



EDF-Energies Nouvelles

Beispiel Eolien Catalan, ein 96 MW Windpark in der Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées Region.



# 302,7 TWh

Geschätzte Stromerzeugung aus Windenergie in der EU im Jahr 2016

## WINDENERGIE BAROMETER

Eine Studie des EurObserv'ER. 

**D**er globale Windenergie-Markt stößt offenbar erstmals an seine Grenzen. Seit Beginn des Jahrtausends war er beinahe ununterbrochen gewachsen und erreichte im Jahr 2015 einen Wert von 64,4 GW. Vorläufige Schätzungen gehen für 2016 von Absatzzahlen in Höhe von 54,2 GW aus, was gegenüber den Ergebnissen des Vorjahres ein Rückgang ist. Dennoch schnitt der Markt mit einem zweistelligen Wachstumsergebnis von 12,4 % ab, sodass der Bestand der installierten Anlagen nunmehr auf 486,7 GW angewachsen ist.

### 486,7 GW

Weltweit Ende 2016 installierte Windkraftleistung<sup>6</sup>

### 12,1 GW

In der EU 2016 installierte Windkraftleistung



Der Shimen Windpark in Taiwan.

lässt man den einmaligen Ausrutscher des Jahres 2013 außer Acht (als der US-amerikanische Windkraftmarkt zusammenbrach, weil die Verlängerung der Regelung der Bun-

dessteuergutschriften für die Produktion von Windenergie – des Federal Production Tax Credit Scheme – übermäßig lange hinausgezögert wurde), konnte der Windkraftmarkt die ganze Zeit über

ein fast ununterbrochenes Wachstum verzeichnen. Nun steht er offenbar unmittelbar vor dem Eintritt in eine neue Phase. Bisher wurde der Markt von ständig rückläufigen Produktionskosten (On-

### Tabelle Nr. 1

Weltweit Ende 2016 installierte Windkraftleistung (MW)

	2015	2016	Installierte Leistung in 2016	Stillgelegt in 2016
Europäische Union	142 041,5	153 640,5	12 068,1	469,1
Türkei	4 718,3	6 101,1	1 382,8	0,0
Norwegen	822,0	838,0	16,0	0,0
Russland	15,0	15,0	0,0	0,0
Rest von Europa	643,0	666,0	23,0	0,0
<b>Europa gesamt</b>	<b>148 239,8</b>	<b>161 260,6</b>	<b>13 489,9</b>	<b>469,1</b>
USA	73 992,0	82 183,0	8 203,0	12,0
Kanada	11 219,0	11 900,0	702,0	21,0
Mexiko	3 073,0	3 527,0	454,0	0,0
<b>Nordamerika gesamt</b>	<b>88 284,0</b>	<b>97 610,0</b>	<b>9 359,0</b>	<b>33,0</b>
China	145 362,0	168 690,0	23 328,0	0,0
Indien	25 088,0	28 700,0	3 612,0	0,0
Japan	3 038,0	3 234,0	196,0	0,0
Andere Asiatische Staaten	2 482,0	3 019,0	544,0	7,0
<b>Asien gesamt</b>	<b>175 970,0</b>	<b>203 643,0</b>	<b>27 680,0</b>	<b>7,0</b>
Brasilien	8 726,0	10 740,0	2 014,0	0,0
Lateinamerika	3 492,0	4 556,0	1 065,0	1,0
<b>Lateinamerika gesamt</b>	<b>12 218,0</b>	<b>15 296,0</b>	<b>3 079,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Afrika &amp; Mittlerer Osten</b>	<b>3 488,0</b>	<b>3 906,0</b>	<b>418,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Pazifische Region</b>	<b>4 823,0</b>	<b>4 963,0</b>	<b>140,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Welt gesamt</b>	<b>433 022,8</b>	<b>486 678,6</b>	<b>54 165,9</b>	<b>510,1</b>

\*Schätzung. Quellen: EU: EurObserv'ER 2017 / US: AWEA 2017 / TR: Turkish Wind Energy Statistics 2017 / NO, RU: WindEurope 2017 / Sonstige: GWEC 2017

shore und Offshore) und der Einführung neuer, auch an windschwachen Standorten noch effizient arbeitender Anlagen vorangetrieben. Inzwischen machen sich jedoch zunehmend Probleme der Netzintegration und ein langsamerer Anstieg der Stromnachfrage bemerkbar. Diese Entwicklungshemmnisse betreffen vor allem den chinesischen Markt, der 2016 einen Netto-Rückgang (in Höhe von 24,2 % gegenüber 2015, und damit 23.328 MW) zu verzeichnen hatte (s. unten).

### 486 679 MW WELTWEIT

#### DIE TOP 5 VERTEILEN SICH AUF FÜNF GROSSE GEOGRAFISCHE ZONEN

Auch wenn der chinesische Markt leicht ins Stocken geraten sein mag, erfreut sich die Windrad-Branche insgesamt – mit einem globalen Markt von 54.166 MW im Jahr 2016 (angeschlossene Leistung) – doch recht guter Gesundheit. Damit verzeichnet sie das zweitbeste Ergebnis nach 2015, einem ungewöhnlich starken Jahr, in dem 64.400 MW Leistung installiert wurde (Tabelle 1). Die USA konnten das installierte Niveau von 2015 auch 2016 halten; somit konnten sich sowohl der US-Markt mit 8.203

MW (Platz 2) als auch der EU-Markt mit 12.068 MW gut behaupten, wobei der europäische Markt vor allem von der Leistungsstärke des deutschen (5.443 MW, Platz 3), französischen (1.346 MW) und niederländischen Marktes (789 MW) profitierte. Indien konnte unterdessen einen neuen Installationsrekord (3.612 MW) verbuchen und sich damit erneut Platz 4 im Ranking des globalen Windkraftmarktes sichern. Obwohl der Zubau in Brasilien gegenüber 2015 rückläufig war (mit einem Minus von 27,1 %), konnte das Land seine Führungsposition auf dem südamerikanischen Markt (mit 2.014 MW) behaupten und seine Stellung in den Top 5 der Welt sichern. Trotz eines insgesamt abgeschwächten Wachstums lag das Marktniveau auch 2016 noch so hoch, dass zweistellige Wachstumszahlen (12,4 %) erreicht wurden und der weltweite Bestand auf 486,7 GW anwachsen konnte (Diagramm 1). China verfügt inzwischen über mehr als ein Drittel der weltweit installierten Leistung (168,7 GW), was noch über der Gesamtleistung der Europäischen Union (153,6 GW) liegt. Die in China installierte Leistung ist zudem doppelt so groß wie die der USA (82,2 GW) und mehr als dreimal (3,4-mal) so groß wie die Deutschlands (50 GW). Weitere sechs Länder in verschiedenen Teilen

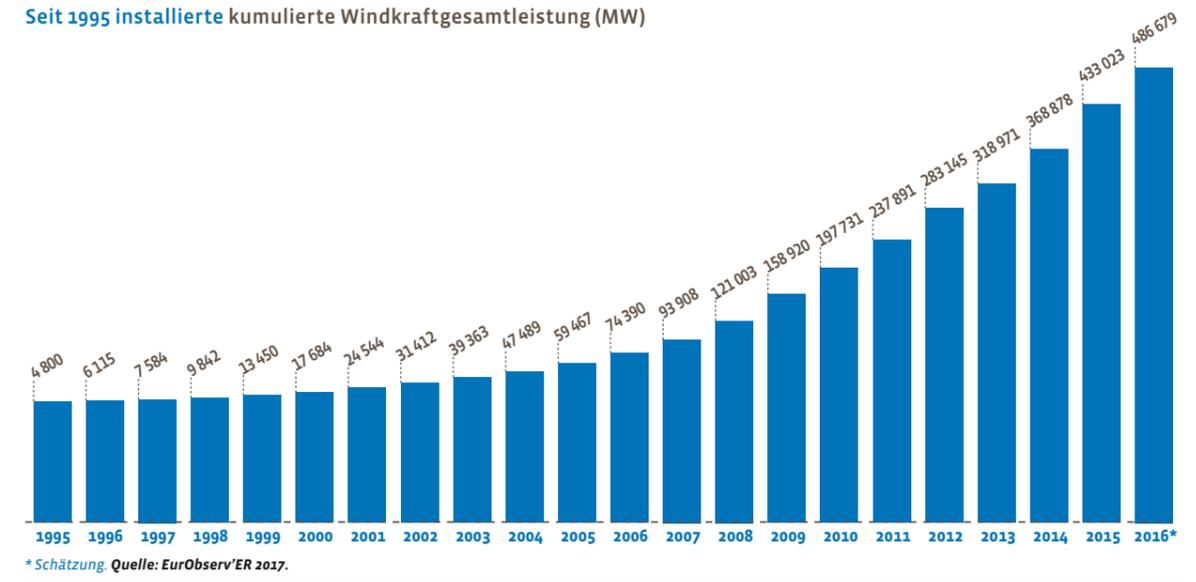
### Methodische Anmerkung

Wir möchten darauf hinweisen, dass die Quellen, aus denen die Indikatoren für dieses Themenbarometer abgeleitet wurden (und die am Ende des Berichts aufgeführt sind), von denen in unserer Publikation The state of renewable energies in Europe, 2016 edition (Der Stand der erneuerbaren Energien in Europa, Ausgabe 2016) verwendeten abweichen können. EurObserv'ER verwendet für die beiden untersuchten Jahre vorzugsweise dieselben Quellen, um die Konsistenz der statistischen Daten gewährleisten und Markttrends präziser abbilden zu können. Diese Entscheidung erklärt womöglich die geringfügigen Differenzen gegenüber den bereits veröffentlichten Kennziffern, die von offiziellen Stellen bereitgestellt wurden und im weiteren Verlauf des Jahres zugänglich sein werden.

der Welt verfügen jeweils über mehr als 10 GW installierte Leistung, und zwar

### Grafik Nr. 1

Seit 1995 installierte kumulierte Windkraftgesamtleistung (MW)



Indien (28,7 GW), Spanien (23 GW), das Vereinigte Königreich (15 GW), Frankreich (11,7 GW), Kanada (11,9 GW) und schließlich Brasilien (10,7 GW), das seit 2016 dieser Gruppe angehört.

Eine allgemeinere geografische Analyse belegt, dass Asien heute mehr denn je die treibende Kraft des Windenergiemarktes ist. Etwas über die Hälfte (51,1 %) der weltweit installierten Windkraftleistung entfielen 2016 auf diesen Kontinent (2016). Europa belegte mit fast einem Viertel der Leistung (24,9 %) einen starken zweiten Platz, gefolgt von Nordamerika (17,3 %) und dem Rest der Welt (6,7 %). Hinsichtlich der bisher bestehenden Gesamtleistung ist Asien (41,8 %) dabei, seinen Vorsprung gegenüber Europa (33,1 %) und Nordamerika (20,1 %) weiter auszubauen (Diagramm 2B). Während das Kerngeschäft des globalen Marktes nach wie vor hauptsächlich im Onshore-Bereich liegt, fasst das Offshore-Segment doch zunehmend Fuß. Etwas über 2 GW Leistung wurden 2016 abgeschlossen, die bisher installierte Offshore-Leistung liegt damit bei 14.160 MW.

China, das nach Angaben des GWEC (Global Wind Energy Council) einen Zubau von 592 MW verzeichnen konnte (und damit einen Bestand von insgesamt 1.627 MW aufweist), arbeitet sich in den weltweiten Rankings für Offshore-Windkraft sukzessive nach oben, hat Dänemark bereits von Platz 3 verdrängt und sich damit hinter dem Vereinigten

Königreich und Deutschland positioniert.

### AKTUELLE ENTWICKLUNGEN AUF DEN ZWEI WICHTIGSTEN GLOBALEN MÄRKTEN

#### China plant Investitionen in Höhe von 2,5 Billionen Yuan

Das schlechtere Abschneiden des chinesischen Marktes lässt sich weitgehend auf die planmäßige Reduzierung der Einspeisetarife seit dem 1. Januar 2016 zurückführen – zusätzlich zu den in der Einführung genannten Gründen (Netzintegration und rückläufiges Wachstum der Stromnachfrage). Die Reduzierung der Einspeisetarife löste 2015 einen Installationswettlauf aus, weil möglichst viele Marktteilnehmer noch von den höheren Tarifen profitieren wollten, was die Ergebnisse von 2016 jedoch eintrübte. Der chinesische Einspeisetarif spiegelt, in absteigender Reihenfolge anhand der vorhandenen Windressourcen, die vier wichtigsten Erzeugerregionen wider, und zwar den Nordwesten (Kategorie 1), das Nördliche Zentralchina (Kategorie 2) und den Nordosten (Kategorie 3) mit relativ guten Windbedingungen sowie in Kategorie 4 die Regionen mit nur geringem Windkraftpotenzial. Der Einspeisetarif für die ersten drei Kategorien wurde um 0,02 CNY/kWh (0,003 EUR/kWh) und für Kategorie 4 um 0,01 CNY/kWh gesenkt. Eine weitere Senkung in Höhe von 0,03 CNY/kWh für die ersten drei Kategorien

und 0,02 CNY/kWh für Kategorie 4 ist bereits für 2018 geplant. Der 2015 für die jeweilige Kategorie gezahlte Einspeisetarif lag bei 0,49 CNY/kWh, 0,52 CNY/kWh, 0,56 CNY/kWh bzw. 0,62 CNY/kWh. Das entspricht einem Einspeisetarif zwischen 0,071 und 0,085 EUR/kWh (ausgehend von dem Mitte Februar 2017 gültigen Wechselkurs).

GWEC hat erste Schätzungen für den chinesischen Markt vorgelegt und prognostiziert für 2017, ausgehend von den enormen Entwicklungsperspektiven des Marktes für erneuerbare Energien, eine Rückkehr zum Wachstumskurs. Am 5. Januar 2017 kündigte die NEA (Nationale Energiebehörde) einen Plan für Erneuerbare Energien an, der für den Zeitraum von 2016 bis 2020 Investitionen in Höhe von 2,5 Billionen Yuan vorsieht, was etwa 343 Milliarden Euro entspricht. Eine Aufschlüsselung der zugewiesenen Mittel liegt bislang nicht vor. Die NEA strebt an, den Kohleverbrauch des Landes durch den gleichzeitigen Ausbau von Gas- und Atomkraftwerken bis 2020 um jährlich 800 Millionen Tonnen zu senken. Ende Januar 2017 gab die NEA bekannt, den Bau von 104 Kohlekraftwerken mit einer Gesamtleistung von 120 GW auszusetzen, die sich zur Hälfte (54 GW) bereits im Bau befanden. Den Kohleverbrauch des Landes zu senken, ist eine gewaltige Aufgabe. Die NEA wies darauf hin, dass 2020 lediglich 15 % des Gesamtenergieverbrauchs in China auf erneuerbare Energien entfallen werden. Dabei muss

man jedoch bedenken, dass diese 15 % einem Verbrauch von 580 Millionen Tonnen Kohle entsprechen.

#### Der amerikanische Windkraftmarkt ist vorerst intakt

In den USA werden die meisten Anlagen aus steuerlichen Gründen alljährlich im letzten Quartal des Jahres in Betrieb genommen, und 2016 war – legt man die Daten des amerikanischen Windkraftverbandes

AWEA (American Wind Energy Association) zugrunde – ein gutes Jahr. Laut Angaben des Verbandes wurden im vierten Quartal 6.748 MW installiert (das bisher zweitbeste Quartal seit Beginn der Aufzeichnungen), sodass im Jahr 2016 insgesamt 8.203 MW Leistung neu angeschlossen wurden. Demnach rutschte der Markt 2016 gegenüber dem Vorjahr (8.598 MW) leicht (um 4,6 %) ab. Die US-Gesamtleistung lag Ende 2016 damit bei 82.183 MW. Der AWEA hat auf den interessanten, starken Markttrend

hingewiesen, dass ein maßgeblicher Anteil von Windkraftprojekten (über 4.000 MW 2016 gezeichnet) im Rahmen von Stromabnahmeverträgen (Power Purchase Agreements, PPA) realisiert werden, was heißt, dass Stromversorger und unabhängige Stromerzeuger Stromkaufvereinbarungen schließen. Diese Vereinbarungen garantieren den Erzeugern für ihre Abgabemengen einen Markt zu einem festgesetzten Preis

## Tabelle Nr.2

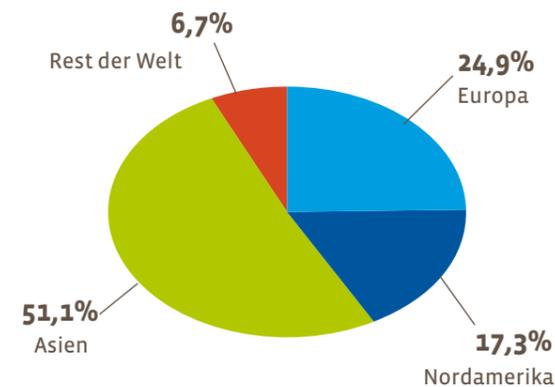
Installierte Windkraftleistung in der Europäischen Union Ende 2016\* (MWth)

	Kumulative Leistung Ende 2015	Kumulative Leistung Ende 2016*	Installierte Leistung in 2016*	Stilllegung in 2016*
Deutschland**	44 942,0	50 019,0	5 443,0	366,0
Spanien	22 987,8	23 026,0	38,2	0,0
Großbritannien	14 291,0	15 030,0	739,0	0,0
Frankreich***	10 324,0	11 670,0	1 346,0	0,0
Italien	8 972,8	9 255,4	282,6	0,0
Schweden	6 029,0	6 519,0	493,0	3,0
Polen	5 100,0	5 782,0	682,0	0,0
Portugal	5 034,0	5 269,0	235,0	0,0
Dänemark	5 075,0	5 242,0	225,0	58,0
Niederlande	3 391,0	4 179,5	788,5	0,0
Rumänien	2 975,9	3 028,0	52,1	0,0
Irland	2 440,0	2 764,7	324,7	0,0
Österreich	2 404,0	2 632,0	228,0	0,0
Belgien	2 169,0	2 400,0	231,0	0,0
Griechenland	2 135,7	2 374,3	238,6	0,0
Finnland	1 005,0	1 533,0	570,0	42,0
Bulgarien	691,2	691,2	0,0	0,0
Litauen	438,0	509,0	71,0	0,0
Kroatien	428,2	462,4	34,2	0,0
Ungarn	329,0	329,0	0,0	0,0
Estland	300,0	310,0	10,0	0,0
Tsch. Republik	280,6	280,5	0,0	0,1
Zypern	157,5	157,5	0,0	0,0
Luxemburg	63,8	100,0	36,2	0,0
Lettland	69,0	69,0	0,0	0,0
Slowenien	5,0	5,0	0,0	0,0
Slowakei	3,0	3,0	0,0	0,0
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Gesamt EU 28</b>	<b>142 041,5</b>	<b>153 640,5</b>	<b>12 068,1</b>	<b>469,1</b>

\* Schätzung. \*\* Deutschland installierte 5.443 MW einschließlich 679 MW repowering. \*\*\* Übersee-Departments nicht berücksichtigt. Quelle: EurObserv'ER 2017.

## Grafik Nr. 2A

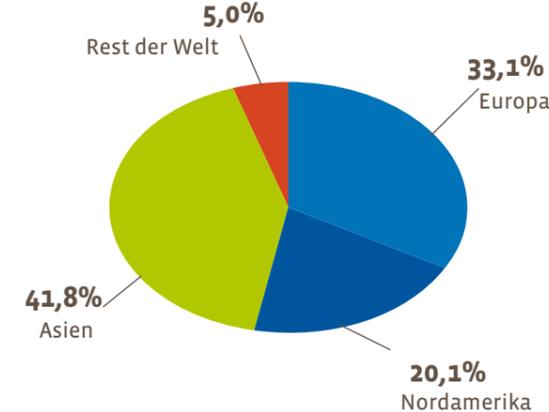
WKA-Weltmarkt - Aufschlüsselung für 2016\*



\* Schätzung. Quelle: EurObserv'ER 2017.

## Grafik Nr. 2B

Kumulierte Leistung - Aufschlüsselung für Ende 2016\*



\* Schätzung. Quelle: EurObserv'ER 2017.

und geben ihnen damit die Gewissheit, dass ihr Kraftwerk gewinnbringend wirtschaften kann.

Der amerikanische Markt ist noch bis 2020 durch die Regelungen zu Steuergutschriften für die Erzeugung von Windenergie geschützt und dürfte sich demnach auch in den nächsten drei Jahren noch halten. Bis 2016 betrug die Steuervergünstigung 23 USD/MWh (0,22 EUR/kWh). Für ab 2017 realisierte Projekte wurde sie auf 80 % des bisherigen Betrages gesenkt, 2018 wird sie weiter auf 60 % und 2019 auf 40 % reduziert. Projekte, die nach dem 31. Dezember 2019

errichtet werden, fallen nicht mehr unter diese Regelung. Ab 2020 könnte das US-Marktumfeld schwieriger werden, da der neue amerikanische Präsident, der offen klimaskeptische Positionen vertritt, sich gegen Anreizmechanismen zur Förderung erneuerbarer Energien ausgesprochen hat.

### EINE EUROPÄISCHE UNION DER VERSCHIEDENEN GESCHWINDIGKEITEN

Trotz des schwierigen (durch eine schwache Nachfrage und Kapazitätsü-

berhänge bei der Erzeugung geprägten) Strommarktumfeldes konnte sich der Windkraftmarkt der Europäischen Union 2016 recht gut behaupten. Er hielt sich auch in diesem Jahr oberhalb der 12-GW-Schwelle (laut EurObserv'ER-Daten 12.068 MW), sodass die insgesamt in der Europäischen Union installierte Leistung nunmehr 153,6 GW beträgt (Tabelle 2).

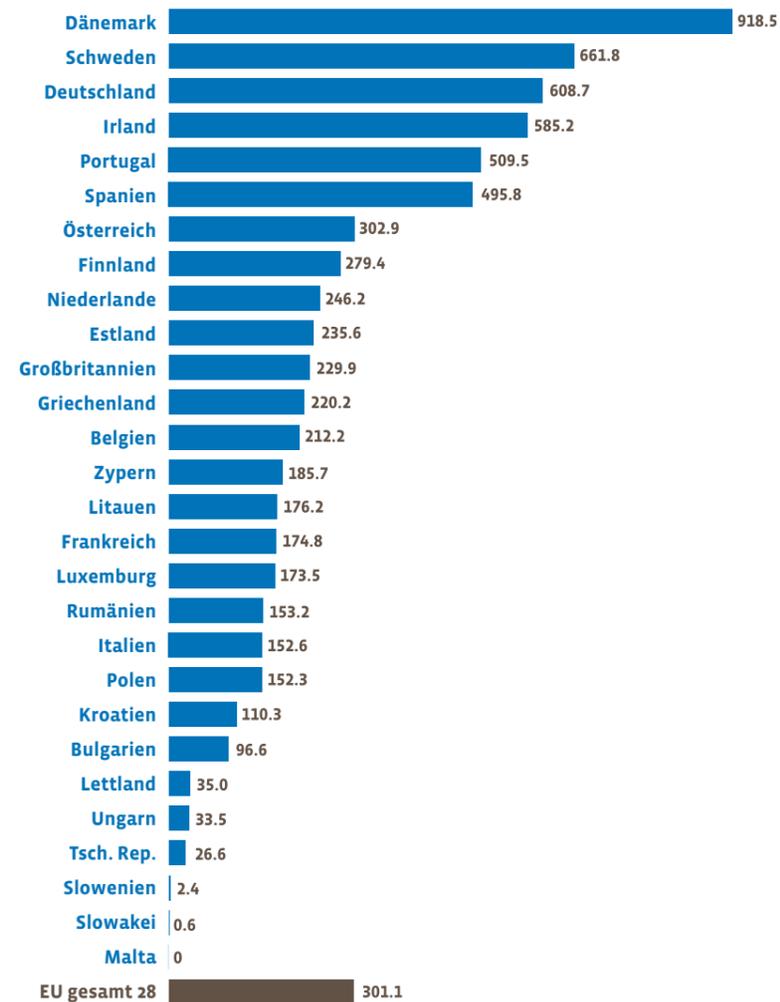
Doch es sind abermals die hervorragenden Zahlen aus Deutschland (5.443 MW) – knapp die Hälfte (45,1 %, um genau zu sein) des diesjährigen EU-Marktes –, denen dieses optimistische Ergebnis zuzuschreiben ist. Frankreich schnitt überraschend gut ab, nachdem sich der Markt 2016 endlich wieder erholen und bei der installierten Leistung die 1-GW-Marke hinter sich lassen konnte (1.346 MW), was ein neuer Installationsrekord ist. Auch andere EU-Märkte übertrafen sich selbst, wie etwa die Niederlande (788,5 MW), wo der zweitgrößte Offshore-Windpark, der jemals installiert wurde (Gemini-Projekt, 600 MW), ans Netz ging, so dass das Land nun weltweit unter den Top 10 rangiert. Finnland stellte – durch Zubau von 570 MW – einen neuen Installationsrekord auf und stockte die Anzahl der Windräder innerhalb eines Zwölfmonatszeitraums um mehr als 50 % auf. In Schweden wurden knapp 500 MW zugebaut (493 MW). Es sollte nicht übersehen werden, dass diese Länder – bezogen auf ihre Größe – eine sehr lebhafteste Marktdynamik aufweisen, die sich erheblich auf den sich verändernden Strommix vor Ort auswirkt.

Diesen vielversprechenden Entwicklungen steht jedoch die in einigen EU-Märkten herrschende Apathie entgegen.

*Es sei angemerkt, dass Nearshore-Windparks von dieser Statistik nicht erfasst werden, weil sie hinsichtlich ihrer Merkmale den Onshore-Windparks näher sind als Windparks, die mehrere Kilometer von der Küste entfernt im Meer installiert werden. So zum Beispiel wird (nach Rücksprache mit Statistics Netherlands) der niederländische Nearshore-Windpark Westermeerwind (144 MW), der 2016 vollständig ans Netz angebunden wurde, offiziell in der Statistik für Onshore-Windparks geführt.*

### Grafik Nr. 3

Windkraftleistung pro 1.000 Einwohner in der EU 2016 (kW/1.000 Einw.)\*



\*Schätzung. \*\*Übersee-Departments nicht berücksichtigt. Quelle: EurObserv'ER 2017.

### Tabelle Nr. 3

Offshore-Windkraftleistung mit Netzanschluss in der EU Ende 2016 (MW)

	2015	2016
Großbritannien	5 103,5	5 093,5*
Deutschland	3 284,0	4 108,3
Dänemark	1 271,1	1 271,1
Niederlande	357,0	957,0
Belgien	712,2	712,2
Schweden	201,7	201,7
Finnland	32,0	32,0
Irland	25,2	25,2
Spanien	5,0	5,0
Portugal	2,0	0,0
<b>Gesamt EU 28</b>	<b>10 993,7</b>	<b>12 406,0</b>

\* Die Daten aus Großbritannien beziehen sich auf die ersten 3 Quartale 2016. Quelle: EurObserv'ER 2017.

Unseren Berechnungen zufolge, wurde in acht Ländern keine weitere Leistung installiert, während einige andere Märkte sich nur träge entwickelten. Spanien beispielsweise, das hinsichtlich der installierten Leistung in Europa bislang auf Platz 2 rangiert, hat seit Januar 2012, als die Förderung erneuerbarer Energien mit einem Moratorium belegt wurde, nur einige Dutzend MW (38,2 MW 2016) zusätzlich installiert. Anscheinend hat das Land die Talsohle jedoch fast schon durchschritten, gab die Regierung Ende Dezember 2016 doch bekannt, man arbeite an einer Ausschreibung für 3.000 MW, die alle Arten erneuerbarer Energien umfassen werde (Wind, Solar, Biomasse etc.). Der italienische Markt hat sich nach dem Ende des Booms im Jahre 2013 erheblich abgeschwächt und in den Jahren seither lediglich 713 MW (282,6 MW in 2016) an Leistung zugebaut.

### BRITISCHES OFFSHORE-SEGMENT IN UNRUHIGEM FAHRWASSER

EurObserv'ER geht davon aus, dass die angeschlossene Offshore-Leistung 2016 lediglich einen Zuwachs von 1.412 MW verzeichnen konnte – die Hälfte dessen, was 2015 angeschlossen wurde, als die Anschlusszahlen knapp über 3.000 MW lagen. Unseren Berechnungen zufolge dürften Deutschland 824,3 MW und die Niederlande 600 MW Offshore-Leistung zugebaut haben. Die Zahlen für das Vereinigte Königreich sind jedoch noch vorläufig, da das BEIS (Amt für Wirtschaft, Energie und Industriestrategie) erst Mitte Februar die Anschlusszahlen für das 3. Quartal veröffentlicht hat. Zu Beginn des Jahres 2016 hatte das BEIS

die Stilllegung des Demonstrator-Windparks Beatrice (10 MW) verschoben. Auch konnten die ersten Windräder der Burbo Bank-Erweiterung, die Ende des Jahres in Betrieb genommen worden waren, in die Rechnung einfließen und den Bestand des Vereinigten Königreichs damit um einige Dutzend Megawatt aufstocken. Andere Demonstrator-Windkraftprojekte, die 2016 stillgelegt wurden, sind zum Beispiel das Windfloat-Projekt in Portugal (eine schwimmende Anlage mit 2 MW) und das Hooksiel-Projekt (Bard 5,0 MW) in Deutschland.

2016 wurden lediglich drei neue Offshore-Windparks vollständig installiert und angeschlossen (Tabelle 3b). Der größte ist der Offshore-Windpark Gemini

(600 MW), 85 km vor der niederländischen Nordseeküste (und damit von der Küste aus nicht zu sehen). Dabei handelt es sich um den weltweit zweitgrößten Offshore-Windpark (gleich nach London Array mit 630 MW), der jährlich etwa 2,6 TWh Strom (und damit 2,5 % der Stromerzeugung des Landes) liefern soll. Der Gemini-Windpark erforderte Investitionen in Höhe von 2,8 Milliarden Euro; er wird den Strombedarf von 785.000 Haushalten in den Niederlanden (1,5 Millionen Menschen) decken und die Kohlendioxidemissionen jährlich um 1,25 Millionen senken. Die beiden anderen Windparks sind Gode Wind 1 (330

### Tabelle 3b

Liste der Offshore-Windparks in der EU, die 2016 vollständig ans Netz angebunden wurden

Name	Land	Leistung (MW)	Anzahl der Turbinen	Turbinentyp	Entwickler
Gemini	Niederlande (Nordsee)	600	150	Siemens SWT 4.0-130	Northland Power
Gode Wind 1	Deutschland (Nordsee)	330	55	Siemens SWT 6.0-154	DONG Energy
Gode Wind 2	Deutschland (Nordsee)	252	42	Siemens SWT 6.0-154	DONG Energy

Quelle: EurObserv'ER 2017.



Renewables Academy (RENAC)

MW) und Gode Wind 2 (252 MW), ebenfalls in der Nordsee, 40 km vor der deutschen Küste. Laut Angaben von Dong Energy, die 2,2 Milliarden Euro in diese beiden Projekte investiert hat, werden sie genug Strom liefern, um den Bedarf von 600.000 deutschen Haushalten zu decken. Viele Windräder des deutschen Windparks Sandbank (288 MW) wurden Ende 2016 angeschlossen, der Windpark wird jedoch erst Anfang 2017 vollständig ans Netz angebunden sein. Angesichts der schon laufenden Projekte können wir getrost vermelden, dass sich das Installationstempo für 2017 und 2018 eindeutig erholt hat. Nach einer Unterbrechung im Jahr 2016, die sich auf Verzögerungen bei mehreren Projekten der dritten Ausschreibungsrunde von The Crown Estate zurückführen lässt, wird das Vereinigte Königreich – wo an den Windparks Dudgeon East, Galloper, Race Bank und Rampion bereits gebaut wird – erneut im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen. Der deutsche Markt wird dank der Bauarbeiten an den Windparks Nordergründe, Nordsee One, Veja Mate und Wikinger auch weiter anwachsen, Gleiches gilt für Belgien mit seinem NobelWind-Projekt. Laut Angaben des Verbandes WindEurope befanden sich Anfang 2017 Projekte mit einer Leistung von mindestens 4,8 GW in Bau; 2,4 GW hatten bereits ihre

Baugenehmigung erhalten, während für 7 GW die Bearbeitung der Anträge noch nicht abgeschlossen war. Weitere Projekte in einer Größenordnung von 65,6 GW sind derzeit noch in Planung. WindEurope geht von einer weiteren deutlichen Steigerung der Offshore-Investitionen im Jahr 2016 aus, da für 11 neue Projekte bereits Investitionsentscheidungen über eine Summe von insgesamt 18,2 Milliarden Euro vorlagen und damit 39 % mehr als noch 2015.

#### WETTER BREMST DIE ERZEUGUNG

Das Jahr 2016 dürfte bei der Stromerzeugung in der Europäischen Union wohl kaum Geschichte schreiben. Erste Schätzungen von EurObserv'ER kommen zu dem Schluss, dass sich die Produktionsmengen nur leicht (um 0,3 %) auf einen Gesamtwert von 302,7 TWh erhöht haben dürften, was wenig ist, wenn man den Zuwachs bei den Erzeugungskapazitäten bedenkt (Tabelle 4). Im Gegensatz zum Vorjahr waren die Wetterbedingungen für die Windstromerzeugung zwischen Nordeuropa und dem Vereinigten Königreich katastrophal und auch in Deutschland und Frankreich nur mittelmäßig. In Südeuropa waren die Wetterbedingungen dagegen etwas besser als 2015. Angaben der dänischen Energieagentur

zufolge sank der Ertrag um ca. 10 % (12,8 TWh), während der in Schweden verzeichnete Rückgang laut Schätzungen von Svensk Vindenergi ganze 12,7 % (14,2 TWh) betrug. Trotz der Dynamik des deutschen Marktes wird der Ertrag nur mit Mühe die 80-TWh-Marke überschreiten und damit nur knapp an das Niveau von 2015 heranzureichen. Am 16. Dezember 2016 bezifferte die AGEB (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen) ihre Schätzung für den Jahresertrag mit 79,8 TWh, wobei 66,8 TWh auf das Onshore-Segment (2015: 70,9 TWh) und 13 TWh auf das Offshore-Segment (2015: 8,3 TWh) entfallen. Die bis Mitte Februar vorliegenden Daten der BEIS für das Vereinigte Königreich waren noch unvollständig. Die Datenlage sieht für die ersten drei Quartale des Jahres 2016 einen Ertragsrückgang von 486 GWh. Die für das vierte Quartal vorhandenen Daten erfassen bislang nur die großen Stromproduzenten („Major Power Producers“) und deuten einen massiven Ertragsrückgang von 20 % gegenüber Quartal IV/2015 an. Unseren Berechnungen zufolge läge der Ertrag für das Vereinigte Königreich bei 37,3 TWh und damit 3 TWh unter dem Wert von 2015.

Die im „Panorama de l'électricité renouvelable en 2016“ veröffentlichten vorläufigen Daten für Frankreich, die gemeinsam mit dem Netzbetreiber (RTE) und dem

französischen Verband für Erneuerbare Energien (SER) zusammengestellt wurden, geben die Erzeugung mit 20,7 TWh an, was einen Rückgang darstellt und auf die ungünstigeren Wetterbedingungen zurückzuführen ist. Im Gegensatz dazu war das Wachstum in Südeuropa trotz der weniger günstigen Marktentwicklung grundsätzlich positiv. Laut dem von Terna, dem italienischen Netzbetreiber, veröffentlichten Monatsbericht für Dezember stieg der Ertrag von 2015 bis 2016 um 18,7 % auf 17,5 TWh (gegenüber 14,7 TWh im Jahr 2015).

#### AKTUELLE ENTWICKLUNGEN IN DEN ZWEI WICHTIGSTEN EUROPÄISCHEN MÄRKTEN

##### Deutschland plant Beschränkungen für den Marktzuwachs

Der deutsche Markt schnitt 2016 gut ab. Von der Deutsche WindGuard vorgelegte Daten zeigen, dass in Deutschland insgesamt 4.625 MW an Onshore-Windkraftleistung installiert wurden. Berücksichtigt man die 366 MW außer Betrieb genommener Leistung und die 679 MW im Bereich Repowering, also die Leistungssteigerung bei bestehenden Windrädern, wurde eine Nettoleistung von 4.259 MW zugebaut. Durch die Netzanbindung von 156 Offshore-Windrädern, mit der die Onshore-Anlagen um 818 MW Leistung verstärkt wurden, überschritt die in Deutschland installierte Leistung Ende 2016 die 50-GW-Schwelle (50.019 MW).

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Festsetzung der Vergütung von Windkraftprojekten wurden inzwischen entsprechend der jüngsten Fassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2017 vom 8. Juli 2016) und den neuen Leitlinien der EU-Kommission komplett überarbeitet. Seit 1. Januar 2017 ist das Ausschreibungssystem für alle neuen Windkraftprojekte > 750 kW in Kraft. Ab sofort dient der Preis des Bieters als alleiniges Zuschlagskriterium. Das Ausschreibungsvolumen wurde für 2017–2019 auf 2.800 MW festgesetzt (wobei die erste Tranche in Höhe von 800 MW bereits am 1. Mai 2017 freigegeben wird) und beläuft sich für die Zeit ab 2020 auf 2.900 MW.

Wenn man auch die Leistung der bereits zuvor von der Bundesnetzagentur

genehmigten Projekte in die Rechnung einbezieht (6.128 MW), die noch unter die bisherigen gesetzlichen Regelungen fallen (verbindliche Direktvermarktung mit Marktprämie), sind die Größenordnungen, die in den nächsten zwei Jahren zur Installation anstehen, beachtlich, da diese Anlagen noch zu den auszuschreibenden Projekten hinzukommen. Der Bundesverband Windenergie (BWE) geht im Onshore-Segment für 2017 von Installationen in der Größenordnung von 4.500–5.000 MW bzw. 3.000–3.500 MW im Jahr 2018 aus. Ab

2019, wenn sämtliche Projekte, die noch unter die bisherige Gesetzgebung fallen, installiert sein werden, wird die Größe des Marktes einzig durch das Ausschreibungssystem beschränkt. Das EEG 2017 übernimmt zudem die Verpflichtung aus dem Vorläufergesetz, Ausschreibungen für Anlagen im Staatsgebiet anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union zu öffnen, und zwar in einem Umfang von bis zu 5 Prozent der jährlich zu ins-

#### Tabelle Nr° 4

Stromerzeugung aus Windenergie in der EU 2015 und 2016\* (TWh)

	2015	2016
Deutschland	79,206	79,800
Spanien	49,325	50,157
Großbritannien	40,310	37,251
Frankreich**	21,249	20,700
Italien	14,844	17,455
Schweden	16,268	14,200
Dänemark	14,133	12,782
Portugal	11,608	12,560
Polen	10,858	11,623
Niederlande	7,591	8,343
Rumänien	7,045	6,725
Irland	6,573	6,115
Österreich	4,840	5,700
Belgien	5,574	5,200
Griechenland	4,621	5,096
Finnland	2,327	3,068
Bulgarien	1,454	1,460
Litauen	0,807	1,131
Kroatien	0,796	1,013
Ungarn	0,693	0,700
Estland	0,715	0,589
Tsch. Republik	0,573	0,497
Zypern	0,221	0,226
Lettland	0,147	0,150
Luxemburg	0,102	0,108
Slowakei	0,006	0,006
Slowenien	0,006	0,006
Malta	0,000	0,000
<b>EU 28</b>	<b>301,893</b>	<b>302,661</b>

\*Schätzung, \*\*Übersee-Departments nicht berücksichtigt. Quelle: EurObserv'ER 2017.



### Der französische Markt erwacht

Für den Zeitpunkt für die Erholung des französischen Marktes könnte angesichts der jüngsten technischen Innovationen der Branche und sinkender Produktionskosten kaum günstiger sein. Die im „Panorama de l'électricité renouvelable 2016“ veröffentlichten Daten zeigen, dass das Jahr 2016 ein Rekordjahr für die Windkraftbranche war. Im Jahresverlauf wurden mindestens 1.345 MW Leistung angeschlossen, was gegenüber den 1.200 MW, die 2009 angeschlossen wurden, eine Steigerung bedeutet. Der französische Anlagenbestand weist nun eine installierte Leistung von 11.670 MW auf dem französischen Festland und Korsika auf. Im Hinblick auf die erzeugte Gesamtleistung ist das der viertgrößte Anlagenbestand in der Europäischen Union, betrachtet man hingegen die Leistung pro Kopf (Diagramm 3), rangiert Frankreich nach wie vor nur auf Platz 16, noch hinter Litauen und Zypern. Trotz des neuen Installationsrekords liegt das Anschlusstempo unterhalb dessen, was nötig wäre, um die für 2018 gesetzten Ziele des Mehrjahresplans für erneuerbare Energie erreichen zu können, der eine Installation von 15 GW anstrebt (sodass 2017 und 2018 jeweils 1.665 MW angeschlossen werden müssten). Mit der Einführung von Vereinfachungsmaßnahmen in den letzten Jahren konnte das Installationstempo jedoch beschleunigt werden. Dem „Panorama de l'électricité renouvelable“ zufolge erreichen die Projekte, die Anfang 2017 in Vorbereitung waren, ein Volumen von 11.397 MW - ein Zuwachs von von 693 MW gegenüber dem vorangegangenen Zwölfmonatszeitraum. Seit dem 1. Januar 2017 kommt bei Windparks, die im Zuge eines Ausschreibungsverfahrens den Zuschlag erhalten haben, eine Zusatzvergütung (d. h. die Vergütung auf dem Großhandelsmarkt, ergänzt durch eine staatliche Prämie) zur Anwendung. Für Quartal I/2017 ist eine mehrjährige Ausschreibung mit einem Gesamtvolumen von 3.000 MW geplant, mit einem jährlichen Volumen von 1.000 MW, verteilt auf zwei Zeiträume. Auch Windparks mit weniger als sechs Windrädern haben Anspruch auf eine Zusatzvergütung, jedoch in einem offenen Verfahren, das es ihnen erlaubt, sich nicht an die Ausschreibungsregeln zu halten. In diesen Fällen wird der Strom zwar im Großhandel verkauft, die Ein-

nahmen für die Erzeuger werden jedoch durch einen staatlich festgelegten Referenztarif abgesichert. Der Mechanismus der Zusatzvergütung ist dazu gedacht, die Differenz zwischen dem Großhandelspreis und diesem Tarif auszugleichen. Der Oberste Rat für Energie (Conseil supérieur de l'énergie) beabsichtigt, den Referenztarif mit der Zusatzvergütung auf 72 EUR/MWh festzusetzen und ihn um einen Betrag für Verwaltungskosten in Höhe von 2,80 EUR/MWh aufzustocken. Sämtliche Projekte, die noch 2016 einen vollständigen Antrag auf Abschluss eines Abnahme- oder Vergütungsvertrags eingereicht haben, profitieren von der neuen Tarifverordnung vom 13. Dezember 2016, die einen Tag zuvor von der EU-Kommission gebilligt worden war. Diese Verordnung beendet die Unsicherheit, die in der Folge der Reform des CSPE-Umlagesystems (Contribution au service public de l'électricité) die Gültigkeit der Tarifverordnung vom 17. Juni 2014 untergraben hatte. Projektträger können nun ihre Anträge für Abnahmeverträge vollständig in Anträge auf Zusatzvergütung umwandeln und den für die Abnahmeverpflichtung geltenden Satz von 82 EUR/MWh beibehalten. Am 12. Dezember 2016 wurde die erste Dialogphase im Zusammenhang mit der dritten Ausschreibungsrunde für Offshore-Windkraftanlagen vor der Küste von Dänemark gestartet.

Die Phase der Vorauswahl der Bieter, die bis zum 28. Februar 2017 offen ist, umfasst Volumina von 250-750 MW. Am 3. November 2016 gab der Minister bekannt, dass bereits kommerzielle Ausschreibungen für schwimmende Windkraftanlagen und Strömungskraftwerke vorbereitet würden.

### OFFSHORE-WINDKRAFT BRINGT BEWEGUNG IN DIE BRANCHE

### WINDKRAFTGIGANTEN PRODUZIEREN GIGANTISCHE WINDRÄDER

Die Windkraft kommt sowohl im Onshore- als auch im Offshore-Segment schnell voran, weshalb das Wettbewerbsumfeld ständig in Bewegung ist. Das jüngere Offshore-Segment hat inzwischen maßgeblichen Einfluss auf die Marktstruktur.

Der Markt ist seit einigen Jahren von Konsolidierungstendenzen geprägt; es kommen immer größere Konzerne auf den Markt, um sich im Offshore-Segment zu positionieren. Dieser Prozess begann 2013 ursprünglich damit, dass verschiedene Firmengruppen gemeinsame Tochterunternehmen gründeten; in den Jahren 2015-2016 folgte die Zeit der Fusionen und Firmenübernahmen. Die wichtigsten Akteure bildeten zunächst Bündnisse und gemeinsame Tochtergesellschaften, um einen Fuß in die Tür zu diesem Markt zu bekommen und das Terrain sondieren zu können. Die nachfolgenden Firmenübernahmen belegen, dass die Konzerne zu der Einschätzung gelangt sind, das Offshore-Segment sei aussichtsreich genug, um eine Tochtergesellschaft zu 100 % zu besitzen. So gründeten Vestas und Mitsubishi im Jahr 2013 eine gemeinsame Tochtergesellschaft, die MHI Vestas Offshore Wind Energy. 2014 gründeten Gamesa und Areva die Tochtergesellschaft Adwen. Die Welle der Fusionen und Firmenübernahmen begann 2015, als General Electric das Unternehmen Alstom aufkaufte, das in der Entwicklung von Windkraftanlagen tätig war. Die größte Veränderung in der Welt der Windkraft kam schließlich mit der Übernahme von Gamesa durch Siemens im Jahr 2016. Durch diesen Zusammenschluss entstand die in puncto installierter Leistung weltweit größte Windkraft-Unternehmensgruppe. Im Juni 2016 wurde die Fusion angekündigt, sodass die Zukunft der Adwen, einer Tochtergesellschaft von Areva und Gamesa, für einige Monate ungewiss war. Nachdem ein erstes Angebot von General Electric zurückgewiesen worden war, erwarb Gamesa die verbleibenden 50 % von Adwen.

Dieser allgemeine Trend zur Konzentration findet sich so auch im Onshore-Segment. Wir erinnern an die Fusion der deutschen Nordex und der spanischen Acciona im Jahr 2015. Anfang 2016 kündigte Vestas die Übernahme von Availon, einem deutschen Windenergieanbieter, an. Im Oktober kaufte General Electric den Rotorblatt-Hersteller LM Wind Power, und im November übernahm Senvion den Rotorblatt-Hersteller Euros Group.



Frank Boutrup Schmidt/Vestas

## Tabelle Nr. 5

Die wichtigsten europäischen Windpark-Entwickler und -betreiber 2016

Name des Unternehmens	Land	Windleistung, entwickelt oder betrieben (in MW, einschließlich offshore) 2016 <sup>(1)</sup>	Jahresumsatz 2016 (in M€)	Mitarbeiter 2016
Iberdrola Renovables	Spanien	14 336	2 400 <sup>(2)</sup>	n.a.
EDP Renováveis	Portugal	10 408	1 651	1 083
EDF Energies Nouvelles	Frankreich	8 499	1 358	3 108
E.ON Climate Renewables	Deutschland	8 174	n.a.	1 660 <sup>(3)</sup>
Gamesa	Spanien	7 450	4 612	7 271 <sup>(3)</sup>
Enel Green Power	Italien	7 264	3 011 <sup>(3)</sup>	4 309 <sup>(3)</sup>
Acciona Energy	Spanien	7 257	1360 <sup>(4)</sup>	n.a.
RWE Innogy	Deutschland	4 106	813	890 <sup>(3)</sup>
WPD AG	Deutschland	3 308	n.a.	860
Dong Energy	Dänemark	3 000	2 219	2 351
Vattenfall	Schweden	3 000	458	706
Juwi AG	Deutschland	2 000	575 <sup>(3)</sup>	1 000

*Große Energieunternehmen sind in diesem Ranking aufgrund ihrer Größe und ihrer Fähigkeit zur Kapitalbeschaffung gut repräsentiert; neben dieser Art von Akteuren gibt es jedoch auch eine große Anzahl privater, auf erneuerbare Energien spezialisierter Entwickler mit umfangreichen Portfolios. Einige Windkraftanlagen-Hersteller wie Gamesa, Enercon oder Nordex haben zudem entschieden, Projekte mit ihren eigenen Anlagen zu entwickeln.*

<sup>1)</sup> Weltweit. <sup>2)</sup> Umsatz bei den erneuerbaren Energien <sup>3)</sup> Zahl für 2015 <sup>4)</sup> Zahl für den Zeitraum von Jan. bis Sept. 2016. **Quelle: EurObserv'ER 2017.**



Vestas' Multi-Rotor Turbine.

Nicht nur die Unternehmensgruppen wachsen, auch die Windräder werden immer größer. Offshore-Windräder werden immer leistungsstärker und effizienter und kommen inzwischen auf Werte von 7 oder 8 MW. Vestas arbeitet an der Entwicklung seines 8-MW-Modells V164 mit einem Durchmesser von 164 Metern. Siemens bietet schon jetzt ein 7-MW-Modell des SWT 7.0 mit 154 Metern an

und hat ein 8-MW-Modell angekündigt, das demnächst auf den Markt kommen soll. Auch im Onshore-Segment läuft ein Wettlauf um den Bau des größten Windrads. So bietet Enercon beispielsweise sein Modell E 141 mit 4,2 MW und einem Durchmesser von 141 Metern an.

#### OFFSHORE 2016: DREI WIRTSCHAFTSREKORDE IN FOLGE

Ein weiteres Thema, das sich durch die ganze Windkraftbranche zieht, ist der andauernde Verfall der Preise für den erzeugten Strom. Auch hier ist es wieder das Offshore-Segment, das sich – mit drei Preisrekorden im Juli 2016 – besonders rasant entwickelt. Im Juli bot Dong erfolg-

reich für das niederländische Projekt Borssele 2, wobei der erzeugte Strom über einen Zeitraum von 15 Jahren für 72,70 EUR/MWh verkauft werden wird, danach zum Marktpreis. Im September bot Vattenfall mit einem angebotenen Strompreis von 63,80 EUR/MWh erfolgreich für das dänische Vesterhav-Projekt. Schließlich sicherte sich Vattenfall im November mit einem Gebot von 49,90 EUR/MWh den Zuschlag für das dänische Kriegers-Flak-Projekt. Es sollte jedoch erwähnt werden, dass die dänische Regierung das Kriegers-Flak-Projekt mit 470 Millionen Euro fördert. Seit Februar 2015, als ein Rekordpreis von 103,10 EUR/MWh erzielt wurde, sind die angebotenen Strompreise nach nicht einmal ganz zwei Jahren um die Hälfte gefallen.

Dies war jedoch nur durch eine Senkung der Stromgestehungskosten möglich. Die Gesamtkosten ergeben sich aus sechs Faktoren: Gesamtstromerzeugung, Lebensdauer des Projekts, Betriebskosten, Investitionskosten, Fremdkapitalkosten und schließlich dem Zeitplan für anstehende Investitionen. Wie schon erwähnt, werden Windkraftanlagen immer leistungsstärker, wodurch sich die insgesamt erzeugte Strommenge erhöht. Dieses Phänomen wird durch eine Verbesserung des Lastfaktors der Windkraftanlagen weiter verstärkt, also dem Verhältnis zwischen der tatsächlich erzeugten Energie und der Energie, die unter Spitzenlast hätte produziert werden können. Durch gigantische Projekte lassen sich natürlich auch beträchtliche Skalenvorteile erzielen. So sind etwa Borssele (1 und 2 - Zuschlag an Dong), Vesterhav und Kriegers Flak für 720, 350 bzw. 600 MW ausgelegt, was den Bietern mehr Spielraum für ihre Verhandlungen mit den Versorgern und damit auch für eine deutliche Senkung der Bezugskosten gibt. Hinzu kommt, dass die Unternehmen hinsichtlich der Möglichkeiten zur Kostensenkung immer erfahrener werden und sich die Lernkurve verbessert, was dazu beiträgt, die Betriebskosten weiter zu senken. Schließlich sorgt die Schaffung größerer Unternehmensgruppen mit diversifizierten Märkten und soliden Bilanzen für Vertrauen auf den Finanzmärkten. Eigenkapital- und Darlehensgeber fühlen sich somit sicher und können ihre Zinssätze senken, was dazu beiträgt, die Investitions- und

Fremdkapitalkosten zu verbessern. Die Steigerung des Lastfaktors stellt die wichtigste Verbesserung der Marktsituation dar, weil sich dadurch das Paradigma des Windkraftmarkts insgesamt verändert. Dem „Annual Offshore Statistics“-Bericht der WindEurope zufolge betrug der durchschnittliche jährliche Lastfaktor der fünf wichtigsten Offshore-Segmente in Europa 2016 zwischen 33,1 % und 42,9 %. Noch wichtiger ist jedoch die Tatsache, dass diese Lastfaktoren in den Wintermonaten (November-Februar) bei über 50 % liegen und im Vereinigten Königreich sogar bis zu 68,2 % erreichen.

#### DAS WETTBEWERBSUMFELD DER WINDENERGIE

Zwischen 2015 und 2016 gab es kaum Bewegung in der Bilanz des Onshore-Windkraftmarkts. Gleichwohl sind einige wichtige Trends zu berücksichtigen. China ist der weltweit führende Markt in diesem Sektor, bleibt jedoch Unternehmen aus dem eigenen Land vorbehalten. Das in puncto installierte Leistung größte Unternehmen der Welt ist Goldwind. Andere chinesische Großunternehmen, wie etwa Ming Yang, Envision und Dongfang können ihren Erfolg auf die Binnen- nachfrage zurückführen. Allerdings exportieren diese Unternehmen sehr wenig und haben keinerlei Einfluss aus dem Gleichgewicht des Wettbewerbs außerhalb des Landes. Im Rest der Welt sind die Windkraftgiganten im Onshore-Segment bereits fest etabliert, die Wettbewerbsintensität lässt dort kaum Raum für neue Teilnehmer. Während Vestas bei der installierten Leistung bisher führend war (China ausgenommen), könnte dieses Gleichgewicht durch die Siemens-Gamesa-Fusion gestört werden. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Leistung pro WKA-Einheit, die sich heute oft schon der 4-MW-Marke annähert, ein Schlüsselfaktor für den Erfolg. Ein weiterer Beleg für die technologischen Fähigkeiten von Vestas ist die Tatsache, dass das Unternehmen eine Windkraftanlage nach dem Multi-Rotor-Konzept entwickelt hat, die aus einem Turm und vier Rotoren besteht, die auf beiden Seiten des Turmes angeordnet sind. Dieses 900-kW-Modell, mit dem sich die Größe der WKA entsprechend der konzipierten Leistung verringern lässt, befindet sich derzeit in

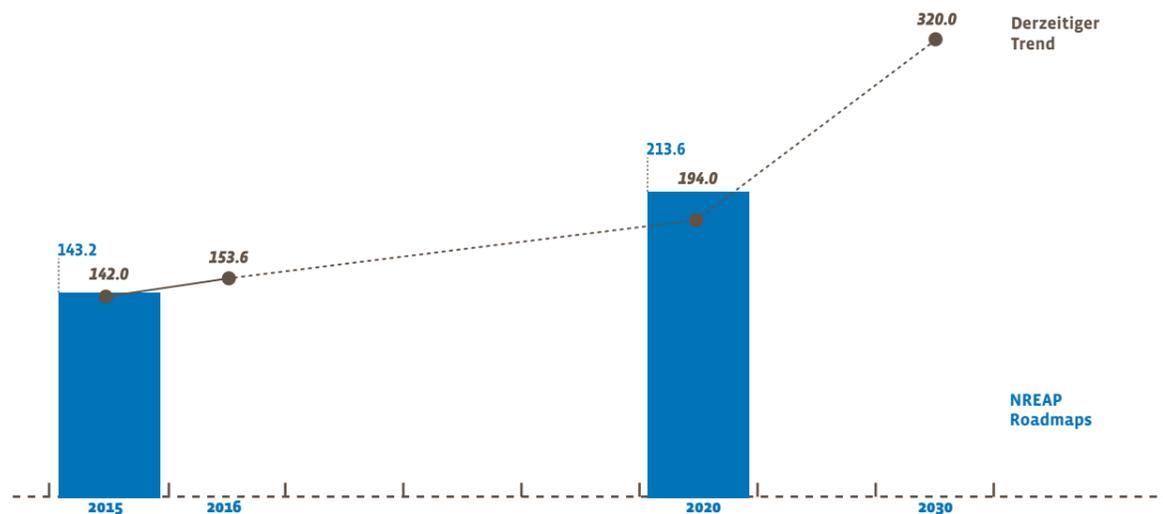
der Testphase. Solche technologischen Durchbrüche werden eine wichtige Rolle spielen, wenn schließlich die nationalen Repowering-Strategien zur Anwendung kommen. Anhand jüngerer Entwicklungen im Offshore-Bereich lassen sich schon jetzt die Wettbewerbsstrukturen dieses neuen Marktes umreißen. Die Akteure von heute sind größere Unternehmensgruppen mit enormem Sachverstand, der sie in die Lage versetzt, niedrige Preise für Windenergie anzubieten und mögliche Konkurrenten auf Abstand zu halten. Hinzu kommt, dass die Anzahl der Unternehmen vor Ort in Folge der Konsolidierungen vergleichsweise gering ist. Es ist daher nur schwer vorherzusagen, ob das Wettbewerbsgleichgewicht auch künftig stabil genug bleiben wird, um die Preise weiter zu drücken. Angesichts des Erfolges mehrerer Projekte in Nordeuropa könnten sich auch andere Länder dazu veranlasst fühlen, auf Offshore zu setzen, was den bestehenden Herstellern eine ganze Palette neuer Absatzmöglichkeiten bieten würde. Es hat den Anschein, als würde da für die wenigen Akteure, die unerschrocken genug waren, sich als Offshore-Pioniere zu versuchen, ein globaler Markt entstehen.

#### 2030: ELEKTRIFIZIERUNG DES HEIZUNGS- UND TRANSPORTSEKTORS STEHT ZU ERWARTEN

Nun, da es keine vier Jahre mehr bis zum Termin für die Ziele der Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2009 sind, wird allmählich klarer, in welche Richtung sich der Windkraftsektor bewegt. 2017 dürfte sich der Markt der Europäischen Union oberhalb der 12-GW-Schwelle halten und das Potenzial für einen neuen Installationsrekord haben. Das ist darauf zurückzuführen, dass Deutschland und die skandinavischen Länder den EU-Markt abermals auf eine solide Grundlage stellen. Angekurbelt wird die Branche zudem durch den britischen Markt, der nach dem Bau von fast 2 GW Offshore-Anlagen Ende 2016 gestärkt ins Rennen zurückkehren dürfte. Der neue Schwung aus Frankreich, das sich nun aus seinen administrativen Beschränkungen gelöst hat, wird für eine Konsolidierung des Umsatzes sorgen.

### Grafik Nr. 4

Vergleich des aktuellen Trends mit den Roadmaps der NREAP (National Renewable Energy Action Plans) (in GW)



Quelle: EurObserv'ER 2017.

Angesichts dessen, dass das Vereinigte Königreich wahrscheinlich noch vor 2020 die EU verlassen wird, stellen sich die Konturen des EU-Marktes in den kommenden drei Jahren etwas verschwommen dar. Der europäische Markt, inklusive Vereinigtes Königreich, dürfte vor allem von dem allmählichen Rückgang des deutschen Marktes betroffen sein, der sich wohl nur teilweise durch eine Stärkung oder einen Wiedereinstieg einiger Schlüsselmärkte kompensieren lassen wird. Zwischen 2018 und 2020 könnten knapp 30 GW installiert werden, wodurch sich die Leistung des Anlagenbestands in der Europäischen Union und im Vereinigten Königreich bis Ende 2020 der 194-GW-Schwelle annähern würde. Diese Prognose liegt leicht über dem „mittleren“ Szenario der EWEA (heute: WindEurope) von 2015, das bis 2020 von 192,5 GW ausging. Längerfristig, bis 2030, geht die EU-Kommission davon aus, dass der Anteil der erneuerbaren Energien ganze 50 % der Stromerzeugung ausmachen und deren Löwenanteil auf die Windkraft entfallen könnte. WindEurope prognostiziert, dass allein die Windenergie 24–28 % der Stromnachfrage (ca. 778 TWh) abdecken könnte, wenn man ein „mittleres“ Szenario von 320 GW zugrunde legt. Einige Unwägbarkeiten bleiben allerdings bestehen, hängen doch die Installationskapazitäten im Windkraftsektor maßgeblich von der Kontinuität der europäischen Energiepolitik und der Einführung neuer Vorschriften für den Strommarkt ab. Nach Angaben der Branchenakteure gibt es mehrere Schlüsselaspekte, die die Verbreitung von Windkraftanlagen beschleunigen würden. Dazu gehört eine Anhebung der Zielvorgaben für den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergiebedarf bis 2030 auf 30 % gegenüber den derzeit angestrebten 27 %. Aus ihrer Sicht ist es für eine neue europäische Erneuerbare-Energien-Richtlinie, die auch weiterhin das wichtigste Instrument zur Förderung der erneuerbaren Energien in Europa bleibt, unerlässlich, Kontrollmechanismen zu etablieren, die die Mitgliedstaaten in die Lage versetzen, einen gerechten Beitrag zum Erreichen

des gemeinsam Ziels zu leisten und klar umrissene Maßnahmen für den Fall zu definieren, dass die übernommenen Verpflichtungen nicht eingehalten werden. Die Akteure meinen zudem, dass angesichts der Bedeutung, die der Sektor der erneuerbaren Stromerzeugung inzwischen für das Stromversorgungssystem hat, die Instrumente, die dessen Integration begünstigen, stärker auf Marktmechanismen zugeschnitten werden müssen, die eher in der Lage sind, kurzfristige Markterfordernisse abzubilden und den Wettbewerb zwischen den einzelnen Sektoren zu fördern. In Anbetracht der Besonderheiten sehr kapitalintensiver Investitionen in erneuerbare Energien (hohe Fixkosten, geringere variable Kosten) benötigt das System Mechanismen zur Ertragsstabilisierung, um Vertrauen bei Investoren aufzubauen und die Projektfinanzierungskosten zu senken. Eine in den USA bereits sehr verbreitete Methode zur Minimierung der langfristigen finanziellen Risiken besteht darin, dass die Projekt über Stromabnahmeverträge (PPA) zwischen Erzeugern und Versorgern finanziert werden. Ein weiterer entscheidender Aspekt, der die Verbreitung dieser Technologien begünstigen wird, sind angemessene Investitionen in die Netzinfrastruktur und in die Systeme für das Stromversorgungsmanagement, Bereiche also, die in bestimmten Ländern schon jetzt die Entwicklung ausbremsen. Die Akteure sind außerdem der Meinung, es sei an der Zeit, aus dem Trend eines schwachen Wachstums der Stromwirtschaft ausubrechen, und zwar durch Umsetzung neuer Strategien zur Förderung der Elektrifizierung anderer Energiesektoren, wie etwa Heizung, Kühlung und Transport, auch mit dem Ziel, den Energiemarkt zu entkarbonisieren. Der allmähliche Übergang dieser Sektoren zur erneuerbaren Stromproduktion würde der Branche neue Horizonte eröffnen, ohne die langfristige Entwicklung zu beschränken. □

**Thema des nächsten Barometers ist die Photovoltaik.**

Quellen T2 and T4: Deutsche Windguard (Deutschland), AGEB (Deutschland), AEE (Spanien), Red Electrica (Spanien) BEIS (Großbritannien), RTE (Frankreich), SER (Frankreich), Svensk Vindenergi (Schweden), DGEG (Portugal), HOPS (Kroatien), ANEV (Italien), Terna (Italien), ENS (Dänemark), Ministry of Industry and Trade (Tschech. Republik), windstats.nl (Niederlande), IWEA (Irland Republic), Eirgrid (Irland Republic), IG Windkraft (Österreich), Tuuleenergia (Estland), Litgrid (Litauen), VTT (Finnland), CERA (Zypern), HWEA (Griechenland), Apere (Belgien), STATEC (Luxemburg), PESE (Polen), AEE (Spanien), Svensk Vindenergi (Schweden), INSEE (Rumänien), Tuuleenergia (Estland), WindEurope □



Dieses Barometer wurde im Rahmen des EurObserv'ER-Projekts von Observ'ER (FR) in Zusammenarbeit mit der RENEWABLES ACADEMY (RENAC) AG (DE) erstellt. Dieses Projekt erhält finanzielle Unterstützung von Ademe (FR), Caisse de Depots (FR), und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Die alleinige Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichung liegt bei den Autoren. Der Inhalt spiegelt weder die Auffassung der Europäischen Kommission, von Ademe, Caisse des dépôts oder des BMWi wider. Die Europäische Kommission, Ademe, Caisse des dépôts und BMWi haften nicht für die Verwendung der veröffentlichten Informationen.

Umsetzung: Roman Buss (RENAC)  
 Layout: Susanne Oehlschlaeger (RENAC)