

# International Development of Wind Energy Use - Status 31.12.2008

## Internationale Entwicklung der Windenergienutzung mit Stand 31.12.2008

C. Ender; DEWI Wilhelmshaven



ENGLISH - DEUTSCH

### Comparison of Different Statistics

**Tab. 1** gives an overview of the figures reported by various associations, journals and institutes for the wind power capacity installed worldwide in 2008. The comparison shows that there are differences in the figures given for some countries. One reason certainly is the method of registering the newly installed wind turbines (WTs). In one survey, all of the wind turbines sold in 2008 are counted, in another only the wind turbines actually installed, and here again it makes a difference whether the WTs are already 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 [1].

### Introduction

In the year 2008 - as in the previous years - the growth rate of wind energy use worldwide once more increased substantially. With a newly installed power from wind turbines of 28,194 MW [1] last year's installation figures were exceeded by about 42 % [2]. In Europe, 9,182 MW wind power were newly installed, corresponding to an increase as against 2007 of approx. 11 %. The cumulative capacity

### Vergleich verschiedener Statistiken

Die **Tab. 1** gibt einen kleinen Überblick über Meldungen verschiedener Verbände, Zeitschriften und Institute über die internationalen Aufstellungen im Jahr 2008. 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 2008 verkauften oder gelieferten 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 [1].

### Einführung

Die Zuwachsrate der Windenergienutzung weltweit stieg im Jahr 2008 – wie in den Vorjahren – überdurchschnittlich stark an. Mit 28.194 MW neu installierter Leistung aus WEA [1] wurden die Vorjahreszahlen um 42 % übertroffen [2]. In Europa wurden 9.182 MW WEA-Leistung neu installiert, was einer Steigerung gegenüber 2007 von rund 11 % ent-

	WWEA	GWEC	BTM	WP Monthly
USA	8.351	8.358	8.358	8.417
China	6.298	6.300	6.246	6.294
India	1.737	1.800	1.810	1.801
Germany	1.655	1.667	1.667	1.667
Spain	1.595	1.609	1.739	1.595
Italy	1.010	1.010	1.010	1.010
France	949	950	1.200	1.017
UK	899	836	869	909
Portugal	732	712	679	683
Canada	523	523	526	523
Netherlands	478	500	499	469
Australia	677	482	615	482
Japan	352	356	356	2
Turkey	127	286	287	191
Sweden	236	236	236	233
Ireland	440	208	208	247
Poland	196	196	160	125
Greece	117	114	115	114
Norway	95	102	30	50
Brazil	92	94	295	89
Taiwan	78	81	145	0
Egypt	80	55	73	135
South Korea	86	43	76	20
Rest	459	541	994	706
<b>Total</b>	<b>27.261</b>	<b>27.059</b>	<b>28.193</b>	<b>26.779</b>

Tab. 1: Overview of the installations/sales in the various countries worldwide for the year 2008.

Tab. 1: Übersicht über die gemeldeten Aufstellungen/Verkäufe in den einzelnen Ländern der Welt für das Jahr 2008

was about 122,124 MW at the end of 2008 installed in a total number of wind turbines of 128,211. The average capacity installed per turbine is approx. 953 kW for the cumulative installations and approx. 1,419 kW for the new installations in 2008.

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 supported by forecasts up to the year 2013 [1], according to which the currently installed wind power of 122 GW worldwide will rise to over 343 GW until 2013 [1]. Apart from Europe where the installed capacity is estimated to increase to 145 GW, substantial growth is also expected on the North American and Asian markets with up to 90 GW each. This would mean an average annual installation during the next five years of 15.8 GW/a in Europe, 12.4 GW/a in North America and 13.1 GW in Asia. The worldwide annual expansion is about 44.2 GW/a. Compared to the previous year, the growth rate increased by approx. 14 % worldwide and by 9 % 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 42 % in the year 2013. Last year, the European share still amounted to 45 % for the target year 2012.

spricht. Kumulativ gesehen liegt die installierte Leistung Ende 2008 bei rund 122.124 MW, die sich auf insgesamt 128.211 Anlagen verteilt. Die durchschnittliche Leistung je Anlage liegt für die Gesamtaufstellungen bei rund 953 kW und für die Aufstellungen im Jahr 2008 bei rund 1.419 kW. 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 durch Prognosen bis zum Jahr 2013 gestützt [1]. Hiernach soll die bisher weltweit installierte Leistung aus WEA von 122 GW bis 2013 auf über 343 GW [1] ansteigen. Neben Europa, wo mit einem Ausbau auf eine installierte Leistung von 145 GW gerechnet wird, wird das Wachstum in Nordamerika und Asien jeweils auf bis zu 90 GW geschätzt. Somit ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Installation in den nächsten 5 Jahren in Europa von 15,8 GW/a, in Nordamerika von 12,4 GW/a und in Asien von 13,1 GW/a. Weltweit gesehen liegt die jährliche Ausbaurrate bei rund 44,2 GW/a. Im Vergleich zum Vorjahr steigt die weltweite Rate um 14 % und in Europa um 9 %. Der europäische Anteil am Ausbau der Windenergie wird in den nächsten fünf Jahren fallen und nach [1] im Jahr 2013 bei 42 % liegen. Im Vorjahr lag dieser noch bei 45 % für das Zieljahr 2012.

	installierte Leistung Ende 2008, MW	Installierte Leistung im Jahr 2008, MW	prognostizierte Leistung bis 2013, MW
	Total Installation End 2008, MW	Installed Power in 2008, MW	Prognosis until 2013, MW
USA	25.237	8.358	77.237
Canada	2.371	526	10.571
South and Middle America	1.310	643	6.160
<b>Sum America</b>	<b>28.918</b>	<b>9.527</b>	<b>93.968</b>
Spain	16.453	1.739	27.453
Germany	23.897	1.667	35.197
France	3.671	1.200	14.371
Italy	3.731	1.010	10.531
Portugal	2.829	679	7.929
UK	3.263	869	14.363
Sweden	1.024	236	3.924
Netherlands	2.222	499	3.822
Turkey	512	287	2.512
Ireland (Rep.)	1.015	208	2.365
Poland	472	160	3.272
Other European countries	6.847	628	19.412
<b>Total Europe</b>	<b>65.936</b>	<b>9.182</b>	<b>145.151</b>
P.R. China	12.121	6.246	54.921
India	9.655	1.810	25.505
Japan	2.033	356	4.683
Other Asian countries	708	221	4.708
<b>Sum Asia</b>	<b>24.517</b>	<b>8.633</b>	<b>89.817</b>
Australia & New Zealand	1.912	619	5.862
North Africa	697	228	4.697
Middle East	101	0	1.201
CIS	27	0	2.327
Other countries	16	5	96
<b>Sum other continents</b>	<b>2.753</b>	<b>852</b>	<b>14.183</b>
<b>Sum worldwide</b>	<b>122.124</b>	<b>28.194</b>	<b>343.119</b>

Tab. 2: Wind energy use worldwide (Status 31.12.08) and prognosis until 2013 [1]

Tab. 2: Windenergienutzung weltweit (Stand 31.12.08) und Prognosen bis 2013 [1]

## Situation on the World Market

Fig. 2 shows the development of wind energy use on the different continents. The accumulated installed capacity from WTs in Europe was 65,936 MW at the end of 2008, and 122,124 MW worldwide. Apart from Europe, wind turbines were erected mainly in North America, China and India. In the USA the new capacity increased by 59 % in 2008 and now has reached 8,358 MW. The forecast for the US market for 2009 is between 4,400 and 6,800 MW newly installed capacity [3]. For the following years it is expected that the level of 2008 will be reached again or even exceeded (Fig. 3). In China the newly installed power increased by 90 % to 6,246 MW in 2008. Also in the following years this figure is expected to rise sharply (Fig. 4).

When looking at Europe country by country it is obvious that the market leaders are still Germany and Spain. In the next positions, with some distance, are France, Italy and Portugal (Tab. 2). The largest growth rates in MW in 2008 are found in UK (from 427 to 869 MW), Italy (from 603 to 1,010 MW), France (from 888 to 1,200 MW) and the Netherlands (from 210 to 499 MW). Less capacity than last year

## Situation auf dem Weltmarkt

In Abb. 2 ist die Entwicklung der Windenergienutzung in den einzelnen Kontinenten dargestellt. Die kumulierte installierte Leistung aus WEA in Europa lag Ende 2008 bei 65.936 MW, weltweit lag dieser Wert bei 122.124 MW. Neben dem Ausbau in Europa wurden vor allem WEA in den USA, China und Indien errichtet. In den USA stieg in 2008 die neu installierte Leistung gegenüber dem Vorjahr um 59 % an und liegt nun bei 8.358 MW. Die Prognosen für 2009 gehen für die USA von einer Neuerrichtung im Bereich von ca. 4.400 bis 6.800 MW aus [3]. In den folgenden Jahren soll das Niveau von 2008 wieder erreicht bzw. überschritten werden (Abb. 3). In China stieg die neu installierte Leistung in 2008 um 90 % auf 6.246 MW. Auch in den folgenden Jahren wird diese weiter steil ansteigen (Abb. 4).

Bei einer länderweisen Betrachtung der Entwicklung in Europa wird deutlich, dass der Markt hier weiterhin von Spanien und Deutschland angeführt wird. Als nächste Länder folgen mit Abstand Frankreich, Italien und Portugal (Tab. 2). Die größten Zuwächse in MW in 2008 sind in Großbritannien (von 427 auf 869 MW), Italien (von 603 auf 1.010

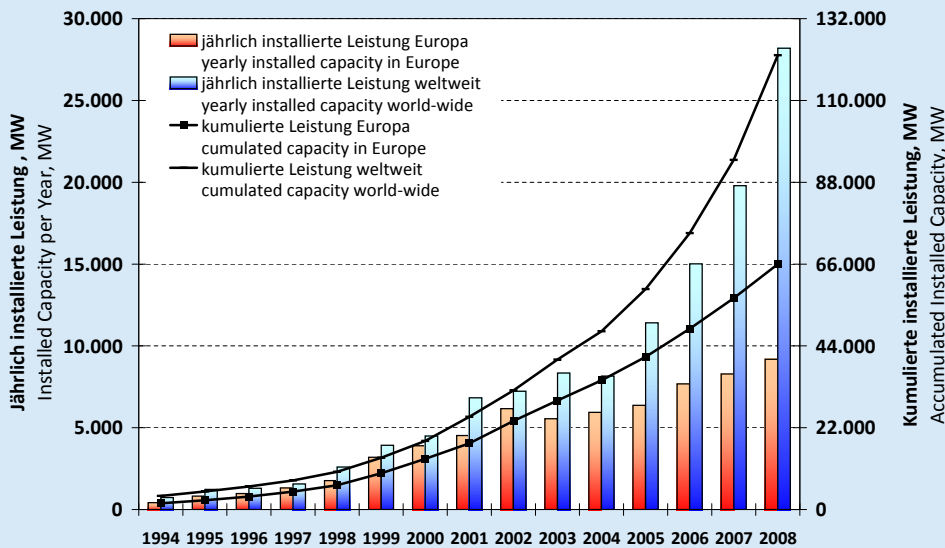


Fig. 1: Development of the wind energy use in Europe and worldwide [1]

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

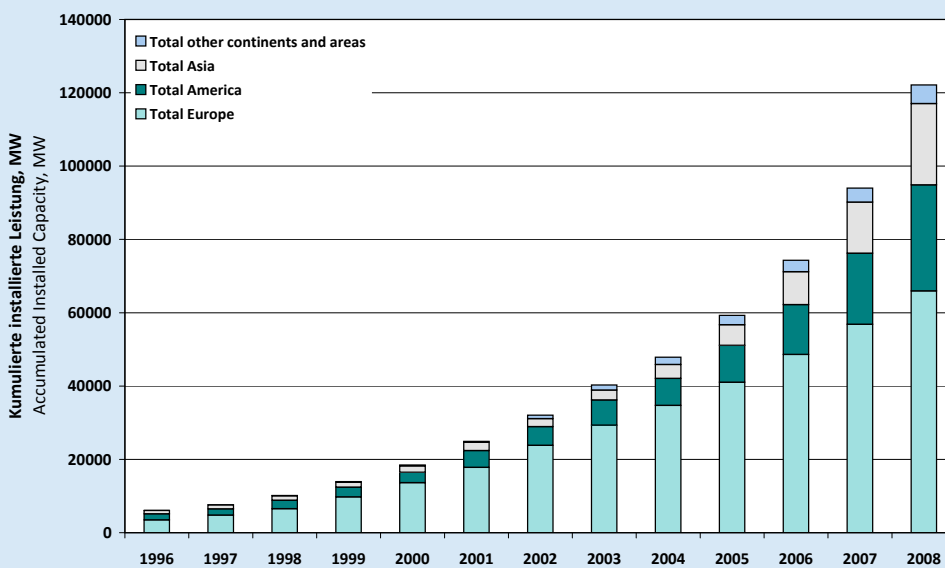


Fig. 2: Development of the wind energy use on different continents and areas [1]

Abb. 2: Entwicklung der Windenergienutzung in den verschiedenen Kontinenten und Zonen [1]

was installed in Spain (-1,361 MW). As already mentioned, according to the forecasts [1] until 2013, Europe, next to the USA and China, will continue to be the continent with the highest development rates during the next five years. Apart from the high prognosis for Germany, which had to be adjusted upwards again compared to 2007 [1], a significant development of wind energy use is expected above all in the UK, Spain and France. Spain, for example, in order to achieve the expected 27,5 GW by the year 2013, will have to install 2,200 MW annually for the next five years, according to [1]. Germany is expected to achieve installation figures of 2,260 MW on average per year for the next five years. In the UK, according to [1], the same average new installation is expected for the next five years as in Spain in order to achieve the 14 GW predicted.

Predictions for countries outside Europe - as in the previous years - above all indicate an increasing development of wind energy in the USA, China and India. In order to fulfil the predicted 77 GW by the year 2013, the USA would have to install 10,400 MW per year, a rate that has not been reached so far. In China, annual new installations of 8,560 MW would have to be made in order to achieve the predicted 55 GW by

MW), Frankreich (von 888 auf 1.200 MW) und den Niederlanden (von 210 auf 499 MW) zu verzeichnen. Weniger als im Vorjahr wurde hauptsächlich in Spanien (- 1.361 MW) errichtet. Wie eingangs schon erwähnt, wird Europa neben den USA und China, nach den Prognosen [1] bis zum Jahr 2013, auch während der nächsten fünf Jahre der Kontinent mit den höchsten Ausbauraten sein. Neben den hohen Prognosen für Deutschland, die gegenüber 2007 [1] nochmals nach oben korrigiert wurden, wird vor allem in Großbritannien, Spanien und Frankreich ein großer Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Um z. B. die für Spanien prognostizierten 27,5 GW im Jahr 2013 zu erreichen, müssen dort in den nächsten fünf Jahren nach [1] jährlich 2.200 MW neu installiert werden. In Deutschland wird in den nächsten fünf Jahren mit jährlichen Neuinstallationen von durchschnittlich 2.260 MW gerechnet. In Großbritannien wird nach [1] von der gleichen durchschnittlichen Neuinstallation in den nächsten fünf Jahren wie in Spanien ausgegangen, um die prognostizierten rund 14 GW zu erreichen. Die Prognosen für Länder außerhalb Europas weisen – wie schon in den Vorjahren – vor allem auf einen Ausbau der Windenergienutzung in den USA, China und in Indien hin.

Fig. 3: Development of the yearly and accumulated installed power in the USA [1]

Abb. 3: Entwicklung der jährlichen und kumulierten installierten Leistung in den USA [1]

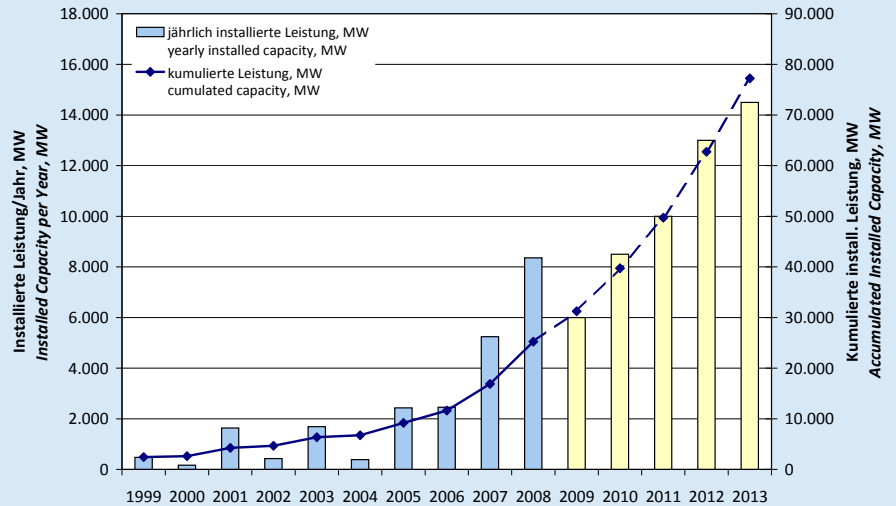


Fig. 4: Development of the yearly and accumulated installed power in China [1]

Abb. 4: Entwicklung der jährlichen und kumulierten installierten Leistung in China [1]

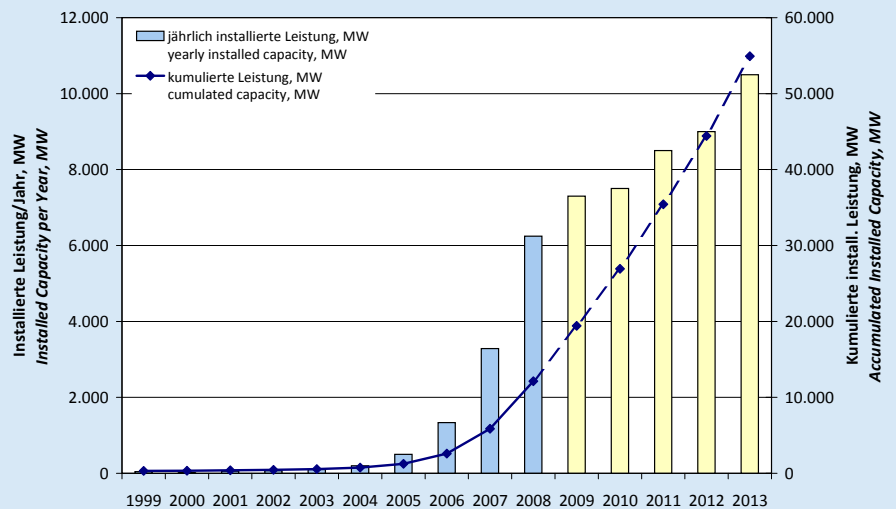
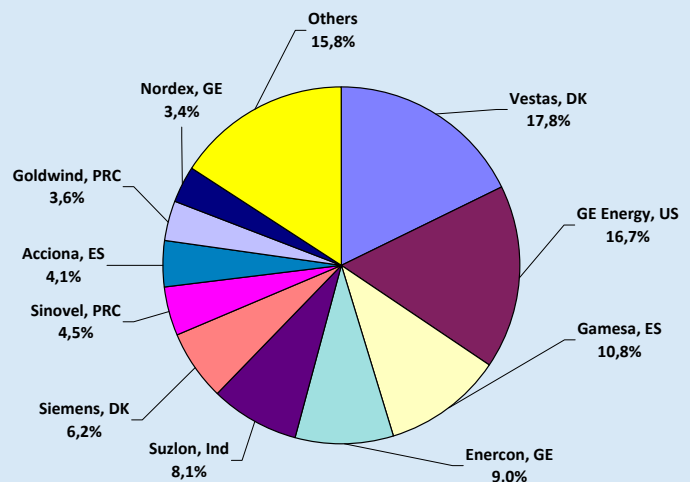


Fig. 5: Shares of the suppliers of WTGS in the world market with respect to the sold capacity of WTGS in 2008 (basis 31,326 MW = 111 % of the erected capacity [1])

Abb. 5: Anteile der Anbieter von WEA auf dem Weltmarkt bezogen auf die verkaufte/gelieferte Leistung in 2008 (Basis 31.326 MW = 111 % der installierten Leistung [1])



the year 2013. In India, this value is 3,170 MW/a. Compared to 2007, the forecasts for these three countries were raised considerably, which shows that wind energy has become an important factor in the energy mix of these countries. A considerable potential is also seen in other countries, and compared to previous years the number of countries with a potential for wind energy use has increased. A comparison of the global market shares in 2008 (Fig. 5) with last year's results [2] shows that the WT manufacturer

Sollte die Prognose von 77 GW für die USA bis zum Jahr 2013 zutreffen, so bedeutet dies jährliche Neuinstallationen von 10.400 MW, eine Größenordnung die bisher nicht erreicht wurde. In China müsste eine jährliche Neuinstallation von 8.560 MW erreicht werden, um die prognostizierten 55 GW im Jahr 2013 zu realisieren. In Indien liegt dieser Wert bei 3.170 MW/a. Gegenüber 2007 wurden die Prognosen für die drei genannten Länder wesentlich erhöht und dies zeigt, wie sich die Windenergie zu einem bedeutenden Fak-

GE Energy once more was able to increase its market share slightly due to the US market. The Chinese WT manufacturer Sinovel could improve its position and now is on place 7 behind Siemens. Losses were suffered by Enercon (-3.5 %), Gamesa (-3 %) and Vestas (-2.5 %).

### Export and Value Added

The wind energy industry has developed worldwide into an established branch of mechanical engineering. According to [4], investments in wind turbines in Germany amounted to approx. 1.9 billion Euros, world-wide approx. 27.3 billion Euros (plus approx. 23 % as against 2007). Accordingly, the value added by German industry in all wind turbines and their components installed worldwide has increased by 29.6 % and risen from 6.1 billion Euros to over 7.9 billion Euros (export quota more than 80 per cent). When adding the turnovers of installation and O & M, the total turnover of the wind industry is approx. 9.7 billion Euros according to [4].

As to the number of jobs in the wind industry, the direct jobs (wind turbine manufacturers and component suppliers) went up from about 31,000 to about 37,000 and the indirect jobs from 84,300 to about 90,000 [2, 4].

tor im Energiemix der jeweiligen Länder entwickelt hat. Desweiteren wird auch ein nicht zu vernachlässigendes Potential in anderen Ländern gesehen und im Vergleich zu den Vorjahren stieg die Anzahl der Ländern mit Windenergienutzung.

Bei einem Vergleich der weltweiten Marktanteile 2008 (Abb. 5) mit den Ergebnissen des Vorjahres [2] fällt auf, dass der Hersteller GE Energy wiederum seinen Marktanteil aufgrund des US-Marktes leicht ausbauen konnte. Desweiteren konnte sich der Hersteller Sinovel verbessern und liegt jetzt auf Platz 7 hinter Siemens. Verluste mussten Enercon (-3,5 %-Punkte), Gamesa (-3 %-Punkte) und Vestas (-2,5 %-Punkte) hinnehmen.

### Export und Wertschöpfung

Die Windenergiebranche hat sich zu einem weltweit etablierten Industriezweig des Maschinenbaus entwickelt. Nach [4] beliefen sich die Investitionen in Windenergieanlagen in Deutschland auf rund 1,9 Milliarden Euro und weltweit auf rund 27,3 Milliarden Euro (plus rund 23 % gegenüber 2007). Dementsprechend erhöhte sich auch die deutsche Wertschöpfung an allen weltweit produzierten Anlagen und deren Komponenten um 29,6 % und stieg somit von 6,1 Milliarden Euro auf über 7,9 Milliarden Euro (Exportquote über 80 Prozent). Werden noch die Installation sowie Betrieb und Service hinzugerechnet, so ergibt sich nach [4] für die Windbranche ein Umsatz von etwa 9,7 Milliarden Euro. Die direkten Arbeitsplätze (WEA-Hersteller und Zulieferer) stiegen von rund 31.000 auf etwa 37.000 und die indirekten Arbeitsplätze von 84.300 auf rund 90.000 [2, 4].

---

### Literatur / References:

- [1] BTM Consult: International Wind Energy Development. Ringkøbing, März 2009, Denmark
- [2] Ender, C.: Internationale Entwicklung der Windenergienutzung. DEWI-Magazin Nr. 33 (August 2008) Seite 43-53.
- [3] Lawrence Berkeley National Laboratory: 2008 Wind Technologies Market Report, Seite 52  
<http://eetd.lbl.gov/ea/ems/reports/2008-wind-technologies.pdf>
- [4] Pressemitteilung BWE/VDMA/DEWI vom 23.07.2009, siehe [www.dewi.de](http://www.dewi.de) im Bereich News