
Internationale Entwicklung der Windenergienutzung mit Stand 31.12.2005

*International Development of Wind Energy Use - Status
31.12.2005*

C. Ender; DEWI Wilhelmshaven

1. Vergleich verschiedener Statistiken

Die Tab. 1 gibt einen kleinen Überblick über Meldungen verschiedener Verbände, Zeitschriften und Institute über die internationalen Aufstellungen im Jahr 2005. 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 WEA (Windenergieanlagen). Bei der einen Erhebung werden die in 2005 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 Vor-

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 world-wide in 2005. 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 2005 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.

jahren, auf die Angaben von BTM Consult beziehen.

2. Einführung

Die Zuwachsrate der Windenergienutzung weltweit stieg im Jahr 2005 stark an. Mit 11.407 MW neu installierter Leistung aus WEA [1] wurden die Installationszahlen des Vorjahres um rund 40 % übertroffen [2]. In Europa wurden 6.372 MW WEA-Leistung neu installiert, was einer Steigerung gegenüber 2004 von 7,6 % 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 wird. Diese Annahme wird auch durch Prognosen bis zum Jahr 2010 gestützt [1] [3]. Hiernach soll die bisher weltweit installierte Leistung aus WEA von 59.264 MW bis 2010 auf über 148.000 MW [1] bzw. 132.000 MW [3] ansteigen. Allein in Europa wird bis 2009 ein Wachstum auf 87.700 MW [1] bzw. 77.800 MW [3] erwartet. Dies würde einen weltweiten jährlichen Ausbau von etwa 17.750 [1] bzw. 14.500 MW/a [3] in den nächsten fünf Jahren bedeuten. Auf Europa entfallen nach diesen Schätzungen mit 9.330 [1] bzw. 7.350 MW/a [3] allein rund 51-53 % des weltweiten, jährlichen Ausbaus. Im Vorjahr waren es noch 57-58 %, d.h., der Trend beim Ausbau der Windenergie geht mehr in Richtung außerhalb Europas.

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 2005 bei 41.044 MW, weltweit lag dieser Wert bei 59.264 MW. Somit ist Europa mit einem Anteil von 69 % auch weiterhin der wichtigste Kontinent für die Windenergieindustrie. Der Ausbau der Windenergienutzung auf dem amerikanischen Kontinent ist im Jahr 2005 mit 2.431 MW gegenüber den in 2004 installierten 389 MW wieder deutlich gestiegen

2. Introduction

The growth rate of wind energy use world-wide increased sharply in 2005. With a newly installed power from wind turbines of 11,407 MW [1] last year's installation figures were exceeded by 40 % [2]. In Europe, 6,372 MW wind power were newly installed, corresponding to an increase as against 2004 of approx. 7.6 %.

Fig. 1 clearly shows that the international development of wind energy use has experienced a particularly strong increase since 1998, and will continue to grow despite the slight decrease in 2004. This assumption is also supported by forecasts up to the year 2010 [1] [3], according to which the currently installed wind power of 59,264 MW will rise to over 148,000 MW [1] or 132,000 MW [3], respectively, until 2010. In Europe alone, a growth to 87,700 MW [1] or 77,800 MW [3], respectively, is expected until 2009. This would mean a world-wide annual expansion of about 17,750 [1] or 14,500 MW/a [3], respectively, during the next five years. With 9,330 [1] or 7,350 MW/a [3], Europe would account for 51-53 % of the global development according to these

	WWEA	GWEC	EWEA	BTM	WP Monthly	DEWI *
USA	2.424,0	2.431,0		2.431,0	2.431,4	2.454,6
Germany	1.808,0	1.808,0	1.808,0	1.808,0	1.808,0	1.807,8
Spain	1.764,0	1.764,0	1.764,0	1.764,0	1.765,0	1.546,1
India	1.430,0	1.430,0		1.253,0	1.451,0	1.243,2
Portugal	500,0	500,0	500,0	502,0	501,0	526,9
China	496,0	498,0		498,0	496,0	528,9
Italy	452,4	452,0	452,0	452,0	452,0	315,4
UK	465,0	446,0	446,0	447,0	445,0	357,9
France	371,2	367,0	367,0	389,0	380,0	390,8
Australia	193,0	328,0		296,0	366,0	305,6
Canada	239,0	239,0		239,0	240,0	197,6
Austria	213,0	0,0	218,0	218,0	218,0	205,2
Japan	143,8	142,0		168,0	210,0	149,3
Ireland	157,1	0,0	157,0	159,0	172,0	169,8
Netherlands	141,0	0,0	154,0	154,0	141,0	160,7
Greece	100,3	0,0	100,0	118,0	107,0	131,7
Norway	0,0	0,0	107,0	117,0	121,0	117,3
Sweden	57,9	0,0	58,0	76,0	50,0	62,6
Belgium	72,4	0,0	71,0	71,0	63,0	53,8
Egypt	0,0	0,0		34,0	0,0	28,1
Denmark	4,0	0,0	22,0	22,0	22,2	24,0
South Korea	96,6	29,0		20,0	111,0	4,0
Poland	10,0	0,0	10,0	10,0	0,0	19,4
Finland	0,0	0,0	4,0	6,0	1,0	1,0
Switzerland	2,9	0,0	2,9	3,0	4,0	2,0
Estonia	27,4	0,0	27,0	0,0	26,0	10,9
New Zealand	0,1	0,0		0,0	0,1	0,0
Taiwan	90,0	74,0		0,0	90,0	52,0
Czech Republic	11,5	0,0	9,0	0,0	11,0	10,1
Rest	49,1	1.024,0	28,3	153,0	61,0	35,8
Total	11.319,7	11.532,0	6.305,2	11.408,0	11.743,7	10.912,2

Tab. 1: Übersicht über die gemeldeten Aufstellungen/Verkäufe in den einzelnen Ländern der Welt für das Jahr 2005.

Tab. 1: Overview of the installations/sales in the various countries world-wide for the year 2005.

* 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.

* 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.

(1.687 MW in 2003 und 494 MW in 2002). Auf dem asiatischen Kontinent stieg die neu installierte Leistung von 1.354 MW in 2004 um ca. 49,5 % auf 2.024 MW in 2005. Die neu installierte Leistung aus WEA in den "anderen Kontinenten" ist mit 340 MW in 2005 (346 MW in 2004) fast gleichgeblieben. [1]

Der Markt in Europa wird weiterhin durch die Länder Deutschland und Spanien angeführt (vergl. Tab. 2). Von den insgesamt 6.373 MW installierter Leistung im Jahr 2005 entfallen allein 3.572 MW (56 %) auf diese beiden Länder. Die größten Zuwächse in MW in 2005 sind in Dänemark (von 7 auf 22 MW), Frankreich (von 138 auf 389 MW), Belgien (von 28 auf 71 MW) und Norwegen (von 57 auf 117 MW) zu verzeichnen. Deutliche Zuwächse wurden auch in Griechenland, Portugal, Großbritannien und Schweden erzielt. In einigen anderen europäischen Ländern scheint der Ausbau der Windenergienutzung eher gleichzubleiben bzw. leicht zu steigen. Rückgänge in 2005 waren neben Deutschland, Spanien und der Schweiz, auch in Finnland (-80 % auf 6 MW) und in den Niederlanden (-23 % auf 154 MW) festzustellen.

estimates. Last year, the European share still amounted to 57-58 %, i.e. the trend in wind energy development seems to shift towards countries outside Europe.

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 41,044 MW at the end of 2005, and 59,264 MW world-wide. With a share of 69 %, Europe remains the most important continent for the wind energy industry. On the American continent, wind power development in 2005 has increased clearly again with 2,431 MW as against the 389 MW installed in 2004 (1,687 MW in 2003 and 494 MW in 2002). In Asia, the newly installed capacity of 1,354 MW in 2004 increased by about 49.5% to 2,024 MW in 2005. The newly installed wind power on the "other continents" has remained almost constant with 340 MW in 2005 (346 MW in 2004). [1]

The leading countries on the European market are still Germany and Spain (see table 2). Of the total 6,373 MW installed capacity in 2005, 3,572 MW (56 %) were installed in these two countries. The largest growth rates in MW in 2005 were noted in Denmark (from 7 to 22 MW), France (from 138 to 389 MW), Belgium (from 28 to 71 MW) and Norway (from 57 to 117 MW). Distinct growth rates were also achieved by Greece, Portugal, United Kingdom and Sweden. In some other European countries, wind power development seems to be stagnant or slightly on the rise. Declines were noted in 2005 apart from Germany, Spain and Switzerland also in Finland (-80% to 6 MW) and in the Netherlands (-23% to 154 MW).

Looking at the forecasts [1] until 2010, 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 87,700 MW by the year 2010, Europe would have to install WTs with a total capacity of about 9,330 MW annually for the next five years. By comparison, this value was 7,979 MW in 2004. Apart from the high prognosis for Germany, which had to be

	installierte Leistung Ende 2005, MW	Installierte Leistung im Jahr 2005, MW	prognostizierte Leistung bis 2010, MW
	Total Installation End 2005, MW	Installed Power in 2005, MW	Prognosis until 2010, MW
USA	9.181	2.431	22.381
Canada	683	239	4.533
South and Middle America	198	1	2.648
Sum America	10.062	2.671	29.562
Germany	18.445	1.808	26.495
Spain	10.027	1.764	19.127
Denmark	3.087	22	3.807
Italy	1.713	452	4.613
UK	1.336	447	7.736
Netherlands	1.221	154	2.321
Portugal	1.087	502	4.687
Austria	820	218	1.970
France	775	389	5.575
Greece	705	118	1.655
Sweden	554	76	1.684
Ireland (Rep.)	498	159	1.748
Norway	275	117	1.775
Belgium	177	71	977
Finland	85	6	435
Poland	65	10	1.140
Turkey	20	0	770
Switzerland	11	3	211
Other European countries	144	57	969
Total Europe	41.045	6.373	87.695
India	4.253	1.253	12.253
P.R. China	1.264	498	7.764
Japan	1.159	168	3.109
Other Asian countries	189	105	1.739
Sum Asia	6.865	2.024	24.865
Australia & New Zealand	884	296	3.309
North Africa	278	44	1.483
Middle East	101	0	401
GUS	24	0	1.474
Other countries	5	0	5
Sum other continents	1.292	340	6.672
Sum worldwide	59.264	11.408	148.794

Tab. 2: Windenergienutzung weltweit (Stand 31.12.05) und Prognosen bis 2010 [1]
Tab. 2: Wind energy use worldwide (Status 31.12.05) and prognosis until 2010 [1]



FAG



A Fresh Breeze

Behind every product is a creative mind. Two creative minds are behind INA/FAG bearings – a team that is twice as strong: Schaeffler Group Industrial.

Renowned for creative technology and for 25 years of experience in the wind turbine industry, we know what customers really want. Continued close collaboration with manufacturers and operators provides impetus for both sides. New findings from practical experiences are immediately implemented in our calculation and CAE tools that we use to initially generate virtual models of our products. In reality they then become high-performance gearbox bearings or durable main rotor bearings. Alternatively they are integrated in WiPro, the online monitoring system provided by our service company FIS, which is GL and AZT certified and used all over the world.

A fresh breeze is blowing in the world of bearings technology. Make sure you benefit from it too!

www.ina.com · www.fag.com

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

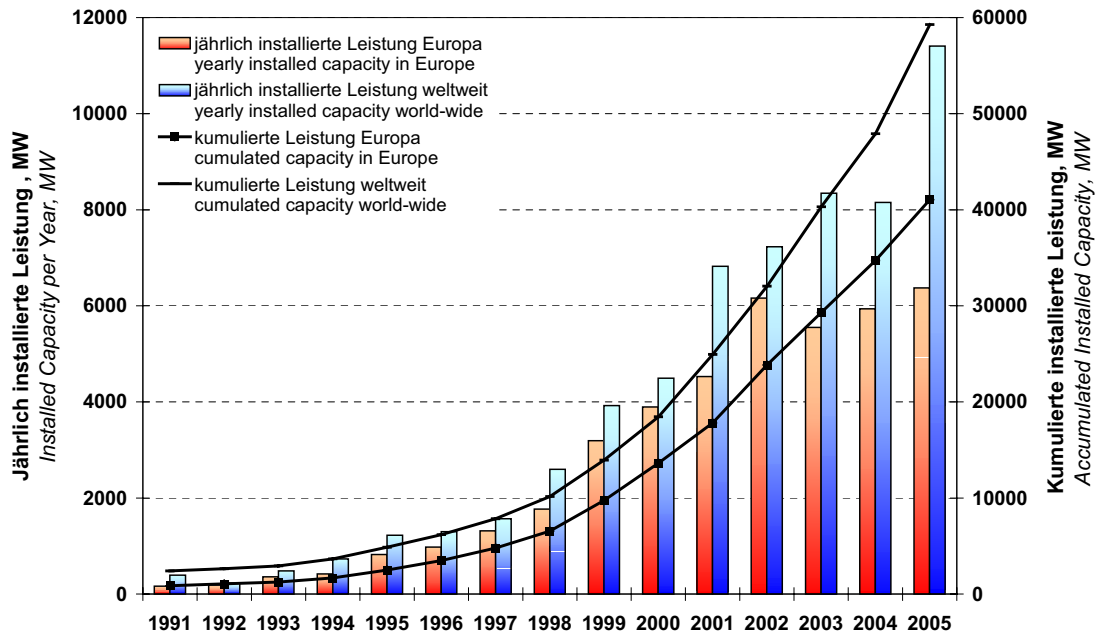


Abb. 1: Entwicklung der Windenergienutzung in Europa und weltweit [1]
 Fig. 1: Development of the wind energy use in Europe and world-wide [1]

Wie in den Vorjahren wird Europa, nach den Prognosen [1] bis zum Jahr 2010, auch während der nächsten fünf Jahre der Kontinent mit den höchsten Ausbauraten sein. Um die Prognose von 87.700 MW bis zum Jahr 2010 zu erfüllen, müssten in Europa in den nächsten fünf Jahren WEA mit einer jährlich installierten Leistung von ca. 9.330 MW errichtet werden. In 2004 lag dieser Wert zum Vergleich bei 7.979 MW. Neben den hohen Prognosen für Deutschland, die gegenüber 2004 [1] nach unten korrigiert wurden, wird vor allem in Spanien und Großbritannien ein großer Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Um die für Spanien prognostizierten 19.127 MW im Jahr 2010 zu erreichen, müssen dort in den nächsten fünf Jahren nach [1] jährlich 1.820 MW neu installiert werden. In Deutschland wird in den nächsten fünf Jahren mit jährlichen Neuinstallationen von durchschnitt-

adjusted downwards as against 2004 [1], a significant development of wind energy use is expected above all in Spain and the UK. The forecast for Spain is 19,127 MW by the year 2010, which according to [1] means that 1,820 MW have to be installed annually in Spain for the next five years. Germany is expected to achieve installation figures of 1,610 MW on average per year for the next five years. In the UK, an average new installation of 1,280 MW per year would be necessary in order to reach the predicted 7,736 MW. 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 22,381 MW by the year 2010, the USA would have to install 2,640 MW per year, a rate that will clearly be exceeded this year and next year. In India, new installations of 1,600 MW per year are necessary in order to reach the predicted 12,253 MW in 2010. 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 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 16,450 MW until 2010. Compared to the year 2004, last year's result was increased in India by 43% and in China by 152%. In Japan the newly installed capacity decreased by about 27% to 168 MW. In Australia and New Zealand, as in the pre-

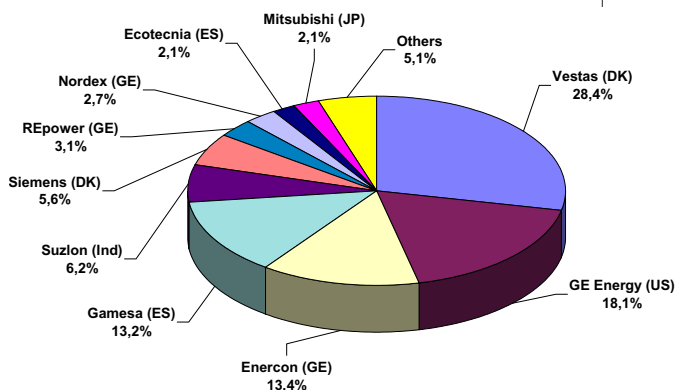


Abb. 2: Anteile der Anbieter von WEA auf dem Weltmarkt bezogen auf die installierte Leistung der in 2005 verkauften WEA (Basis 11.207 MW)
 Fig. 2: Shares of the suppliers of WTGS at the world market with respect to the installed capacity of WTGS sold in 2005 (basis 11,207 MW)

lich 1.610 MW gerechnet. In Großbritannien wird von einer durchschnittlichen Neuinstallation in den nächsten fünf Jahren von 1.280 MW ausgegangen, um die prognostizierten 7.736 MW zu erreichen. Bei einer genauen Betrachtung 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 22.381 MW für die USA bis zum Jahr 2010 zutreffen, so bedeutet dies jährliche Neuinstallationen von 2.640 MW, eine Größenordnung die in diesem und im nächsten Jahr deutlich überschritten werden könnte. In Indien müsste eine jährliche Neuinstallation von 1.600 MW erreicht werden, um die prognostizierten 12.253 MW im Jahr 2010 zu realisieren. Neben Kanada werden auf dem amerikanischen Kontinent Steigerungen auch in den Ländern Süd- und Mittelamerikas erwartet. Die wichtigsten Zukunftsmärkte Asiens sind Indien, Japan und die Volksrepublik China, in denen mit einem Zubau von rund 16.450 MW bis 2010 ausgegangen wird. Im Vergleich zum Vorjahr (2004) konnte im Jahr 2005 das Ergebnis in Indien um 43 % und in China um 152 % gesteigert werden. In Japan sank die neu installierte Leistung um ca. 27 % auf 168 MW. Wie in den Vorjahren wird in Australien und Neuseeland ein Potential für die Windenergieindustrie gesehen und mit einem Zubau bis 2010 von 2.425 MW gerechnet, welcher gegenüber 2004 angehoben wurde. Auch die Staaten Nordafrikas gelten noch für die Zukunft als interessante Regionen für den Ausbau der Windenergie. Hier werden Installationen von 1.205 MW bis 2010 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 so wird deutlich, dass eine Zuordnung dieser Unternehmen zu einem Land nicht mehr möglich ist. Daher wird auf eine Darstellung des Exportes in MW verzichtet.

Bei einem Vergleich der weltweiten Marktanteile 2005 mit den Ergebnissen des Vorjahres [2] fällt auf, dass der Hersteller GE Energy seinen Marktanteil aufgrund des USA-Geschäftes ausbauen konnte. Er tauschte den Platz mit dem spanischen Hersteller Gamesa und liegt jetzt auf Platz 2. Der dänische Hersteller Vestas konnte seinen Marktanteil von 2004 (32,7 %) nicht halten und fiel auf 28,4 % in 2005. Auf Platz 3 kommt, wie schon im Vorjahr, die Firma Enercon mit 13,4 %.

4. Ausblick

Der weltweite Zuwachs der Windenergienutzung

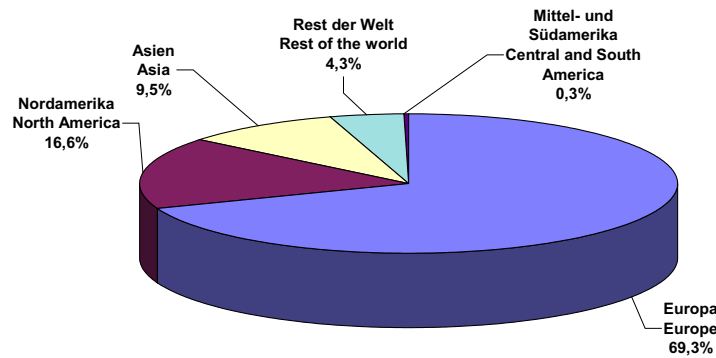


Abb. 3: Anteil der Windenergie nach Kontinenten in %
 Fig. 3: Wind energy use by continents, in %

war 2005 gegenüber dem Vorjahr ca. 40 % größer und lag damit bei einer installierten Leistung von 11.407 MW [1]. Hiervon wurden allein in Europa, dem zur Zeit wichtigsten Markt neben den USA, 6.373 MW installiert. Diese Zahlen belegen einen weltweiten Aufwärtstrend, allerdings hauptsächlich in Europa, den USA und Indien. Der wirkliche Energiemangelmarkt der aufstrebenden Schwellen- und Entwicklungsländern konnte bisher, trotz einer Steigerung gegenüber 2004 von 1,6 %, nicht im gewünschten Umfang erreicht werden. Abb. 3 zeigt, dass mehr als 85,9 % aller Windenergieanlagen in den Industrieländern aufgestellt wurden, während die "Energiemangelländer" nur 14,1 % ausmachen.

Die weltweiten Prognosen sehen Installationen von 89.530 MW [1] bzw. 73.000 MW [3] in den nächsten fünf Jahren vor, bei heute 59.264 MW weltweit installierter Leistung. Allein in Europa werden Neuaninstallationen in den nächsten fünf Jahren von 46.650 MW [1] bzw. 37.000 [3] MW prognostiziert, die vor allem in den Ländern Deutschland, Spanien, Großbritannien, Frankreich, Portugal und Italien erwartet werden.

5. Literatur / References:

- [1] BTM Consult: International Wind Energy Development. Ringkøbing, März 2006, Denmark
- [2] Ender, C.: Internationale Entwicklung der Windenergienutzung. DEWI-Magazin Nr. 27 (August 2005) Seite 36-43.
- [3] Molly, J.P., Ender, C., Wind Energy Development in Germany and the World until 2010, 2014 and 2030, study on behalf of the Hamburg Messe und Congress GmbH, Hamburg, March 2006
- [4] Molly, Jens Peter: Market Prognosis 2010, 2014 and 2030, DEWI-Magazin Nr. 29 (August 2006), Seite 47-50

vious years, a future market potential for the wind energy industry can be made out, and a growth of 2,425 MW is expected until 2010, which is a slight increase as against 2004. The North African countries are also considered to be interesting regions in future. The capacity expected to be installed here is 1,205 MW by the end of 2010.

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.

When comparing the global market shares in 2005 with last year's results [2], one notices that GE Energy was able to increase its market share as a result of the booming US business. GE swapped places with Spanish manufacturer Gamesa and is now in position 2. The Danish supplier Vestas was not able to keep its market share of 2004 (32.7%) and went down to 28.4% in 2005. Rank 3, as in the previous year, is occupied by the German company Enercon with 13.4%.

4. Outlook

In the year 2005, the global growth rate of wind energy use was about 40 % higher compared to the previous year, which corresponds to an installed capacity of 11,407 MW [1]. Of this capacity, 6,373 MW were installed in Europe, the most important market at present besides the USA. These figures illustrate the global upward trend of wind energy, which, however, takes place above all in Europe, the USA and in India. The large market of the developing and transition countries with their energy shortage so far could not be opened up as desired, despite an increase of 1.6% compared to 2004. Fig. 3 shows that more than 85.9% of all WTs were installed in industrial countries, whereas the countries with an energy shortage only accounted for 14.1%.

Global forecasts predict wind power installations of 89,530 MW [1] or 73,000 MW [3], respectively, within the next five years, with 59,264 MW already installed world-wide today. In Europe alone, new installations of 46,650 MW [1] or 37,000 MW [3] are predicted for the next five years, above all in Germany, Spain, UK, France, Portugal and Italy.