

Internationale Entwicklung der Windenergienutzung mit Stand 31.12.2002

International Development of Wind Energy Use - Status 31.12.2002

C. Ender; DEWI



1. Einführung

Die Zuwachsrate der Windenergienutzung weltweit stieg im Jahr 2002 nur leicht an. Mit 7.227 MW neu installierter Leistung aus Windenergieanlagen (WEA) [1] wurden die Installationszahlen des Vorjahres nur noch um 5,9 % übertroffen [2]. Allein in Europa wurden 6.163 MW WEA-Leistung neu installiert, was einer Steigerung gegenüber 2001 von 36,1 % entspricht. In Abb. 1 ist deutlich zu erkennen, dass der internationale Ausbau der Windenergienutzung besonders stark seit 1998 erfolgt ist, ein deutliches Zeichen dafür, dass immer mehr Länder an der Windenergienutzung Interesse zeigen. Diese Annahme wird auch durch Prognosen bis zum Jahr 2007 gestützt [1] [3]. Hiernach soll die bisher weltweit installierte Leistung aus WEA von 32.037 MW bis 2007 auf über 83.000 MW ansteigen. Allein in Europa wird bis 2007 ein Wachstum auf 58.000 MW erwartet. Dies würde einen weltweiten jährlichen Ausbau von etwa 10.250 MW/a in den nächsten fünf Jahren bedeuten. Auf Europa entfallen nach diesen Schätzungen mit 6.960 MW/a allein 68 % des weltweiten, jährlichen Ausbaus.

2. 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 2002 bei 23.832 MW, weltweit lag dieser Wert bei 32.037 MW. Somit ist Europa auch weiterhin der wichtigste Kontinent für die Windenergieindustrie. Der Ausbau der Windenergienutzung auf dem amerikanischen Kontinent ist im Jahr 2002 mit 494 MW gegenüber den in 2001 installierten 1.745 MW deutlich wieder gesunken (180 MW in 2000). Auch auf dem asiatischen Kontinent konnte eine Stagnation gegenüber dem Vorjahr verzeichnet werden. Hier sank die neu installierte Leistung von 511 MW in 2001 um ca. 17 % auf 424 MW in 2002. Die neu installierte Leistung aus WEA in den anderen Kontinenten ist von 42 MW in 2001 auf 147 MW in 2002 gestiegen. [1]

Der Markt in Europa wird durch die Länder Deutschland, Spanien und Dänemark angeführt (vergl. Tab. 1). Von den insgesamt 6.165 MW in-

1. Introduction

In the year 2002, there was only a slight increase in the growth rate of wind power development. With 7.227 MW of newly installed power from wind turbines (WTs) [1], last year's installation figures were only exceeded by 5.9 %. [2]. In Europe alone, 6,163 MW of wind power were added, corresponding to an increase of 36.1 % compared with 2001. As can be seen in fig. 1, there has been a considerable increase in the international development of wind energy since 1998, a clear sign that more and more countries are developing an interest in wind energy. This assumption is supported by forecasts of wind energy use up to the year 2007 [1] [3]. According to these forecasts, power from WTs is expected to rise from 32,037 MW to over 83,000 MW world-wide by 2007. In Europe alone, the wind power installed is expected to rise to 58,000 MW up to the year 2007. This would mean a world-wide annual development of about 10,250 MW/a during the next five years. With 6,960 MW/a, Europe would account for 68 % of the global development according to these estimates.

2. Situation on the World Market

Fig. 1 shows the development of wind energy use in Europe and world-wide. The cumulated installed capacity from WTs in Europe was 23,832 MW at the end of 2002, and 32,037 MW world-wide. Europe therefore remains the most important continent for the wind energy industry. On the American continent, wind power development clearly was on the decline in 2002 with 494 MW as against the 1,745 MW installed in 2001. (180 MW in 2000). In Asia, too, a period of stagnation could be noted compared with the previous year. Here the newly installed power went down from 511 MW in 2001 by approx. 17 % to 424 MW in 2002. On the other continents, the newly installed power from wind turbines rose from 42 MW in 2001 to 147 MW in 2002. [1]

On the European market, Germany, Spain and Denmark are again at the top of the list (see table 1). Of the total 6,165 MW installed in Europe in 2002, 5,270 MW were installed in these three

stallierter Leistung im Jahr 2002 entfallen 5.270 MW auf diese drei Länder. Deutliche Zuwächse wurden in den Niederlanden erzielt, wo 219 MW im Jahr 2002 installiert wurden. Der Vorjahreswert lag hier bei 52 MW. Auch in Dänemark konnte das Vorjahresergebnis verbessert werden. So stieg die neu installierte Leistung von 115 MW in 2001 auf 530 MW im Jahr 2002 an. In einigen anderen europäischen Ländern scheint der Ausbau der Windenergienutzung eher zu stagnieren. In Italien sank die neu installierte Leistung um 62 % auf 106 MW. Dieser Wert liegt sogar noch unter dem Ergebnis vom Jahr 2000, wo 147 MW neu installiert wurden.

Betrachtet man die Prognosen bis zum Jahr 2007, so wird deutlich, dass Europa auch innerhalb der nächsten fünf Jahre der Kontinent mit den höchsten Ausbauraten sein wird. Um die Prognose von 58.632 MW bis zum Jahr 2007 zu erfüllen, müssten in Europa in den nächsten fünf Jahren WEA mit einer jährlich installierten Leistung von ca. 6.960 MW errichtet werden. In 2001 lag dieser Wert zum Vergleich bei 7.250 MW. Neben den hohen Prognosen für Deutschland, die gegenüber 2001 [2] leicht nach oben korrigiert wurden, wird vor allem in Spanien ein großer Ausbau der Windenergienutzung erwartet. Um die prognostizierten 13.043 MW im Jahr 2007 zu erreichen, müssen in Spanien in den nächsten fünf Jahren nach [1] jährlich 1.600 MW neu installiert werden. In Deutschland wird in den nächsten fünf Jahren mit jährlichen Neuinstallationen von durchschnittlich 2.600 MW gerechnet. Bei einer genauen Betrachtung dieses Marktes muss die-

countries. A distinct growth could be noticed in the Netherlands where 219 MW were installed in 2002. The previous year's value here was 52 MW. Denmark, too, was able to improve last year's figures. Its newly installed power rose from 115 MW in 2001 to 530 MW in 2002. In other European countries, wind power development seems to be stagnant. In Italy, only 106 MW were installed, which corresponds to a decrease of 62 %. This figure is even lower than the result of 2000, when 147 MW were installed.

Looking at the forecasts until 2007, it is evident that Europe will remain the continent with the highest development rates for the next five years. In order to fulfil the predicted 58,623 MW by the year 2007, Europe would have to install WTs with a total capacity of about 6,960 MW annually for the next five years. In 2001, the total installation was 7,250 MW, which means that installation figures must rise further in order to meet the forecast. Apart from the high prognosis for Germany, which was slightly adjusted upwards as against 2001 [2], a significant development of wind energy use is expected above all in Spain. The forecast for Spain is 13,043 MW by the year 2007, which means that 1,600 MW have to be installed annually in Spain for the next five years. Following [1] Germany is expected to achieve installation figures of 2,600 MW on average per year for the next five years. When taking a close 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 ener-

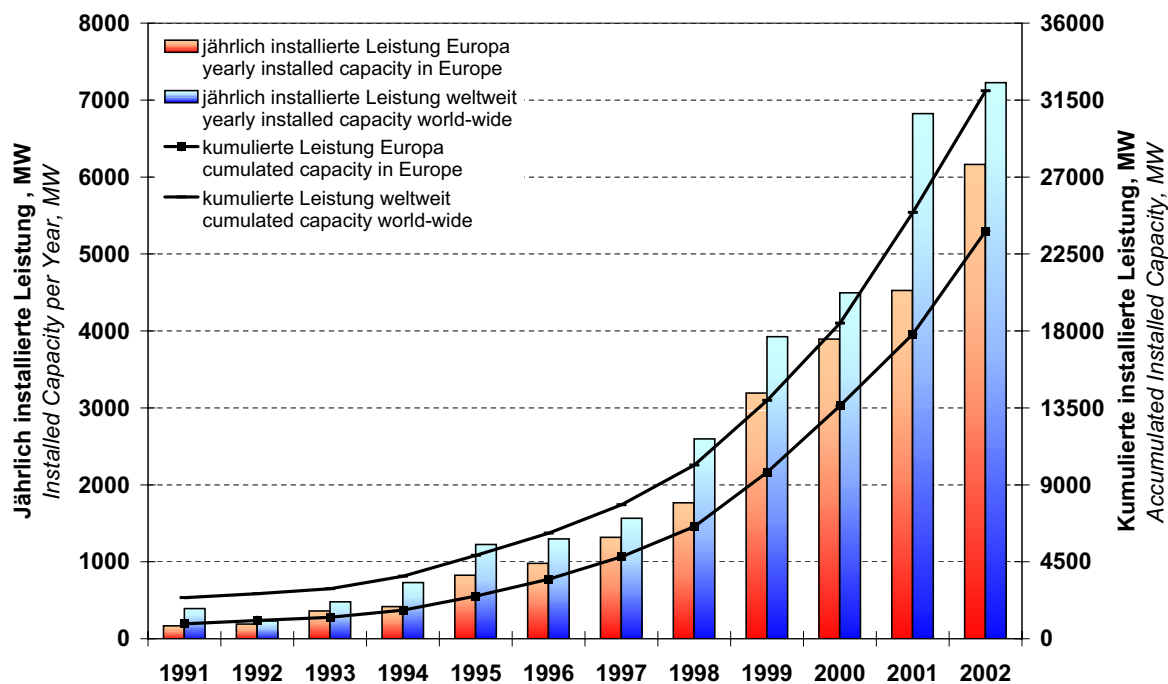


Abb. 1: Entwicklung der Windenergienutzung in Europa und weltweit [1]
 Fig. 1: Development of the wind energy use in Europe and world-wide [1]

ser 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 hin. Sollte die Prognose von 11.574 MW bis zum Jahr 2007 zutreffen, so bedeutet dies jährliche Neuinstallationen von 1.380 MW, eine Größenordnung die zwar in 2001 überschritten, aber in 2002 nicht bestätigt wurde. Neben Kanada werden auf dem amerikanischen

Continent in the United States. In order to fulfil the predicted 11,574 MW by the year 2007, the USA would have to install 1,380 MW per year, a rate that has been surpassed in 2001, but was not confirmed in 2002. 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, which is suffering from an energy crisis, a positive development is expected. In Asia, the markets

	installierte Leistung Ende 2002, MW	Installierte Leistung im Jahr 2002, MW	prognostizierte Leistung bis 2007, MW
	<i>Total Installation End 2002, MW</i>	<i>Installed Power in 2002, MW</i>	<i>Prognosis until 2007, MW</i>
USA	4.674	429	11.574
Canada	270	56	1.220
South and Middle America	144	10	1.144
Sum America	5.088	495	13.938
Germany	11.968	3.247	24.968
Spain	5.043	1.493	13.043
Denmark	2.880	530	3.880
Italy	806	106	2.356
Netherlands	727	219	1.387
UK	570	55	3.420
Greece	462	104	1.362
Sweden	372	55	1.422
Portugal	204	51	654
France	183	69	2.533
Ireland (Rep.)	167	38	817
Austria	130	44	430
Norway	97	80	797
Poland	54	30	294
Belgium	45	11	335
Finland	44	4	269
Turkey	19	0	124
Switzerland	6	1	136
Other European countries	55	28	405
Total Europe	23.832	6.165	58.632
India	1.702	220	4.052
Japan	486	129	1.686
P.R. China	473	67	1.373
Other Asian countries	26	8	356
Sum Asia	2.687	424	7.467
Australia & New Zealand	225	119	1.775
North Africa	148	11	778
Middle East	32	15	432
GUS	22	2	292
Other countries	5	0	5
Sum other continents	432	147	3.282
Sum worldwide	32.039	7.231	83.319

Tab. 1: Windenergienutzung weltweit (Stand 31.12.2002) und Prognosen bis 2007 [1]

Tab. 1: Wind energy use worldwide (Status 31.12.2002) and prognosis until 2007 [1]

Kontinent Steigerungen auch in den Ländern Süd- und Mittelamerikas erwartet. Besonders für Brasilien ist eine positive Entwicklung zu erwarten. Die wichtigsten Zukunftsmärkte Asiens sind Indien, Japan und die Volksrepublik China. Im Vergleich zum Vorjahr konnte in Indien und Japan das Vorjahresergebnis nicht noch mal gesteigert werden (Indien ca. -7 %, Japan ca. -41 %), nur in der Volksrepublik China stieg es um ca. 24 %. Trotz des Rückgangs in Indien und Japan ist die Prognose der drei Länder bis 2007 weiterhin sehr positiv. Als in der Zukunft interessante Regionen gelten die Staaten Nordafrikas. Hier werden Installationen von 778 MW bis 2007 erwartet, was fast einer fünffachen Erhöhung des heutigen Wertes entspricht. Auch in Australien und Neuseeland ist ein Potential für die Windenergieindustrie zu erkennen. Bis 2007 wird hier ein Zubau von 1.550 MW erwartet, welches einer achtfachen Erhöhung der heute installierten Leistung entspricht.

An diesen Zahlen ist deutlich zu erkennen wie wichtig der europäische aber auch der internationale Markt in Zukunft für die Windenergieindustrie sein wird. Bisher haben jedoch deutsche Hersteller von WEA nur einen relativ geringen Anteil am internationalen Geschäft gehabt [2]. Diese Situation hat sich auch im Jahr 2002 nicht grundlegend geändert. Der Exportmarkt deutscher Hersteller lag 2002 bei 522 MW was 16 % des Inlandsmarktes entsprach. Hiermit wurde mit nur 1 % eine sehr schwache Steigerung gegenüber dem Zuwachs von 120 % des Vorjahres erreicht. Der Zuwachs im Inlandsmarkt fiel mit 22 % gegenüber dem Zuwachs von 60 % im Jahr 2001 deutlich geringer aus. Ein Vergleich mit der dänischen Windenergieindustrie wird in Abb. 2 dargestellt. Im Gegensatz zu Deutschland wurde von dänischen Herstellern 2002 wie auch in den Jahren zuvor wesentlich mehr exportiert als im eigenen Land errichtet. Von insgesamt 3.146 MW, die 2002 aus dänischer Produktion kamen, wurden 2.640 MW außerhalb des Landes vermarktet. Dies sind rund 12 % weniger als im Vor-

with the greatest potential for the future are India, Japan and the People's Republic of China. In India and Japan, last year's installation figures could not be topped once more (India suffered a decline of 7 %, Japan about 41 %), only in the People's Republic of China figures went up about 24 %. Despite the decrease in India and Japan, the prognosis for these three countries remains very positive up to the year 2007. Another interesting market for the future is North Africa. In the North African countries installations are expected to reach 778 MW until 2007, which is almost five times higher than today's figures. In Australia and New Zealand, too, a future market potential for the wind energy industry can be made out. By the year 2007, capacity is expected to rise by 1,550 MW, which is eight times as much as the installed capacity today.

These figures clearly show how important the European and the international markets in gener-

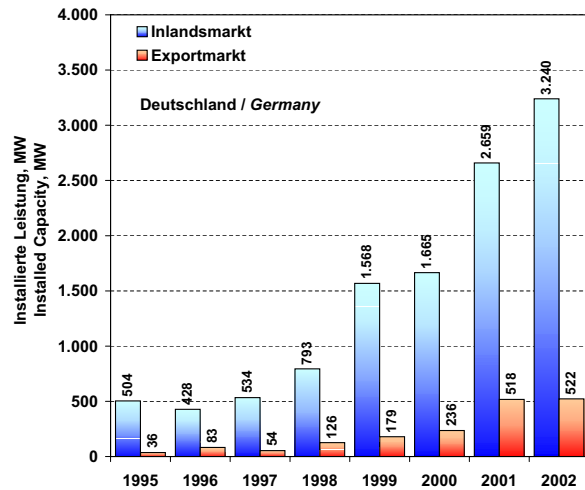
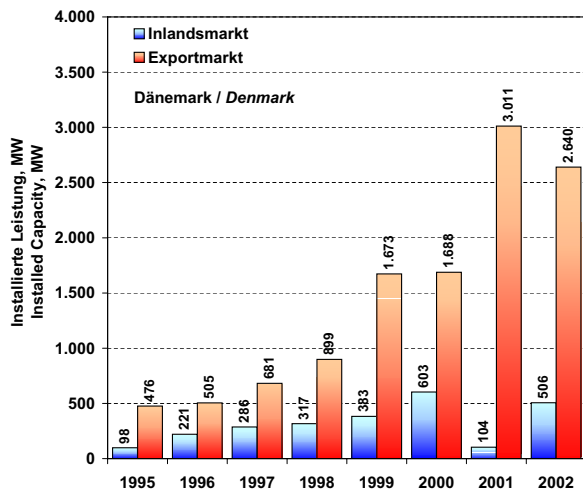


Abb. 2: Vergleich des Inlandsmarktes in Dänemark (links) und Deutschland (rechts) und des Exportmarktes von WEA aus dänischer und deutscher Produktion [1].

Fig. 2: Comparison of the inland market of Denmark (left) and Germany (right) and of the export market of WTGS of Danish and German production [1].

jahr. Der dänische Inlandsmarkt lag bei 506 MW gegenüber 104 MW im Vorjahr. Die Einteilung in deutschen und dänischen Export wird in Zukunft aufgrund der Internationalisierung der Windenergieindustrie zunehmend schwieriger werden. Betrachtet man Unternehmen wie Nordex oder auch GE Wind Energy wird deutlich, dass eine Zuordnung dieser Unternehmen zu einem Land nicht mehr direkt möglich ist. Trotzdem wird aus der Abb. 2 deutlich, wie groß immer noch die Abhängigkeit deutscher Hersteller vom deutschen Inlandsmarkt ist.

Bei einem Vergleich der weltweiten Marktanteile mit den Ergebnissen des Vorjahres [2] fällt auf, dass der Hersteller GE Wind Energy seinen Marktanteil von 12,6 % nicht halten konnte, sicherlich wegen des starken Rückgangs des US-Marktes, und in 2002 mit 8,6 % auf Platz fünf rangiert. Seit 2001 wird die internationale Hitliste nicht mehr von NEG Micon angeführt, sondern von Vestas, deren Marktanteil in 2002 leicht gesunken ist. Der Anteil von NEG Micon am internationalen Markt sank von 24,1 % in 1998 auf 12,7% in 2001 und stieg in 2002 leicht auf 13,9 %. Beim spanischen Unternehmen Gamesa, stieg der Anteil von 9,4 % im Vorjahr auf 11,5 % im Jahr 2002. Auch Enercon konnte eine leichte Steigerung des Marktanteils für sich verbuchen. Der relativ neu in der internationalen Hitliste aufgeführte deutsche Hersteller REpower konnte sich um einen Platz verbessern und rangiert an neunter Stelle der Liste. Neu in der Hitliste ist die spanische Firma Eco-tècnia, die den japanischen Hersteller Mitsubishi verdrängt hat.

3. Ausblick

Der weltweite Zuwachs der Windenergienutzung lag 2002 gegenüber dem Vorjahr bei ca. 6 % und

al will become for the wind energy in future. German WT manufacturers, however, so far have only had a comparatively small share in the international business [2]. This situation still has not changed fundamentally in 2002. In 2002, the export share of German suppliers was 522 MW, corresponding to 16 % of domestic sales. This is a growth rate of just 1 %, a very weak increase compared with the 120 % growth rate of the previous year. With 22 %, the growth on the domestic market has declined sharply compared with the growth rate of 60 % in 2001. Fig. 2 shows a comparison with the Danish wind energy industry. Contrary to Germany, the export share of Danish manufacturers in 2002, as in the years before, by far exceeded their domestic sales. Of the total 3,146 MW produced by Danish manufacturers in 2002, 2,640 MW were sold abroad, which is 12 % less than last year. The Danish domestic market accounted for 506 MW, as against 104 MW in the previous year. Due to the internationalisation of the wind energy industry, it is becoming more and more difficult to distinguish between German and Danish exports. Looking at companies such as Nordex or GE Wind Energy, it becomes clear that it is no longer possible to assign these companies to a single country. Nevertheless, figure 2 shows that German manufacturers are still largely dependent on the German domestic market.

When comparing the global market shares with last year's results [2], it is remarkable that GE Wind Energy was not able to keep its market share of 12.6 %, certainly due to the strong decline of the US market, and now is in position five with 8.6 %. Since the year 2001, the international charts are no longer headed by NEG Micon, but by Vestas whose market share declined slightly in 2002. The share of NEG Micon in the interna-

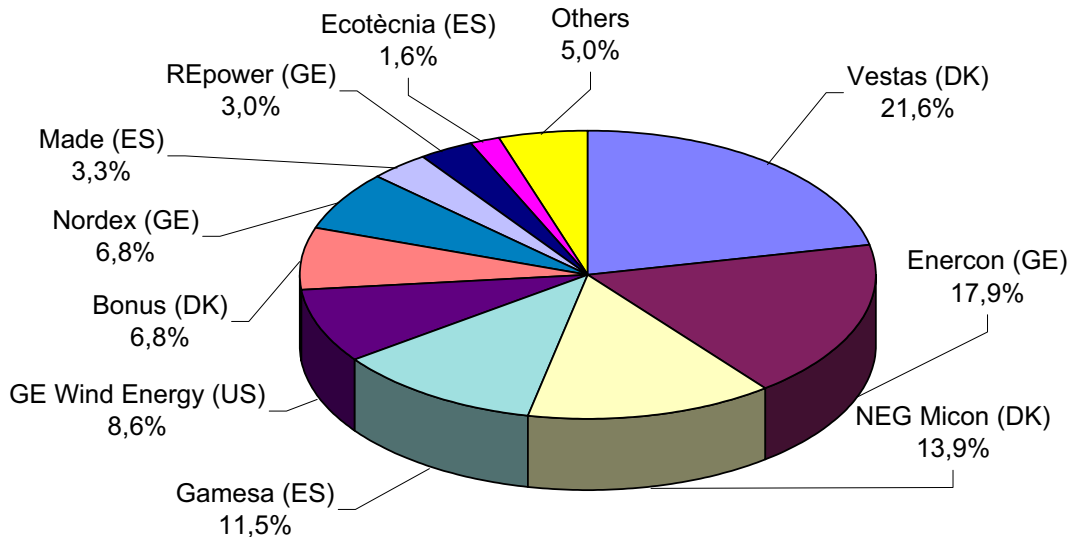


Abb. 3: Anteile der Anbieter von WEA auf dem Weltmarkt bezogen auf die installierte Leistung der im Jahr 2002 verkauften WEA

Fig. 3: Shares of the suppliers of WTGS at the world market with respect to the installed capacity of WTGS sold in 2002.

damit bei einer installierten Leistung von 7.227 MW. Hiervon wurden allein in Europa, dem zur Zeit wichtigsten Markt, 6.163 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 nur ungenügend erreicht werden. Abb. 4 zeigt, dass mehr als 89,8 % aller Windenergieanlagen in den Industrieländern aufgestellt wurden, während die Energiemangelländer nur 10,2 % ausmachen. Dieser aktuelle Zustand belegt klar, dass die Anstrengungen von Politik und Industrie darauf ausgerichtet sein müssen, diesen bisher nicht genügend erreichten Markt zu entwickeln, d. h., politische Hilfestellung zu geben bei der Definition der Rahmenbedingungen, die an die jeweilige Situation der Länder an-

tional market dropped from 24.1% in 1998 to 12.7% in 2001 and then went up slightly to 13.9 % in 2002. The market share of the Spanish company Gamesa went up from 9.4 % in the previous year to 11.5 % in this year. Enercon, too, scored a small increase in its market share. A relative newcomer to the international charts, the German supplier REpower, was able to improve its position by one place and now ranges in the ninth position. New to the charts is the Spanish company Ecotècnia who replaced the Japanese manufacturer Mitsubishi.

3. Outlook

In the year 2002, the global growth rate of wind energy use was about 6 % compared to the previous year, which corresponds to an installed capacity of 7,227 MW. Of this capacity, 6,163 MW

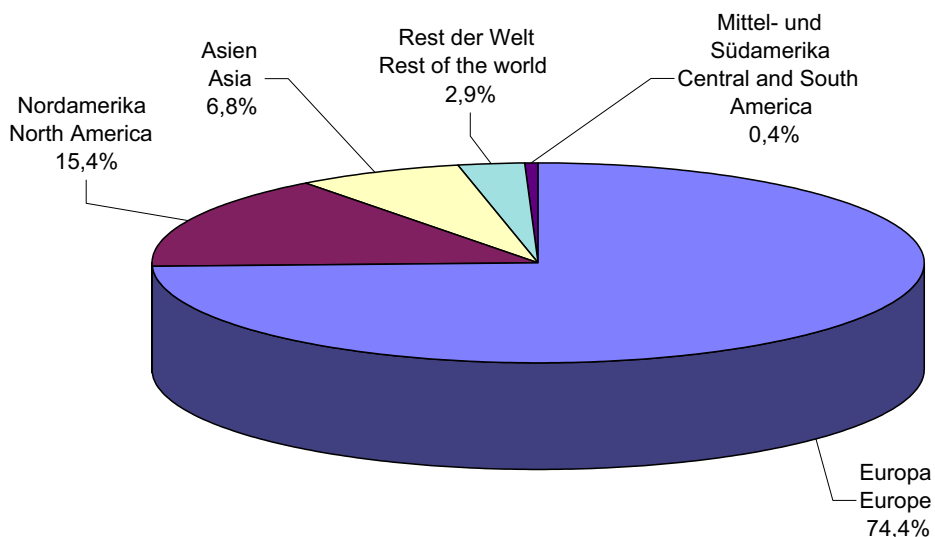


Abb. 4: Anteil der Windenergie nach Kontinenten in %

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

gepasst werden müssen, soll Windenergie erfolgreich in die Energieversorgung dieser Länder eingeführt werden.

Die weltweiten Prognosen sehen Installationen von 51.280 MW in den nächsten fünf Jahren vor, bei heute lediglich 32.037 MW weltweit installierter Leistung. Allein in Europa werden Neuinstallationen in den nächsten fünf Jahren von 34.800 MW prognostiziert, die vor allem in den Ländern Deutschland, Spanien, Frankreich, Großbritannien, Italien, Schweden und Dänemark erwartet werden. Damit die deutsche Windenergieindustrie angemessen an dieser Entwicklung partizipieren kann, bedarf es aber verstärkter Export-Anstrengungen. 2002 wurden lediglich 522 MW von deutschen Herstellern exportiert oder im Ausland hergestellt, die absolut gesehen nur magere 16 % des Inlandsmarktes entsprechen. Führend auf dem internationalen Markt ist weiterhin die dänische Windenergieindustrie. Positiv für die deutschen Hersteller könnte sich das vermehrte Engagement deutscher Projektentwicklungsgesellschaften auf dem internationalen Markt auswirken. Die häufig zu sehende Verbindung deutscher Projektentwicklungsgesellschaften mit deutschen Herstellern von WEA könnte dazu führen, dass diese Unternehmen deutsche Technik auch für ihre internationalen Projekte einsetzen. Dies würde deutschen Herstellern den Eintritt in neue Märkte erleichtern. Der Eintritt deutscher Hersteller in neue internationale Märkte muss zeitig erfolgen, ansonsten sind diese Märkte nur noch über einen sehr hohen Kapitaleinsatz und starkem Konkurrenzkampf mehr oder weniger erfolgreich zu erreichen.

4. Literatur / References:

- [1] BTM Consult: International Wind Energy Development. Ringkøbing, Dänemark März 2003.
- [2] Ender, Carsten: Internationale Entwicklung der Windenergienutzung. DEWI-Magazin Nr. 21 (August 2002) Seite 24-30.
- [3] WindEnergy-Studie 2002, Markteinschätzung der Windindustrie bis zum Jahr 2010, Hamburg Messe und Congress GmbH, März 2002
- [4] Molly, Jens Peter: Marktstatistik: Wer hat recht?, DEWI-Magazin Nr. 21 (August 2002), Seite 31-33

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 adequately. Fig. 4 shows that more than 89.8% of all WTs were installed in industrial countries, whereas the countries with an energy shortage only accounted for 10.2%. The current situation clearly shows that governments and industry must direct their efforts towards developing these markets. Political support is necessary for the definition of economic conditions and legal frameworks adjusted to each country's individual situation in order to enable a successful introduction of wind energy into the energy supply of these countries.

Global forecasts predict wind power installations of 51,280 MW within the next five years, although today only 32,037 MW are installed world-wide. In Europe alone, new installations of 34,800 MW are predicted for the next five years, above all in Germany, Spain, France, Great Britain, Italy, Sweden and Denmark. The German wind energy industry will only be able to participate adequately in this development if it intensifies its export activities. In the year 2002, only 522 MW were exported by German suppliers or manufactured by them abroad. In absolute figures, this is only a meagre 16 % share of the domestic market. The market leader on the international market is still the Danish wind energy industry. The increased activities of German project developers on the international market, however, may have a positive effect on the German wind energy industry. Because of the frequently observed co-operation between German project developers and German WT manufacturers, these companies are likely to use German technology also in their international projects, which would help German suppliers to enter new markets. New international markets can only be entered successfully at an early stage, otherwise newcomers will need a massive employment of capital and face fierce competition.