

# Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland Stand 31.12.1997

Wind Energy Use in Germany - Status 31.12.1997

Rehfeldt, Knud; DEWI

## Summary

By December 31st, 1997, the assessment of wind energy use in Germany led to a number of 5193 installed turbines with a rated power of 2081.6 MW. 849 turbines (each having a rated power of 5 or more kW) with a total of 533.97 MW rated power were installed in 1997. Compared to 1996, there was an increase in the newly installed capacity of 24.9 % while the number of newly erected turbines increased only by 5.3 %.

Compared to the 'best year' 1995 (since the beginning of the development of wind energy use in Germany), there was an increase in the installed capacity by 5.7 %. The average size of the newly installed turbines now reached more than 600 kW per unit. The estimated total volume of capital investment in 1997 in Germany sums up to about 1200 Mio. DM.

## 1. Stand und Entwicklung der Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland

Mit dem Stand vom 31.12.1997 sind in Deutschland 5193 Windenergieanlagen (WEA) mit einer installierten Leistung von 2081,553 MW in Betrieb. Die durchschnittliche installierte Leistung pro WEA bezogen auf alle in Deutschland errichteten Anlagen liegt damit bei 400,8 kW. 1997 wurden 849 WEA mit einer installierten Leistung von 533,97 MW errichtet. Die durchschnittliche installierte Leistung pro WEA aller nur im Jahr 1997 errichteten Anlagen beträgt 628,9 kW und liegt damit bereits über der 500/600 kW-Klasse.

	Stand 31.12.1997	nur 1997
Anzahl WEA	5193	849
installierte Leistung, MW	2081,553	533,97
durchschnittl. installierte Leistung, kW/WEA	400,8	628,9

Tab. 1: Stand der Windenergienutzung in Deutschland

Tab. 1: Status of wind energy use in Germany

Gegenüber der Entwicklung der Windenergienutzung im Vorjahr [1] sind die Installationszahlen sowohl bezüglich der neu installierten Leistung als auch bezüglich der neu errichteten Anlagen wieder angestiegen. Sogar das Ergebnis des bisherigen Rekordjahres 1995 wurde bei der neu installierten Leistung um 5,7 % übertroffen [2]. Dieses Ergebnis konnte mit einer deutlich geringeren Anzahl von WEA erreicht werden. 1995 wurden zur Installation von 505,291 MW noch 1070 WEA benötigt, während die 533,97 MW aus 1997 mit nur 849 WEA erreicht wurde.

Zur Abschätzung des potentiellen Jahresenergieertrages erfolgt die Berechnung auf der Basis mittlerer Ausnutzungsgrade, die für WEA verschiedener Leistungsklassen in den unterschiedlichen Bundesländern ermittelt wurden. Der potentielle Jahresenergieertrag gibt dabei nicht, wie öfters falsch wiedergegeben, den Jahresenergieertrag für 1997 an. Dieser Wert ist vielmehr eine Aussage über einen potentiellen Energieertrag, der mit der vom Stand 31.12.1997 installierten Leistung in einem 100 % Windjahr erreicht werden könnte.

Die Datengrundlage für die Ermittlung der mittleren Ausnutzungsgrade der WEA-Leistungsklassen in den verschiedenen Bundesländern bildet die Betreiberdatenbank [3]. Der potentielle Anteil der Windenergie am Stromverbrauch der drei windreichen Küstenländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern liegt bereits bei 4,4 %. Der potentielle Anteil der Windenergie am jährlichen Nettostromverbrauch in den drei Küstenländer ist in Tab. 2 aufgeschlüsselt.

Bundesland	Nettostromverbrauch 1994 [4], GWh	geschätzter Jahresenergieertrag, GWh	Anteil am Nettostromverbrauch, %
Schleswig-Holstein	12.316	1.413	11,5
Niedersachsen	46.198	1.143	2,5
Mecklenburg-Vorpommern	5.217	255	4,9

Tab. 2: Anteil des potentiellen Energieertrags aus WEA am Nettostromverbrauch norddeutscher Bundesländer

Tab. 2: Shares of the estimated annual energy yield of the netto energy consumption for different states in northern Germany

Eine Unterteilung aller in Deutschland errichteten WEA in fünf Leistungsklassen liefert folgende Anteile am potentiellen Jahresenergieertrag.

Anlagengröße	WEA	%	MW	%	GWh	%
5-80 kW	742	14,3	43,001	2,0	52	1,3
80,1 - 200 kW	604	11,6	91,904	4,4	165	4,2
200,1 - 400 kW	842	16,2	223,968	10,8	449	11,4
400,1 - 750kW	2846	54,8	1540,080	74,0	2975	75,2
über 750 kW	159	3,1	182,600	8,8	313	7,9

Tab. 3: Anteil von WEA unterschiedlicher Leistungsklassen am geschätzten Jahresenergieertrag

Tab. 3: Shares for WECs of different power groups on the estimated annual energy yield

Während der Anteil von WEA kleiner und mittlerer Leistung ständig abnimmt, sind die WEA mit einer installierten Leistung zwischen 400 kW und 750 kW zur beherrschenden Größenklasse geworden. 1997 wurden allein in dieser Leistungsklasse 703 Anlagen mit einer installierten Leistung von 388,2 MW errichtet, im Gegensatz zu 21 WEA der Leistungsklasse 200,1-400 kW mit 6,2 MW und 13 WEA der Leistungsklasse 80,1-200 kW mit 2,28 MW. In der Leistungsklasse 5-80 kW wurde 1997 nur eine WEA aufgestellt. Die Nachfrage nach der Leistungsklasse größer 750 kW wird hingegen immer größer und konnte mit 111 1997 errichteten WEA mit einer installierten Leistung von 137,1 MW das Vorjaheresergebnis in dieser Leistungsklasse deutlich übertreffen. Der Einfluß der Leistungsklasse größer 750 kW auf den potentiellen Jahresenergieertrag wird an der Tab. 3 deutlich. Mit einem Anteil an der Anlagenzahl dieser Leistungsklasse von nur 3,1 % ergibt sich ein Anteil am potentiellen Jahresenergieertrag aller in Deutschland aufgestellter WEA von 7,9 %.

## 2. Entwicklung der Windenergienutzung

Der Markt für Windenergieanlagen hat sich nach dem Einbruch 1996 im Jahr 1997 wieder deutlich erholt. Gegenüber dem Vorjahr stieg der Wert für die neu installierte Leistung um 24,9 % an, während die Anzahl der neu errichteten Anlagen nur um 5,3 % stieg [1].

Mit einer 1997 neu installierten Leistung von 533,97 MW konnte nicht nur das Ergebnis des Jahres 1996 weit übertroffen werden, auch das Ergebnis des bisherigen Rekordjahres 1995 mit 505,291 MW wurde um 5,7 % gesteigert (Abb. 2). Vergleicht man die Ergebnisse der in den unterschiedlichen Jahren neu errichteten Anlagen so wird deutlich, daß die Steigerung der installierten Leistung im Jahr 1997 mit einer deutlich geringeren Anlagenzahl erreicht wurde (Abb. 1). Dies ist ein Hinweis darauf, daß zwar deutlich weniger Projekte realisiert werden, diese aber im Durchschnitt immer größere Anlagen umfassen.

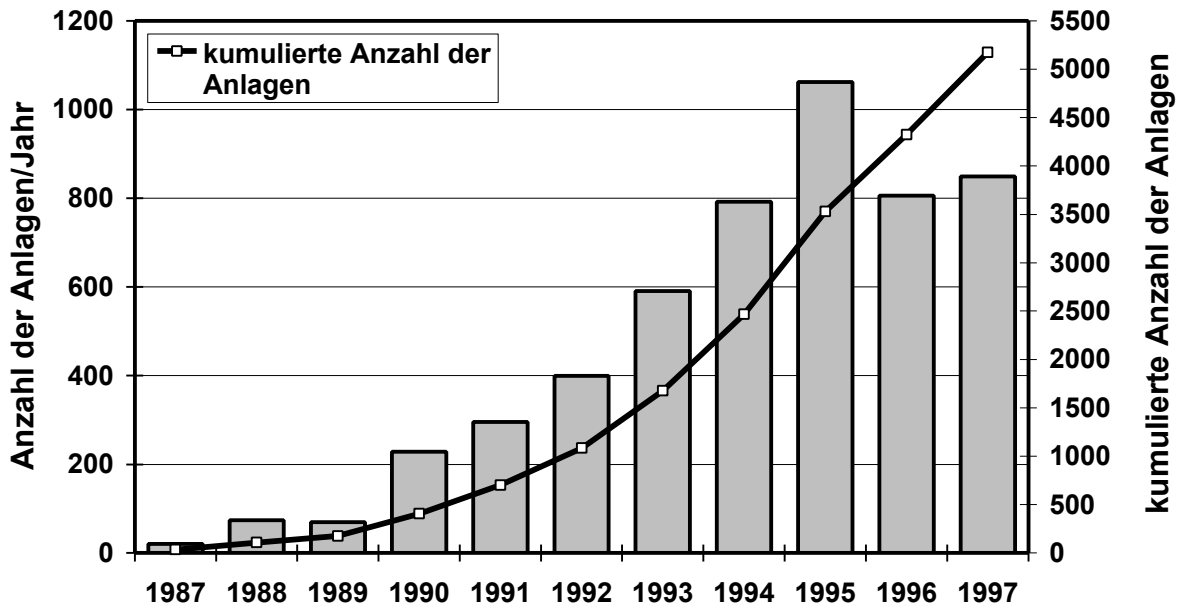


Abb. 1: Entwicklung der jährlich aufgestellten und kumulierten Anzahl von WEA.

Fig. 1: Development of the yearly installed and cumulated number of turbines.

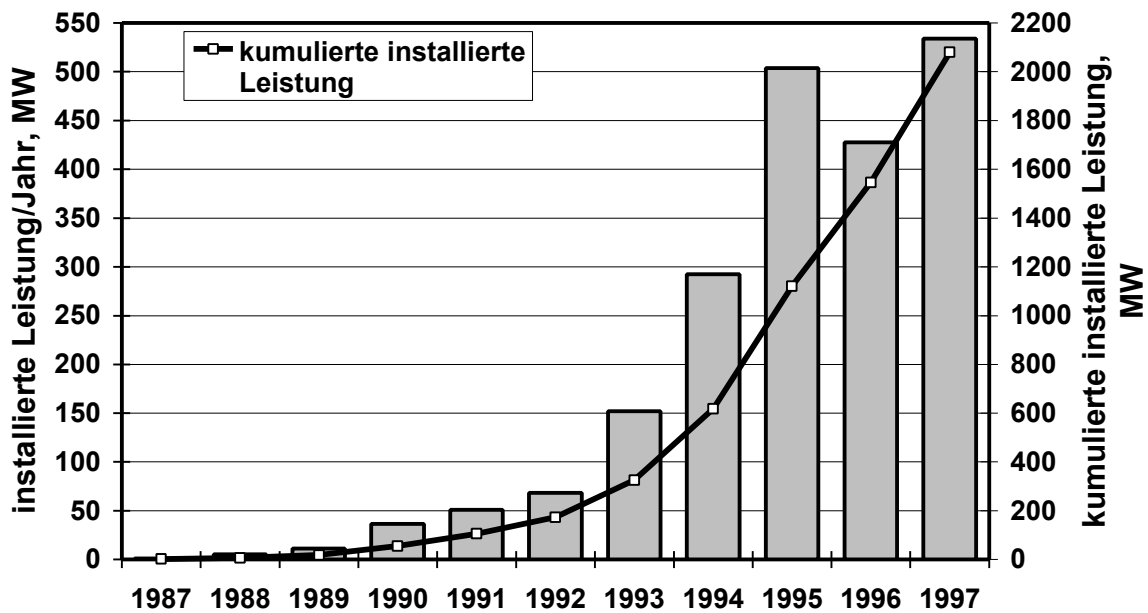


Abb. 2: Entwicklung der jährlich und kumulierten installierten Leistung.

Fig. 2: Development of the yearly and cumulated installed power.

### 3. Regionale Verteilung

Erstmals in der Geschichte der Windenergienutzung in Deutschland wurde das Bundesland Schleswig-Holstein von der Spitze der Rangliste der jährlich neu errichteten Anlagen vom Bundesland Niedersachsen abgelöst. Mit 137,16 MW und 202 WEA, die 1997 errichtet wurden, hat Niedersachsen die Werte Schleswig-Holsteins um 51,3 % bzw. 48,5 % übertroffen (Tab. 4). Sogar Nordrhein-Westfalen hat 1997 mehr WEA errichtet als Schleswig-Holstein, während in der 1997 installierten Leistung Schleswig-Holstein noch etwas vor dem Binnenland Nordrhein-Westfalen liegt.

Aufgrund der Aufstellungszahlen der vergangenen Jahre kann Schleswig-Holstein auch 1997 seine Position als Windland Nr.1 noch behaupten (Abb. 3), gefolgt von Niedersachsen. Nordrhein-Westfalen konnte seine Position als stärkstes windnutzendes Binnenland weiter ausbauen. Aber auch die Binnenländer Hessen, Sachsen-Anhalt und Sachsen weisen deutliche Zuwachsraten auf.



Abb. 3: Regionale Verteilung der Windenergienutzung in Deutschland.

Fig. 3: Regional distribution of wind energy utilisation in Germany.

Bundesland	Anzahl der WEA 1997	Installierte Leistung, MW 1997	Durchschnittliche installierte Leistung pro WEA, kW/Anlage
Niedersachsen	202	137,160	679,0
Schleswig-Holstein	136	90,650	666,5
Nordrhein-Westfalen	142	87,050	613,0
Hessen	66	43,200	654,5
Mecklenburg-Vorpommern	63	39,550	627,8
Sachsen-Anhalt	63	34,810	552,5
Sachsen	48	28,900	602,1
Rheinland-Pfalz	35	21,300	608,6
Brandenburg	32	16,330	510,3
Thüringen	30	15,800	526,7
Baden-Württemberg	10	6,220	622,0
Bayern	9	5,600	622,2
Hamburg	9	5,000	555,6
Bremen	3	1,800	600,0
Saarland	1	0,600	600,0
Berlin	0	0,000	0,0

Tab. 4: Regionale Verteilung der Windenergienutzung in Deutschland 1997.

Tab. 4: Regional distribution of wind energy utilisation in Germany in 1997.

Deutlich wird auch im Jahr 1997 die zunehmende Bedeutung des Binnenlandes als Markt für WEA. Erstmals ist der Anteil der 11 Bundesländer im Binnenland an den gesamten in Deutschland 1997 errichteten Anlagen über die 50 %-Marke geklettert (Abb. 4). Der Anteil der neu installierten Leistung in diesen 11 Bundesländern liegt mit 48,7 % noch knapp darunter. Rechnet man weite Teile Niedersachsens und auch Mecklenburg-Vorpommerns noch zum Binnenland, so wurden 1997 über 60 % der Leistung in diesen windschwächeren Regionen installiert.

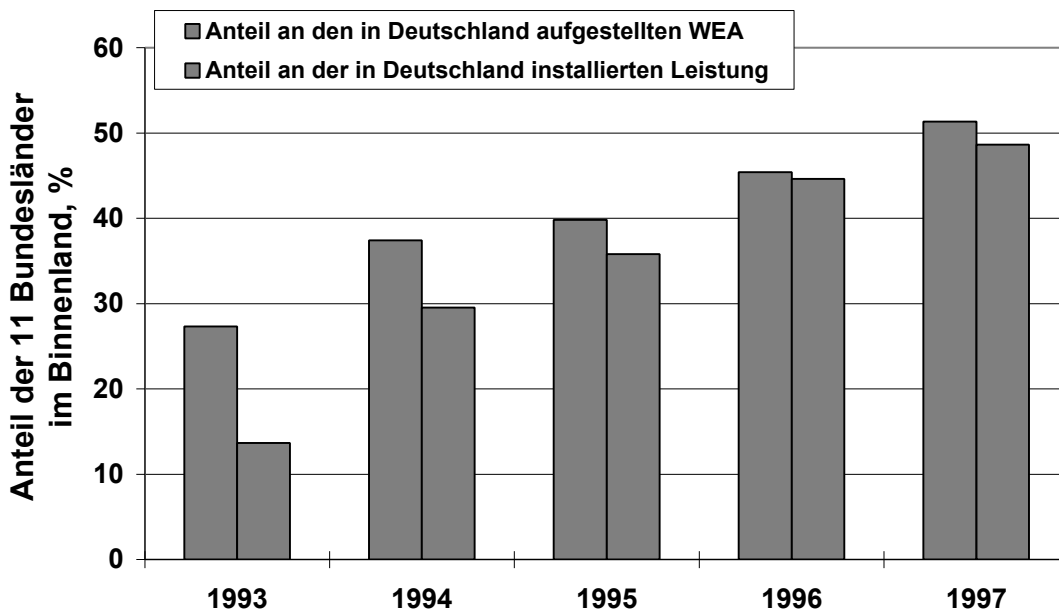


Abb. 4: Anteil der 11 Bundesländer im Binnenland an der Windenergienutzung in Deutschland

Fig. 4: Shares of the 11 interior states of the wind energy use in Germany

#### 4. Entwicklungstendenzen bei der Anlagengröße

Die durchschnittliche installierte Leistung pro neu errichteter WEA ist im Jahr 1997 auf 628,9 kW gestiegen (Abb. 5), womit der Wert des Vorjahres um 18,6 % übertroffen wurde. Wie Abb. 5 deutlich macht, erfolgt der Übergang von der 500/600 kW zur MW-Klasse ohne „Atempause“ und damit hastiger als der Klassenwechsel zwischen 1988 und 1993, der für vier Jahre keinen wesentlichen Größenzuwachs der WEA zeigte.

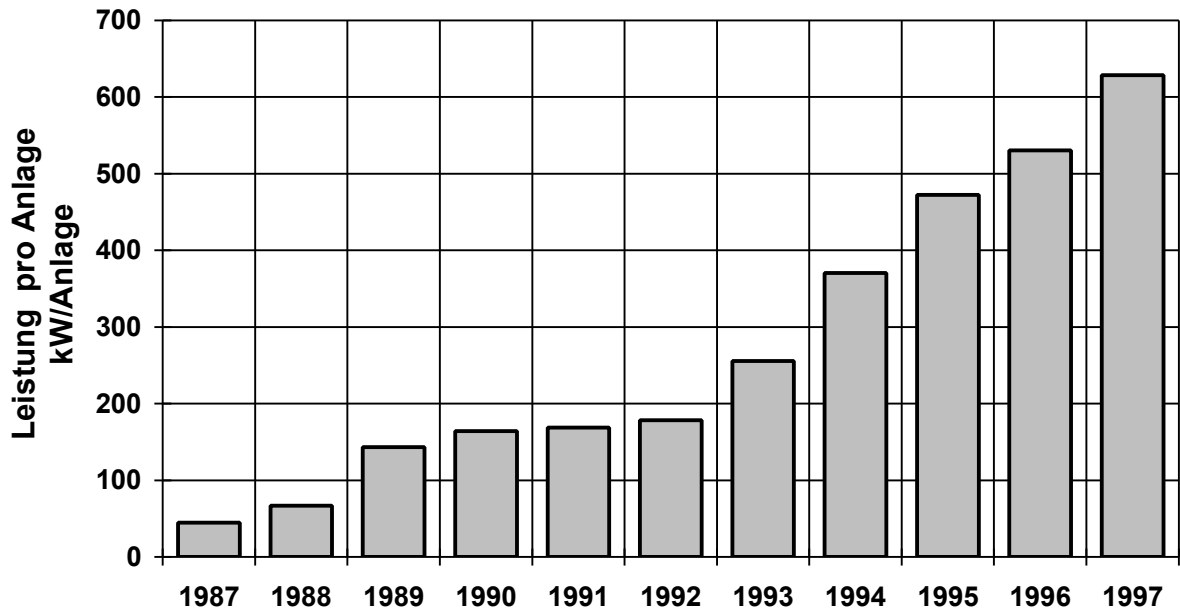


Abb. 5: Entwicklung der durchschnittlich installierten Leistung pro Windenergieanlage.

Fig. 5: Development of the average installed power per unit.

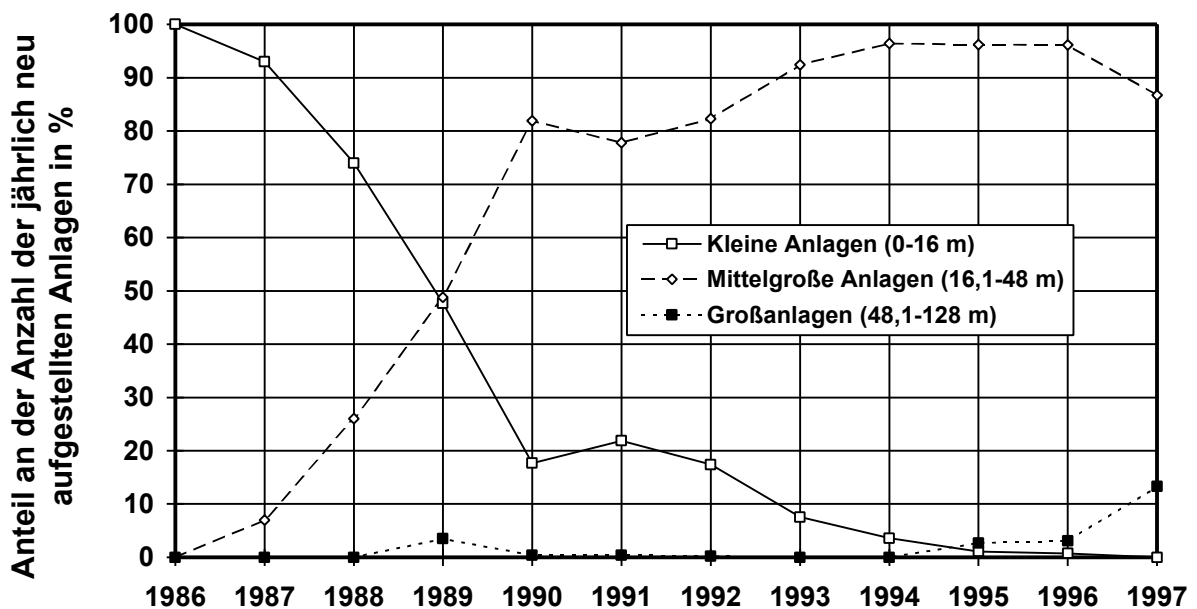


Abb. 6: Anteile unterschiedlicher Anlagengrößenklassen an der Anzahl neu aufgestellter Anlagen. Kleine WEA mit 0-16 m, mittelgroße WEA mit 16,1-48 m und große WEA mit mehr als 48,1 m Rotordurchmesser.

Fig. 6: Shares on the number of units of different sized units. Small WECs 0-16 m, medium-size WECs 16,1-48 m and large WECs with more than 48,1 m rotor diameter.

In Abb. 6 sind die Anteile der unterschiedlichen Anlagengrößen an der Anzahl der jährlich neu aufgestellten WEA dargestellt, wobei drei Größenklassen nach dem Rotordurchmesser unterschieden wurden: Kleine WEA mit einem Rotordurchmesser bis 16 m, mittelgroße WEA mit einem Rotordurchmesser zwischen 16,1 m und 48 m sowie große WEA mit einem Rotordurchmesser mit mehr als 48,1 m. An dieser Graphik wird die Tendenz hin zur größten am Markt angebotenen Anlagentechnik sehr deutlich. Die kleine Anlagenklasse mit Rotordurchmessern unter 16 m ist vom heutigen Markt in Deutschland verschwunden. Die mittelgroße Anlagenklasse, zu der auch die 500/600 kW-Anlagen gezählt werden, hat ihre marktbeherrschende Position zwar noch nicht verloren, aber es wird sehr deutlich, daß diese Position in den nächsten Jahren durch die Klasse der Großanlagen abgelöst wird. Mit einem Marktanteil von 13,3 % an den neu errichteten WEA und einem Anteil an der neu installierten Leistung von 26,0 % weist diese Anlagenklasse deutlich steigende Marktanteile auf (Abb. 6 und 7).

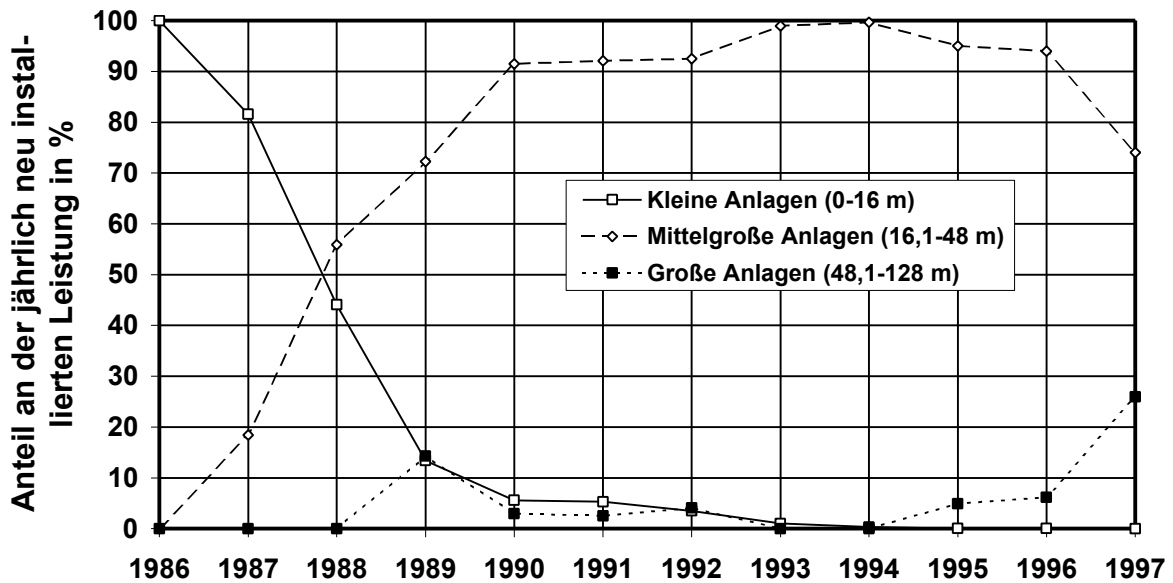


Abb. 7: Anteile unterschiedlicher Anlagengrößenklassen an der jährlich neu installierten Leistung. Kleine WEA mit 0-16 m, mittelgroße WEA mit 16,1-48 m und große WEA mit mehr als 48,1 m Rotordurchmesser.

Fig. 7: Shares on the annually installed power of different sized units. Small WECs 0-16 m, medium-size WECs 16,1-48 m and large WECs with more than 48,1 m rotor diameter

### 5. Marktanteile der Anbieter

Die Marktanteile der Anbieter von WEA sind unterschieden worden nach der Anzahl der aufgestellten WEA und nach der installierten Leistung für das Jahr 1997 sowie nach den gesamten seit 1982 erhobenen Zahlen. Für die Analyse des aktuellen Marktgeschehens sind die Zahlen aus dem Jahr 1997 sicherlich bedeutender, als die Marktanteile der Firmen für den gesamten Zeitraum seit 1982, die nur sehr geringen und langsamen Schwankungen unterliegen.

Die zunehmende Konzentration der Marktanteile auf immer weniger führende Hersteller hat uns veranlaßt, nicht mehr die Ergebnisse der zehn führenden Hersteller darzustellen, sondern nur noch Hersteller mit Marktanteilen ab 1,5 %. Die seit Jahren erkennbare Tendenz der Marktberreinigung wird 1997 durch die Fusion der dänischen Hersteller Nordtank Energy Group und MICON zur NEG MICON nur noch deutlicher. Lag der Anteil der fünf führenden Anbieter an der neu installierten Leistung in Deutschland 1996 noch bei 80,3% so stieg dieser Wert 1997 auf 87,2 % an.

Der Marktführer Enercon konnte seine Marktanteile 1997 erheblich ausbauen. Bezogen auf die installierte Leistung verzeichnete Enercon einen Zuwachs gegenüber dem Vorjahr von 6,2 % (Abb. 8). Bei dem Anteil der neu errichteten WEA fiel der Zuwachs der Firma Enercon mit 7,2 % noch größer aus (Abb. 11). Demgegenüber hat die Firma Tacke Windtechnik, die bis 1996 sowohl bezogen auf die neu installierte Leistung als auch bezogen auf die neu errichteten WEA den zweiten Platz einnahm, durch den Konkurs und die darauffolgende Neuorganisation als Tacke Windenergie große Verluste zu verzeichnen. Mit 5,0 % Anteil an der neu installierten Leistung ergibt sich ein Einbruch gegenüber dem Vorjahr von 12,3 %, so daß Tacke Windenergie sowohl bei den Marktanteilen der neu installierten

Leistung als auch bei den neu errichteten WEA vom zweiten auf den sechsten Platz zurückgefallen ist. Hinsichtlich der neu installierten Leistung wird der zweite Platz nun von der Firma Vestas Deutschland eingenommen, die mit einem Anteil von 13,4 % 1,2 % unter dem Ergebnis des Vorjahres liegt. Der dritte Platz mit 12,6 % wird von der Firma AN Windenergie eingenommen. Bezogen auf die neu errichteten WEA liegt AN Windenergie mit 13,4 % vor der Firma Vestas mit 12,3 % auf dem zweiten Platz. Der vierte Platz sowohl bezogen auf die neu installierte Leistung als auch bezogen auf die Anzahl der 1997 errichteten Anlagen wird mit 12,2 % bzw. 11,0 % von der NEG MICON eingenommen. Nordex Balcke-Dürr GmbH belegt den fünften Platz innerhalb der Marktführer und zählt damit zu den Gewinnern im Jahr 1997. Mit einem Zuwachs bezogen auf die neu installierte Leistung von 5,4 % auf nunmehr 11,7 % Marktanteil hat Nordex seine Position auf dem deutschen Markt deutlich gestärkt.

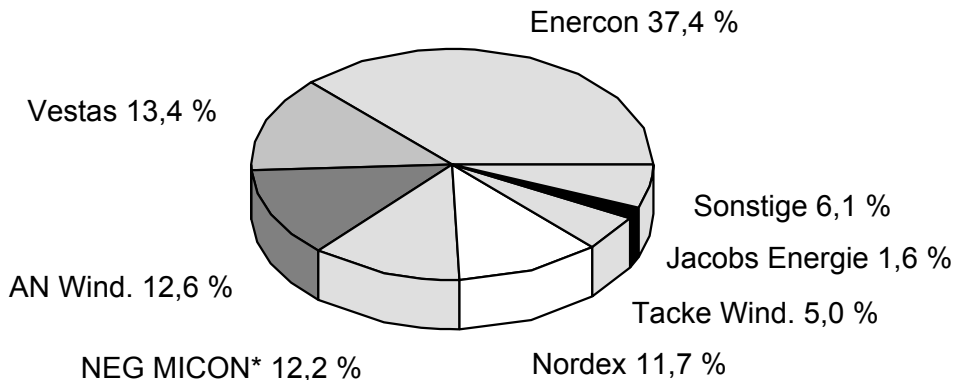


Abb. 8: Anteile der Anbieter an der 1997 in Deutschland installierten Leistung in %.  
 Fig. 8: Shares of the suppliers on the German market in per cent of the installed rated power in 1997.

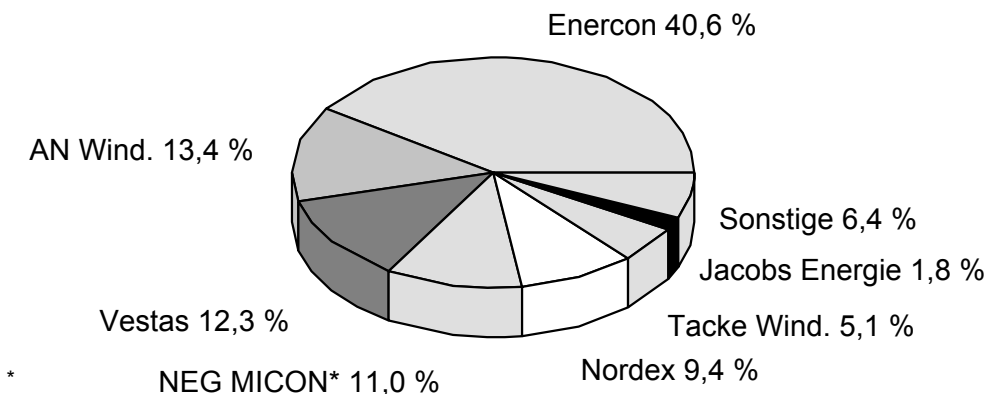


Abb. 9: Anteile der Anbieter an der Anzahl der 1997 in Deutschland aufgestellten WEA in %.  
 Fig. 9: Shares of the suppliers on the German market in per cent of the number of units installed in 1997.

Die Hitliste der erfolgreichsten Anbieter bezüglich der seit 1982 installierten Leistung (Abb. 10) wird von der Firma Enercon angeführt, deren Anteil am Gesamtmarkt gegenüber 1996 um 1,9 % gestiegen ist. Der zweite Platz wird durch die Fusion der Nordtank Energy Group und MICON nun von NEG MICON eingenommen, vor der Firma Vestas. Aufgrund des schlechten Ergebnisses im Jahr 1997 ist Tacke Windenergie auch bei dieser Statistik vom zweiten auf den vierten Platz gerutscht, vor AN Windenergie und Nordex Balcke-Dürr.

Die Reihenfolge für die Anteile der Anbieter an der Anzahl der seit 1982 in Deutschland errichteten WEA (Abb. 11) entspricht für die ersten sechs führenden Anbieter der Reihenfolge bei der installierten Leistung (Abb. 10). Lediglich bei den folgenden Anbietern unterscheidet sich die Reihenfolge, so daß

\* Das Unternehmen NEG MICON hat sich am 1.7.1997 durch die Fusion der Nordtank Energy Group und der Firma MICON gebildet.



die Firma Lagerwey bei dem Anteil der gesamten Anzahl errichteter WEA vor der Husumer Schiffswerft liegt.

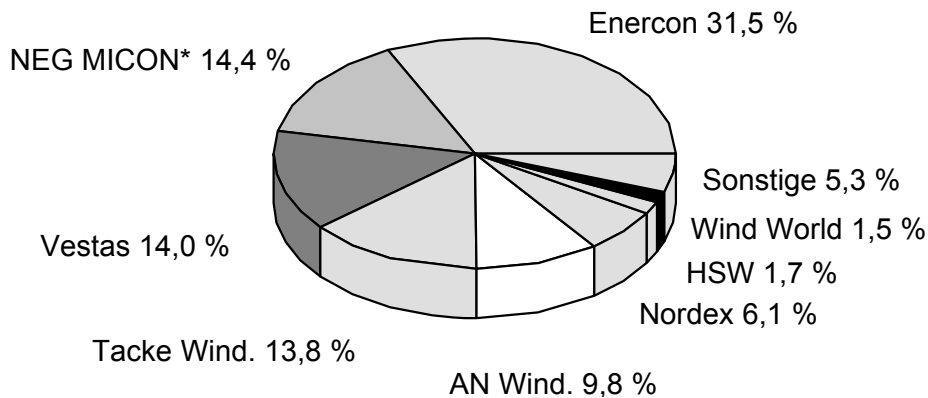


Abb. 10: Anteile der Anbieter an der gesamten in Deutschland installierten Leistung seit 1982 in %. Die Firmen sind nach der Größe der Anteile aufgelistet.

Fig. 10: Shares of the suppliers on the German market in per cent of the installed rated power since 1982. Companies are listed according to the size of their shares.

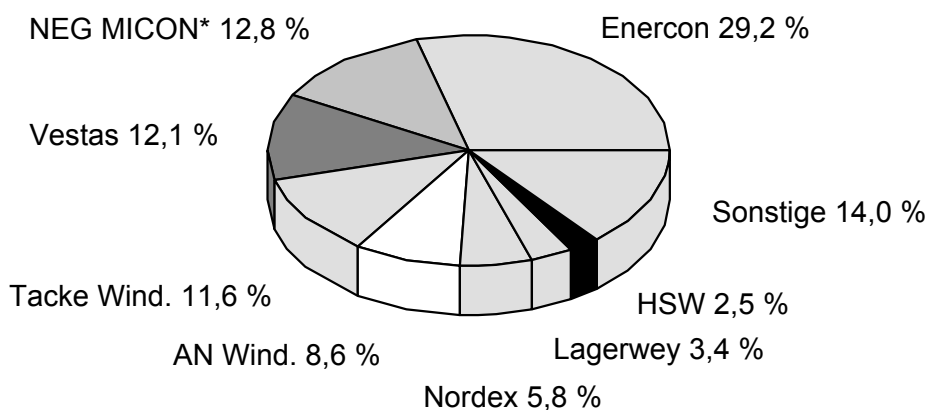


Abb. 11: Anteile der Anbieter an der Anzahl der seit 1982 in Deutschland aufgestellten WEA in %. Die Firmen sind nach der Größe der Anteile aufgelistet.

Fig. 11: Shares of the suppliers on the German market in per cent of the installed number of units since 1982. Companies are listed according to the size of their shares.

## 6. Export

Allein der deutsche Windenergiemarkt wird die Zukunft der Hersteller von WEA nicht mehr absichern können, so daß verstärkte Aktivitäten auf ausländischen Märkten zwingend notwendig sind. Im Vergleich zu den auf dem Weltmarkt stark vertretenen dänischen Herstellern waren die deutschen Anbieter auch im Jahr 1997 noch sehr wenig präsent. Im Jahr 1996 wiesen die Exportzahlen steil nach oben, wenn gleich auf einem noch relativ geringem Niveau. 1997 hat der Export von WEA aus Deutschland wieder einen starken Einbruch erlitten. Wurden 1996 noch 260 WEA mit 82,5 MW aus Deutschland exportiert, verringerten sich diese Werte 1997 auf 157 WEA mit 53,78 MW. Dies ist ein Rückgang bezogen auf die installierte Leistung von 34,8 % (Abb. 12 u. 13).

Beigetragen zu diesem Rückgang der Exportzahlen hat sicherlich der im Jahr 1997 erfolgte Konkurs der Tacke Windtechnik mit dem Nachfolgeunternehmen Tacke Windenergie, so daß die Exportaktivitäten von Tacke im Jahr 1997 fast ausgeblieben sind. Allerdings konnten auch die den deutschen Export anführenden Unternehmen, Enercon und Nordex Balcke-Dürr, ihre absoluten Exportzahlen 1997 nicht steigern. Der Zuwachs der relativen Marktanteile dieser beiden Unternehmen (Abb14 und 15) ist daher auf den Rückgang der absoluten Exportzahlen von Konkurrenzunternehmen zurückzuführen.

Nur der Firma Südwind Energiesysteme ist es gelungen, die Exportzahlen in 1997 zu steigern, indem 16 WEA mit 5,8 MW in Indien errichtet wurden.

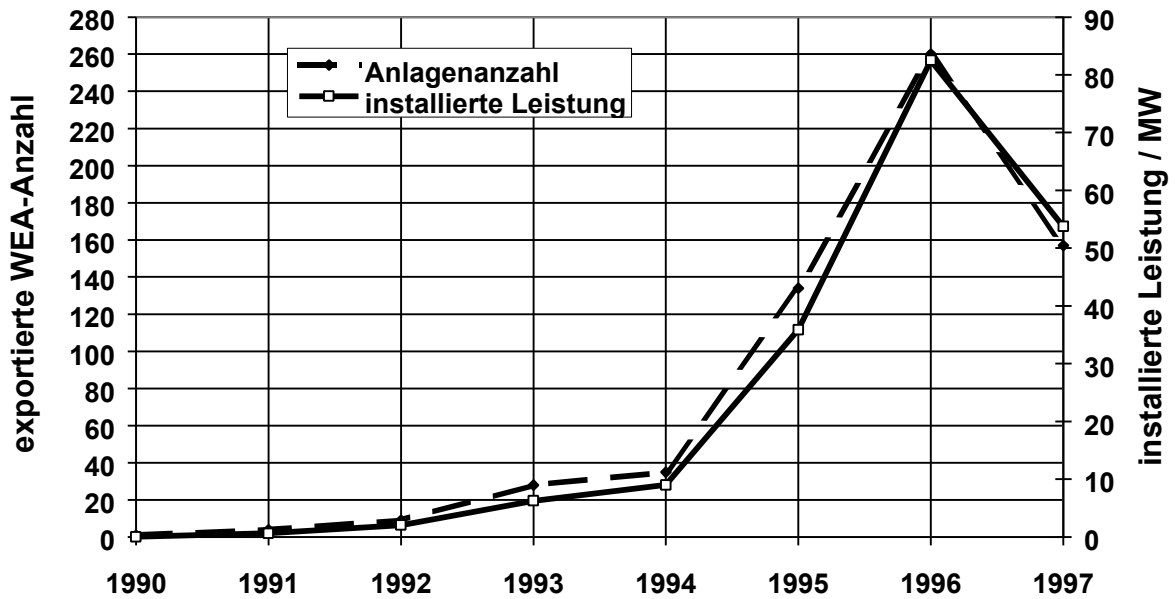


Abb. 12: Entwicklung der absoluten jährlichen Exportzahlen seit 1990  
 Fig. 12: Development of the German wind energy export since 1990

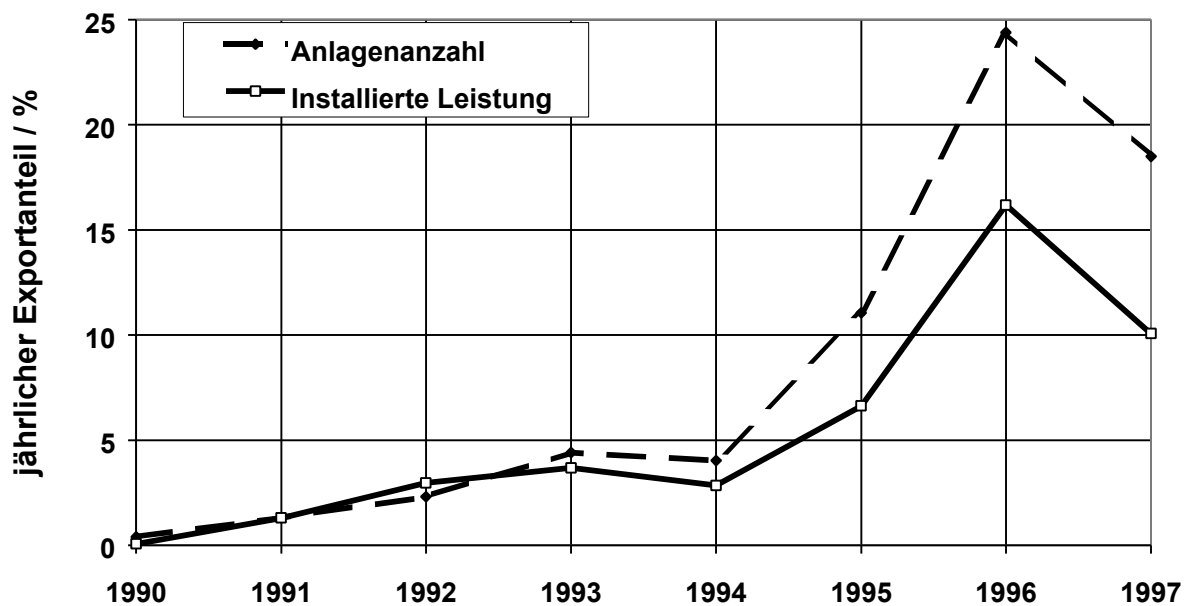


Abb. 13: Entwicklung der relativen jährlichen Exportzahlen seit 1990  
 Fig. 13: Development of the German wind energy export since 1990 related to the installation values in Germany

Bei der Betrachtung der Export-Hitliste für die 1997 exportierten Anlagenzahlen fällt die Firma Wenus mit insgesamt 10,2 % auf, während diese Firma in dem entsprechenden Diagramm der exportierten installierten Leistung fehlt. Das Unternehmen Wenus Windenergie-Nutzungs-Systeme ist ein Hersteller von kleinen WEA mit einer Leistung von 5 kW und ist seit mehreren Jahren insbesondere in China aktiv. 1997 wurden von Wenus 16 WEA exportiert, wovon 15 nach China und 1 WEA nach Indonesien geliefert wurde.

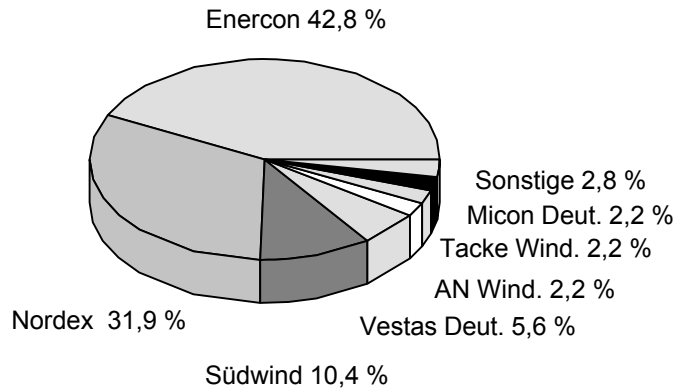


Abb. 14: Anteile der Anbieter an der 1997 von Deutschland aus exportierten installierten Leistung in %  
 Fig. 14: Shares of the suppliers of from Germany exported installed rated power in per cent in 1997

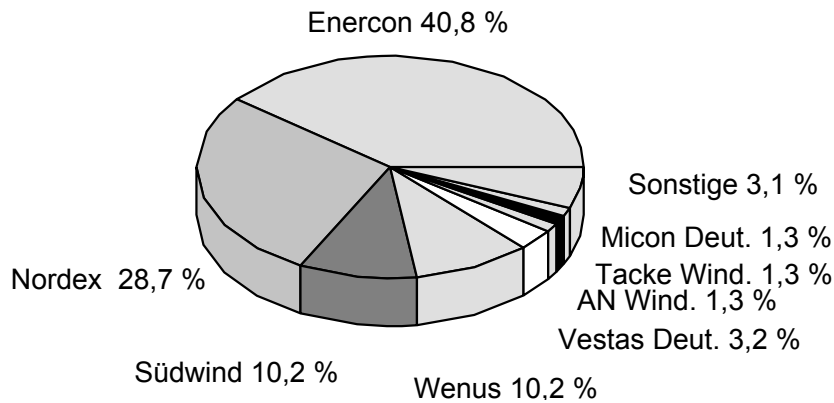


Abb. 15: Anteile der Anbieter an der 1997 von Deutschland aus exportierten Anzahl von WEA in Prozent  
 Fig. 15: Shares of the suppliers of from Germany exported WECs in per cent in 1997

In Tab. 5 sind die Exportländer nach der Anzahl der exportierten WEA und der installierten Leistung aufgelistet.

Exportland	Anzahl der WEA	installierte Leistung
Indien	53	13,400
Portugal	19	9,500
Dänemark	15	8,550
Österreich	17	8,510
China	29	3,925
Schweden	5	2,500
Polen	3	1,450
Argentinien	2	1,200
Italien	2	1,100
Luxemburg	1	1,000
Australien	3	0,750
Rußland	3	0,750
Großbritannien	1	0,500
Finnland	1	0,500
Frankreich	1	0,110
Schweiz	1	0,030
Indonesien	1	0,005

Tab. 5: Windenergieexportländer von 1997

Tab. 5: Countries of the German wind energy export of 1997

## 7. Ausblick

Die Windenergiebranche in Deutschland konnte 1997 nach dem starken Einbruch der Aufstellungszahlen im Vorjahr wieder ein erfolgreiches Jahr verzeichnen. Mit insgesamt 533,97 MW wurde der Wert der neu installierten Leistung vom Vorjahr um 24,9 % übertroffen und stellt damit das bisher beste Ergebnis in der Geschichte der Windenergienutzung dar.

Die Tendenz zur Errichtung der größten auf dem Markt angebotenen Anlagen setzte sich weiter fort und liegt 1997 schon jenseits der 500/600 kW-Klasse. Der durchschnittliche Wert für die installierte Leistung je neu errichteter Anlage liegt mittlerweile bei 628,9 kW. Allein die Anlagenklasse mit einem Rotordurchmesser größer 48 m erreichte 1997 einen Anteil an der neu installierten Leistung von 26 %, womit die Megawattklasse nunmehr eingeführt ist.

Schleswig-Holstein mußte seine Position als Windland Nr. 1 bei der jährlichen Installation im Jahr 1997 erstmals an Niedersachsen abgeben. Mit 137,16 MW wurde in Niedersachsen 51,3 % mehr Windleistung installiert als im nördlichsten Bundesland, das nur noch 4,1 % vor dem Binnenland Nordrhein-Westfalen lag. Wie die Statistik zeigt, wird sich der Markt für WEA in Deutschland in Zukunft weiter ins Binnenland verschieben. Schon jetzt besitzen die 11 Bundesländer im Binnenland einen Marktanteil von über 50 %.

Wesentlich weniger erfolgreich, aber ebenso bedeutend ist das Ergebnis der Exportzahlen. Hier gab es 1997 gegenüber dem Vorjahr bezogen auf die installierte Leistung einen Einbruch von 34,8 %. Lediglich WEA mit einer installierten Leistung von 53,78 MW wurden 1997 von Deutschland aus exportiert und das bei einer steigenden Weltmarktnachfrage. So ist es schon sehr bedenklich, daß bei einem stark expandierenden Markt wie beispielsweise in Spanien 1997 keine WEA aus Deutschland dorthin geliefert wurde. Gleiches gilt für den Export in viele andere Länder, in denen gute Rahmenbedingungen für die Errichtung von WEA existieren. Es ist daher um so dringlicher nach den Gründen dieser relativ schlechten Exportergebnisse zu fragen. Der deutsche Exportmarkt bewegt sich generell noch auf einem sehr niedrigen Niveau, so daß die Realisierung oder das Ausbleiben einzelner meist größerer Auslandsprojekte sofort Auswirkungen auf die Exportstatistik hat. Außerdem hat der Konkurs der Tacke Windtechnik im Jahr 1997 und damit das Ausbleiben von Exportprojekten dieses Unternehmens Einfluß auf die Ergebnisse. Aber es gibt auch andere Schwierigkeiten, die Hersteller von WEA immer wieder anführen, wie z.B. Gewährleistungsbürgschaften, die von den Herstellern geleistet werden müssen. Diese Bürgschaften, die in einer Größenordnung von 10-20 % der Projektkosten anfallen, reduzieren die Liquidität dieser Unternehmen, so daß die Durchführung mehrerer paralleler Exportprojekte durch die oft nur geringe Kapitaldecke begrenzt wird.

Daher ist es um so wichtiger neue Wege zu beschreiten, um an dem expandierenden Weltmarkt der Windenergienutzung auch von deutscher Seite her teilzunehmen, schließlich ist es keinem führenden Hersteller von WEA 1997 gelungen seine Exportzahlen im Vergleich zum Vorjahr zu steigern. Somit sind sowohl die herstellenden Unternehmen als auch staatliche Institutionen aufgefordert, die Rahmenbedingungen für den Export von WEA gemeinsam so zu gestalten, daß dieser Zukunftsbranche der Sprung auf den Weltmarkt erleichtert wird.

## 8. Literatur

- [1] Rehfeldt, Knud: Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland - Stand 31.12.1996 DEWI-Magazin (1997) Nr. 10, S. 14-29.
- [2] Rehfeldt, Knud: Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland - Stand 31.12.1995. DEWI-Magazin (1996) Nr. 8, S. 18-28.
- [3] Ingenieurwerkstatt Energietechnik (Wakendorf) (Hrsg.): Monatsinfo: Betriebsvergleich umweltbewußter Energienutzer 1996.
- [4] Die Elektrizitätswirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1994: Statistischer Jahresbericht des Referats Elektrizitätswirtschaft im Bundesministerium für Wirtschaft. Frankfurt a.M.: VWEW-Verl. 1996. ISBN 3-8022-0429-8