

ERNEUERBARE ENERGIEN IM PORTRAIT

**OFFSHORE-WINDENERGIE**  
WIRTSCHAFTLICHE EFFEKTE UND ENERGIE  
FÜR GANZ DEUTSCHLAND





Diese und viele weitere Broschüren rund um das Thema Erneuerbare Energien können im Shop der Agentur für Erneuerbare Energien bestellt werden. Die angebotenen Materialien sind überwiegend kostenfrei erhältlich:

[www.unendlich-viel-energie.de/shop](http://www.unendlich-viel-energie.de/shop)

## OFFSHORE-WINDENERGIE

WIRTSCHAFTLICHE EFFEKTE UND ENERGIE  
FÜR GANZ DEUTSCHLAND

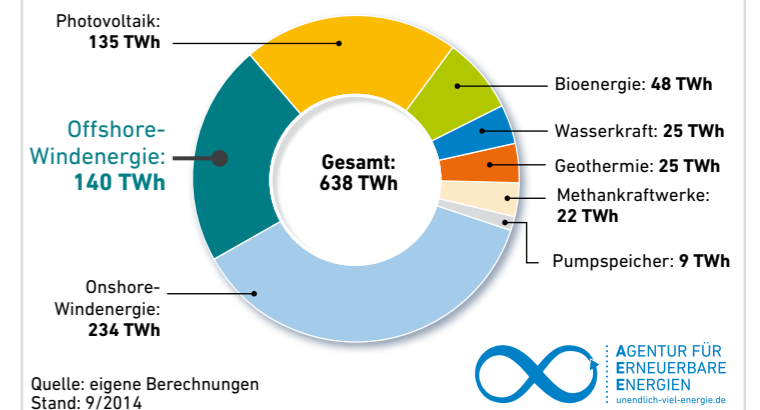
## Offshore ist Energiewende

Die Offshore-Windenergie ist ein wichtiger Teil der Energiewende. Auf See weht der Wind kräftig und beständig. Somit produzieren Offshore-Windkraftanlagen kontinuierlich und zuverlässig Strom an fast 350 Tagen im Jahr. Zudem stehen die Anlagen in Deutschland weit draußen im Meer, werden daher von der Bevölkerung kaum wahrgenommen und genießen infolgedessen eine hohe Akzeptanz. Aktuell durchläuft die Branche eine steile technologische Lernkurve mit deutlichen Kostensenkungseffekten. Diese vereinten Vorteile sorgen

dafür, dass kein Zukunftsszenario zur deutschen Energieversorgung, in welchem die in Paris verbindlich vereinbarten Klimaschutzziele eingehalten werden, ohne einen hohen Beitrag des grünen Stroms vom Meer auskommt.

Obwohl der Ausbau der Offshore-Windenergie noch relativ am Anfang steht, steuerte diese Sparte 2016 bereits mehr als zwei Prozent zum gesamten deutschen Stromverbrauch oder 6,6 Prozent der erneuerbaren Stromerzeugung bei. Wenn der deutsche Stromverbrauch komplett regenerativ

### Bruttostromerzeugung in Deutschland im AEE-Szenario „Neue Stromwelt“ Zusammensetzung in Terawattstunden (TWh)



Fundamentinstallationen bei den Offshore-Windparks Gode Wind 1 & 2 in der deutschen Nordsee. Im Hintergrund sind bereits gesetzte Fundamente zu sehen, auf denen im nächsten Schritt die Windturbinen installiert werden.

gedeckt werden soll, wird die Offshore-Windenergie etwa 20–25 Prozent der Stromerzeugung beisteuern müssen. Dies wird etwa im AEE-Szenario „Die neue Stromwelt“ deutlich, welches auf Basis einer Analyse vieler bestehender Energieszenarien entwickelt wurde. Deshalb braucht es also noch ein deutliches Wachstum der Offshore-Kapazitäten.

Dies gilt insbesondere, weil der Stromverbrauch voraussichtlich weiter wachsen oder bestenfalls stabil bleiben wird – trotz aller Effizienzbestrebungen. Grund dafür sind die Trends der fortschreitenden Digitalisierung sowie der Elektrifizierung der Verbrauchsbereiche Wärme und Verkehr (> Sektorenkopplung), welche den Effizienzfortschritten bei klassischen Stromanwendungen entgegenlaufen. Die angestrebte Kopplung und Elektrifizierung der verschiedenen Energiesektoren, also etwa die Elektromobilität im Verkehr oder die Nutzung von Wärmepumpen zu Heizzwecken, ist für eine erfolgreiche Energiewende und effektiven Klimaschutz unerlässlich, führt aber eben zu einem höheren Bedarf an nachhaltigem Strom. Diese Entwicklungen sind zwar zu einem gewissen Grad bereits in dem genannten Szenario berücksichtigt, die Zunahme des Stromverbrauchs könnte allerdings auch noch deutlicher ausfallen und damit auch einen noch stärkeren Zubau Erneuer-

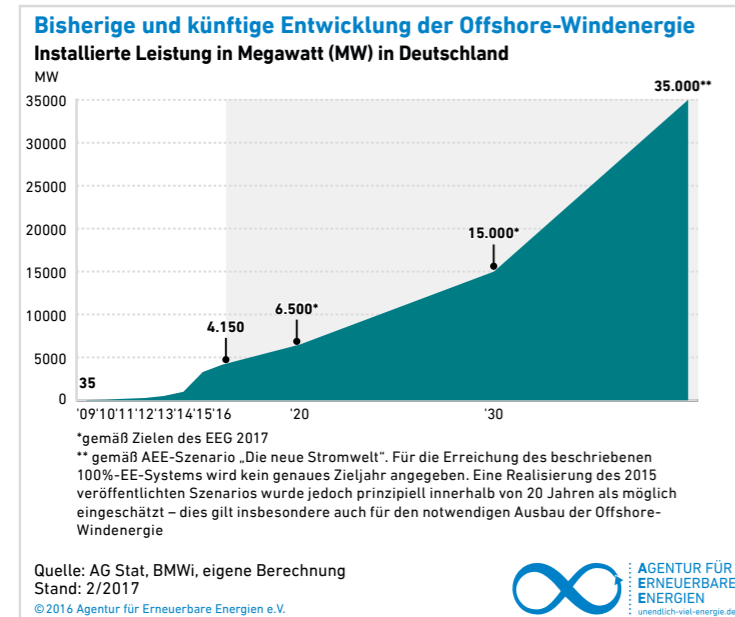
barer Energien erforderlich machen. In jedem Fall ist für das zukünftige Energiesystem ein weiterer deutlicher Zubau insbesondere von Wind- und Solarstromanlagen vonnöten, da diese das größte Erzeugungspotenzial haben. Die Offshore-Windenergie kann den für die Energiewende benötigten klimafreundlichen Strombedarf dabei zweifellos nicht alleine, sondern nur zusammen mit den anderen Erneuerbaren-Technologien erfüllen – ohne den Beitrag der Windenergie auf See ist ein nachhaltiges und kostengünstiges Energiesystem in Deutschland jedoch nur schwerlich denkbar.

## Offshore hat Potenzial

Im Jahr 2016 hat die Offshore-Windenergie einen Beitrag von etwa 12 Terawattstunden (TWh) geliefert. Das entspricht etwa einem Fünftel der onshore produzierten Windenergiemenge – mit allerdings nur rund 12 Prozent der installierten Leistung. Schon daran wird deutlich, dass es sich bei Offshore-Wind um einen konstanten und ertragreichen Energielieferanten handelt.

In den vergangenen Jahren hat die Technologie eine rasante Entwicklung vollzogen – sowohl aus Kostensicht als auch beim Ausbau. Die 2016 durch Meereswind erzeugte Energiemenge hat sich gegenüber dem Vorjahr um knapp die Hälfte gesteigert, gegenüber 2014 sogar fast verzehnfacht. Allein diese Fortschritte zeigen das große Entwicklungs- und Erzeugungspotenzial der Offshore-Windenergie. Bis zum Jahr 2050 rechnen

Experten nach einer aktuellen Metaanalyse der Agentur für Erneuerbare Energien, in der verschiedene Fachstudien miteinander verglichen werden, mit einer Offshore-Stromerzeugung von mindestens 60 TWh. Das scheint angesichts der inzwischen rasanten Entwicklung und der steilen Lernkurve eher konservativ geschätzt. Andere Prognosen sehen gemäß der Metaanalyse einen künftigen Beitrag von bis zu knapp 300 TWh voraus. Um die deutschen Klimaziele zu erreichen und ein klimafreundliches Energiesystem zu realisieren, muss die Offshore-Windkraft weiter ambitioniert ausgebaut und als Rückgrat-Technologie für die (deutsche) Energiewende gesehen werden.



Die Konverterstation für den Offshore-Windpark Gode Wind 1 wird mittels eines Installationschiffes auf die Gründung (Jacketfundament) gehievt.



Viele Offshore-Projekte sind bereits vorentwickelt und die Konkurrenz unter den Projektierern ist groß. Deshalb werden die Ausbauziele der Bundesregierung für 2020 und 2030 aller Voraussicht nach gut eingehalten werden können, zumal das EEG 2017 den Ausbau jährlich begrenzt. Für die Jahre danach ist ein schnellerer Leistungszuwachs nötig, wenn eine klimafreundliche Stromversorgung, wie etwa die in der „Neuen Stromwelt“

beschriebene, realisiert werden soll. Generell gilt: Je schneller wir die Treibhausgasemissionen senken wollen, je früher die bestehenden Kohlekraftwerke vom Netz gehen und je höher der Stromverbrauch durch die Sektorkopplung bzw. verfehlte Effizienzziele ausfällt, desto schneller müssen die Erneuerbaren Energien und damit auch die Offshore-Windenergie ausgebaut werden.

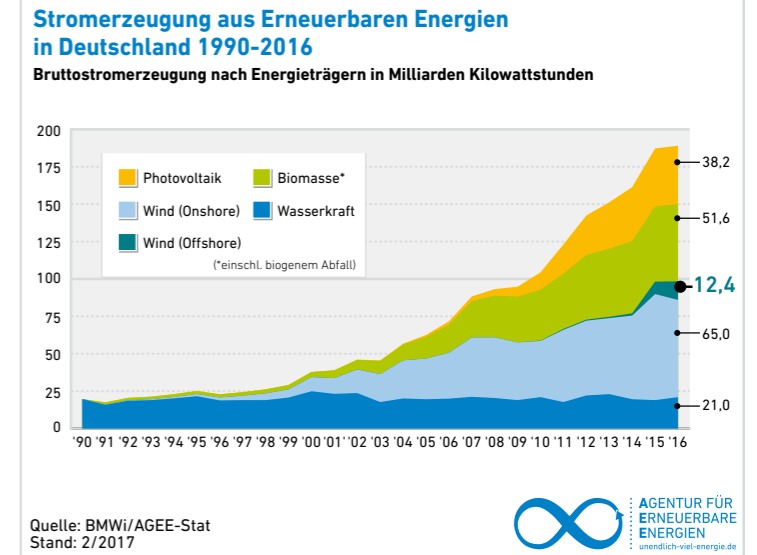
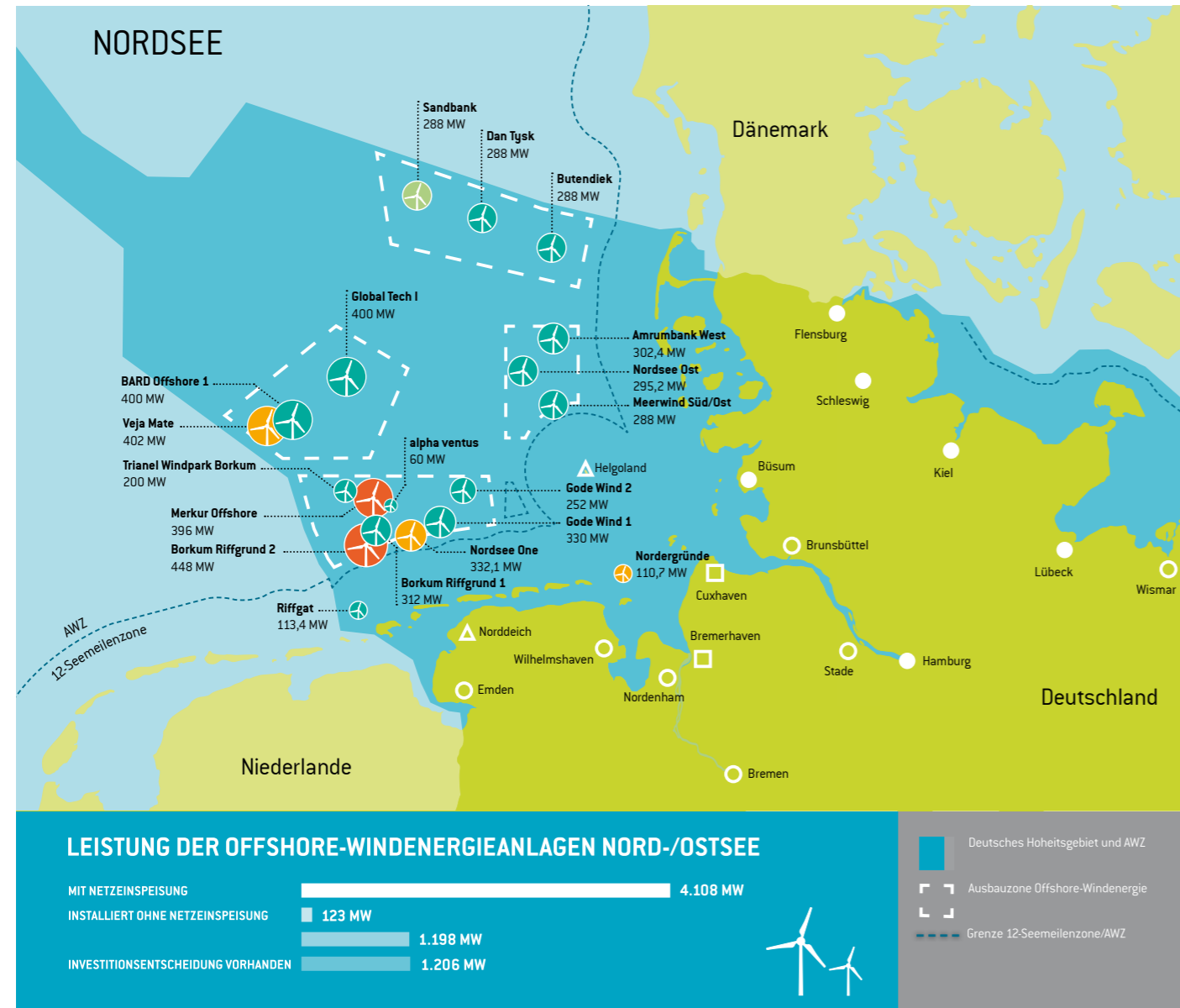
## Offshore bedeutet Weiterentwicklung

Deutschland startete im Jahr 2010 mit der modernen Nutzung von Windenergie auf See, als der Forschungswindpark Alpha Ventus offiziell seinen Betrieb aufnahm. In den Folgejahren kamen immer mehr, dann rein privatwirtschaftlich organisierte, Offshore-Projekte hinzu. Insbesondere im Jahr 2015 und 2016 erfolgte ein deutlicher Sprung bei der angeschlossenen Leistung. Im Jahr 2016 gingen Offshore-Windenergieanlagen mit einer Leistung von insgesamt 818 Megawatt (MW) ans Netz. Bis Ende 2016 lieferten bereits 947 Anla-

gen mit einer Gesamtleistung von mehr als 4.100 MW Strom für Haushalte und Industriebetriebe in Deutschland.

Nicht nur der Leistungszuwachs und die Stromeinspeisung zeigen die enorme Lernkurve des inzwischen beträchtlichen Industriezweigs, auch die wirtschaftlichen Kennzahlen spiegeln diese Entwicklung wieder: So beliefen sich die Kosten bei Alpha Ventus noch auf über 19 Cent pro eingespeiste Kilowattstunde. Nach nur vier Jahren sind die Kosten für Offshore-Windenergie um mehr

### Übersicht der Offshore-Windparks in Deutschland zum 31.12.2016



als 50 Prozent gesunken – und dieser Trend setzt sich deutlich fort, wie die Ergebnisse der ersten Offshore-Ausschreibung 2017 zeigen: Die darin bezuschlagten Projekte wollen die Ausschreibungsgewinner mit durchschnittlichen Förderkosten von nur noch 0,44 Cent pro Kilowattstunde verwirklichen. Für drei der vier in der Auktion ausgewählten Windparks lag das abgegebene Gebot sogar bei 0 Cent pro Kilowattstunde. Diese werden damit komplett ohne Förderkosten realisiert und stehen damit im direkten Wettbewerb mit den konventionellen Energieträgern.

Die bereits ausgewählten Projekte konnten indes von einigen positiven Sondereffekten wie etwa dem späten Realisierungszeitpunkt erst Mitte der 2020er Jahre profitieren. Kommende Ausschreibungen, insbesondere für Projekte in der nicht ganz so windreichen Ostsee, werden zumindest kurzfristig nicht unbedingt ohne Förderung realisiert werden können. Eine rasante Weiterentwicklung der Turbinen, von Logistikkonzepten und einhergehende Skaleneffekte, zum Beispiel durch den verstärkten Ausbau immer größerer Windparks, sorgen jedoch insgesamt dafür, dass die Kosten für Offshore-Wind immer weiter sinken.



## Offshore ist Mittelstand und überregional

Der Bau eines Offshore-Windparks ist ein milliarden-schweres Projekt. Viele denken bei der Offshore-Wirtschaft daher allein an globale Konzerne, große Finanzinvestoren oder zentrale Energieunternehmen. Klar ist, dass solche komplexen und kapitalintensiven Vorhaben durchaus in größeren Strukturen geplant und durchgeführt werden müssen. Das unterscheidet die Offshore-Windkraft von

Die Dezentralität der Offshore-Wirtschaft fängt schon bei dem für die Anlagen notwendigen Stahl an, welcher vor allem Werken in NRW oder im Saarland produziert wird – dort kann die notwendige hohe Qualität, welche für das Tragen der tonnenschweren Lasten in schwierigen Witterungsbedingungen nötig ist, geliefert werden. Es geht weiter mit Schrauben, Lagern oder Bremssystemen. Die Hersteller kaufen zudem elektronische Komponenten wie Kabel, Schaltanlagen, Antriebseinheiten, Blitzschutz oder Messgeräte zu. Auch spezielle Beschichtungen gegen die Korrosion auf hoher See sind für Bau und Installation der Meereswindanlagen nötig und werden von spezialisierten Firmen aus unterschiedlichsten Regionen Deutschlands gefertigt.

Neben der Anlagenherstellung an sich sind für den Ausbau der Offshore-Windenergie zudem verschiedenste Dienstleistungen nötig: Von der Projektplanung über Umweltgutachten und Zertifizierungen bis hin zu Logistiklösungen. Und wenn die Anlagen schließlich laufen, sorgen auch Betrieb und Wartung der Parks für Umsätze, etwa bei Hub-schrauber- und Schiffsvermietungen, Industriekletterern oder den Herstellern von Werkzeug und Ersatzteilen.

Die hier abgebildete Karte zeigt neben den Kennziffern der Offshore-Beschäftigung auch eine kleine Auswahl beispielhafter Unternehmen, die als Zulieferer oder Dienstleister in dem Bereich arbeiten. Obwohl die dargestellten Unternehmen nur eine kleine und nicht-repräsentative Stichprobe darstellen, wird an den gezeigten Beispielen die regionale und sektorale Vielfalt der Firmen deutlich, die am Ausbau der Offshore-Windenergie beteiligt sind. Dabei ist zu sagen, dass in der Karte in der Regel die Hauptsitze der Unternehmen abgebildet sind, viele Zulieferer haben darüber hinaus zusätzliche Standorte in anderen Regionen und tragen die wirtschaftlichen Effekte durch den Ausbau der Offshore-Windenergie so weiter in die Fläche.

der dezentralen Installation kleinerer Erneuerbare-Energien-Anlagen auf dem Land. Nichtsdestotrotz ist der Offshore-Ausbau vor allem durch mittelständische Unternehmen geprägt. Dies gilt sogar noch stärker für den Betrieb und die Wartung der einmal errichteten Parks. Hier liegt die Mittelstandsquote der anfallenden Beschäftigung bei knapp zwei Dritteln und damit etwa auf dem Niveau der deutschen Gesamtwirtschaft.

Auch zeigt die Verteilung der Beschäftigung, dass Offshore kein reines Küstenthema ist. Selbst in den Südländern Bayern und Baden-Württemberg sowie insbesondere in Nordrhein-Westfalen schafft der Ausbau der Offshore-Windenergie Arbeitsplätze in größerer Zahl. Die höchsten Mittelstandsanteile an den geschaffenen Jobs weisen Thüringen und Rheinland-Pfalz auf. Hier zeigt sich sehr deutlich, dass Offshore mehr umfasst als die Anlagenhersteller und die Projektierer an der Küste.



Installation des Rotorblatts an einer Offshore-Windenergieanlage.

### Auswahl von Unternehmen, die am Ausbau und Betrieb der Offshore-Windenergie beteiligt sind

1 **ABB AG Transformatoren**  
Transformatoren  
Bad Honnef  
10.770 Beschäftigte (D)

2 **AECOM**  
Ingenieursdienstleistungen  
Neu Isenburg  
300 Beschäftigte (D)

3 **3KER RAS GROUP GmbH**  
Industriekletterer,  
Wartung, Reparatur  
Berlin

4 **BioConsult SH**  
Umweltmonitoring  
Husum  
40 Beschäftigte (D)

5 **Bolle System- und Modulbau GmbH**  
Baustelleninfrastruktur  
Telgte

6 **Bosch Rexroth**  
industrielle Hydraulik, Wellen-  
kompensation, Hebe- und Kran-systeme,  
Windensysteme  
Lohr am Main  
22.900 Beschäftigte (D)

7 **Deutsche WindGuard GmbH**  
Consulting, Standortanalysen, Vermessungen,  
Abnahmen  
Sicherheitstraining  
Varel  
150 Beschäftigte (D)

8 **Dillinger Hütte**  
Stahlproduktion  
Dillingen  
5.600 Beschäftigte (D)

9 **EEW Gruppe**  
Monopiles  
Erndtebrück  
2.000 Beschäftigte (D)

10 **Eickhoff Antriebstechnik GmbH**  
Ingenieursdienstleistungen  
300 Beschäftigte (D)

11 **HARTING Deutschland GmbH & Co. KG**  
Schaltschränke,  
Steckverbindungen  
Minden  
4.300 Beschäftigte  
(gesamte Gruppe)

12 **GreenWind Energy**  
Repowering Umspannwerke  
Berlin  
25 Beschäftigte (D)

Schleswig-Holstein  
2470 60,6% 67,3%

Niedersachsen  
5140 45,0% 66,6%

Bremen  
2340 2,9% 60,1%

Nordrhein-Westfalen  
2420 17,1% 59,9%

Hessen  
550 21,1% 62,5%

Rheinland-Pfalz  
280 19,8% 67,8%

Saarland  
80 17,8% 64,5%

Baden-Württemberg  
1150 15,0% 62,2%

Hamburg  
1480 14,5% 38,9%

Mecklenburg-Vorpommern  
1150 38,8% 69,4%

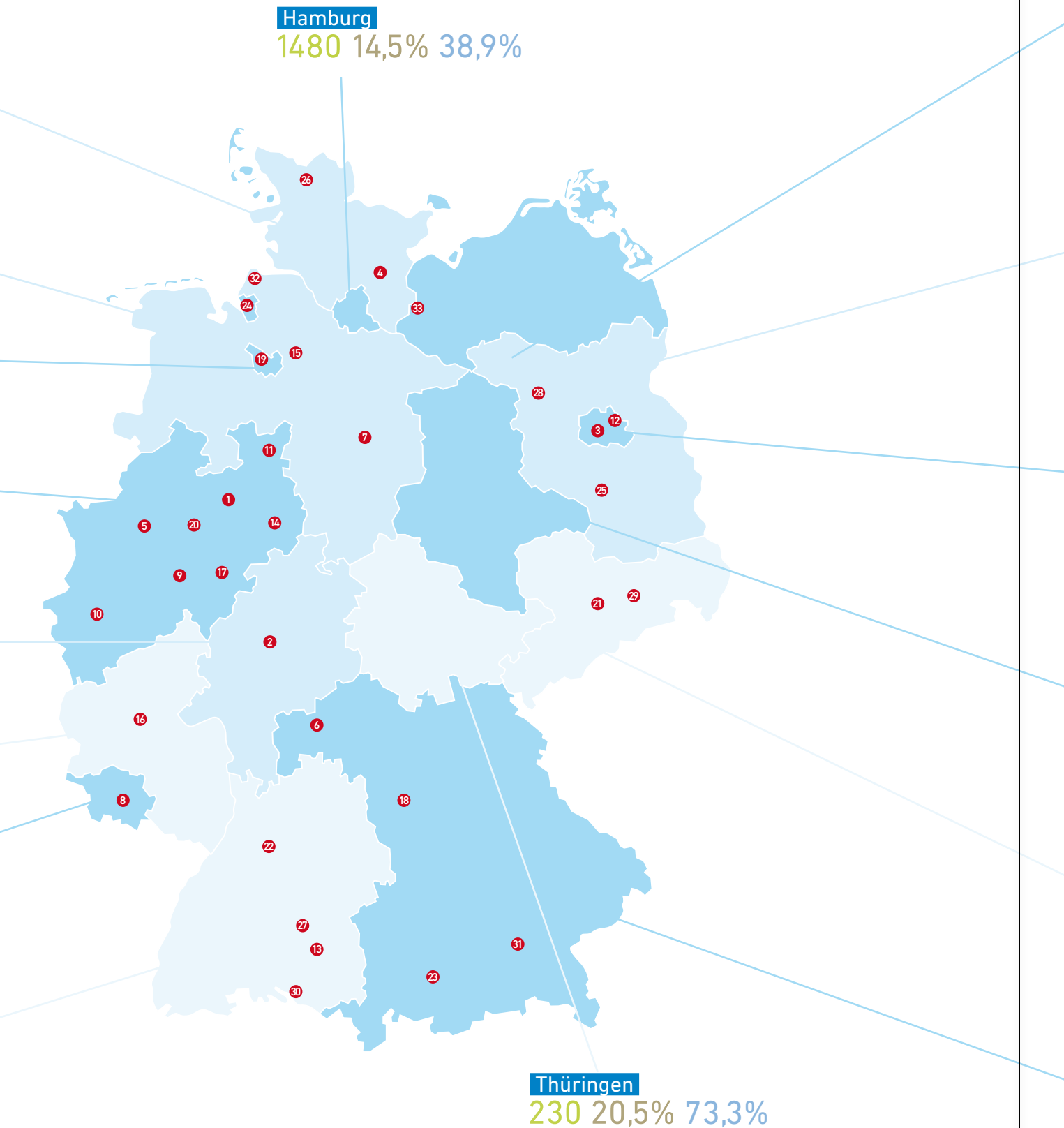
Brandenburg  
440 11,7% 63,4%

Berlin  
280 15,6% 62,1%

Sachsen-Anhalt  
570 10,0% 62,2%

Sachsen  
480 14,9% 65,9%

Bayern  
1440 13,1% 59,8%



Legende  
X Beschäftigung durch Offshore-Windenergie  
X% Anteil Betrieb und Wartung  
X% Anteil Mittelstand

Quelle: Ergänzende Analyse der Offshore-Beschäftigung durch die Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) im Auftrag der AEE aus dem April 2017.

13 **Liebherr-International Deutschland GmbH**  
Maritime Krane, Betontechnik  
Biberach an der Riß  
41.500 Beschäftigte (D)

14 **Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co. KG**  
Schraubtechnik  
Much  
26.000 Beschäftigte (D)

15 **Nexans**  
Kabel  
Hannover  
11.400 Beschäftigte (global)

16 **Pintsch-Bubbenzer GmbH**  
Überwachungssysteme,  
Brems- und Hydrauliksysteme  
Kirchen-Wehbach

17 **SAERTEX GmbH & Co.KG**  
Faserverbundstoffe  
Saerbeck  
1400 Beschäftigte (D)

18 **SKF GmbH**  
Lager, Dichtungssysteme,  
Fernüberwachung  
Schweinfurt  
6.800 Beschäftigte (D)

19 **wpd offshore GmbH**  
Projektierung, Betrieb  
Bremen  
90 Beschäftigte (D)

20 **ZOLLERN Getriebetechnik Dorsten GmbH**  
Pitch- und Azimuth-Getriebe  
Dorsten  
109 Beschäftigte (D)

21 **Weidmüller Monitoring Systems GmbH**  
Entwicklung und Fertigung von Condition Monitoring Systemen für Windenergieanlagen  
Dresden  
29 Beschäftigte (D)

22 **PFISTERER Kontaktssysteme GmbH**  
Hochspannungskabel und -Anschlüsse  
Winterbach  
2.700 Beschäftigte (D)

23 **Goldhofer Aktiengesellschaft**  
Schwerlast-Transportlösungen  
Memmingen  
700 Beschäftigte (D)

24 **b.offshore GmbH**  
Planung, Konstruktion, Wartung  
Bremerhaven

25 **ENERTRAG Systemtechnik GmbH**  
Befeuerungslösungen  
Dauerthal  
1.500 Beschäftigte (D)

26 **FRS Windcat Offshore Logistic GmbH**  
Offshore-Logistik  
Flensburg  
1500 Beschäftigte (D)

27 **Sky Heli GmbH**  
Hubschrauberdienstleistungen  
Trebbin OT Schönhausen

28 **Sika Deutschland GmbH**  
Beschichtungen, Betontechnologie  
Stuttgart  
1418 Beschäftigte (D)

29 **GICON Holding GmbH**  
Planungsleistungen, Gründungsstrukturen  
Dresden  
450 Beschäftigte (D)

30 **ZF Friedrichshafen**  
Antriebssysteme, Getriebe  
Friedrichshafen  
10.178 Beschäftigte  
(nur Division Industrietechnik)

31 **Infineon**  
Hochleistungsschalter, Steuerungstechnik  
Neubiberg  
10.000 Beschäftigte (D)

32 **AMBAU GmbH**  
Türme, Gründungsstrukturen  
Cuxhaven  
750 Mitarbeiter (D)

33 **EGS GMBH & Co. KG**  
Messung, Überwachung, Steuerung  
Gallin

## Offshore bringt Beschäftigung und Wertschöpfung

So unverzichtbar wie beim klimafreundlichen Energiemix ist die Branche der Offshore-Windenergie auch für die Schaffung neuer Arbeitsplätze. Inzwischen sind über 20.000 Menschen direkt für die Planung, Installation und den Betrieb der Meereswindparks beschäftigt, wie aus den

vom Bundeswirtschaftsministerium beauftragten Studien der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) zur Beschäftigung durch Erneuerbare Energien hervorgeht. Die Zahl ist seit 2012 deutlich gestiegen und

auch insbesondere süd- und westdeutsche Bundesländer mit Kompetenzen im Anlagen- und Maschinenbau von der Anlageninstallation auf hoher See profitieren. Und auch alteingesessene Branchen, wie zum Beispiel die Stahlindustrie, erhalten ein neues Aufgabenspektrum und neue Kunden.

Obwohl der Betrieb und die Wartung der installierten Parks eng mit den jeweiligen Standorten verknüpft sind, ergeben sich auch aus diesen Dienstleistungen Arbeitsplätze in ganz Deutschland.

Die am Bau und am Betrieb beteiligten Unternehmen sind vor allem mittelständisch geprägt und

haben jeweils weniger als 250 Beschäftigte. Über 62 Prozent der aus dem Offshore-Ausbau resultierenden Arbeitsplätze fallen bei solch kleineren Unternehmen an, wie eine vertiefende Analyse der GWS zur Offshore-Beschäftigung aus dem Frühjahr 2017 zeigt. Damit liegt die Offshore-Windenergie nur leicht unter dem durchschnittlichen Mittelstands-Anteil der deutschen Gesamt-

macht auch einen immer größeren Anteil an dem durch den Ausbau Erneuerbarer Energien insgesamt ausgelösten Beschäftigungsboom aus.

Die komplexen Zulieferketten treiben Umsätze und Beschäftigung regionenübergreifend an. Neben den Küstenländern, wo der Ausbau dieser Technologie gerade an Standorten der maritimen Wirtschaft neue Perspektiven schafft, können so

**Deutschland**  
**20.500**  
Beschäftigung  
durch Offshore-  
Windenergie

**28,3%**  
Anteil  
Betrieb und  
Wartung

**62,3%**  
Anteil  
Mittelstand

### Entwicklung der Arbeitsplätze aus der Offshore-Windenergie

	2012	2013	2014	2015
Arbeitsplätze Offshore gesamt	17.800	18.800	18.700	20.500
Anteil an den gesamten EE-Arbeitsplätzen	4,5%	5,1%	5,3%	6,2%

Quelle: Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland und verringerte fossile Brennstoffimporte durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Stand September 2016



Stahlproduktion in der Dillinger Hütte. Oben ist der Steuerstand Vorgerüst 1 zu sehen, unten das Walzwerk. Quelle: Dillinger Hütte.

wirtschaft von 67,5 Prozent und kann mit Fug und Recht als mittelständischer Sektor gelten – insbesondere, wenn man die starke industrielle Prägung der Offshore-Windenergie bedenkt und die Tatsache berücksichtigt, dass die beschäftigungsintensiven und kleinteiligen Wirtschaftsbereiche der Landwirtschaft und des Gastgewerbes hier keine Rolle spielen.

Klein- und mittelständische Unternehmen sind überwiegend fest in ihrer Region verwurzelt. Die Unternehmensgewinne werden nicht an entfernte Muttergesellschaften abgeführt, sondern sorgen ebenso wie die Gehälter der Beschäftigten für regionale Wertschöpfung. Im Bereich Offshore-Windenergie fallen die Arbeitsplätze und Umsätze überwiegend genau bei solchen klein- und mittelständischen Unternehmen an, zudem sind die mannigfaltigen Zulieferunternehmen in ganz Deutschland verteilt. Damit trägt der Offshore-Ausbau quer über die Republik zu Gehältern, Unternehmensumsätzen sowie kommunalen Einnahmen und damit zur regionalen Wertschöpfung bei.

## Offshore lebt Vielfalt

Installation und Betrieb der Offshore-Windenergieanlagen finden zwar weit draußen auf dem Meer statt. Der Ausbau dieser Energieerzeugungsart braucht aber nicht nur starke Hände und seefeste Mitarbeiter, sondern erfordert eine intensive Zusammenarbeit unterschiedlichster Menschen und Berufsbilder. Auch deshalb schafft die Offshore-Wind-Branche Arbeitsplätze in ganz Deutschland und nicht nur in den Küstenländern. Die Analyse der GWS zeigt weiter, dass knapp die Hälfte und damit die deutliche Mehrheit der Arbeitsplätze in Industriebetrieben anfallen. Hier sind die Anlagenproduktion selbst sowie die Zulieferung von Komponenten zwei wichtige Bereiche. Besonders in Bremen ist der Industrieanteil bei den wirtschaftlichen Effekten sehr hoch, aber auch das prinzipiell eher durch die Onshore-Windenergie geprägte Sachsen-Anhalt weist einen überdurchschnittlich hohen Anteil von Offshore-Arbeitsplätzen im Industriesektor aus.

Die Beschäftigung in den Bereichen Bau und Logistik ergibt sich vor allem in den küstennahen Bundesländern. Allerdings resultieren auch in Binnenländern relevante Anteile der Offshore-Beschäftigung durch entsprechende Bau- und Logistikleistungen, vor allem Hessen und Rheinland-Pfalz weisen hier hohe Prozentwerte auf. Insgesamt sind in diesem Bereich aber die geringsten wirtschaftlichen Auswirkungen anzusiedeln. Viele Arbeitsplätze werden auch durch die Planung der Meereswindparks und weitere unternehmensnahe Dienstleistungen generiert, welche deutschlandweit anfallen. Die Vielfalt der Offshore-Branche zeigt sich auch daran, dass etwa ein Fünftel der Arbeitsplätze und damit etwa genauso viele wie in der zuvor genannten Kategorie in sonstigen Bereichen entstehen, die nicht näher zusammengefasst werden konnten.

Um die wirtschaftliche Bedeutung der Offshore-Beschäftigung etwas konkreter zu fassen, erfolgt in der vertiefenden GWS-Analyse der Offshore-Beschäftigung zudem ein Vergleich mit den Arbeitsplatzzahlen der Kreativbranche. Dieser Wirtschaftsbereich wurde gewählt, da es sich ebenfalls um einen Querschnittsbereich handelt, der eine grob ähnliche Größenordnung erreicht und der keinerlei Überschneidungspunkte zur hier fokussierten Offshore-Windenergie hat. Gerade in den Küstenländern, wo die größten Beschäftigungseffekte durch den Offshore-Ausbau hervorgerufen



Für den Aufbau von Windenergieanlagen auf hoher See ist das perfekte Zusammenspiel von Mensch und Maschine erforderlich.

Ber der täglichen Arbeit an einer Offshore-Windenergieanlage ist nicht nur technisches Verständnis erforderlich, sondern vor allem auch eine gewisse Seefestigkeit.

### Verteilung der Offshore-Beschäftigung auf Wirtschaftsbereiche in Prozent

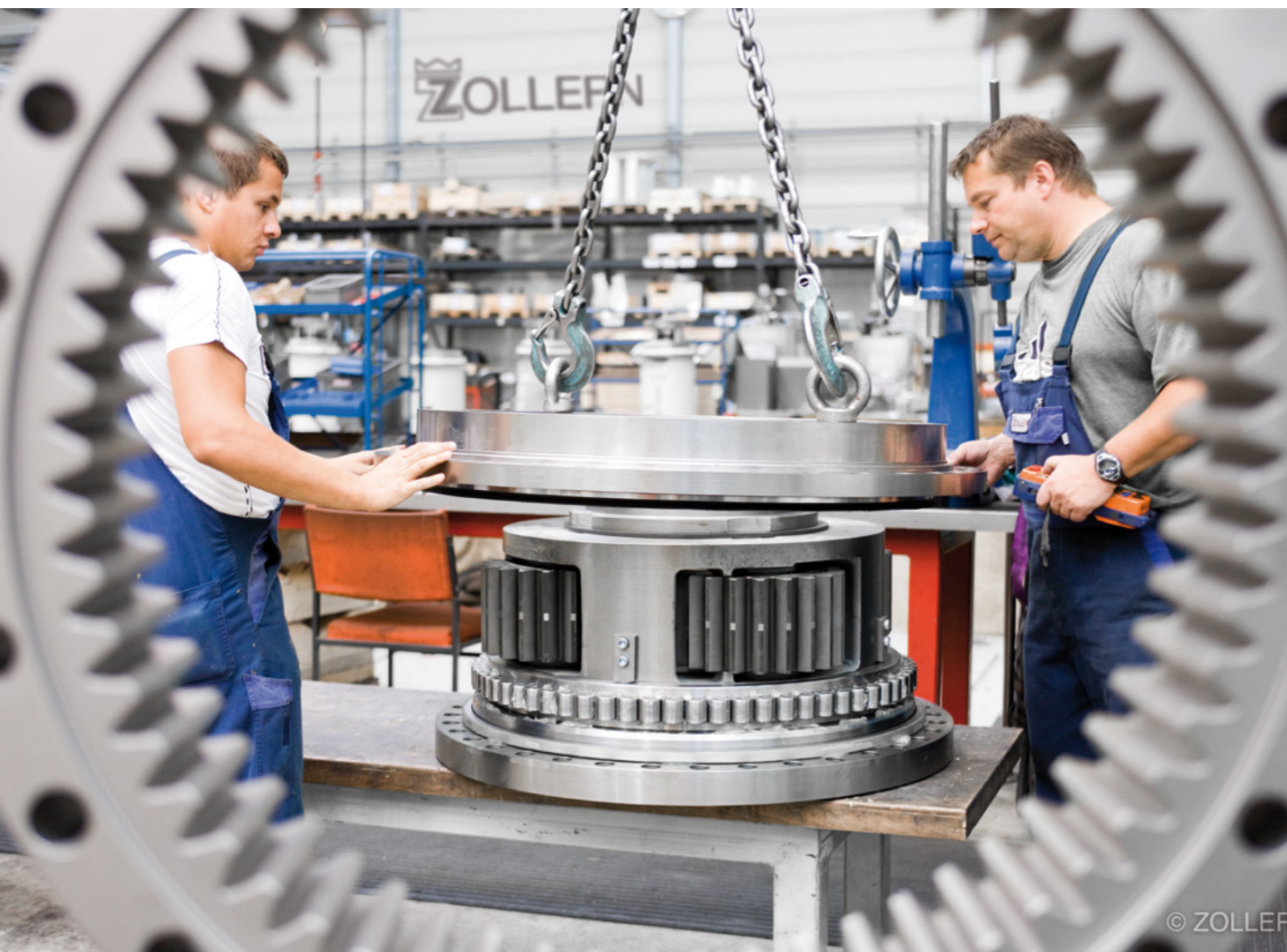
	Industrie gesamt			Bau und Logistik gesamt			Planung und unternehmensnahe Dienstleistungen gesamt			Sonstige gesamt		
	Investitionen inkl. Export	Betrieb und Wartung		Investitionen inkl. Export	Betrieb und Wartung		Investitionen inkl. Export	Betrieb und Wartung		Investitionen inkl. Export	Betrieb und Wartung	
Baden-Württemberg	46,7	46,2	48,9	6,0	5,8	7,2	24,5	25	21,6	22,9	22,9	22,4
Bayern	44,5	44,5	44,4	6,4	6,1	8,4	25,7	26,1	22,8	23,4	23,2	24,4
Berlin	35,2	36,1	30,9	6,8	6,1	10,1	34,6	34,7	34	23,4	23,1	25,1
Brandenburg	51,6	53,5	38,5	5,8	4,9	12,1	23,4	23,5	22,6	19,2	18,1	26,8
Bremen	69,2	70,4	33,8	8,0	7,3	27,9	15,7	15,5	21,2	7,2	6,8	17
Hamburg	50,2	55,4	25,7	10,6	6,6	29,1	24,8	24,8	24,7	14,5	13,2	20,6
Hessen	35,6	36	33,9	8,8	8,1	11,3	27,4	27,8	26,1	28,3	28,1	28,7
Mecklenburg-Vorpommern	47,2	51,7	40	21,8	26,5	14,5	12,4	12,8	11,8	18,6	9	33,7
Niedersachsen	49,3	54,3	43,2	12,3	12,4	12,1	16,7	18,7	14,2	21,7	14,6	30,6
Nordrhein-Westfalen	44,4	45,7	38,7	7,2	6,6	9,9	23,8	23,8	23,6	24,6	24	27,7
Rheinland-Pfalz	40,3	40,2	41	7,4	6,9	9,2	25,3	25,9	22,9	27,0	27	26,8
Saarland	40,6	40,2	42,6	6,3	6,2	7,1	23,7	24,4	20,4	29,4	29,2	30
Sachsen	52,1	53,1	46,1	5,5	5	8,7	23,1	23,1	23,3	19,2	18,8	21,9
Sachsen-Anhalt	59,4	61,8	37,8	4,5	3,8	10,8	19,0	18,6	22,4	17,1	15,7	29
Schleswig-Holstein	41,4	40,4	42	15,7	21,5	11,9	16,3	22,6	12,1	26,6	15,4	34
Thüringen	49,4	49,9	47,1	6,3	5,7	8,6	22,2	22,4	21,4	22,1	21,9	22,9
Deutschland	49,0	52	41,2	10,3	9,4	12,6	20,1	21,6	16,3	20,7	17	29,9

Quelle: GWS April 2017



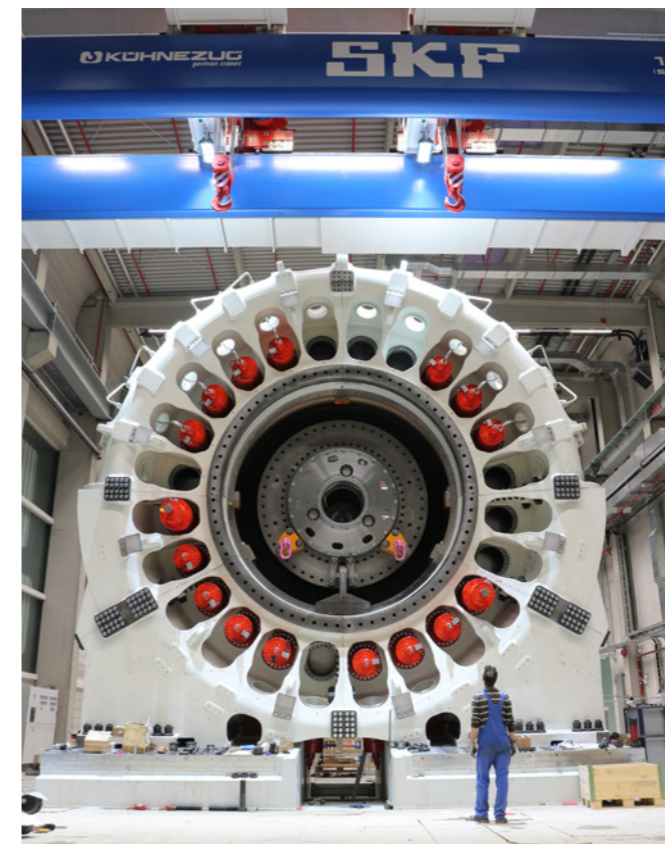
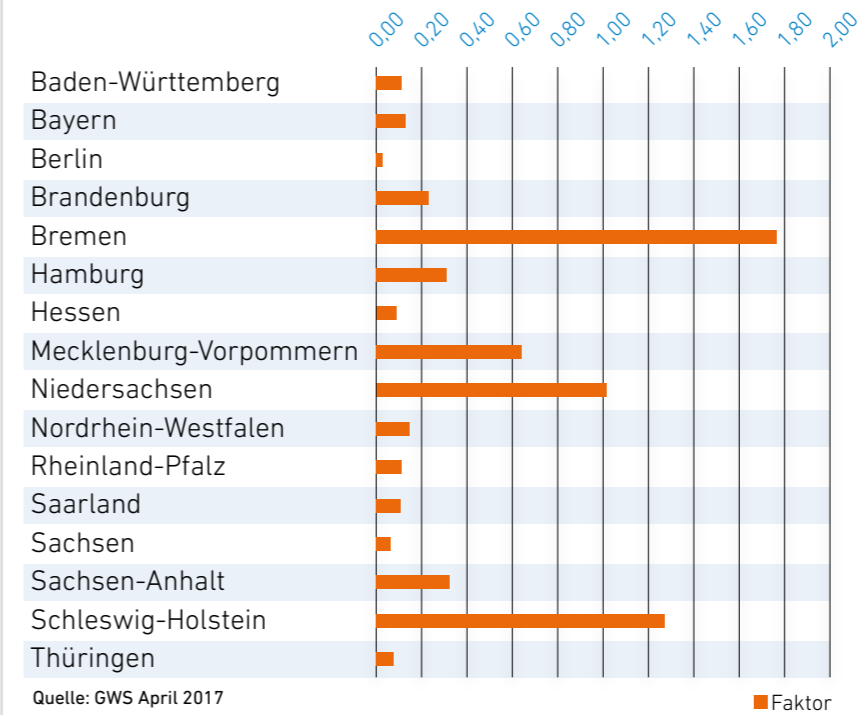
werden, erreicht dieser Vergleichsfaktor sehr hohe Werte. In Mecklenburg-Vorpommern hat dieser mit einem Verhältnis von rund zwei Dritteln zu eins noch die geringste Ausprägung unter den Küstenländern, was auch an der hier insgesamt nur wenig vorhandenen Industrie liegt. In Niedersachsen liegen die beiden sehr unterschiedlichen Branchen in ihrer Beschäftigungswirkung etwa gleichauf, in Schleswig-Holstein übersteigen die Arbeitsplätze der Offshore-Windbranche die der Kreativwirtschaft um mehr als ein Viertel und in Bremen erreicht dieser Vergleichsfaktor mit 1,8 den höchsten Wert. Aber auch in allen Binnen-Bundesländern zeigt diese Gegenüberstellung die durchaus rele-

vanten ökonomischen Effekte der Offshore-Windenergie. Das deutlichste Übergewicht hat die Kreativbranche in Berlin, was angesichts des Status als (Kultur)Hauptstadt und in Anbetracht der vergleichsweise geringen industriellen Prägung nicht verwundert. Auch in Sachsen und Thüringen besteht noch eine deutliche stärkere Prägung durch kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten. In allen anderen Ländern erreicht die Offshore-Beschäftigung mindestens ein Zehntel der Arbeitsplätze in der Kreativwirtschaft, was noch einmal die Bedeutung sowie auch die bundesweite Verteilung des noch jungen Betätigungsfeldes der Offshore-Windenergie unterstreicht.

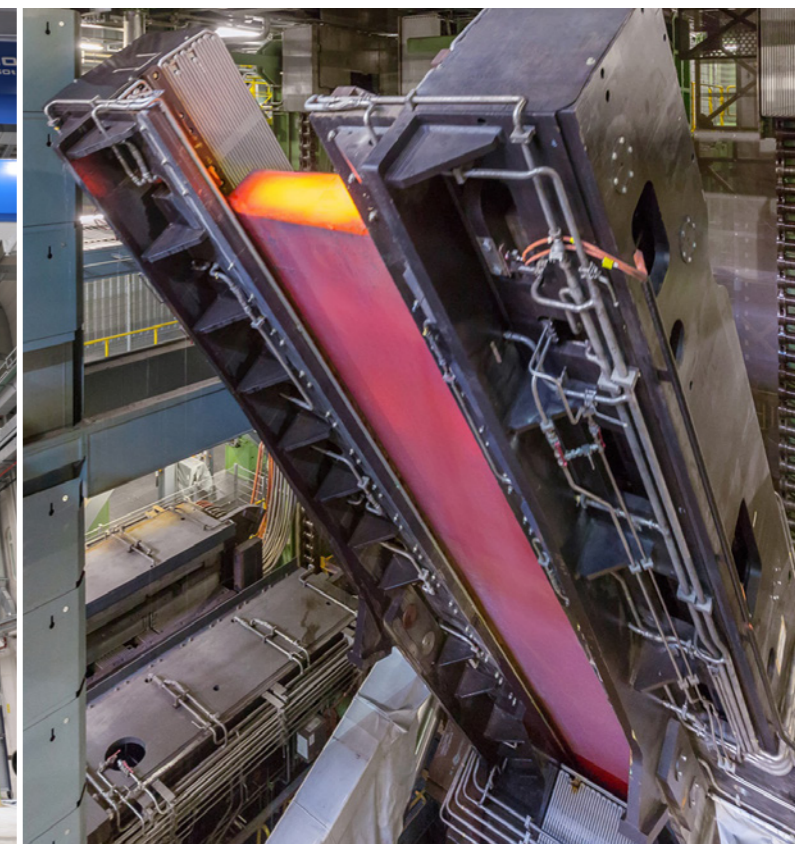


Mitarbeiter der Zollern GmbH bei der Montage eines Getriebes.  
Quelle: Zollern GmbH & Co. KG

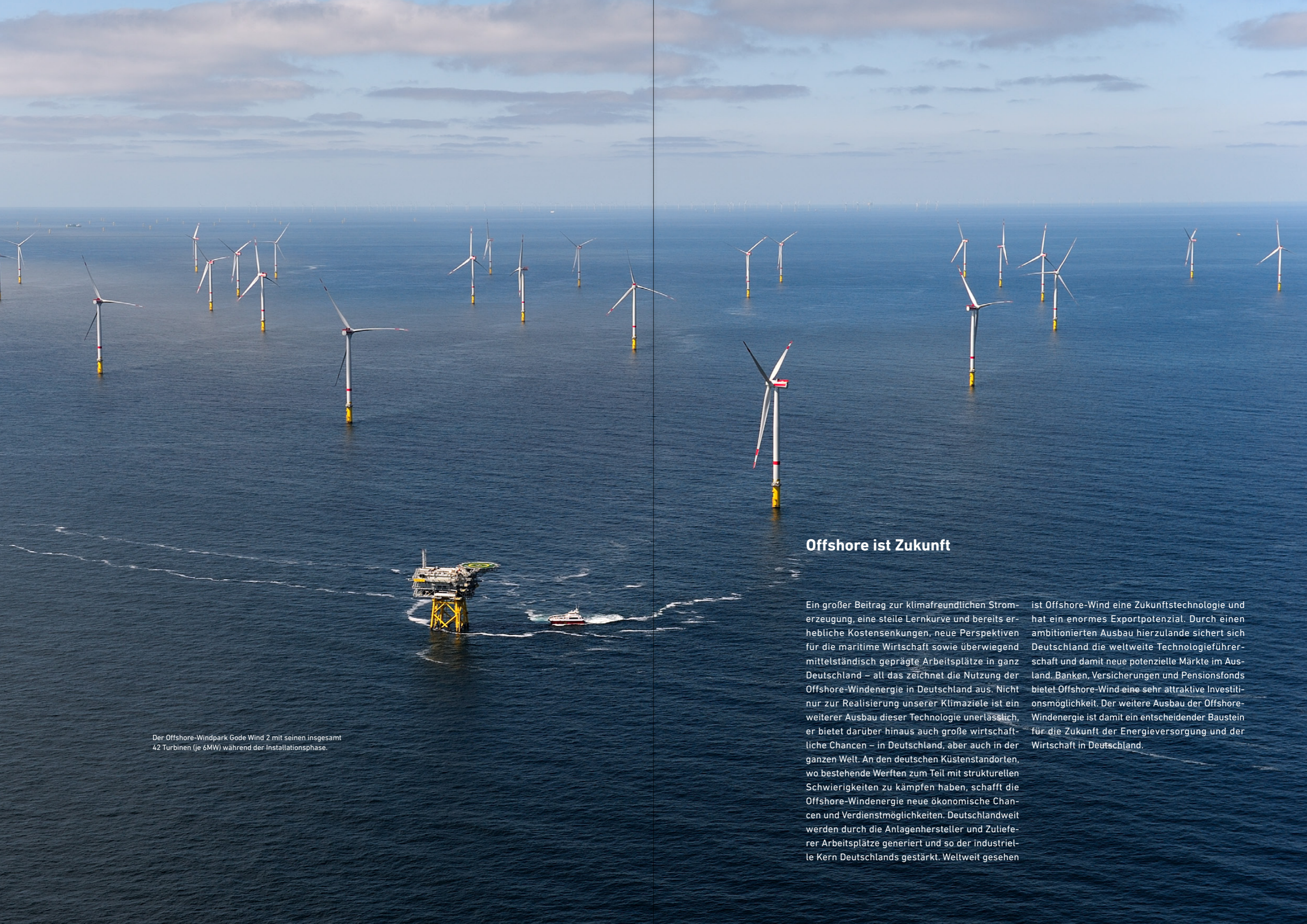
### Vergleich der Offshore-Beschäftigung mit der Anzahl von Arbeitsplätzen in der Kreativbranche



Prüfstand für Lager von Windenergieanlagen. Quelle: SKF GmbH



Stranggießanlage im Stahlwerk Dillinger Hütte. Quelle: Dillinger Hütte.



Der Offshore-Windpark Gode Wind 2 mit seinen insgesamt 42 Turbinen (je 6MW) während der Installationsphase.

## Offshore ist Zukunft

Ein großer Beitrag zur klimafreundlichen Stromerzeugung, eine steile Lernkurve und bereits erhebliche Kostensenkungen, neue Perspektiven für die maritime Wirtschaft sowie überwiegend mittelständisch geprägte Arbeitsplätze in ganz Deutschland – all das zeichnet die Nutzung der Offshore-Windenergie in Deutschland aus. Nicht nur zur Realisierung unserer Klimaziele ist ein weiterer Ausbau dieser Technologie unerlässlich, er bietet darüber hinaus auch große wirtschaftliche Chancen – in Deutschland, aber auch in der ganzen Welt. An den deutschen Küstenstandorten, wo bestehende Werften zum Teil mit strukturellen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, schafft die Offshore-Windenergie neue ökonomische Chancen und Verdienstmöglichkeiten. Deutschlandweit werden durch die Anlagenhersteller und Zulieferer Arbeitsplätze generiert und so der industrielle Kern Deutschlands gestärkt. Weltweit gesehen

ist Offshore-Wind eine Zukunftstechnologie und hat ein enormes Exportpotenzial. Durch einen ambitionierten Ausbau hierzulande sichert sich Deutschland die weltweite Technologieführerschaft und damit neue potenzielle Märkte im Ausland. Banken, Versicherungen und Pensionsfonds bietet Offshore-Wind eine sehr attraktive Investitionsmöglichkeit. Der weitere Ausbau der Offshore-Windenergie ist damit ein entscheidender Baustein für die Zukunft der Energieversorgung und der Wirtschaft in Deutschland.

## Literatur/Weitere Informationen

### Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE):

Die neue Stromwelt. Szenario eines 100% erneuerbaren Stromversorgungssystems. Berlin, März 2015.

AEE: Föderal Erneuerbar – Bundesländer mit neuer Energie. [www.foederal-erneuerbar.de](http://www.foederal-erneuerbar.de)

AEE: Metaanalyse. Flexibilität durch Kopplung von Strom, Wärme & Verkehr. Berlin, April 2016.

### Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH):

Bundesfachplan Offshore. <http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/index.jsp>.

### Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi):

Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). Berlin, Februar 2017.

### Bundesnetzagentur (BNetzA):

WindSeeG – 1. Ausschreibung für bestehende Projekte nach § 26 WindSeeG. Ergebnisse der 1. Ausschreibung vom 01.04.2017. Bonn, April 2017.

### Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH (GWS):

Beschäftigung in Deutschland durch Windenergie – Bundesländerergebnisse. Stand bis zum Jahr 2015. Osnabrück, März 2017.

GWS: Ergänzende Indikatoren zur Beschäftigung durch den Ausbau der Windenergie offshore.

Ausarbeitung. Osnabrück, April 2017.

### Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW):

Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland und verringerte fossile Brennstoffimporte durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Stand September 2016.

### Stiftung Offshore Windenergie:

Übersicht der Offshore-Windparks in Deutschland. Stand 31.12.2016. <http://www.offshore-stiftung.de/mediathek>.

## Impressum

### Herausgeber

Agentur für Erneuerbare Energien e.V.  
Invalidenstraße 91, 10115 Berlin  
Tel: 030-200 535-30  
Fax: 030-200 535-51  
[kontakt@unendlich-viel-energie.de](mailto:kontakt@unendlich-viel-energie.de)  
[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)

### Redaktion

Sven Kirrmann, Bettina Bischof

### Bildnachweise

Alle nicht gekennzeichneten Bilder sind Eigentum von DONG Energy. Abweichende Quellen sind direkt in den Bildunterschriften aufgeführt.

### Gestaltung

andesee Werbeagentur GmbH & Co. KG  
[www.andesee.de](http://www.andesee.de)

### V.i.S.d.P.

Philipp Vohrer

unterstützt durch

**DONG**  
energy

[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)

---

Die Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE) leistet Überzeugungsarbeit für die Energiewende. Ihre Aufgabe ist es, über die Chancen und Vorteile einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien aufzuklären – vom Klimaschutz über langfristige Versorgungssicherheit bis zur regionalen Wertschöpfung.

Die AEE wird getragen von Unternehmen und Verbänden der Erneuerbaren Energien. Sie arbeitet partei- und gesellschaftsübergreifend. Mehrere ihrer Kommunikationsprojekte werden von den Bundesministerien für Wirtschaft und für Landwirtschaft gefördert.