

# International Development of Wind Energy Use - Status 31.12.2006

## Internationale Entwicklung der Windenergienutzung mit Stand 31.12.2006

C. Ender; DEWI Wilhelmshaven



ENGLISH - DEUTSCH

### 1. Comparison of Different Statistics

Table 1 gives an overview of the figures reported by various associations, journals and institutes for the wind power capacity installed worldwide in 2006. The comparison shows that there are considerable differences in the figures given for some countries. One reason certainly is the method of registering the newly installed wind turbines (WTs). In some surveys, all of the wind turbines sold in 2006 are counted, in others the wind turbines actually installed, differentiating again according to turbines connected to the grid or not yet connected. The figures given in this article, as in the previous years, refer to the surveys carried out by BTM Consult. For the German value creation/export we used the figures determined by us on the basis of the manufacturers' reference lists and other information supplied by manufacturers.

### 2. Introduction

The growth rate of wind energy use worldwide increased sharply again in 2006. With a newly installed power from wind turbines of 15,016 MW [1] last year's installation figures were exceeded by about 30 % [2]. In Europe, 7,682 MW

### 1. Vergleich verschiedener Statistiken

Die Tab. 1 gibt einen kleinen Überblick über Meldungen verschiedener Verbände, Zeitschriften und Institute über die internationalen Aufstellungen im Jahr 2006. Wie hieraus zu erkennen ist, weichen die Angaben für einige Länder von einander ab. Ein Grund hierfür liegt sicherlich in der Erfassung der neu installierten WEA (Windenergieanlagen). Bei der einen Erhebung werden die in 2006 verkauften WEA gezählt, bei der anderen die tatsächlich aufgestellten Anlagen, wobei es hier auch noch Unterschiede gibt, je nachdem, ob die Anlage am Netz angeschlossen ist oder nicht. Im folgenden Artikel werden wir uns bei der Darstellung der int. Entwicklung, wie schon in den Vorjahren, auf die Angaben von BTM Consult beziehen. Bei der Erfassung der dt. Wertschöpfung/Export werden die von uns anhand der Hersteller-Referenzlisten und Herstellerangaben ermittelten Zahlen verwendet.

### 2. Einführung

Die Zuwachsrate der Windenergienutzung weltweit stieg im Jahr 2006 überdurchschnittlich stark an. Mit 15.016 MW neu installierter Leistung aus WEA [1] wurden die Installa-

	GWEC	BTM	DEWI *
USA	2.454	2.454	2.416
Germany	2.233	2.233	2.233
India	1.840	1.840	1.773
Spain	1.587	1.587	1.816
China	1.347	1.334	1.275
France	810	810	813
Canada	776	776	752
Portugal	694	629	674
UK	634	631	529
Italy	417	417	399
Netherlands	356	351	336
Japan	333	298	426
Ireland	250	250	168
Brazil	208	0	200
Greece	173	157	169
Austria	146	146	145
Australia	109	79	110
Egypt	85	51	85
Mexico	85	0	83
Taiwan	84	46	58
South Korea	75	106	103
Poland	69	105	105
Sweden	62	62	37
Marokko	60	58	0
Norway	47	53	51
Iran	27	0	0
Belgium	26	45	45
Denmark	12	14	11
Rest	198	485	194
<b>Total</b>	<b>15.197</b>	<b>15.017</b>	<b>15.004</b>

Tab. 1: Overview of the installations/sales in the various countries worldwide for the year 2006.

\* The figures given by DEWI are based on the reference lists of wind turbine manufacturers. The list is not complete because the data of a few manufacturers are missing.

Tab. 1: Übersicht über die gemeldeten Aufstellungen/Verkäufe in den einzelnen Ländern der Welt für das Jahr 2006.

\* Die Angaben des DEWI beruhen auf den Referenzlisten der Hersteller von WEA. Es ist keine komplette Liste, da die Angaben von einigen wenigen Herstellern fehlen.

	installierte Leistung Ende 2006, MW	Installierte Leistung im Jahr 2006, MW	prognostizierte Leistung bis 2011, MW
	Total Installation End 2006, MW	Installed Power in 2006, MW	Prognosis until 2011, MW
USA	11.653	2.454	34.035
Canada	1.459	776	8.509
South and Middle America	483	285	4.083
<b>Sum America</b>	<b>13.595</b>	<b>3.515</b>	<b>46.627</b>
Germany	20.652	2.233	29.952
Spain	11.614	1.587	21.114
France	1.585	810	8.785
UK	1.967	631	10.867
Portugal	1.716	629	5.516
Italy	2.118	417	6.918
Netherlands	1.557	351	2.457
Ireland (Rep.)	748	250	2.098
Greece	862	157	2.012
Austria	966	146	2.016
Other European countries	4.843	470	16.043
<b>Total Europe</b>	<b>48.628</b>	<b>7.681</b>	<b>107.778</b>
India	6.228	1.840	18.028
P.R. China	2.588	1.334	17.388
Japan	1.457	298	3.707
Other Asian countries	340	152	2.940
<b>Sum Asia</b>	<b>10.613</b>	<b>3.624</b>	<b>42.063</b>
Australia & New Zealand	966	82	2.891
North Africa	387	109	2.537
Middle East	101	0	461
GUS	24	0	764
Other countries	11	6	31
<b>Sum other continents</b>	<b>1.489</b>	<b>197</b>	<b>6.684</b>
<b>Sum worldwide</b>	<b>74.325</b>	<b>15.017</b>	<b>203.152</b>

Tab. 2: Wind energy use worldwide (Status 31.12.06) and prognosis until 2011 [1]

Tab. 2: Windenergienutzung weltweit (Stand 31.12.06) und Prognosen bis 2011 [1]

wind power were newly installed, corresponding to an increase as against 2005 of approx. 21 %.

Fig. 1 clearly shows that the international development of wind energy use has increased substantially in the last few years, and will continue to grow in the future. This assumption is also supported by forecasts up to the year 2011 [1] [3], according to which the currently installed wind power of 74.3 GW worldwide will rise to over 203 GW [1] until 2011. Apart from Europe where the installed capacity is expected to increase to 108 GW, another growth market is North America with expected 47 GW. This would mean an average annual installation during the next five years of 12 GW/a in Europe and 5.9 GW/a in North America. The worldwide annual expansion is about 25.8 GW/a. Compared to the previous year, the growth rate increased by approx. 45 % worldwide and by 29 % in Europe. The European share in the development of wind energy will decline in the next five years and, according to [1] will account for 47 % in the year 2011. Last year, the European share still amounted to 53 % for the year 2010, i.e. the trend in worldwide wind energy development seems to shift towards countries outside Europe, mainly USA and China/India.

### 3. Situation on the World Market

Fig. 3 shows the development of wind energy use on the different continents. The accumulated installed capacity

tionszahlen des Vorjahres um rund 30 % übertroffen [2]. In Europa wurden 7.682 MW WEA-Leistung neu installiert, was einer Steigerung gegenüber 2005 von rund 21 % entspricht.

In Abb. 1 ist deutlich zu erkennen, dass der internationale Ausbau der Windenergienutzung in den letzten Jahren stark gestiegen ist und dieser Trend auch in Zukunft weiter anhalten wird. Diese Annahme wird auch durch Prognosen bis zum Jahr 2011 gestützt [1] [3]. Hiernach soll die bisher weltweit installierte Leistung aus WEA von 74,3 GW bis 2011 auf über 203 GW [1] ansteigen. Neben Europa, wo mit einem Ausbau auf eine installierte Leistung von 108 GW gerechnet wird, ist mit einem Wachstum in Nordamerika auf 47 GW zu rechnen. Somit ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Installation in den nächsten 5 Jahren in Europa von 12 GW/a und in Nordamerika von 5,9 GW/a. Weltweit gesehen liegt die jährliche Ausbaurrate bei rund 25,8 GW/a. Im Vergleich zum Vorjahr steigt die weltweite Rate um 45 % und in Europa um 29 %. Der europäische Anteil am Ausbau der Windenergie wird in den nächsten fünf Jahren fallen und nach [1] im Jahr 2011 bei 47 % liegen. Im Vorjahr lag dieser noch bei 53 % für das Jahr 2010. D. h., dass der Trend beim weltweiten Ausbau der Windenergie mehr und mehr in Richtung außerhalb Europas, vor allem Richtung USA und China/Indien, geht.

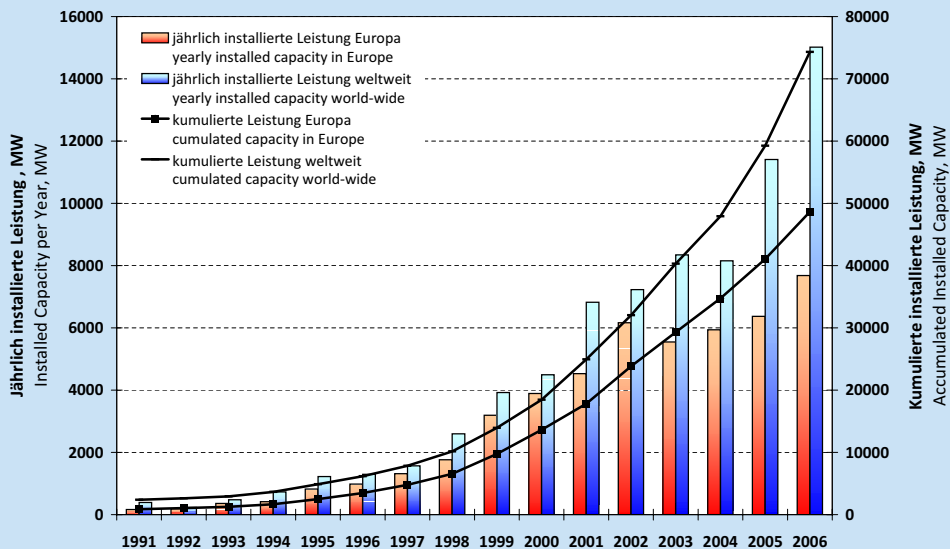


Fig. 1: Development of the wind energy use in Europe and worldwide [1]

Abb. 1: Entwicklung der Windenergienutzung in Europa und weltweit [1]

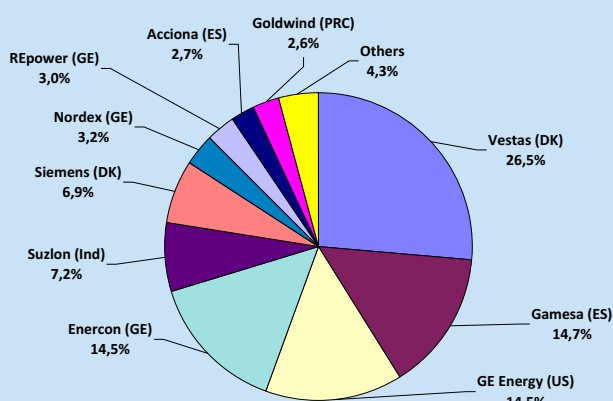


Fig. 2: Shares of the suppliers of WTGS in the world market with respect to the sold capacity of WTGS in 2006 (basis 16,003 MW = 107 % of the erected capacity [1])

Abb. 2: Anteile der Anbieter von WEA auf dem Weltmarkt bezogen auf die verkaufte Leistung in 2006 (Basis 16.003 MW = 107 % der installierten Leistung [1])

from WT in Europe was 48,627 MW at the end of 2006, and 74,306 MW worldwide. Apart from Europe, wind turbines were erected mainly in North America, China and India. In the USA almost the same amount of new capacity was installed in 2006 than in the year before (2,454 MW), whereas in China the newly installed power increased by 169 % (1,334 MW) and in India by 33 % (1.840 MW) stieg. Another country with an above-average growth rate of wind energy development is Canada. Here, after 239 MW in 2005, about 776 MW new capacity was installed.

When looking at Europe country by country it is obvious that Germany and Spain are still by far the leading countries on the market. In the next positions are France, Great Britain and Portugal (Tab. 2). Apart from Germany, the largest growth rates in MW in 2006 are found in France (from 389 to 810 MW), Netherlands (from 154 to 351 MW), UK (from 447 to 631 MW) and Portugal (from 502 to 629 MW). In Spain, less capacity than in the previous year was installed. Here the newly installed capacity went down from 1,764 MW to 1,587 MW.

As already mentioned, according to the forecasts [1] until 2011, Europe, next to the USA, will continue to be the continent with the highest development rates during the next five years. Apart from the high prognosis for Germany,

### 3. Situation auf dem Weltmarkt

In Abb. 3 ist die Entwicklung der Windenergienutzung in den einzelnen Kontinenten dargestellt. Die kumulierte installierte Leistung aus WEA in Europa lag Ende 2006 bei 48.627 MW, weltweit lag dieser Wert bei 74.306 MW. Neben dem Ausbau in Europa wurden vor allem WEA in Nordamerika, China und Indien errichtet. In den USA wurde 2006 fast genausoviel an installierter Leistung errichtet wie im Vorjahr (2.454 MW), während die neu installierte Leistung in China um 169 % (1.334 MW) und in Indien um 33 % (1.840 MW) stieg. Ein weiteres Land, wo im letzten Jahr der Ausbau der Windenergie überdurchschnittlich stieg, ist Kanada. Hier wurden, nach den 239 MW in 2005, rund 776 MW an Leistung neu errichtet.

Bei einer länderweisen Betrachtung der Entwicklung in Europa wird deutlich, dass der Markt hier weiterhin von Deutschland und Spanien angeführt wird. Als nächste Länder folgen mit Abstand Frankreich, Großbritannien, Portugal (Tab. 2). Die größten Zuwächse in MW in 2006 sind neben Deutschland in Frankreich (von 389 auf 810 MW), Niederlande (von 154 auf 351 MW), Großbritannien (von 447 auf 631 MW) und Portugal (von 502 auf 629 MW) zu verzeichnen. Weniger als im Vorjahr wurde in Spanien errichtet. Hier sank die inst. Leistung von 1.764MW auf 1.587MW.

which had to be adjusted upwards again compared to 2005 [1], a significant development of wind energy use is expected above all in Spain, the UK and France. In order to achieve the expected 21 GW in the year 2011, Spain will have to install 1.900 MW annually for the next five years, according to [1]. Germany is expected to achieve installation figures of 1,860 MW on average per year for the next five years, providing that the extensive offshore installations planned can be realised during this period. In the UK, an average new installation of 1,780 MW per year would be necessary in order to reach the predicted 11 GW.

Predictions for countries outside Europe above all indicate an increasing development of wind energy in the USA, China and India. In order to fulfil the predicted 34,035 MW by the year 2011, the USA would have to install 4,480 MW per year, a rate that has not been reached so far. In China, annual new installations of 2,960 MW would have to be made in order to achieve the predicted 17 GW by the year 2011. In India, new installations of 2,630 MW/a would be necessary in order to reach the predicted growth figure. On the American continent, the development of wind energy is also expected to increase in Canada and in some countries of South and Central America. In Australia and New Zealand a market potential for the wind energy industry can also be made out, and a growth of 1,925 MW is expected until 2011, which is a slight decrease as against 2005. The North African countries are also considered to be interesting regions in future. The capacity expected to be installed here is 1,850 MW by the end of 2011.

A comparison of the global market shares in 2006 (Fig. 2) with last year's results [2] shows that Spanish manufacturer Gamesa was able to increase its market share slightly and went up to position 2, followed by GE Energy and Enercon. Nordex and Repower swapped places, and two new manufacturers (Acciona and Goldwind) have entered the top ten, taking the places of Ecotecnia and Mitsubishi. Apart from the changes in the market shares it is also remarkable that the places 2-4 are very close together, the difference between places 2 and 4 being only 0.2 percentage points. The distance between places 4 and 5 has remained almost the same proportionately and is approximately half the percentage of place 4.

#### **4. Export and Value Added**

The wind energy industry has developed worldwide into an established branch of mechanical engineering. For some time now, the simple analysis of domestic market and export has not been sufficient any longer, because today manufacturers are using products from all over the world; they have their own production sites in foreign countries and supply their markets with goods exported from various countries. So, where does a wind turbine and its components erected in one country actually come from? In order to answer this question, DEWI, as in the previous years, has carried out a survey on behalf of VDMA (German Engineering Association) and BWE (German Wind Energy Association) among 11 manufac-

Fig. 3: Development of the wind energy use on different continents and areas [1]

Abb. 3: Entwicklung der Windenergienutzung in den verschiedenen Kontinenten und Zonen [1]

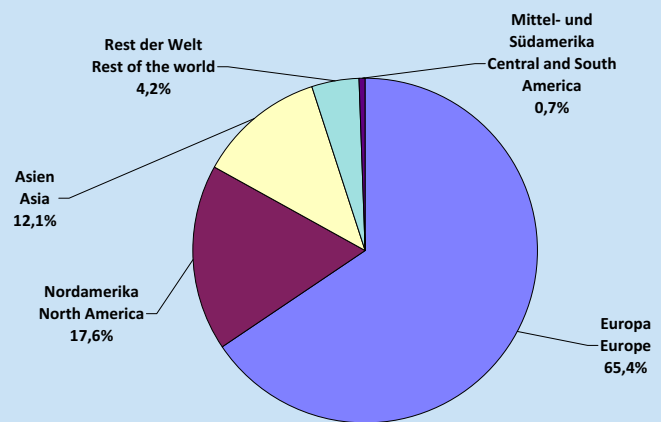
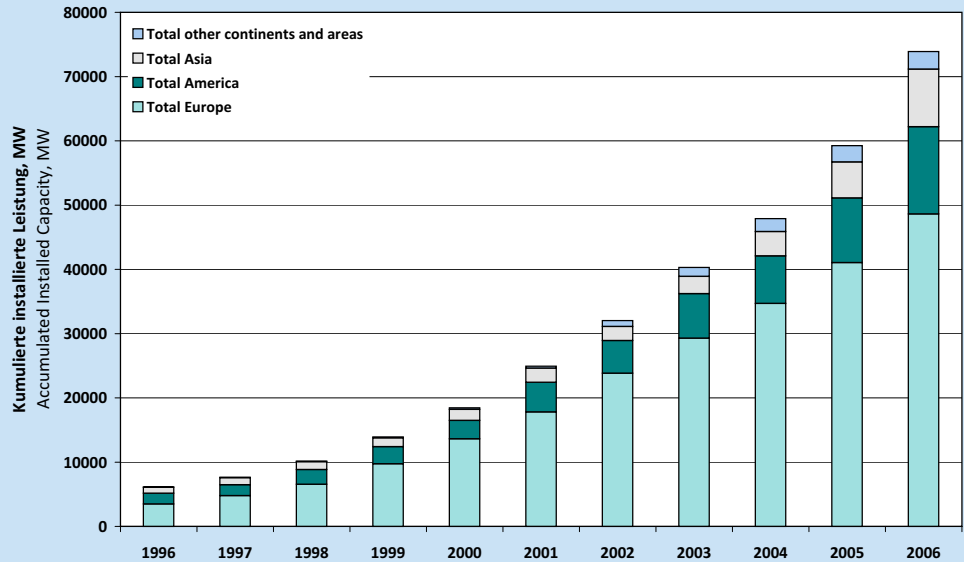


Fig. 4: Wind energy use by continents and areas, in %

Abb. 4: Anteil der Windenergie nach Kontinenten und Zonen in %

turers from all over the world, asking them to state the share of German value added based on the share of components in their wind turbines installed worldwide.

The estimate is based on the year 2006 with 15.2 GW wind power installed worldwide according to GWEC. Of these, approx 15 GW or almost 99 % were taken as a basis for the analysis (Tab. 1). From the information returned by the manufacturers, from last year's answers of manufacturers who did not reply this year and from estimates modified as against the previous year, it was possible to determine for each manufacturer an estimated German value creation, taking into account the general conditions for 2006 (see below). Tab. 3 shows as an overall result that the value added by German industry in all wind turbines installed worldwide is 5,625 million € or just under 37% of the total turnover of 15,379 million € of this branch of industry, on the assumption that a wind turbine costs 1,025 €/kW worldwide, (previous year: worldwide 975 €/kW). The amount of 4,164 million Euro exported from Germany by the wind industry, related to the total value added by the German wind industry therefore corresponds to 74%. When adding the turnovers of installation and infrastructure of approx. 30 % of investment totalling 687 million € and

Wie eingangs schon erwähnt, wird Europa neben den USA, nach den Prognosen [1] bis zum Jahr 2011, auch während der nächsten fünf Jahre der Kontinent mit den höchsten Ausbauraten sein. Neben den hohen Prognosen für Deutschland, die gegenüber 2005 [1] wieder nach oben korrigiert wurden, wird vor allem in Spanien, Großbritannien und Frankreich ein großer Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Um die für Spanien prognostizierten 21 GW im Jahr 2011 zu erreichen, müssen dort in den nächsten fünf Jahren nach [1] jährlich 1.900 MW neu installiert werden. In Deutschland wird in den nächsten fünf Jahren mit jährlichen Neuinstallationen von durchschnittlich 1.860 MW gerechnet. Allerdings nur, wenn die umfangreichen, geplanten Offshore-Installationen in den nächsten Jahren umgesetzt werden können. In Großbritannien wird von einer durchschnittlichen Neuinstallation in den nächsten fünf Jahren von 1.780 MW ausgegangen, um die prognostizierten rund 11 GW zu erreichen.

Die Prognosen für Länder außerhalb Europas weisen vor allem auf einen Ausbau der Windenergienutzung in den USA, China und in Indien hin. Sollte die Prognose von 34.035 MW für die USA bis zum Jahr 2011 zutreffen, so bedeutet dies jährliche Neuinstallationen von 4.480 MW, eine

O&M of about 4.8 % [4] of the investment of all WTs (20,622 MW at the end of 2006) totalling 907 million €, the total value added by the German wind industry is 7.219 million € for 2006.

On the basis of the general economic conditions, the information provided by the manufacturers for 2006 and the forecast by BTM Consult, a scenario for a possible development of value added and export has been prepared (Fig. 5 and 6), according to which in 2010, a worldwide turnover of 29,556 million Euro and a corresponding value added of 10,058 million Euro. The export quota is estimated to reach a high in 2009 with 90 % and then is expected to decline again because of the expected increase in domestic installations in offshore and repowering.

Not only the export quota, but also the development on the job market is interesting. On the basis of the annual average turnover per employee in mechanical engineering, a figure supplied to us by VDMA (German Engineering Federation), the number of jobs in the wind industry has been calculated as shown in Tab. 3. In the year 2006, 28,338 employees were working in the wind sector. Apart from considering the employment effects under the aspect of mechanical engineering, there are other approaches, too, such as those of the study "Renewable Energy: Employment Effects" by ZSW/DIW [5]. Since this study is very extensive, a detailed description of the analyses and calculations is not possible here, and only the results are shown without comment. Readers who are interested can download a short and a long version in German or English [5]. The figures for 2006 are available under [6]. According to ZSW/DIW [6] the employment effect of wind energy in the year 2006 amounted to 73,800 jobs (64,000 in 2004 [5]), this figure includes directly and indirectly employed people, i.e. also those working for suppliers in the intermediate sector. The value for 2005 is a mean value calculated on the basis of the values for 2004 and 2006.

---

#### References / Literatur

- [1] BTM Consult: International Wind Energy Development. Ringkøbing, März 2007, Denmark
- [2] Ender, C.: Internationale Entwicklung der Windenergienutzung. DEWI-Magazin Nr. 29 (August 2006) Seite 38-44.
- [3] Ender, C.; Molly, J. P.: Ermittlung deutscher Wertschöpfung im weltweiten Windenergiemarkt in 2005. DEWI-Magazin Nr. 29 (August 2005) Seite 38-38.
- [4] Neumann, T.; Ender, C.; Molly, J. P.: Studie zur aktuellen Kostensituation der Windenergienutzung in Deutschland 2002. DEWI-Magazin Nr. 21 (August 2002) Seite 6-9.
- [5] <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/36860/20034/>
- [6] [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund\\_zahlen2006.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund_zahlen2006.pdf)

Größenordnung die bisher nicht erreicht wurde. In China müsste eine jährliche Neuinstallation von 2.960 MW erreicht werden, um die prognostizierten 17 GW im Jahr 2011 zu realisieren. In Indien liegt dieser Wert bei 2.360 MW/a. Neben Kanada werden auf dem amerikanischen Kontinent Steigerungen auch in den Ländern Süd- und Mittelamerikas erwartet. Desweiteren wird auch in Australien und Neuseeland ein Potential für die Windenergieindustrie gesehen und mit einem Zubau bis 2011 von 1.925 MW gerechnet, welcher gegenüber 2005 wieder gesenkt wurde. Die Staaten Nordafrikas gelten für die Zukunft auch als interessante Regionen für den Ausbau der Windenergie. Hier werden Installationen von 1.850 MW bis 2011 erwartet.

Bei einem Vergleich der weltweiten Marktanteile 2006 (Abb. 2) mit den Ergebnissen des Vorjahres [2] fällt auf, dass der Hersteller Gamesa seinen Marktanteil leicht ausbauen und sich vor GE Energy und Enercon auf Platz 2 verbessern konnte. Desweiteren gab es einen Tausch der Plätze bei Nordex und REpower, sowie zwei neue Hersteller (Acciona und Goldwind) in der Top 10, die die Plätze von Ecotecnia und Mitsubishi einnehmen. Neben der Veränderung der Marktanteile der Hersteller ist weiterhin nennenswert, dass die Plätze 2-4 sehr dicht beieinander liegen, der Unterschied zwischen den Platz 2 und 4 beträgt nur rund 0,2 Prozentpunkte. Auch der Abstand zwischen den Plätzen 4 und 5 ist vom Verhältnis her fast gleich geblieben und beträgt ungefähr die Hälfte des Prozentanteils vom Platz 4.

#### 4. Export und Wertschöpfung

Die Windenergiebranche hat sich zu einem weltweit etablierten Industriezweig des Maschinenbaus entwickelt. Schon lange reicht die vereinfachte Darstellung von Inlandsmarkt und Export in MW nicht mehr aus. Die Hersteller verwenden Produkte aus aller Welt, haben Fertigungsstätten in anderen Ländern und beliefern ihre Märkte mit Export aus verschiedenen Ländern heraus. Woher kommen also beispielsweise die Windturbinen und deren Komponenten einer in einem Land aufgestellten Windenergieanlage? Um dieses zu ermitteln, führte das DEWI im Auftrag von VDMA (Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) und BWE (Bundesverband Windenergie), eine Umfrage bei 11 Herstellern aus aller Welt durch, mit der Bitte, die Anteile deutscher Wertschöpfung auf Basis der in der WEA verwendeten Komponenten in ihren weltweit aufgestellten Windturbinen anzugeben.

Basis der Ermittlung ist das Jahr 2006 mit seinen nach GWEC weltweit installierten 15,2 GW. Davon gingen rund 15 GW oder knapp 99 % in die Analyse ein (Tab. 1). Anhand der Herstellerantworten, Vorjahresangaben von Herstellern die nicht geantwortet haben und gegenüber dem Vorjahr modifizierten Abschätzungen konnte für jeden Hersteller unter Einbeziehung der mit den Herstellern abgestimmten Randbedingungen für 2006 (sh. unten) eine ungefähre deutsche Wertschöpfung ermittelt werden. Wie sich aus Tab. 3 als Gesamtergebnis entnehmen lässt, liegt der Anteil der deutschen Wertschöpfung an allen in der Welt aufgestellten Windenergieanlagen der Windindustrie bei 5.625 Mio. € oder knapp 37 % des Umsatzes der Windindustrie von 15.379 Mio. €, unter der Annahme, dass eine WEA

Neu inst. Leistung New installed Capacity	Einheit	2003	2004	2005	2006
Welt World	MW	7.988	7.612	10.913	15.004
Deutschland Germany	MW	2.645	2.037	1.808	2.233
%-Anteil der neu inst. Leistung in Deutschland am Weltmarkt Share of the new installed capacity in Germany on the world market	%	33,1%	26,8%	16,6%	14,9%

Umsatz der Windindustrie (Neuanlagengeschäft) Wind industry' turnover (new installations)	Einheit	2003	2004	2005	2006
Windindustrie weltweit (inklusive Deutschland) Wind industry world wide (incl. Germany)	Mio. €	6.390	6.283	10.640	15.379
Windindustrie in Deutschland Wind industry in Germany	Mio. €	2.116	1.823	1.763	2.289

Dt Wertschöpfung durch die Windenergiebranche Value added by the German wind energy branch	Einheit	2003	2004	2005	2006
Dt. Wertschöpfung der Windindustrie weltweit (inklusive Deutschland) Value added by the German wind industry word wide (incl. Germany)	Mio. €	3.799	3.146	4.026	5.625
Dt. Wertschöpfung der Windindustrie in Deutschland Value added by the German wind industry in Germany	Mio. €	1.613	1.300	1.159	1.461
%-Anteil der dt. Wertschöpfung der Windindustrie am globalen Umsatz Share of the value added by the German wind industry on the global turn over	%	59,5%	50,1%	37,8%	36,6%
Exportumsatz der dt. Windindustrie Export turn over of the German wind industry	Mio. €	2.187	1.847	2.867	4.164
Exportanteil der dt. Wertschöpfung der Windindustrie Share of the export on the value added by the German wind industry	%	57,6%	58,7%	71,2%	74,0%
Gesamte dt. Windbranche (inkl. Industrie, Installation & Infrastruktur, Service und Betrieb) Complete wind branch (inkl. Industry, installatin & infrastructure, service and operation)	Mio. €	4.786	4.408	5.352	7.219

Beschäftigungseffekte durch die Windenergie Effects of wind emergy on employment	Einheit	2004	2005	2006
Dt. Windindustrie (Hersteller und Zulieferer) German Wind industry (manufacturer and component supplier)	Personen	17.979	21.643	28.338
Gesamte dt. Windbranche [5,6] (Zusammensetzung s.o.) Complete German wind branch [5,6] (details see above)	Personen	63.944	68.872	73.800

Tab. 3: Value added by the German wind energy industry and services  
Tab. 3: Wertschöpfung der deutschen Windenergieindustrie und -dienstleistung

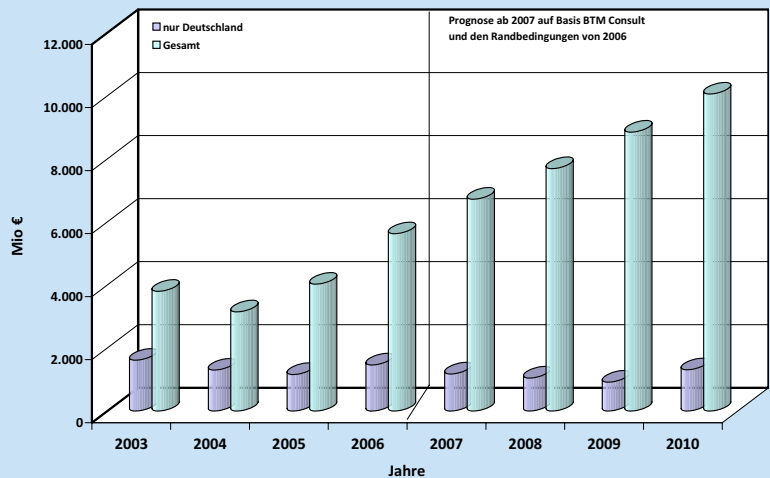


Fig. 5: Development of German value added. From 2007 on prognosis based on BTM and general economic conditions of 2006.

Abb. 5: Entwicklung der deutschen Wertschöpfung. Ab 2007 Prognose auf Basis von BTM und den Randbedingungen von 2006

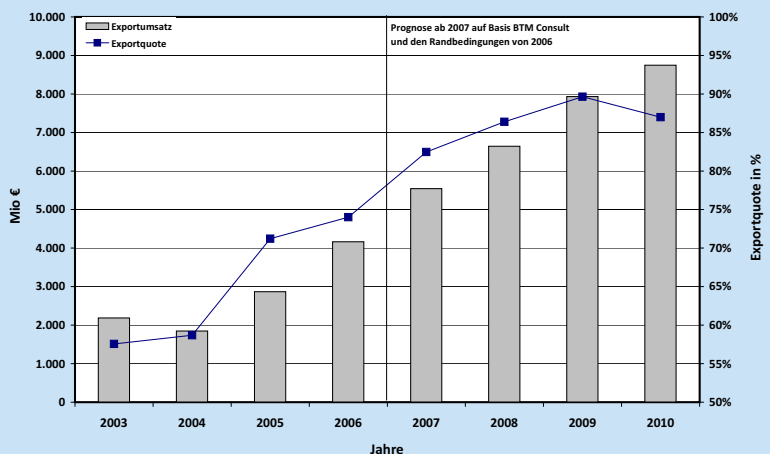


Fig. 6: Development of export turnover and export quota. From 2007 on prognosis based on BTM and general economic conditions of 2006.

Abb. 6: Entwicklung des Exportumsatzes und der Exportquote. Ab 2007 Prognose auf Basis von BTM und den Randbedingungen von 2006



weltweit 1.025 €/kW kostet (Vorjahr: weltweit 975 €/kW). Der Export von 4.164 Mio. Euro aus Deutschland heraus im Bereich der Windindustrie, bezogen auf die deutsche Wertschöpfung der Windindustrie liegt somit bei 74%. Werden für 2006 die Umsätze der Installation und Infrastruktur von ca. 30 % der Investition mit insgesamt 687 Mio. € und die Betriebskosten (inkl. Wartung und Reparatur) von rund 4,8 % [4] der Investition aller in Deutschland betriebenen WEA (20.622 MW Ende 2006) mit 907 Mio. € hinzugerechnet, so ergibt sich für 2006 eine deutsche Wertschöpfung im Bereich Windenergie von 7.219 Mio. €.

Auf Basis der Randbedingungen und den Herstellerangaben für 2006 sowie der Prognose von BTM Consult wurde ein Szenario für die mögliche Entwicklung der Wertschöpfung und des Exportes erstellt (Abb. 5 und 6) Somit könnte im Jahr 2010 ein weltweiter Umsatz von 29.556 Mio. Euro und eine damit einhergehende deutsche Wertschöpfung von 10.058 Mio. Euro erreicht werden. Die Exportquote steigt bis zu ihrem Hoch in 2009 auf 90 % an und fällt dann wieder etwas – aufgrund der erwarteten zunehmenden inländischen Aufstellungen durch Offshore und Repowering – ab.

Neben der Exportquote ist die Entwicklung im Arbeitsmarkt interessant. Auf Basis des jährlichen, durchschnittlichen Maschinenbauumsatzes pro Beschäftigtem aus dem Maschinen- und Anlagenbau, der uns vom VDMA übermittelt wurde, ergeben sich die in Tab. 3 dargestellten Arbeitsplätze in der Windindustrie. Somit waren im Jahr 2006 28.338 Arbeitnehmer im Bereich der Windindustrie beschäftigt. Neben dem Ansatz des Maschinenbaus gibt es noch weitere wie beispielsweise die in der Studie "Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte" des ZSW/DIW [5]. Da diese Studie sehr umfangreich ist, wird hier auf eine genaue Darstellung der Ermittlung und Berechnungen verzichtet und nur das Ergebnis unkommentiert dargestellt. Interessierte Leser können sich eine Kurz- und eine Langfassung unter [5] sowie die Zahlen für 2006 unter [6] herunterladen. Nach ZSW/DIW gab es nach [6] im Jahr 2006 einen Beschäftigungseffekt durch die Windenergie von 73.800 Arbeitsplätzen (64.000 im Jahr 2004 [5]), wobei es sich hierbei sowohl um die direkt und indirekt beschäftigten Personen, also auch um die Beschäftigten in den zuliefernden Unternehmen des Vorleistungsbereichs handelt. Der Wert für 2005 ist ein Mittelwert, der anhand der Wert für 2004 und 2006 berechnet wurde.