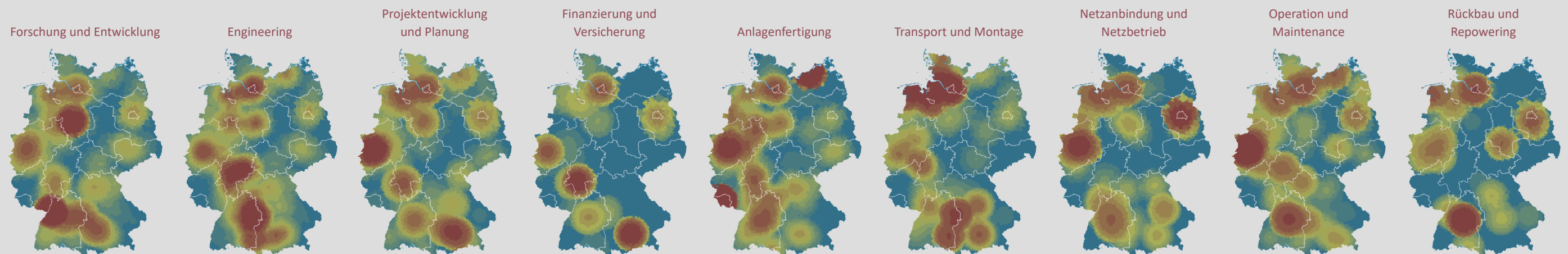
Hierbei fällt insbesondere die Dichte an Kleinunternehmen (meist Zulieferer oder Dienstleister) auf. Grund hierfür ist unter anderem die örtlich stark ausgebaute Infrastruktur sowie die Nähe zu industriellen Produktionsstätten.



Regionale Verteilung nach Anzahl der Beschäftigten und Wertschöpfungsstufen

Der Norden Deutschlands ist geprägt von der Anlagenfertigung für Turbinen und Fundamente und den Projektieren und Planern für die Offshore-Windenergie, während im Süden Wertschöpfung vermehrt durch Finanzierung

und Engineering stattfindet. Im Westen befinden sich ebenfalls Ansammlungen von wirtschaftlich einflussreichen Marktteilnehmern.



Verteilung der Wertschöpfung (Beispiel)

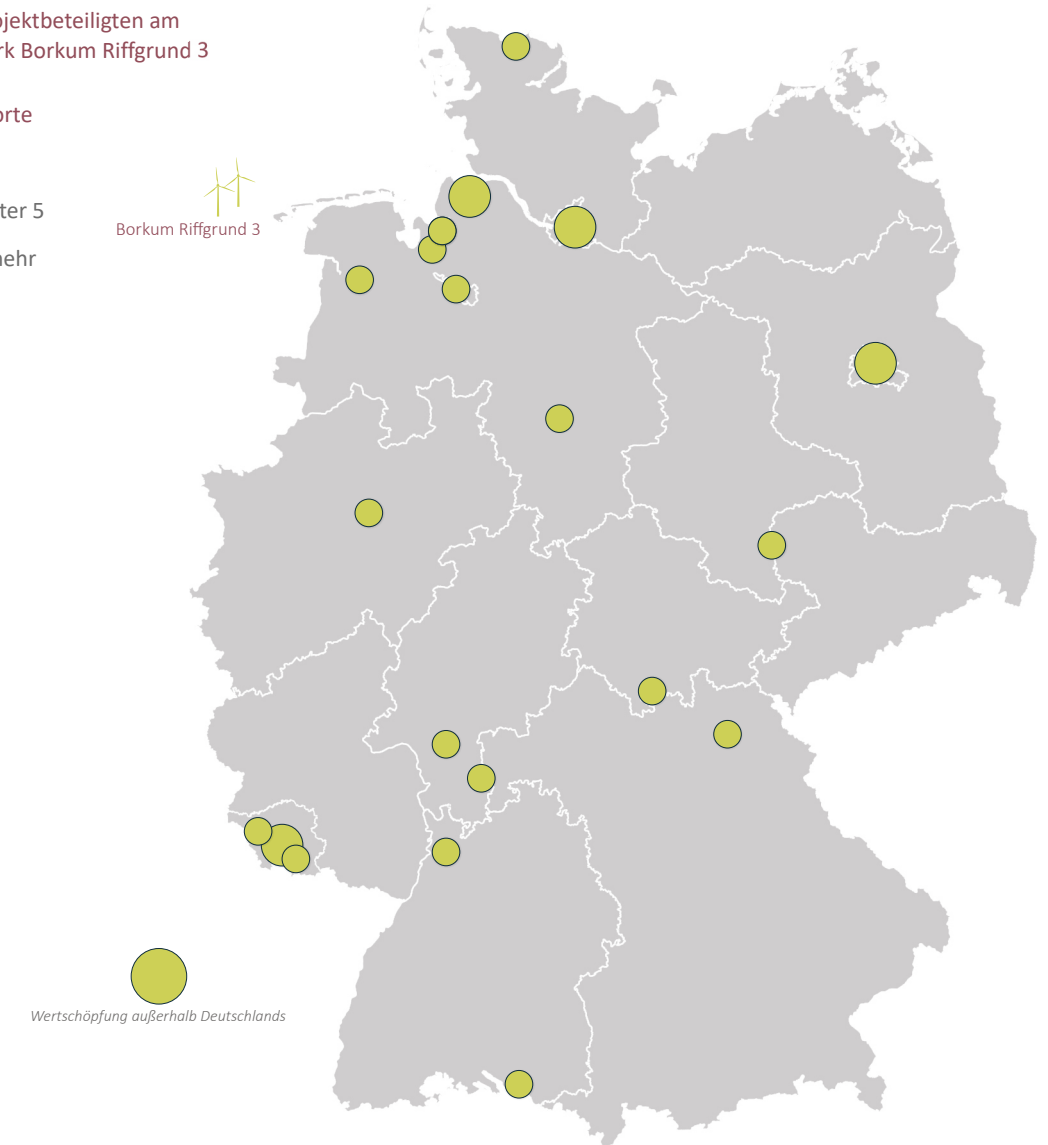
Ørsted hat mit Borkum Riffgrund 3 in der deutschen Nordsee einen Offshore-Windpark mit 913 MW realisiert, der zu den größten Projekten der Offshore-Windenergie in Deutschland zählt und ab 2026 grünen Strom ins Netz einspeisen soll. Die Wertschöpfung im Zuge der Errichtung

verteilt sich über zahlreiche Standorte in Deutschland und Europa; Schwerpunkte liegen dabei insbesondere in den küstennahen Hafen- und Service-standorten sowie in industriellen Zulieferregionen für Fundamente, Kabel und weitere Komponenten.

Standorte von Projektbeteiligten am Offshore-Windpark Borkum Riffgrund 3

Anzahl der Standorte

- unter 2
- 2 bis unter 5
- 5 und mehr



WindEnergy trend:index

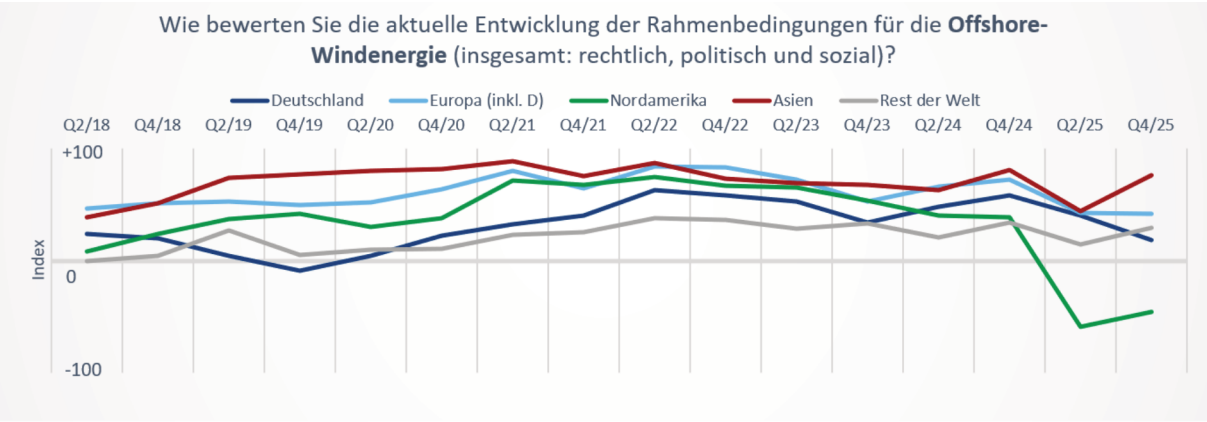
Übersicht und Teilnahme

#	Befragungszeitraum	Besuchende (Befragung gestartet)	Befragung abgeschlossen	Besuchende-Teilnahmequote	Besuchende-Abschlussquote
1	Q2 2018 (16.03. – 19.04.2018)	1.952	674	61 %	35 %
2	Q4 2018 (25.09. – 09.11.2018; Messe)	2.414	958	69 %	40 %
3	Q2 2019 (02.04. – 13.05.2019)	2.299	817	55 %	36 %
4	Q4 2019 (23.10. – 30.11.2019)	1.582	712	65 %	45 %
5	Q2 2020 (17.03. – 29.04.2020)	1.867	782	62 %	42 %
6	Q4 2020 (27.08. – 16.10.2020; Messe)	2.517	865	51 %	34 %
7	Q2 2021 (23.03. – 04.05.2021)	1.384	334	36 %	24 %
8	Q4 2021 (09.09. – 28.10.2021)	1.459	322	34 %	22 %
9	Q2 2022 (14.03. – 14.04.2022)	1.477	608	59 %	41 %
10	Q4 2022 (26.09. – 03.11.2022; Messe)	1.360	518	62 %	38 %
11	Q2 2023 (13.03. – 28.04.2023)	986	443	55 %	45 %
12 *	Q4 2023 (05.09. – 12.10.2023)	640	278	92 %	43 %
13	Q2 2024 (14.03. – 19.05.2024)	815	500	96 %	61 %
14	Q4 2024 (14.09. – 11.11.2024; Messe)	1.418	591	62 %	42 %
15	Q2 2025 (15.03. – 09.05.2025)	929	454	51 %	49 %
16	Q4 2025 (11.09. – 11.11.2025)	686	387	46 %	56 %

In Anbetracht folgender Kategorien wurde die Repräsentativität bemessen: Regionen, Aktivitäten in der Wertschöpfungskette, verschiedene Bereiche der Produktion, On- sowie Offshore-Sektor, Verantwortungsbereich. Die Verteilung der Antwortraten (basierend auf IP Adressen) auf verschiedene Länder und Regionen bringt die Marktgröße der Länder und Regionen in Anbetracht von Onshore- und Offshore-Wind nahe. Dadurch wurde ein hoher Repräsentativitätsstatus erreicht. Nur China, mit einem stark isolierten Markt und einer niedrigen Antwortrate, ist im Vergleich zum Rest der asiatischen Region unterrepräsentiert. Diese Aussage adressiert die vorhandenen Kapazitäten in Onshore sowie Offshore und den Marktanteil der Windenergieindustrie (Turbinen, Türme, Fundamente, Projekte, Entwicklung, usw.). *Ab hier wird eine andere Methode für die Erfassung der „Besuchenden“ verwendet: statt alle, die den Link anklicken, werden nur die Besucher der 1. Seite der Befragung gezählt. Dies führt - logischerweise - zu geringerer Anzahl von Besuchenden, aber dafür gleichzeitig zu (deutlich) höheren Teilnahmequoten.

Rahmenbedingungen

Im Gegensatz zur letzten Befragung werden die Rahmenbedingungen im Offshore-Bereich für Asien, Nordamerika und Rest der Welt wieder besser bewertet – insbesondere in Nordamerika, wo sich die Stimmung nach dem starken Einbruch leicht erholt hat. Dennoch bleibt das Stimmungsniveau dort insgesamt negativ. In Europa und Deutschland setzt sich der rückläufige Trend hingegen fort, wobei Deutschland einen deutlich stärkeren Rückgang verzeichnet.



Melden Sie sich für kommende Umfragen an!

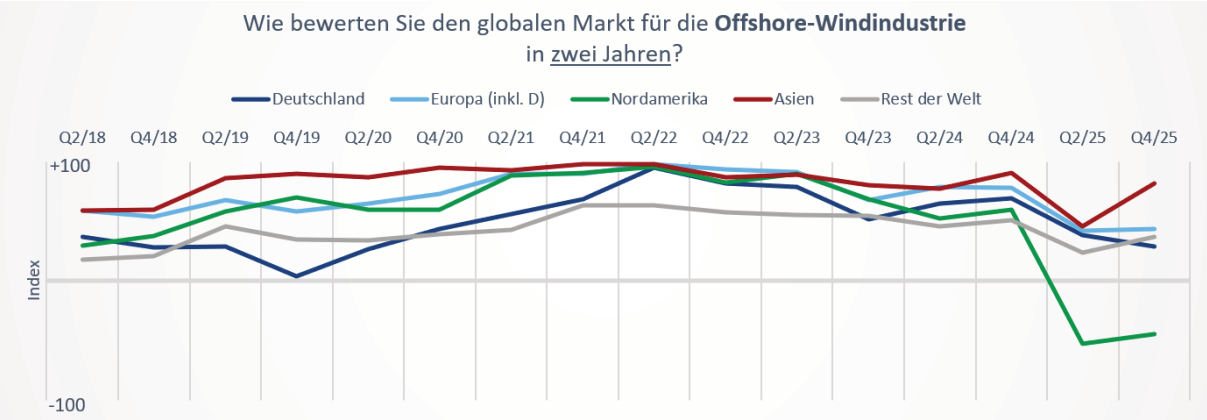
Nehmen Sie zukünftig am WindEnergy trend:index teil, einer Umfrage, die Ihre Einschätzungen zur aktuellen und zukünftigen Situation in der On- und Offshore Windenergie abfragt.

Jede Teilnahme unterstützt die Branche!



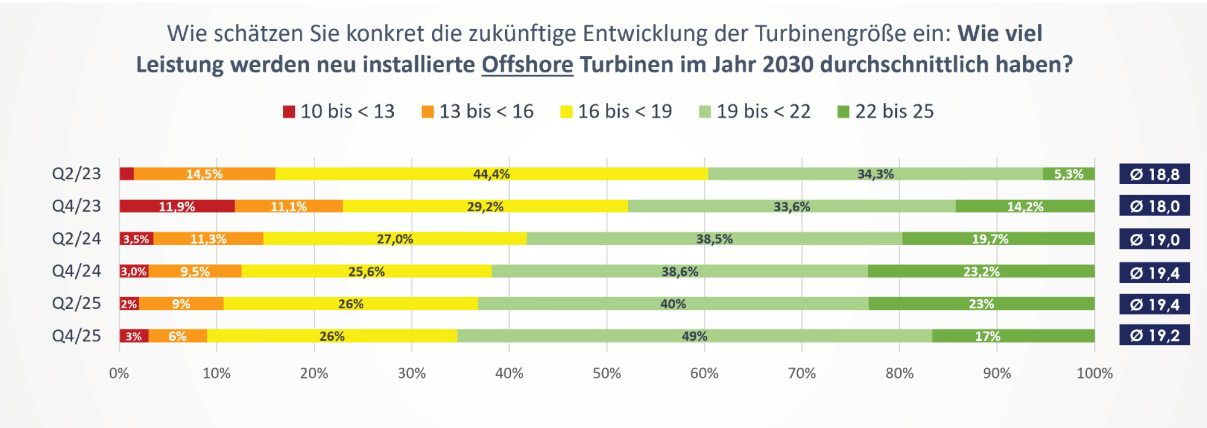
Entwicklung des globalen Marktes

In Europa, Nordamerika, Asien und im Rest der Welt verbessert sich die Stimmung - im Vergleich zu der letzten Auflage - während sie in Deutschland weiter sinkt. Nordamerika bleibt jedoch trotz des Anstiegs auf einem insgesamt negativen Niveau.



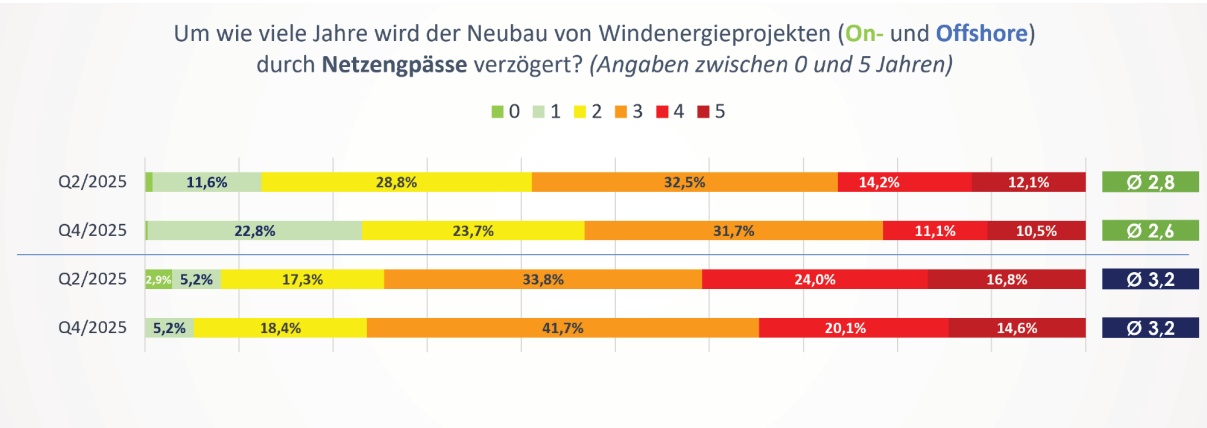
Turbinengrößen

Im Durchschnitt rechnen die Befragten für 2030 mit einer Offshore-Leistung von etwa 19,2 MW pro Anlage – ein Rückgang gegenüber den letzten Erhebungen. Diese Entwicklung deutet, dass die anfänglich sehr hohen Erwartungen an das Turbinenwachstum abflachen und sich die Branche auf eine technisch wie wirtschaftlich tragfähige Größenordnung zubewegt.



Verzögerung durch Netzengpässe

Die Einschätzungen zu Verzögerungen durch Netzengpässe liegen in dieser Befragung im Durchschnitt bei rund über drei Jahren – sowohl im On- als auch im Offshore-Bereich. Konkret werden für Onshore-Windenergieanlagen durchschnittlich 2,6 Jahre und für Offshore-Anlagen 3,2 Jahre angegeben. Beide Werte entsprechen etwa dem Niveau der vorherigen Erhebung.

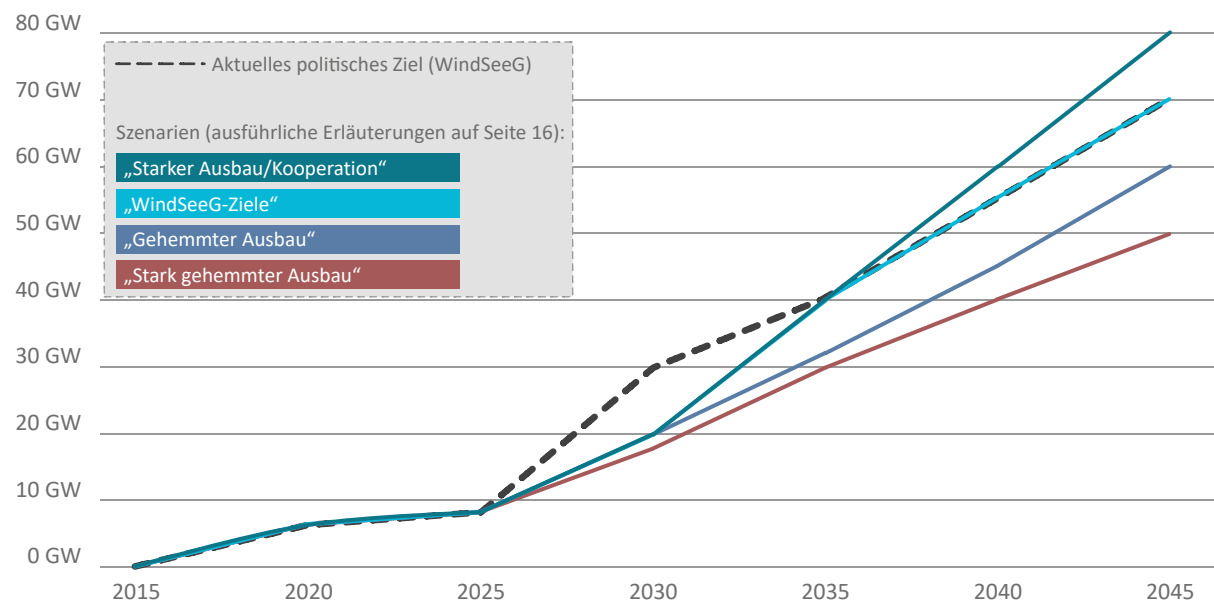


Zukunft der Offshore-Windenergie

Prämissen und Szenarien (Deutschland)

Für die Prognose der Wertschöpfung wurden vier Szenarien modelliert, die das Ausbauziel bis 2045 definieren.

Annahme zum Ausbau der Offshore-Windenergie in Deutschland in GW



Optimale Kapazität der deutschen Offshore-Windenergie (Nord- und Ostsee)

Das tatsächliche Ausbaupotenzial hängt von mehreren technischen Faktoren ab:

-  **steigende Turbinenleistung**
-  **größere Rotordurchmesser**
-  **optimierte Parklayouts**
-  **Repowering bestehender Parks**
-  **effizientere Flächennutzung**

Die optimale Ausbaukapazität der Offshore-Windenergie in Deutschland ergibt sich aus dem Zusammenspiel technologischer Entwicklungen und einer effizienten Nutzung der verfügbaren Flächen in Nord- und Ostsee. Fortschritte bei Turbinenleistung und Rotordurchmessern ermöglichen es, innerhalb bestehender Flächen deutlich höhere Energieerträge zu erzielen als noch vor wenigen Jahren angenommen.

Für einen systemisch sinnvollen Ausbau ist jedoch nicht allein die installierte Leistung entscheidend, sondern vor allem der tatsächlich erzeugte Strom. Eine optimierte Flächenplanung und angepasste Parklayouts können Abschattungs-

effekte reduzieren, die Flächen-effizienz erhöhen und so die Energieerträge pro Fläche steigern.

Moderne Turbinen und verbesserte Layouts tragen dazu bei, bestehende Standorte bestmöglich auszunutzen und die optimale Kapazität schrittweise zu erhöhen. Für die Erreichung der gesetzlich festgelegten Ausbauziele von mindestens 70 GW bis 2045 gewinnt zudem die grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit Nachbarstaaten, insbesondere mit Dänemark, an Bedeutung. Sie ermöglicht zusätzliche Erträge bei gleichzeitig geringeren Systemkosten und unterstützt einen insgesamt effizienteren Ausbau der Offshore-Windenergie in Europa.

Internationale Entwicklungen - Ausbauziele in ausgewählten Ländern

Bei Betrachtung des zukünftigen Ausbaus der Offshore-Windenergie in Ländern wie Großbritannien (GB) und den Niederlanden (NL) zeigen sich weiterhin sehr ambitionierte Ausbauziele. Großbritannien verfolgt bereits kurzfristig ein Ziel von rund 50 GW installierter Offshore-Windenergieleistung bis 2030 und nutzt die Offshore-Windenergie zunehmend als strategischen Ersatz für rückläufige Öl- und Gasförderung sowie zur Stärkung der Stromexportfähigkeit. Auch andere Länder treiben den Ausbau stark voran: China könnte aktuellen Prognosen zufolge bereits bis 2030 rund 140 GW erreichen, während die USA bis 2040 etwa 40 GW anstreben und Polen langfristig rund 33

GW bis 2050 plant. Deutschland hat seine Ausbauziele seit der letzten Ausgabe der Studie deutlich angehoben und strebt rund 70 GW Offshore-Windleistung bis 2045 an, womit sich die langfristige Zielsetzung grundsätzlich an die Entwicklung anderer europäischer Länder annähert. Dennoch hat der verzögerte Ausbau der vergangenen Jahre dazu geführt, dass Deutschland gegenüber dynamischeren Märkten zeitweise an Tempo verloren hat und damit nicht nur industrielle Wertschöpfung, sondern auch Kapazitäten entlang der Wertschöpfungskette unter Druck geraten sind.

Offshore-Wind-Ausbau(ziele) ausgewählter Länder bis 2050

Allgemeiner Hinweis
Die Entwicklung der deutschen Industrie und Wertschöpfung in der Offshore-Windenergie ist eng mit den Fortschritten in Europa verknüpft. Chancen, aber auch Hemmnisse beim Ausbau auf europäischer Ebene wirken sich daher unmittelbar auf die industrielle Entwicklung und Wertschöpfung in Deutschland aus.

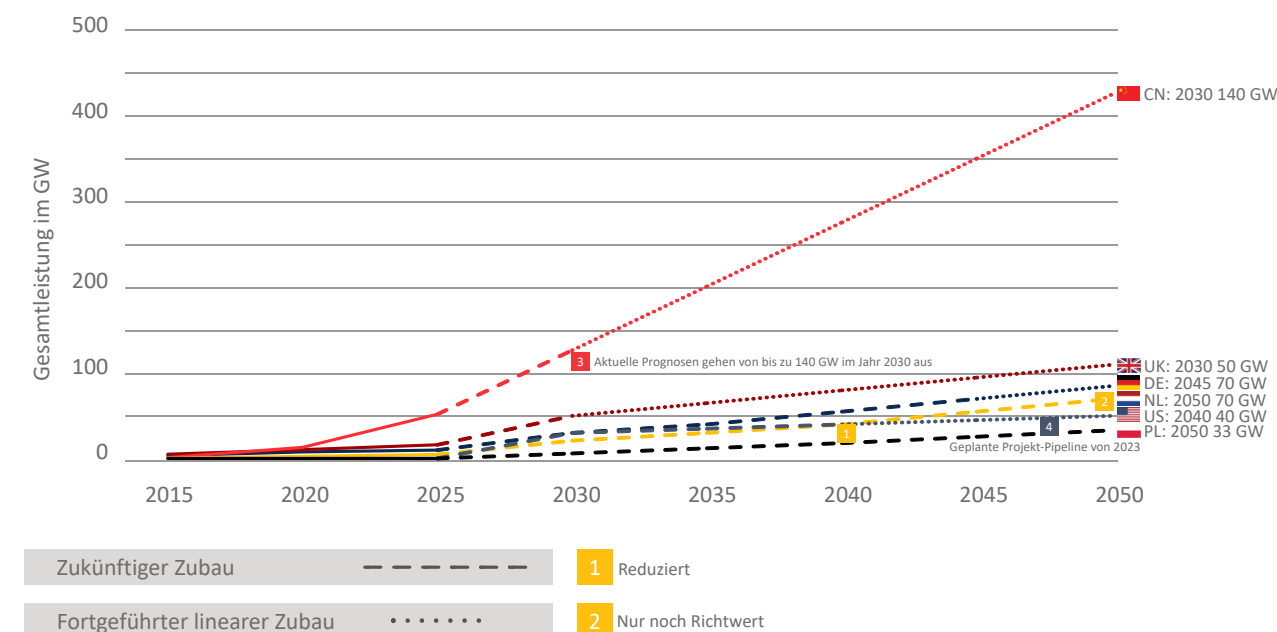


Abbildung 3: Verladung von Monopiles bei EEW SPC in Rostock, Quelle „EEW SPC“

Prognose - Ausblick bis 2045

Auf Basis der Analyse der knapp 900 Marktteilnehmer sowie deren Beschäftigten- und Umsatzzahlen zeigt sich aktuell ein weiterhin herausforderndes Marktumfeld. Verzögerungen beim Projektzubau, Engpässe bei Netzanbindungen sowie Kapazitäts- und Lieferkettenprobleme haben in den vergangenen Jahren zu Unsicherheiten entlang der Wertschöpfungskette geführt. Gleichzeitig nimmt die Marktdynamik seit 2023 wieder zu, da neue Offshore-Projekte umgesetzt werden und der Ausbau zunehmend an Fahrt gewinnt.

Mit dem Windenergie-auf-See-Gesetz wurden die Ausbauziele deutlich angehoben: 30 GW bis 2030, mindestens 40 GW bis 2035 und 70 GW bis 2045. Diese Ziele schaffen grundsätzlich eine positive Perspektive für Wertschöpfung und Beschäftigung in der Offshore-Windenergie. Voraussetzung für deren Realisierung sind jedoch beschleunigte Planungs- und Genehmigungsverfahren, ausreichende Netzanschlüsse sowie der Ausbau industrieller Kapazitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Szenario „Stark gehemmter Ausbau“: beschreibt einen Ausbaupfad mit Verzögerungen in der Realisierung, ausgelöst durch Netzengpässe, Genehmigungsdauern, Lieferkettenrestriktionen und Kostenentwicklungen. Die installierte Nettoleistung liegt bei 20 GW (2030), 28 GW (2035), 38 GW (2040) und 50 GW (2045). Die Turbinengröße steigt von 17 MW (2030) auf 18 MW (2035), 21 MW (2040) und 23 MW (2045). Repowering und Rückbau liegen 2045 bei 2 GW Repowering und 2 GW Rückbau.

Die Wertschöpfung ist weniger gleichmäßig über die Zeit verteilt und aufgrund von verschoben Inbetriebnahmen schwankt die Auslastung. Das führt zu Unsicherheiten und zu einer niedrigeren Investstimmung, wodurch die Planbarkeit für Kapazitätsaufbau und Standortinvestitionen sich reduziert und es zu Stillstandzeiten sowie Peaks kommt.

Szenario „WindSeeG-Ziele“: setzt Klimaneutralität 2045 als Rahmen und legt einen starken, von der Politik priorisierten Ausbaupfad der Offshore-Windenergie zugrunde. Die installierte Nettoleistung liegt bei 20 GW (2030), 40 GW (2035), 55 GW (2040) und 70 GW (2045). Die Turbinengröße steigt von 18 MW (2030) auf 20 MW (2035), 22 MW (2040) und 24 MW (2045). Repowering bzw. die Nachnutzung und Rückbau liegen 2045 bei 5 GW Repowering und 2 GW Rückbau.

Die Wertschöpfung in Deutschland ist auf einem hohen Stand, weil Ausbau und Bestand groß sind und dadurch Fertigung, Logistik, Installation sowie Betrieb und Wartung stark ausgelastet werden. Die Investitionsbereitschaft ist stark, da Marktvolumen und Planungssicherheit wichtiger Bestandteil sind und Investitionen entlang der Wertschöpfungskette begünstigt werden.

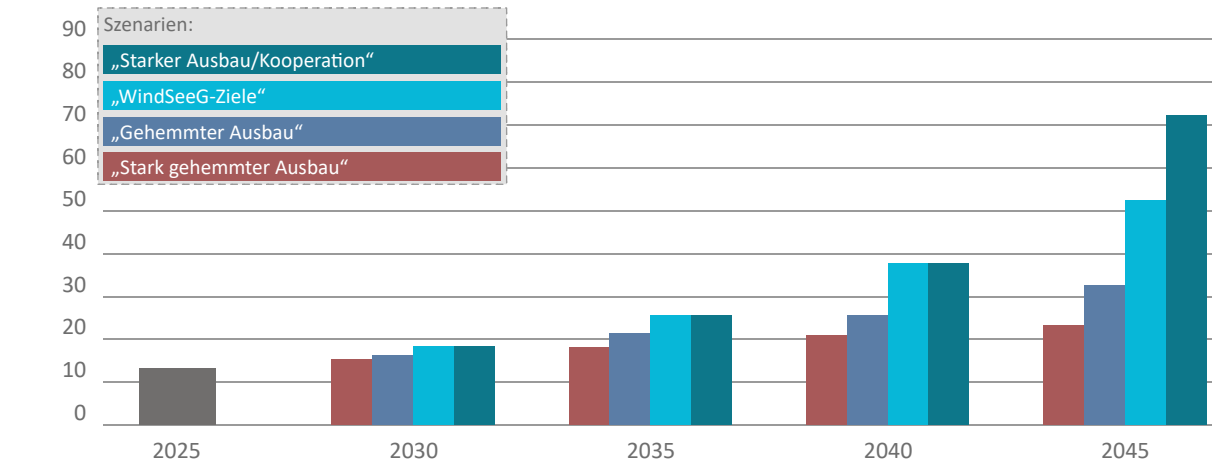
Szenario „Gehemmter Ausbau“: bildet den Referenzpfad zum 80 %-EE-Stromziel 2030 ab und unterstellt Verzögerungen in den ersten Jahren bis 2030. Die installierte Nettoleistung liegt bei 20 GW (2030) 32 GW (2035), 45 GW (2040) und 60 GW (2045). Die Turbinengröße steigt von 17 MW (2030) auf 19 MW (2035), 21 MW (2040) und 23 MW (2045). Repowering und Rückbau liegen 2045 bei 3 GW Repowering und 2 GW Rückbau.

Die Wertschöpfung liegt über dem Szenario mit stark gehemmtem Ausbau, da ein größerer und langfristiger Ausbaupfad unterstellt wird. Die Investitionsstimmung ist insgesamt stabil, wird aber kurzfristig durch die angenommene Zielverfehlung bis 2030 belastet.

Szenario „Starker Ausbau/Kooperation“: setzt ebenfalls auf Klimaneutralität bis 2045, aber mit einem höheren Ausbau als von der Bundesregierung vorgesehen, sowie mit einer gestärkten internationalen Kooperation. Die installierte Nettoleistung liegt demnach bei 20 GW (2030), 40 GW (2035), 60 GW (2040) und 80 GW (2045). Die Turbinengröße steigt von 18 MW (2030) auf 20 MW (2035), 22 MW (2040) und 24 MW (2045) – ähnlich wie im vorherigen Szenario. Repowering und Rückbau liegen 2045 bei 8 GW Repowering und 5 GW Rückbau.

Die Wertschöpfung in Deutschland ist am höchsten Punkt, weil auch hier Ausbau und Bestand groß sind und dadurch Fertigung, Logistik, Installation sowie Betrieb und Wartung sehr stark ausgelastet werden. Die Investitionsstimmung ist ebenfalls hier am stärksten, da Marktvolumen und Planungssicherheit am größten sind.

Entwicklung des Umsatzes in der deutschen Offshore-Windenergiebranche in Mrd. EUR

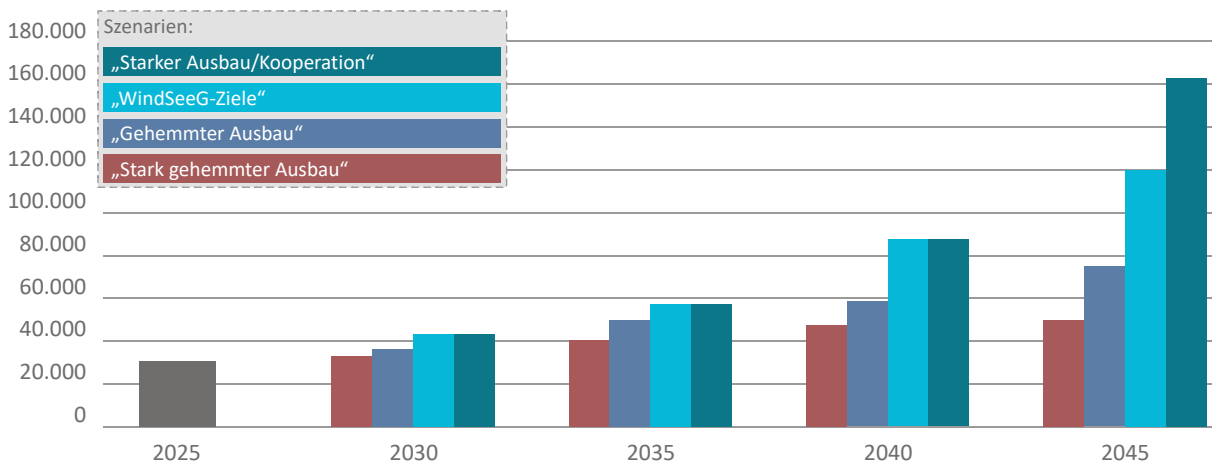


Mit zunehmendem Ausbau der Offshore-Windenergie steigt auch das wirtschaftliche Volumen der Branche deutlich. Besonders bei einer beschleunigten Umsetzung der Ausbauziele wächst der Markt für Planung, Anlagenfertigung, Installation, Netzinfrastruktur sowie Betrieb und Wartung der Windparks erheblich.

In Szenarien mit geringerer Ausbaudynamik entwickelt sich das Marktvolumen dagegen deutlich langsamer. Die wirtschaftliche Entwicklung der Offshore-Windenergiebranche hängt daher maßgeblich davon ab, in welchem

Umfang neue Projekte realisiert und die vorgesehenen Ausbaupfade tatsächlich umgesetzt werden können. Damit wird deutlich, dass der zukünftige Ausbau der Offshore-Windenergie nicht nur energiepolitisch, sondern auch industrie- und wirtschaftspolitisch eine zentrale Rolle für Deutschland spielt. Zugleich entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusätzliche Investitions- und Wachstumspotenziale für zahlreiche Unternehmen der Branche.

Entwicklung der Beschäftigtenzahlen (in Vollzeitäquivalenten) in der deutschen Offshore-Windenergiebranche



Die Grafik zeigt die mögliche Entwicklung der Beschäftigtenzahlen (Vollzeitäquivalente) in der deutschen Offshore-Windenergiebranche bis 2045 auf Basis verschiedener Ausbauszenarien. Während die Beschäftigung bis 2030 moderat ansteigt, zeigt sich insbesondere bei einem stärkeren Ausbau der Offshore-Windenergie ein deutlicher Beschäftigungszuwachs in den folgenden Jahren.

Im Szenario der WindSeeG-Ziele sowie beim starken

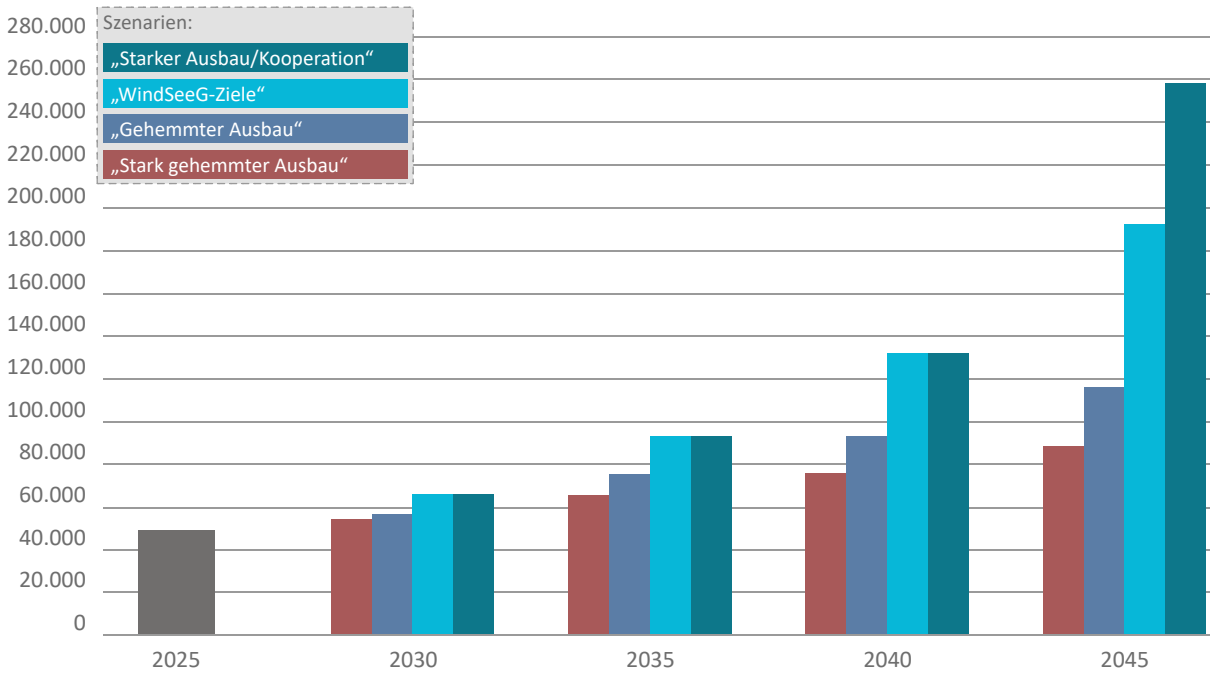
Ausbau steigt die Zahl der Beschäftigten deutlich an, da entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von Planung und Produktion bis zu Installation und Betrieb – zusätzliche Kapazitäten benötigt werden. Bei einem gehemmten Ausbau bleibt das Beschäftigungswachstum hingegen deutlich geringer, was die hohe Bedeutung verlässlicher Rahmenbedingungen und eines kontinuierlichen Ausbaus für die Beschäftigungsentwicklung in der Offshore-Windenergiebranche unterstreicht.

Beschäftigung

Die Beschäftigung in der Offshore-Windenergie wird in dieser Studie in Vollzeitäquivalenten ausgewiesen. Für eine Umrechnung in

Beschäftigte wird eine durchschnittliche Beschäftigungsintensität¹ von ca. 1,6 angesetzt.

Entwicklung der Beschäftigtenzahlen (nach Arbeitsverhältnissen) in der deutschen Offshore-Windenergiebranche



Anders als die Vollzeitäquivalente bilden die Arbeitsplatzzahlen die tatsächliche Zahl der beschäftigten Personen ab. Dabei wird berücksichtigt, dass nicht alle Beschäftigten in Vollzeit arbeiten und sich das Arbeitsvolumen deshalb auf mehr Personen verteilt.

Lokale Wertschöpfung und Importabhängigkeit

Die Unterszenarien ergänzen das Szenario „WindSeeG-Ziele“ um eine industrie- und wertschöpfungspolitische Perspektive. Sie untersuchen keine unterschiedlichen Ausbauvolumina, sondern betrachten, wie sich ein identischer Ausbaupfad wirtschaftlich auswirkt, wenn sich die Beteiligung deutscher und europäischer Unternehmen an der Wertschöpfungskette verändert.

Dazu werden zwei Entwicklungen gegenübergestellt: eine Entwicklung mit hoher lokaler bzw. regionaler Wertschöpfung und eine Entwicklung mit einem höheren Anteil importierter Komponenten, Vorleistungen und Dienstleistungen. Im Fokus steht, welcher Anteil der Umsätze, Beschäftigung und Wertschöpfung in Deutschland bzw. Europa verbleibt.

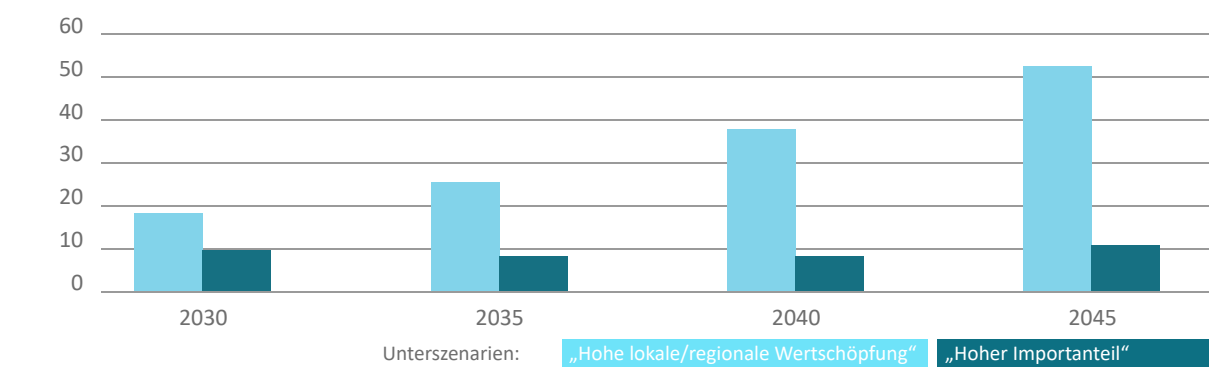
Die Unterszenarien bilden Bewertungsvarianten innerhalb eines bestehenden Ausbaupfads. Sie zeigen, dass gleiche Ausbauziele unterschiedliche gesamtwirtschaftliche Effekte haben, abhängig davon, ob zentrale Teile der Wertschöpfungskette in Deutschland bzw. Europa stattfinden oder in höherem Umfang durch ausländische Anbieter erbracht werden.

Diese Perspektive verdeutlicht, unter welchen Rahmenbedingungen die Offshore-Windenergie in Deutschland neben der Erreichung der energiepolitischen Ausbauziele auch industrielle Wertschöpfung, Beschäftigung und Investitionen im Inland sichert.

¹Beschäftigungsintensität bezeichnet hier den Umrechnungsfaktor von Vollzeitäquivalenten auf die tatsächliche Zahl der Beschäftigten.

Methodischer Hinweis
Die wertschöpfungsbezogenen Unterszenarien werden für das Szenario „WindSeeG-Ziele“ dargestellt, da dieses das aktuell geltende Ausbauziel der Offshore-Windenergie in Deutschland abbildet. Dadurch lassen sich die Unterschiede zwischen hoher lokaler bzw. regionaler Wertschöpfung und hohem Importanteil innerhalb eines politisch relevanten Zielpfads klar einordnen.

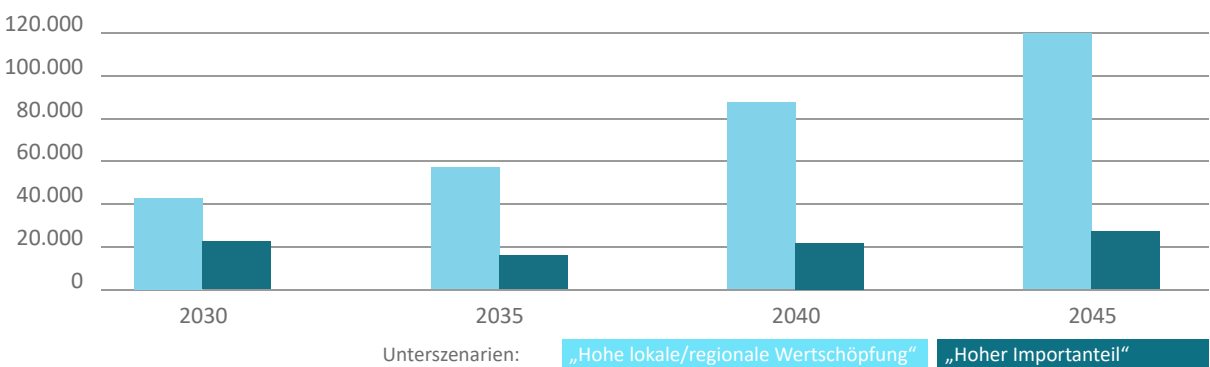
Entwicklung des Umsatzes in der deutschen Offshore-Windenergiebranche in Mrd. EUR



Die Diagramme verdeutlichen die Unterschiede zwischen den wertschöpfungsbezogenen Unterszenarien innerhalb desselben Ausbaupfads. Während das Unterszenario „Hohe lokale/regionale Wertschöpfung“ eine stärkere industrielle Verankerung in Deutschland bzw. Europa unterstellt, geht das Unterszenario „Hoher Importanteil“ von einer geringeren inländischen Wertschöpfungstiefe und einer stärkeren Verlagerung von Vorleistungen, Komponenten und Leistungen ins Ausland aus. Im ersten

Fall wird davon ausgegangen, dass der Anteil der in Deutschland realisierten Wertschöpfung von 2030 bis 2045 konstant bei 80 % liegt. Im Unterszenario „Hoher Importanteil“ sinkt dieser Anteil dagegen von 50 % im Jahr 2030 über 30 % im Jahr 2035 auf nur noch 20 % in den Jahren 2040 und 2045. Dadurch unterscheiden sich die in Deutschland wirksamen ökonomischen Effekte trotz der gleichen Ausbaunahmen deutlich voneinander.

Entwicklung der Beschäftigtenzahlen (in Vollzeitäquivalenten) in der deutschen Offshore-Windenergiebranche



Die Gegenüberstellung zeigt, dass sich diese Unterschiede nicht nur punktuell, sondern über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg auswirken. Im Unterszenario mit hoher lokaler bzw. regionaler Wertschöpfung verbleibt ein deutlich größerer Teil der wirtschaftlichen Effekte in Deutschland, da mehr Wertschöpfungsschritte entlang der Offshore-Windenergie-Wertschöpfungskette im Inland oder in der Region erbracht werden. Im Unterszenario mit hohem Importanteil fällt dieser inländische Effekt entsprechend geringer aus, da ein größerer Teil der Wertschöpfung außerhalb Deutschlands entsteht und der in Deutschland verbleibende Anteil im Zeitverlauf zusätzlich weiter zurückgeht.

Auffällig ist zudem, dass sich der Abstand zwischen beiden Unterszenarien im Zeitverlauf vergrößert. Damit wird sichtbar, dass Unterschiede in der Wertschöpfungsstruktur ihre Wirkung nicht nur kurzfristig entfalten, sondern sich mit zunehmender Marktentwicklung immer stärker auf die gesamtwirtschaftlichen Effekte ausprägen. Die Diagramme machen somit deutlich, dass für die wirtschaftliche Wirkung der Offshore-Windenergie nicht allein der Ausbaumumfang entscheidend ist, sondern ebenso die Frage, in welchem Umfang industrielle Kapazitäten, Leistungen und Wertschöpfung in Deutschland bzw. Europa gesichert und ausgebaut werden können.

Fazit und Kernergebnisse

Die nachfolgend dargestellten Kernergebnisse der Studie basieren auf der vorliegenden Analyse. Sie stellen keine politischen Forderungen dar.

1

Die Offshore-Windenergie in Deutschland bleibt volkswirtschaftlich relevant, mit rund 900 Marktteilnehmern, etwa 31.500 Vollzeit-äquivalenten (VZÄ) und über 14,6 Mrd. EUR Umsatz im Jahr 2025 (im Untersuchungsrahmen der inländischen Wertschöpfung).

2

Deutschland verfügt im Bereich der Offshore-Windindustrie über eine ausgeprägte und über ganz Deutschland verteilte Wertschöpfungskette, die zugleich einem zunehmenden internationalen Wettbewerbsdruck ausgesetzt ist.

3

Die Netzanbindung bleibt einer der dominanten Bremsfaktoren: aktuell erwarten Marktteilnehmer eine Verzögerung von Netzanbindungssystemen von durchschnittlich 3,2 Jahren.

4

Beschäftigung und Wertschöpfung hängen nach wie vor maßgeblich von den industriepolitischen Rahmenbedingungen und vom (Wertschöpfungs-)Anteil der inländischen Marktteilnehmer ab.

5

Die großvolumige Offshore-Wind-Ausschreibung im August 2025, für die keine Gebote eingingen, hat Auswirkungen auf die weitere Entwicklung von Wertschöpfung und Beschäftigung.

6

Die Wertschöpfung der Offshore-Windenergie ist regional breit verteilt und erstreckt sich über ganz Deutschland. Die weitere Entwicklung hängt von entsprechend erweiterten Infrastrukturen (Häfen, Fertigung, Netz) ab.

7

Europäische Kooperation bietet energiepolitische, wirtschaftliche und technische wie z. B. Netze, Netzanbindung, aber auch industrie-politische Vorteile. Dazu zählen gemeinsame Märkte, Skaleneffekte und eine koordinierte Flächennutzung.

Methodik zur Studie

Desk Research

Zeitraum: 11/2025 bis 02/2026

Über 160 Studien, Gutachten u. ä. ausgewertet

Field Research

Zeitraum: 12/2025 bis 03/2026

86 Teilnahmen an der Online-Befragung

Recherche Marktteilnehmer

Untersucht: ca. 3.300 Marktteilnehmer (Windenergie, On- und Offshore):

Davon umfangreich analysiert: ca. 1.650

Davon ausgewählt (Offshore-Windenergie): ca. 900

Darstellung Marktteilnehmer

Heatmaps dargestellt mit 75 km-Radius

Marktmodell für die Prognose

Insgesamt 250 Prämissen im Modell, vereinfacht angewendet

Schwerpunkt der Prognose ist das Ausbauziel, dazu vier Szenarien modelliert

(unter Berücksichtigung des Ausbauziels der neuen Bundesregierung)

© Copyright 2026, wind:research – Alle Rechte vorbehalten.

Diese Studie wurde von wind:research erstellt, einer Marke der trend:research GmbH, Institut für Trend- und Marktforschung.

Diese Broschüre einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung unzulässig und strafbar. Die Daten, Informationen und Inhalte in der Studie und dieser Broschüre wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und Aktualität ermittelt, aufbereitet und dargestellt. Trotz dieser Vorkehrungen können weder wind:research/trend:research GmbH noch einzelne Autoren die Vollständigkeit und Richtigkeit der Inhalte der Studie oder dieser Broschüre garantieren. Ausführungen zur Methodik der Studie finden sich auf der hinteren Umschlagseite.

Auflage: 4. erweiterte Auflage, Mai 2026

Überarbeitete Fassung: Stand Juni 2026

Bildnachweise: Titel: Unsplash, Seite 4: Steelwind, Seite 15: EEW SPC

wind:research

wind:research
c/o trend:research GmbH
Parkstraße 123
28209 Bremen
Deutschland

Tel.: +49 (0)421 . 43 73 0-0
Fax: +49 (0)421 . 43 73 0-11
info@windresearch.de

