

Internationale Entwicklung der Windenergienutzung mit Stand 31.12.2004

International Development of Wind Energy Use - Status 31.12.2004

C. Ender; DEWI Wilhelmshaven



1. Die Verwirrung bei der Erhebung der internationalen Zahlen

Die Tab. 1 gibt einen kleinen Überblick über Meldungen verschiedener Verbände, Zeitschriften und Institute über die internationalen Aufstellungen im Jahr 2004. Wie hieraus zu erkennen ist, weichen die Angaben für einige Länder stark von einander ab. Ein Grund hierfür liegt sicherlich in der Erfassung der neu installierten Windenergieanlagen (WEA). Bei der einen Erhebung werden die in 2004 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, wie schon in den Vorjahren, auf die Angaben von BTM Consult beziehen.

2. Einführung

Die Zuwachsrate der Windenergienutzung weltweit ging im Jahr 2004 erstmalig seit 1992 leicht zurück. Mit 8.154 MW neu installierter Leistung aus Windenergieanlagen (WEA) [1] wurden die Installationszahlen des Vorjahres um rund 2,3 % unterschritten [2]. In Europa wurden 5.921 MW WEA-Leistung neu installiert, was einer Steigerung gegenüber 2003 von ca. 7% entspricht. In Abb. 1 ist deutlich zu erkennen, dass der internationale Ausbau der Windenergienutzung besonders stark seit 1998 erfolgt ist und trotz des leichten Rückgangs in 2004 in Zukunft weiter ansteigen

1. Confusion about international statistics

Table 1 gives an overview of the figures reported by various associations, journals and institutes for the wind power capacity installed world-wide in 2004. 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 the wind turbines sold in 2004 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 always, refer to the surveys carried out by BTM Consult.

	WWEA	GWEC	EWEA	System Solaire	BTM	WP Monthly	DEWI *
Spain	2.061,0	2.065,0	2.065,0	2.064,6	2.064,0	1890/2060	1.866,9
Germany	2.019,7	2.036,9	2.037,0	2.036,9	2.054,0	2.036,9	2.036,9
India	875,0	875,0		680,0	875,0	850,0	700,9
USA	370,0	389,0		448,0	389,0	398,0	381,6
Italy	221,0	221,0	221,0	357,1	357,0	357,0	308,1
Portugal	223,0	226,0	226,0	224,4	274,0		254,4
UK	240,0	240,0	240,0	239,5	253,0	190,0	263,6
Japan	390,2	189,0		134,0	230,0		215,4
Netherlands	170,0	197,0	197,0	197,0	199,0	198,8	206,5
China	197,0	197,0		96,0	198,0	197,4	129,6
Austria	191,0	192,0	192,0	192,0	192,0	192,0	171,6
Australia	181,8	182,0			182,0	182,0	162,0
Ireland	152,9		148,0	142,4	148,0	162,0	158,9
France	138,0		138,0	156,5	138,0	151,0	155,4
Canada	122,0	123,0		115,0	123,0	123,0	131,3
New Zealand	131,6	132,4			112,0	132,0	127,2
Greece	124,0		90,0	90,0	61,0	95,0	87,1
Norway	176,0		59,0		57,0	48,0	56,7
Sweden	43,0		43,0	43,0	50,0	38,0	58,5
South Korea	48,3				47,0		6,7
Finland	29,5		30,0	30,0	30,0	30,0	29,5
Belgium	27,0		28,0	26,0	28,0	29,4	29,2
Egypt	120,0	47,0			23,0		23,1
Denmark	7,0		9,0	9,0	7,0	5,6	4,0
Switzerland	3,7		4,0		4,0		4,1
Poland	6,0		0,0	6,9	0,0		0,0
Luxembourg	13,0		14,0	13,8			13,2
Estonia	3,0		3,0	17,1		3,3	6,9
Czech Republic	7,0		9,0	5,9			3,3
Lithuania	5,0		7,0	0,8		6,0	0,6
Croatia	6,0		6,0				6,0
Rest	21,5	664,1	8,0	373,0	59,0	0,0	12,5
Total	8.324,2	7.976,4	5.774,0	7.702,4	8.154,0		7.611,5

Tab. 1: Übersicht über die gemeldeten Aufstellungen/Verkäufe in den einzelnen Ländern der Welt für das Jahr 2004.

Tab. 1: Overview of the installations/sales in the various countries world-wide for the year 2004.

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

* 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.

wird. Diese Annahme wird auch durch Prognosen bis zum Jahr 2009 gestützt [1] [3]. Hiernach soll die bisher weltweit installierte Leistung aus WEA von 47.893 MW bis 2009 auf über 117.000 MW [1] bzw. 101.000 MW [3] ansteigen. Allein in Europa wird bis 2009 ein Wachstum auf 74.600 MW [1] bzw. 65.700 MW [3] erwartet. Dies würde einen weltweiten jährlichen Ausbau von etwa 13.850 bzw. 10.620 MW/a in den nächsten fünf Jahren bedeuten. Auf Europa entfallen nach diesen Schätzungen mit 7.979 bzw. 6.195 MW/a allein rund 57-58 % des weltweiten, jährlichen Ausbaus.

3. Situation auf dem Weltmarkt

In Abb. 1 ist die Entwicklung der Windenergienutzung in Europa und weltweit dargestellt. Die kumulierte installierte Leistung aus WEA in Europa lag Ende 2004 bei 34.705 MW, weltweit lag dieser Wert bei 47.893 MW. Somit ist Europa mit einem Anteil von 72,5 % auch weiterhin der wichtigste Kontinent für die Windenergieindustrie. Der Ausbau der Windenergienutzung auf dem amerikanischen Kontinent ist im Jahr 2004 mit 389 MW gegenüber den in 2003 installierten 1.687 MW wieder deutlich gesunken (494 MW in 2002). Auf dem asiatischen Kontinent stieg die neu installierte Leistung von 804 MW in 2003 um ca. 68 % auf 1.354 MW in 2004. Die neu installierte Leistung aus WEA in den "anderen Kontinenten" ist von 175 MW in 2003 auf 346 MW in 2004 gestiegen. [1]

Der Markt in Europa wird weiterhin durch die Länder Deutschland und Spanien angeführt (vergl. Tab. 2). Von den insgesamt 5.921 MW installierter Leistung im Jahr 2004 entfallen allein 4.101 MW

2. Introduction

For the first time since 1992, the growth rate of wind energy development experienced a slight decrease in 2004. With a newly installed power from wind turbines of 8,154 MW [1], the installation figures were approx. 2.3% below the figures of last year [2]. In Europe, 5,921 MW wind power were newly installed, corresponding to an increase as against 2003 of approx. 7 %. Fig. 1 clearly shows that the international development of wind energy use has experienced a particularly strong increase as from 1998, and will continue to grow despite the slight decrease in 2004. This assumption is also supported by forecasts to the year 2009 [1] [3]. According to this forecast, the currently installed capacity of 47,893 MW will rise to over 117,000 MW [1] or 101,000 MW [3] until 2009. In Europe alone, a growth to 74,600 MW [1] or 65,700 MW [3] is expected by the end of 2009. This would mean a world-wide annual development of about 13,850 or 10,620 MW/a during the next five years. With 7,979 or 6,195 MW/a, Europe would account for 57-58 % of the global development according to these estimates.

3. Situation on the world market

Fig. 1 shows the development of wind energy use in Europe and world-wide. The accumulated installed capacity from WTs in Europe was 34,705 MW at the end of 2004, and 47,893 MW world-wide. With a share of 72.5 %, Europe remains the most important continent for the wind energy industry. On the American continent, wind power development in 2004 slowed down considerably with only 389 MW as against the 1,687 MW

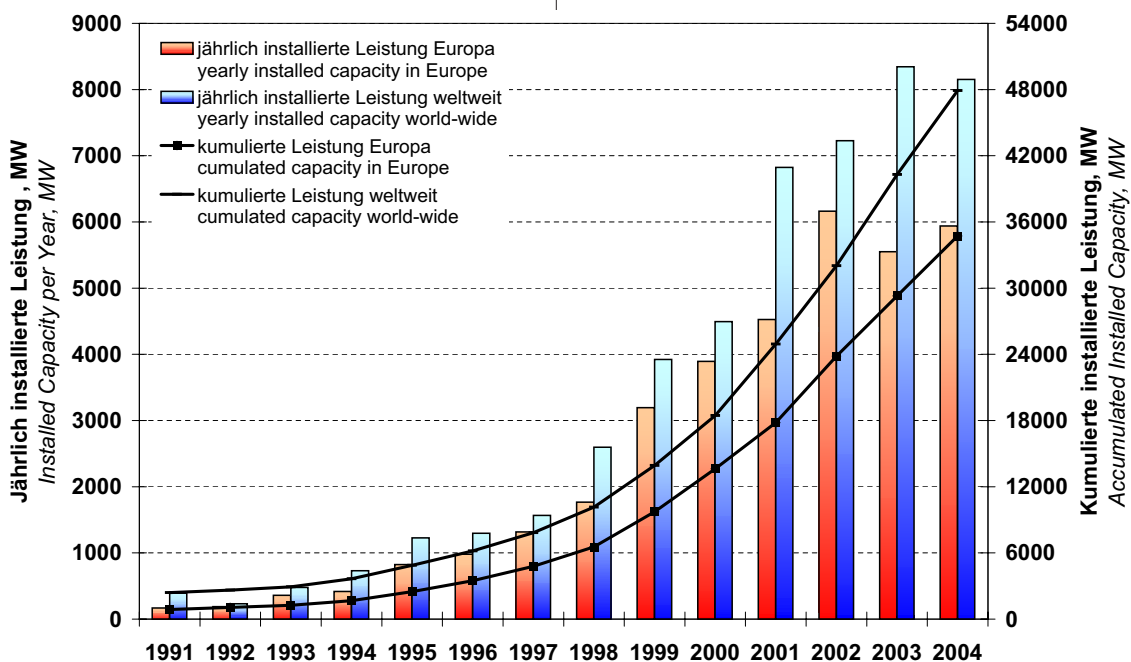


Abb. 1: Entwicklung der Windenergienutzung in Europa und weltweit [1]
 Fig. 1: Development of the wind energy use in Europe and world-wide [1]

auf diese beiden Länder. Die größten Zuwächse in MW in 2004 sind in Italien (von 166 auf 357 MW) und in Portugal (von 107 auf 274 MW) zu verzeichnen. Deutliche Zuwächse wurden auch in Irland, Großbritannien, Norwegen und Frankreich erzielt. In einigen anderen europäischen Ländern scheint der Ausbau der Windenergienutzung eher gleichzubleiben bzw. zu stagnieren. Die stärksten Rückgänge waren in 2004 in Dänemark (-96,8% auf 7 MW) und in Österreich (-32,6% auf 192 MW) festzustellen.

Wie in den Vorjahren wird Europa, nach den Prognosen [1] bis zum Jahr 2009, auch während der nächsten fünf Jahre der Kontinent mit den höchsten Ausbauraten sein. Um die Prognose von 74.600 MW bis zum Jahr 2009 zu erfüllen, müssten in Europa in den nächsten fünf Jahren WEA mit einer jährlich installierten Leistung von ca. 7.979 MW errichtet werden. In 2003 lag dieser Wert zum Vergleich bei 7.336 MW. Neben den hohen Prognosen für Deutschland, die gegenüber 2003 [1] nach unten korrigiert wurden, wird vor allem in Spanien ein großer Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Um die prognostizierten 17.463 MW im Jahr 2009 zu erreichen, müssen in Spanien in den nächsten fünf Jahren nach [1] jährlich 1.840 MW neu installiert werden. In Deutschland wird in den nächsten fünf Jahren mit jährlichen Neuinstallationen von durchschnittlich 1.910 MW gerechnet. Bei einer genauen Betrachtung

installed in 2003 (494 MW in 2002). In Asia, the newly installed capacity from WTs increased from 804 MW in 2003 1,354 MW in 2004, which corresponds to approx. 68 %. The newly installed wind power on the "other continents" has risen from 175 MW in 2003 to 346 MW in 2004. [1]

The leading countries on the European market are still Germany and Spain (see table 2). Of the total 5,921 MW installed capacity in 2004, 4,101 MW were installed in these two countries. The largest growth rates in MW in 2004 were noted in Italy (from 166 to 357 MW) and in Portugal (from 107 to 274 MW). Distinct growth rates were also achieved by Ireland, UK, Norway and France. In some other European countries, wind power development seems to be stagnant. Denmark (-96,8 % to 7 MW) and Austria (-32,6 % to 192 MW) suffered the strongest declines in 2004.

Looking at the forecasts [1] until 2009, it is obvious that Europe will continue to be the continent with the highest development rates also in the next five years. In order to fulfil the predicted 74,600 MW by the year 2009, Europe would have to install WTs with a total capacity of about 7,979 MW annually for the next five years. By comparison, this value was 7,336 MW in 2003. Apart from the high prognosis for Germany, which had to be adjusted downwards as against 2003 [1], a significant development of wind energy use is expected



Vector Instruments

A100 Series Porton™ Anemometers

Individual anemometers can be calibrated according to MEASNET and IEC 61400-121 88/163/CD

Windspeed Limited
 115 Marsh Road, Rhyl,
 North Wales, LL18 2AB,
 United Kingdom
 Tel: +44 (0)1745 350700
 Fax: +44 (0)1745 344206
 email: sales@windspeed.co.uk
 website: www.windspeed.co.uk

	installierte Leistung Ende 2004, MW <i>Total Installation End 2004, MW</i>	installierte Leistung im Jahr 2004, MW <i>Installed Power in 2004, MW</i>	prognostizierte Leistung bis 2009, MW <i>Prognosis until 2009, MW</i>
USA	6.750	389	18.850
Canada	444	123	2.344
South and Middle America	197	4	1.447
Sum America	7.391	516	22.641
Germany	16.629	2.037	26.199
Spain	8.263	2.064	17.463
Denmark	3.083	7	3.833
Italy	1.261	357	3.211
Netherlands	1.081	199	1.951
UK	889	253	6.389
Austria	607	192	1.557
Greece	587	61	1.437
Portugal	585	274	3.085
Sweden	478	50	1.183
France	386	138	2.546
Ireland (Rep.)	339	148	1.189
Norway	158	57	1.468
Belgium	106	28	521
Finland	83	30	533
Poland	55	0	550
Turkey	20	0	620
Switzerland	8	4	178
Other European countries	87	22	687
Total Europe	34.705	5.921	74.600
India	3.000	875	8.300
Japan	991	230	2.641
P.R. China	769	198	3.119
Other Asian countries	85	51	855
Sum Asia	4.845	1.354	14.915
Australia & New Zealand	588	294	2.075
North Africa	234	23	960
Middle East	101	29	351
GUS	24	0	654
Other countries	5	0	40
Sum other continents	952	346	4.080
Sum worldwide	47.893	8.137	116.236

Tab. 2: Windenergienutzung weltweit (Stand 31.12.04) und Prognosen bis 2009 [1]
Tab. 2: Wind energy use worldwide (Status 31.12.04) and prognosis until 2009 [1]

tung dieses Marktes muss dieser hohe durchschnittliche Ausbau jedoch als eher unwahrscheinlich eingestuft werden [3] [4]. Die Prognosen für Länder außerhalb Europas weisen vor allem auf einen Ausbau der Windenergienutzung in den USA und in Indien hin. Sollte die Prognose von 18.850 MW für die USA bis zum Jahr 2009 zutreffen, so bedeutet dies jährliche Neuinstallationen von 2.420 MW, eine Größenordnung die bisher noch nicht erreicht wurde. In Indien müßte eine jährliche Neuinstallation von 1.060 MW erreicht werden, um die prognostizierten 8.300 MW im Jahr 2009 zu realisieren. Neben Kanada werden auf dem amerikanischen Kontinent Steigerungen auch in den Ländern Süd- und Mittelamerikas erwartet. Besonders für Brasilien ist unter dem PROINFA Förderprogramm eine positive Entwicklung zu erwarten. Die wichtigsten Zukunftsmärkte Asiens sind Indien, Japan und die Volksrepublik China, in denen mit einem Zubau von rund 9.300 MW bis 2009 ausgegangen wird. Im Vergleich zum Vorjahr konnte in Indien (+107%) und China (+102%) das Vorjahresergebnis gesteigert werden. In Japan sank die neu-

above all in Spain. The forecast for Spain is 17,463 MW by the year 2009, which according to [1] means that 1,840 MW have to be installed annually in Spain for the next five years. Germany is expected to achieve installation figures of 1,910 MW on average per year for the next five years. When taking a closer look at the market, however, it seems rather unlikely that this high average development can be achieved [3] [4]. Predictions for countries outside Europe above all indicate an increasing development of wind energy in the United States and in India. In order to fulfil the predicted 18,850 MW by the year 2009, the USA would have to install 2,420 MW per year, a rate that has never been reached up to now. In India, new installations of 1,060 MW per year would be necessary in order to reach the predicted 8,300 MW in 2009. 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 particular in Brazil a positive development is expected under the PROINFA incentive programme. In Asia, the markets with the greatest potential for the future are India, Japan and the People's Republic of China with an expected growth of about 9,300 MW until 2009. Compared to the previous year, last year's result was increased in India (+107%) and China (+102%). In Japan the newly installed capacity decreased by about 16% to 230 MW. In Australia and New Zealand, as in the previous years, a future market potential for the wind energy industry can be made out, and a growth of 2,075 MW is expected until 2009, which is a slight increase as against 2003. The North African countries are also considered to be interesting regions in future. The capacity expected to be installed here is 960 MW by the end of 2009.

Due to the internationalisation of the wind energy industry, it is becoming more and more difficult to define what means export. Looking at companies such as Enercon or GE Energy, it becomes clear that it is no longer possible to assign these companies to a single country. For this reason we have decided not to publish the export figures in MW.

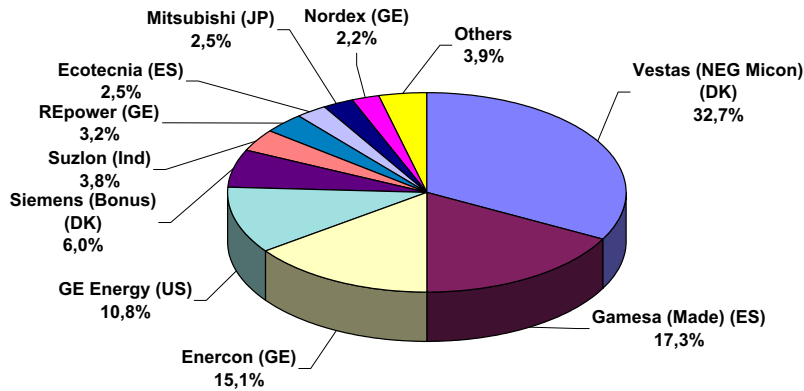


Abb. 2: Anteile der Anbieter von WEA auf dem Weltmarkt bezogen auf die installierte Leistung der in 2004 verkauften WEA

Fig. 2: Shares of the suppliers of WTGS at the world market with respect to the installed capacity of WTGS sold in 2004.

When comparing the global market shares in 2004 with last year's results [2], one notices that GE Energy was not able to maintain its market share. GE changed places with Spanish manufacturer Gamesa and is now in position 4. The Danish supplier Vestas was able to keep its market share of 32.1% (including NEG Micon) in 2003 and 32.7% in 2004. The German market leader Enercon is in position three with 15.1%. New or back to the charts are the Indian supplier Suzlon with 3.8% and the Spanish company Ecotècnia with 2.5%.

stallierte Leistung um ca. 16 % auf 230 MW. Wie in den Vorjahren wird in Australien und Neuseeland ein Potential für die Windenergieindustrie gesehen und mit einem Zubau bis 2009 von 2.075 MW gerechnet, welcher gegenüber 2003 leicht angehoben wurde. Auch die Staaten Nordafrikas gelten noch für die Zukunft als interessante Regionen für den Ausbau der Windenergie. Hier werden Installationen von 960 MW bis 2009 erwartet.

Der Begriff Export wird in Zukunft aufgrund der Internationalisierung der Windenergieindustrie immer schwieriger werden. Betrachtet man Unternehmen wie Enercon, Vestas oder auch GE Energy wird deutlich, dass eine Zuordnung dieser Unternehmen zu einem Land nicht mehr direkt möglich ist. Daher wird auf eine Darstellung des Exportes in MW verzichtet.

Bei einem Vergleich der weltweiten Marktanteile 2004 mit den Ergebnissen des Vorjahres [2] fällt auf, dass der Hersteller GE Energy seinen Marktanteil nicht halten konnte. Er tauscht den Platz mit dem spanischen Hersteller Gamesa und liegt jetzt auf Platz 4. Der dänische Hersteller Vestas konnte seinen Marktanteil von 32,1 % (inkl. NEG Micon) in 2003 und 32,7 % in 2004 halten. Auf Platz 3 kommt der deutsche Marktführer Enercon mit 15,1 %. Neu bzw. wieder in der Hitliste ist der indische Hersteller Suzlon mit 3,8 % und die spanische Firma Ecotècnia mit 2,5 %.

4. Outlook

In the year 2004, the global growth rate of wind energy use was about 2.3 % lower compared to the previous year, which corresponds to an installed capacity of 8,154 MW. Of this capacity, 5,938 MW were installed in Europe, the most important market at present. These figures illustrate the global upward trend of wind energy, which, however, takes place above all in Europe where wind energy is promoted essentially for environmental reasons. The large market of the emerging and developing countries with their high demand for energy so far could not be opened up as desired, despite an increase of approx. 2% compared to 2003. Fig. 3 shows that more than 87.5% of all WTs were installed in industrial countries, whereas the countries with an energy shortage only accounted for 12,5%.

Global forecasts [1] predict wind power installations of 69,230 MW within the next five years, with 47,893 MW already installed world-wide today. In Europe alone, new installations of 39,875 MW are predicted for the next five years, above all in Germany, Spain, UK, France, Italy and Norway.

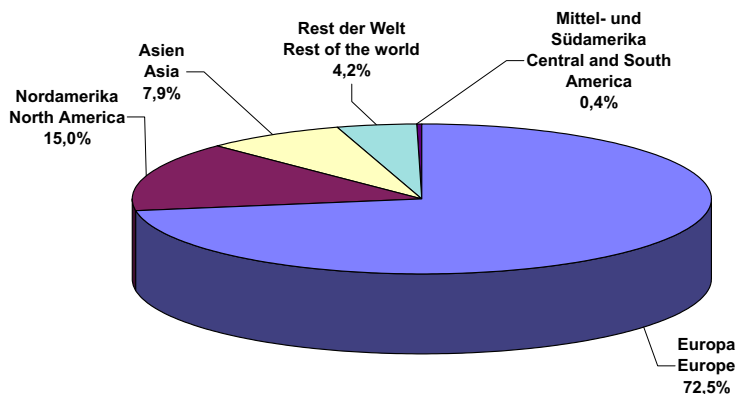


Abb. 3: Anteil der Windenergie nach Kontinenten in %
Fig. 3: Wind energy use by continents, in %

4. Ausblick

Der weltweite Zuwachs der Windenergienutzung war 2004 gegenüber dem Vorjahr ca. 2,3 % geringer und lag damit bei einer installierten Leistung von 8.154 MW. Hiervon wurden allein in Europa, dem zur Zeit wichtigsten Markt, 5.938 MW installiert.

Diese Zahlen belegen einen weltweiten Aufwärtstrend, allerdings hauptsächlich in Europa, wo die Windenergie im Wesentlichen aus Umweltgründen gefördert wird. Der wirkliche Energiemangelmarkt der aufstrebenden Schwellen- und Entwicklungsländern konnte bisher, trotz einer Steigerung gegenüber 2003 von ca. 2%, nicht im gewünschten Umfang erreicht werden. Abb. 3 zeigt, dass mehr als 87,5 % aller Windenergieanlagen in den Industrieländern aufgestellt wurden, während die "Energiemangelländer" nur 12,5 % ausmachen.

Die weltweiten Prognosen [1] sehen Installationen von 69.230 MW in den nächsten fünf Jahren vor, bei heute 47.893 MW weltweit installierter Leistung. Allein in Europa werden Neuinstallationen in den nächsten fünf Jahren von 39.875 MW prognostiziert, die vor allem in den Ländern Deutschland, Spanien, Großbritannien, Portugal, Frankreich, Italien und Norwegen erwartet werden.

5. Literatur / References:

- [1] BTM Consult: International Wind Energy Development. Ringkøbing, Denmark March 2005.
- [2] Ender, C.: Internationale Entwicklung der Windenergienutzung. DEWI-Magazin Nr. 25 (August 2004) Seite 26-30.
- [3] Molly, J.P., Ender, C., Wind Energy Development in Germany and the World until 2008, 2012 and 2030, study on behalf of the Hamburg Messe und Congress GmbH, Hamburg, March 2004
- [4] Molly, Jens Peter: Market Prognosis 2008, 2012 and 2030, DEWI-Magazin Nr. 25 (August 2004), Seite 33-38