

Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland

Stand 31.12.1994

Wind Energy Use in Germany - Status 31.12.1994

Keuper, Armin; DEWI

Summary

By December 31st 1994, the assessment of wind energy in Germany led to a number of 2617 installed turbines with a rated power of 643.086 MW. 834 turbines (each having a rated power of 1 or more kW) with a total of 309.11 MW rated power were installed in 1994. The export of German manufacturers till now is of minor extent and less than 3 % of the rated power were installed outside of Germany.

This paper is completely available in English and can be ordered at DEWI by fax: ++49/4421/4808-43.

1. Stand und Entwicklung der Windenergie in der Bundesrepublik Deutschland

In der Bundesrepublik Deutschland sind mit Stand vom 31.12.1994¹:

**2617 Windkraftanlagen mit
643,086 MW installierter Leistung**

in Betrieb. Die **durchschnittliche installierte Leistung** pro WKA liegt damit bei **245,7 kW**.

Der potentielle **Jahresenergieertrag** aller WKA liegt bei geschätzten **1428,2 GWh** oder **1,79 % des Stromverbrauchs der fünf Küstenländer (Netto-Stromverbrauch in 1992: 79.600 GWh [1]); bezogen auf den Netto-Stromverbrauch der gesamten Bundesrepublik (1992: 467.200 GWh [1]) beträgt der Anteil der Windenergie 0,31 %**.

Dieser Berechnung wurde zugrunde gelegt, daß kleine WKA (0-80 kW Nennleistung) einen Ausnutzungsgrad von im Schnitt 15% erreichen, mittelgroße WKA der unteren Kategorie (81-200 kW) ca. 20%, mittelgroße WKA der mittleren Kategorie (201-400 kW) ca. 25% und mittelgroße WKA der oberen Kategorie (über 400 kW) ca. 28%. Die Werte für den Ausnutzungsgrad wurden überschlägig nach der Betreiberstatistik aus "Monatsinfo" [2] bestimmt. Eine Unterteilung der WKA in vier Klassen entsprechend ihrer Nennleistung liefert folgende Anteile:

1-80 kW:	761 WKA 41,266 MW 54,2 GWh	(entspricht 29,1% aller WKA) mit (entspricht 6,4% der gesamten installierten Leistung) produzieren jährlich (entspricht 3,8% des potentiellen Jahresenergieertrags)
80,1-200 kW:	528 WKA 79,29 MW 138,9 GWh	(entspricht 20,2% aller WKA) mit (entspricht 12,3% der gesamten installierten Leistung) produzieren jährlich (entspricht 9,7% des potentiellen Jahresenergieertrags)
200,1-400 kW:	660 WKA 177,21 MW 388,1 GWh	(entspricht 25,2% aller WKA) mit (entspricht 27,6% der gesamten installierten Leistung) produzieren jährlich (entspricht 27,2% des potentiellen Jahresenergieertrags)
über 400 kW:	668 WKA 345,32 MW 847,0 GWh	(entspricht 25,5% aller WKA) mit (entspricht 53,7% der gesamten installierten Leistung) produzieren jährlich (entspricht 59,3% des potentiellen Jahresenergieertrags)

¹ Die Angaben basieren ausschließlich auf Herstellerangaben und damit deren Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Die Erhebung wurde im Dezember 1994/Januar 1995 durchgeführt. Im Mittel sind die Daten zutreffend. Sie beruhen darauf, daß die Hersteller für die letzten Wochen vor dem Stichtag die tatsächlich aufgestellten Anlagen angeben.

Obwohl WKA mit einer Nennleistung von 500 kW (ohne die WKA mit 450 kW oder 600 kW Nennleistung) erst seit Beginn 1993 errichtet werden, weist diese Anlagengröße mit 656 Stück bereits die größte Anzahl in Deutschland auf. WKA mit einer Nennleistung von 600 kW wurden schon mit einer Stückzahl von 113 aufgebaut. Die seit 1989 am Markt befindlichen 150 kW bzw. 80 kW Anlagen erreichen in Deutschland Stückzahlen von 288 bzw. 265 erreicht, haben in ihrer Beliebtheit jedoch auch im Binnenland an Bedeutung verloren.

2. Entwicklung der Windenergie

Die Nutzung der Windenergie hat ihre ersten Schritte bereits in den 50er-70er Jahren gemacht. Der kommerzielle Einsatz, den wir zurückverfolgen konnten, beginnt jedoch erst im Jahr 1982. Bis einschließlich zum Jahr 1986 wurden nur vereinzelt WKA errichtet (Abb. 1). Nach dem Schock von Tschernobyl 1986 erfolgte der erste Schub für die Windenergie, was sich in steigenden Installationszahlen ab 1987 niederschlug. Die Einrichtung des Breitentests 100/250 MW-Wind im Jahr 1989 und das neue Einspeisegesetz vom 01.01.1991 führten zu einem sprunghaften Anstieg der Windenergienutzung in den letzten Jahren. Auch für 1994 zeigt die Entwicklung weiter steil nach oben, was durch die neu hinzugekommene Anlagenanzahl von 834 dokumentiert wird. Damit wurden im Jahr 1994 31,9 % aller Anlagen aufgebaut; dies waren zahlenmäßig 37,6 % mehr als im Jahr 1993.

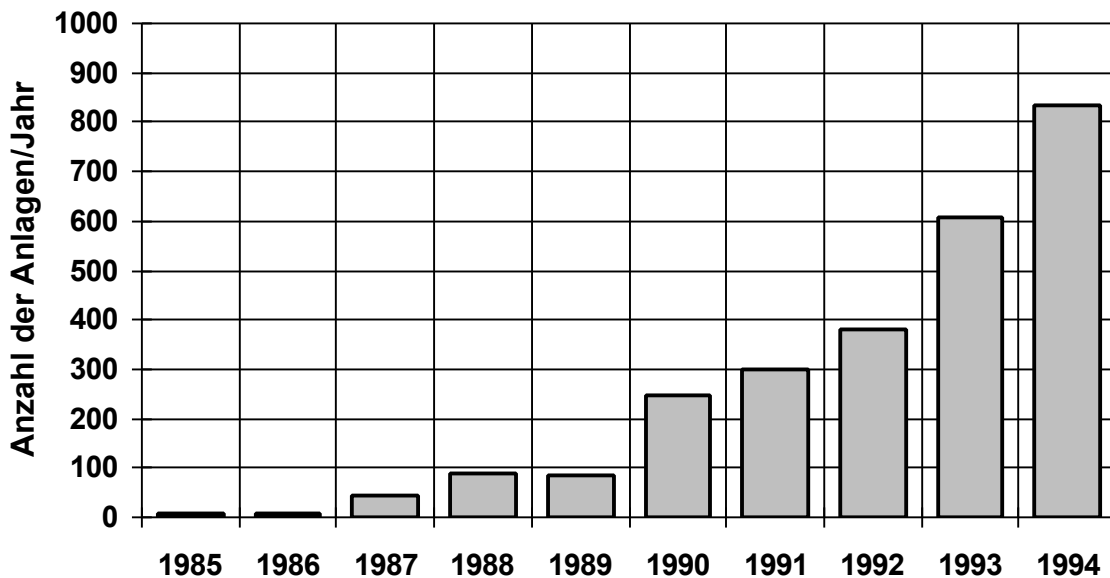


Abb. 1: Entwicklung der Windenergie-Nutzung bezüglich der Anzahl jährlich aufgestellter WKA.
 Fig. 1: Development of wind energy utilization in Germany with respect to the yearly installed number of turbines.

Der oben beschriebene Trend für die Anzahl der installierten WKA läßt sich auch bei der jährlich installierten Leistung (Abb. 2) ablesen. Für 1994 zeigt die Entwicklung auch hier steil nach oben, was sich in der neu installierten Gesamtleistung mit 309,11 MW niederschlägt. Damit wurden allein 48 % der gesamten installierten Windenergieleistung im Jahr 1994 errichtet. Die in 1993 installierte Leistung wurde um 99,4 % übertroffen.

Aus der Anlagenanzahl und der jährlich installierten Leistung läßt sich erkennen, daß im Jahr 1994 durchschnittlich eine Leistung von 370,6 kW/WKA installiert wurde. In Schleswig-Holstein erreichte dieser Wert bereits 474,8 kW/WKA, in Niedersachsen 356,0 kW/WKA, in Mecklenburg-Vorpommern 373,8 kW/WKA, in Nordrhein-Westfalen 257,8 kW/WKA und in allen sonstigen Bundesländern zusammen 288,5 kW/WKA.

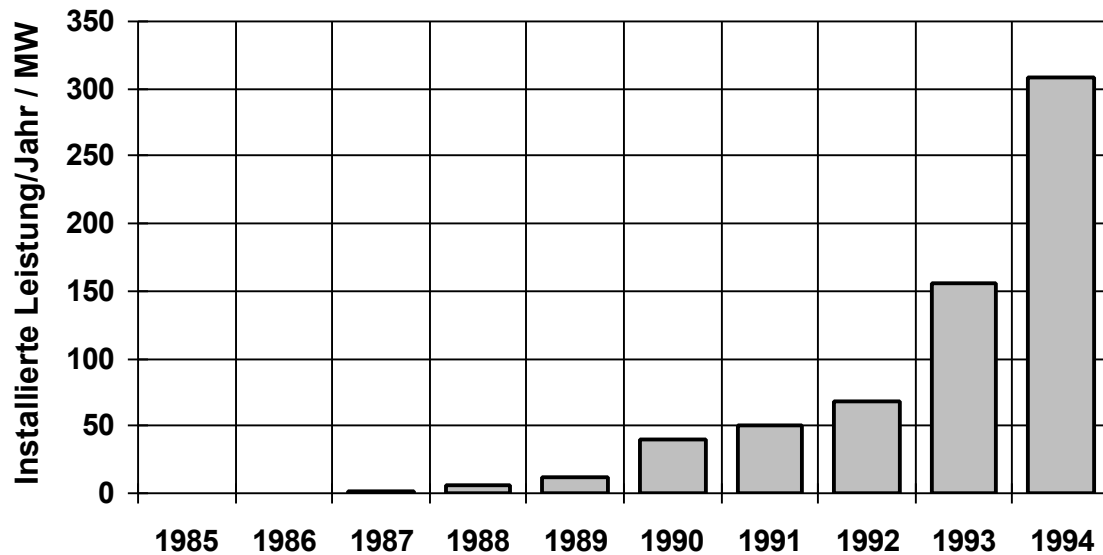


Abb. 2: Entwicklung der Windenergienutzung in Deutschland bezüglich der jährlich installierten Leistung.

Fig. 2: Development of wind energy utilization in Germany with respect to the yearly installed power.

3. Regionale Verteilung

Die regionale Verteilung der Windenergienutzung in Deutschland ist hauptsächlich durch die meteorologischen Gegebenheiten beeinflusst (Tab. 1). Die Küstenländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen sind wegen der windgünstigen Lage naturgemäß die Spitzenreiter in dieser Statistik. Mit Nordrhein-Westfalen folgt ein Bundesland aus dem Binnenland vor Mecklenburg-Vorpom-

mern. Obwohl der schon in den letzten Ausgaben prognostizierte Aufschwung der Windenergie in Mecklenburg-Vorpommern beginnt, sind 1994 in Nordrhein-Westfalen weitaus mehr Anlagen mit einer höheren Gesamtleistung installiert worden, so daß Nordrhein-Westfalen seine Position als drittgrößtes Windenergiebundesland ausbauen konnte.

Bundesland	Anzahl der WKA	Installierte Leistung / MW
Baden-Württemberg	15	1,049
Bayern	26	1,583
Berlin	6	2,030
Brandenburg	81	22,446
Bremen	15	3,078
Hamburg	9	0,843
Hessen	63	16,339
Mecklenburg-Vorpommern	143	37,587
Niedersachsen	813	195,112
Nordrhein-Westfalen	339	43,439
Rheinland-Pfalz	73	13,388
Saarland	3	0,306
Sachsen	36	9,924
Sachsen-Anhalt	25	3,346
Schleswig-Holstein	962	290,811
Thüringen	8	1,805

Tab. 1: Regionale Verteilung der Windenergienutzung in Deutschland.

Tab. 1: Regional distribution of wind energy utilization in Germany.

Die Entwicklung im Jahr 1994 (Tab. 2) zeigt jedoch, daß viele Bundesländer im Binnenland große Anstrengungen bei der Windenergienutzung unternehmen. Es gibt vermehrt Betreiber, die auf den sicher dort spärlicher vorhandenen guten Standorten auch vermehrt immer größer werdende Windkraftanlagen installieren. Als Beispiele seien neben dem traditionell sehr aktiven Nordrhein-Westfalen, vor allen Dingen Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Sachsen genannt.

Bundesland	Anzahl der WKA	Installierte Leistung / MW	Zuwachsrate der installierten Leistung / %
Baden-Württemberg	4	0,230	28,1
Bayern	7	0,947	148,9
Berlin	3	1,500	283,0
Brandenburg	63	18,501	469,0
Bremen	2	0,200	6,9
Hamburg	0	0,000	0,0
Hessen	43	13,780	538,5
Mecklenburg-Vorpommern	41	15,315	68,8
Niedersachsen	247	87,941	82,1
Nordrhein-Westfalen	82	21,125	94,7
Rheinland-Pfalz	30	8,815	192,8
Saarland	2	0,305	o.A.*
Sachsen	22	7,830	373,9
Sachsen-Anhalt	11	1,955	140,5
Schleswig-Holstein	273	129,621	80,4
Thüringen	4	1,045	137,5

* o.A.: ohne Angabe, da bis Ende 1993 die installierte Leistung bei nur 0,001 MW lag

Tab. 2: Regionale Verteilung der Windenergienutzung in Deutschland nur im Jahr 1994.

Tab. 2: Regional distribution of wind energy utilization in Germany only in 1994.

Für Schleswig-Holstein bedeutet der heutige Stand, daß bei einem geschätzten jährlichen Ausnutzungsgrad von 20% 509,5 GWh erzeugt werden können, was in Bezug auf den Nett-Strom-

verbrauch von 1992 [1] von 11.941 GWh einen Anteil von 4,27 % bedeutet. In Niedersachsen liegt der Anteil der Windenergie bei einem Stromverbrauch von 45.581 GWh bei 0,75 %.

4. Entwicklungstendenzen bei der Anlagengröße

Wie die Zahlen belegen, werden immer die größten auf dem Markt verfügbaren Anlagen bevorzugt. Diese Entwicklung zeigt sich bei einem Blick auf die durchschnittliche Größe der neu installierten Anlagen (Abb. 3). 1992 lag die durchschnittliche Anlagengröße noch knapp unter 180 kW/Anlage, 1994 ist dieser Wert auf mehr als 370 kW/Anlage angestiegen, d.h. die durchschnittliche Windkraftanlagengröße hat sich innerhalb von nur 2 Jahren mehr als verdoppelt.

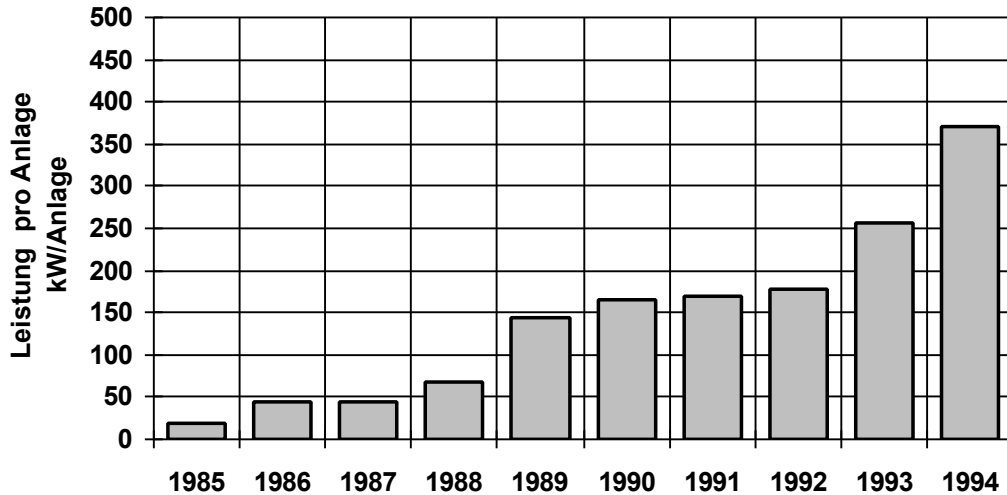


Abb. 3: Entwicklung der Windenergienutzung in Deutschland bezüglich der durchschnittlich installierten Leistung pro Windkraftanlage.

Fig. 3: Development of wind energy utilization in Germany with respect to the average installed power per unit.

Die Abb. 4 + 5 zeigen die Entwicklung der prozentualen Anteile von kleinen und mittelgroßen Windkraftanlagen, wobei vor allen Dingen der starke Zuwachs der Anlagen mit einem Rotordurchmesser zwischen 32,1 m und 45 m ins Auge fällt. Noch deutlicher wird dieser Aspekt bei der jährlich neu installierten Leistung (Abb. 6+7). Während die kleinen Anlagen bis 16 m Rotordurchmesser fast keinen Beitrag mehr zur gesamten 1994 installierten Leistung liefern, ist die Klasse der mittelgroßen Anlagen momentan am Markt dominierend, wobei die Anlagen zwischen 32,1 m und 45 m Rotordurchmesser mit über 80 % der installierten Leistung die führende Kategorie sind und zumindest so lange sein werden, bis die MW-Klasse mit Windkraftanlagen, die einen Rotordurchmesser von mehr als 45 m haben, auf dem Markt angeboten werden.

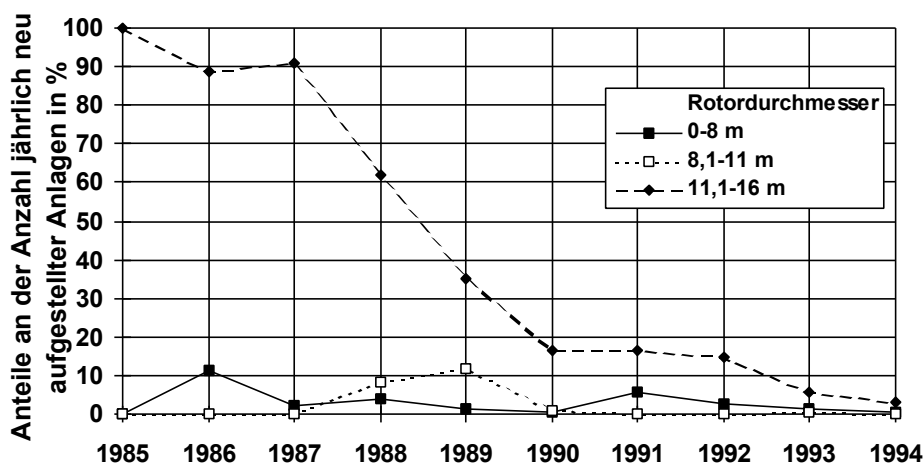


Abb. 4: Anteile der kleinen Windkraftanlagen an der Anzahl neu aufgestellter Anlagen.

Fig. 4: Shares on number of units of small sized turbines.

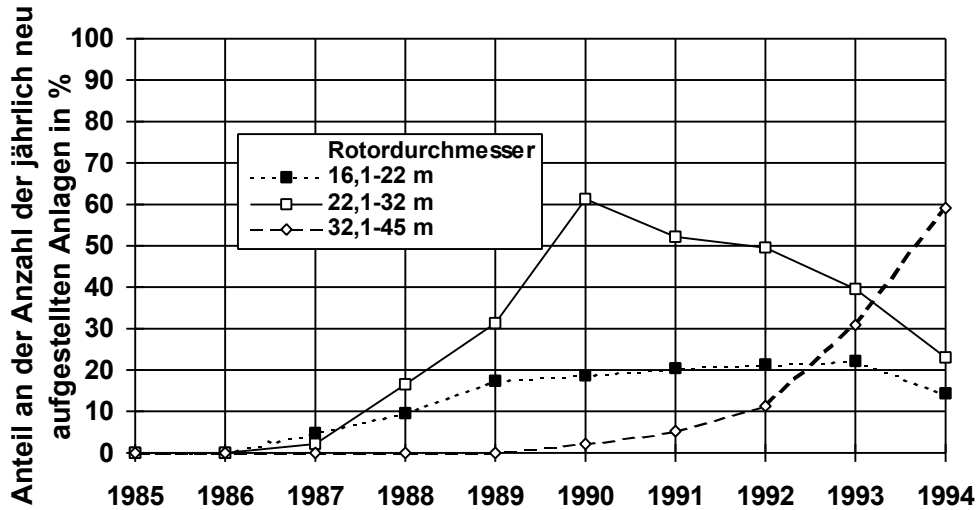


Abb. 5: Anteile der mittelgroßen Windkraftanlagen an der Anzahl neu aufgestellter Anlagen.
 Fig. 5: Shares on number of units of medium sized turbines.

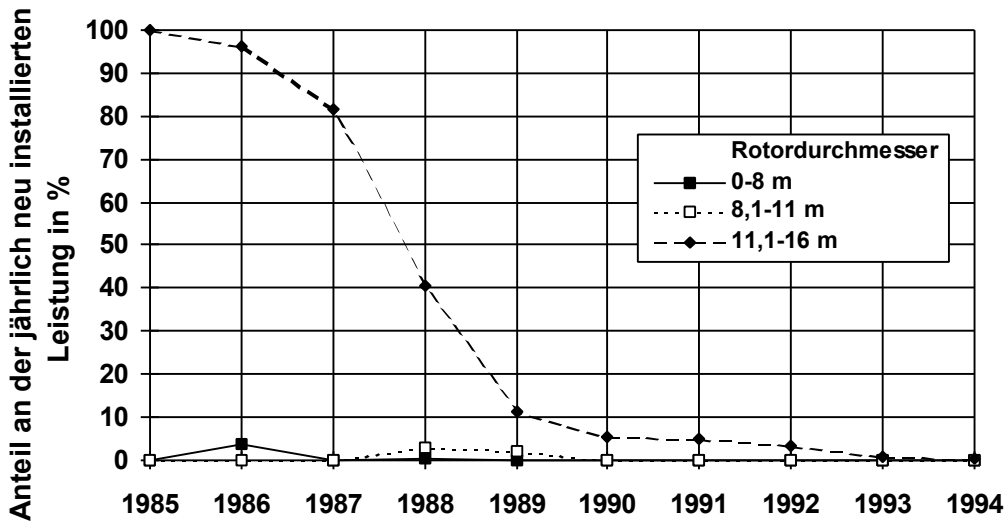


Abb. 6: Anteile der kleinen Windkraftanlagen an der jährlich neu installierten Leistung.
 Fig. 6: Shares on the annually rated power of small sized units.

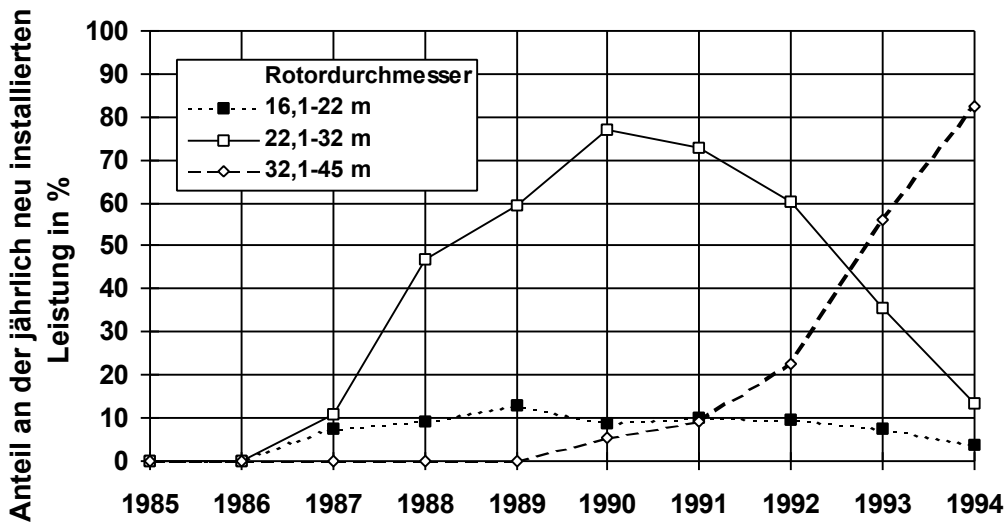


Abb. 7: Anteile der mittelgroßen Windkraftanlagen an der jährlich neu installierten Leistung.
 Fig. 7: Shares on the annually rated power of medium sized units.

5. Marktanteile der Anbieter

Die Marktanteile der Anbieter von Windkraftanlagen auf dem deutschen Markt werden weitgehend unkommentiert aufgezeigt. Unterschieden worden ist nach der Anzahl der aufgestellten WKA und nach der installierten Leistung. Die Reihenfolge der Hersteller in den einzelnen Statistiken ist der Legende zu entnehmen, die von oben nach unten nach den Anteilen sortiert sind.

In den Grafiken sind wegen der Übersichtlichkeit nur die jeweils führenden 10 Firmen eingetragen. Die Hitliste der erfolgreichsten Firmen bei der installierten Leistung seit 1982 (Abb. 8) wird von der Fa. Enercon angeführt, deren Anteil am Gesamtmarkt gegenüber 1993 wieder leicht gestiegen ist, gefolgt mit erheblichem Abstand von der Fa. Vestas. Die Firma Tacke Windtechnik hat ihren dritten Platz, den sich schon Mitte 1994 eingenommen hatte, deutlich festigen können. Auf dem vierten Platz scheint sich AN Maschinenbau einzurichten, während die danach folgenden Firmen in oft veränderter Reihenfolge auftauchen. Hinter den 10 führenden Firmen folgen unter Sonstige unter anderen die Firmen Ventis, Windtechnik-Nord, Seewind, Krogmann, Südwind, Fuhrländer mit annähernd ähnlichen installierten Leistungen von je etwa 3 bis 6 MW.

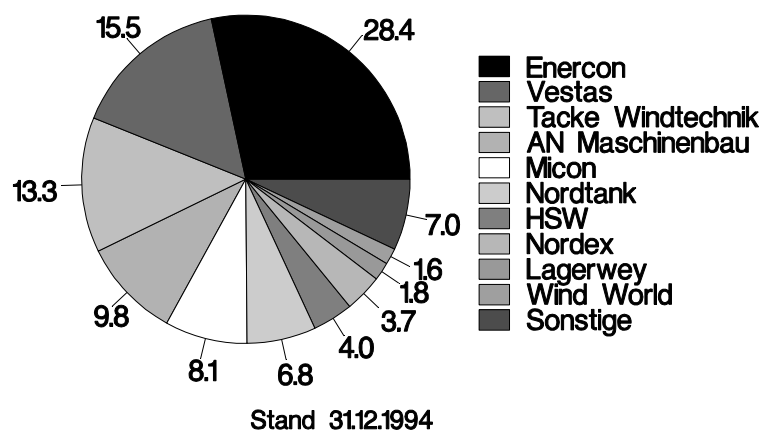


Abb. 8: Anteile der Anbieter an der gesamten in Deutschland installierten Leistung seit 1982 in %. Die Firmen sind nach der Größe der Anteile aufgelistet. Die Auftragung im Diagramm beginnt bei 3 Uhr und läuft entgegen dem Uhrzeigersinn.

Fig. 8: Shares of the suppliers on the German Market in % of the installed rated power since 1982. Companies are listed according to the size of their shares. The chart starts at 3 o'clock and is to be read counterclockwise.

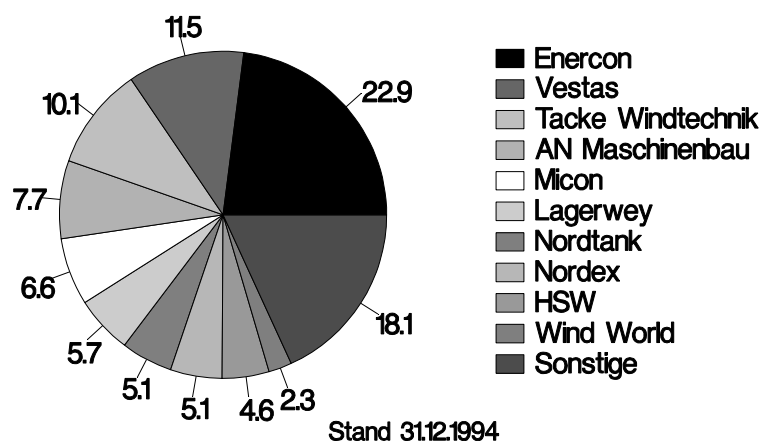


Abb. 9: Anteile der Anbieter an der Anzahl der seit 1982 in Deutschland aufgestellten WKA in %. Die Firmen sind nach der Größe der Anteile aufgelistet. Die Auftragung im Diagramm beginnt bei 3 Uhr und läuft entgegen dem Uhrzeigersinn.

Fig. 9: Shares of the suppliers on the German Market in % of the installed number of units since 1982. Companies are listed according to the size of their shares. The chart starts at 3 o'clock and is to be read counterclockwise.

Ähnlich wie bei der installierten Leistung liegt auch bei der Anzahl der seit 1982 aufgestellten WKA (Abb. 9) Enercon mit deutlichem Abstand vor Vestas. Auch hier folgt die Tacke Windtechnik auf dem

3. und AN Maschinenbau auf dem 4. Platz. Unter Sonstige folgen unter anderem Firmen wie Windtechnik Nord, Krogmann, Südwind, Ventis, Seewind und Fuhrländer.

Aufgrund des enormen Aufschwungs der Windenergie im Jahr 1994 mit 834 neuen WKA und einer neu installierten Leistung von 309,110 MW ist es auch interessant, die Marktanteile nur für das Jahr 1994 aufzuschlüsseln. Von den insgesamt 26 Firmen, deren Daten in diese Statistik eingeflossen sind, können wegen der Übersichtlichkeit auch hier wie bei den gesamten Marktanteilen, nur die 10 führenden Anbieter aufgeführt werden, unterschieden nach installierter Leistung (Abb. 10) und Anzahl der WKA (Abb. 11).

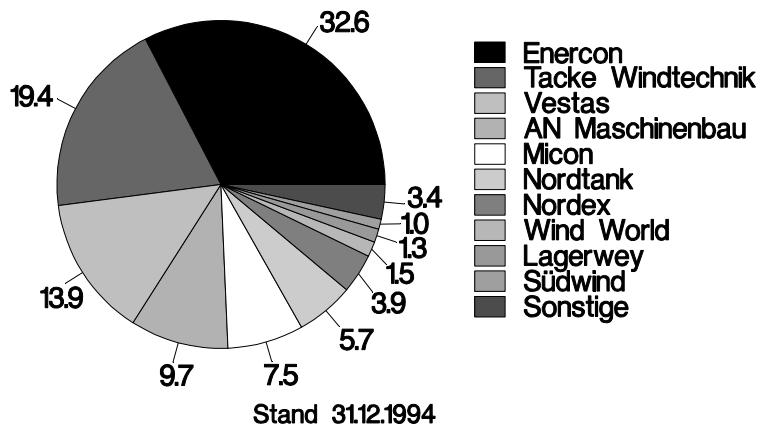


Abb. 10: Anteile der Anbieter an der gesamten nur im Jahr 1994 in Deutschland installierten Leistung in %. Die Firmen sind nach der Größe der Anteile aufgelistet. Die Auftragung im Diagramm beginnt bei 3 Uhr und läuft entgegen dem Uhrzeigersinn.

Fig. 10: Shares of the suppliers on the German Market in % of the installed rated power in the first half of 1994. Companies are listed according to the size of their shares. The chart starts at 3 o'clock and is to be read counterclockwise.

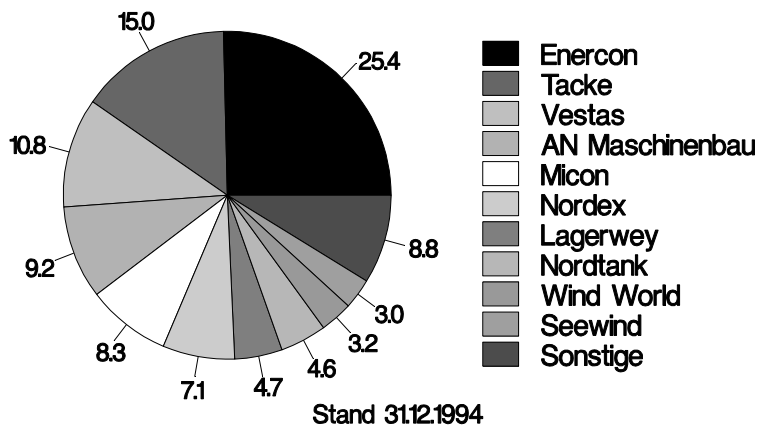


Abb. 11: Anteile der Anbieter an der Anzahl der nur im Jahr 1994 in Deutschland aufgestellten WKA in %. Die Firmen sind nach der Größe der Anteile aufgelistet. Die Auftragung im Diagramm beginnt bei 3 Uhr und läuft entgegen dem Uhrzeigersinn.

Fig. 11: Shares of the suppliers on the German Market in % of the number of units installed in the first half of 1994. Companies are listed according to the size of their shares. The chart starts at 3 o'clock and is to be read counterclockwise.

Der deutsche Markt wird demnach dominiert von den zwei niedersächsischen Firmen Enercon und Tacke Windtechnik, die zusammen 52 % der installierten Leistung oder 40,4 % aller Anlagen im Jahr 1994 geliefert und errichtet haben. Weiterhin ist auffällig, daß die sechs führenden Firmen bei der installierten Leistung mehr als 87,6 % unter sich aufteilen. Bei der Anzahl der Anlagen halten die sechs führenden Firmen mehr als 75,8 % der Marktanteile. Dies deutet schon daraufhin, daß der Markt und die Nischen darin für kleinere Anbieter und neue Firmen immer enger und schwieriger wird. Belegt wird diese Tatsache auch, daß der Marktanteil, der 'Sonstigen' Firmen im Jahr nur noch 3,4 % betrug

gegenüber 6,6 % in 1993 [4]. Bei der Anzahl der Anlagen viel der Anteil von 13,8 % im Jahr 1993 [4] auf 8,8 % in 1994. Der entbrannte Konkurrenzkampf der mehr als 20 anbietenden Firmen ist sicher im Hinblick auf Qualität und Service nicht zuungunsten der Betreiber zu bewerten. Aber er zwingt sicher viele Firmen heute schon, zukünftige Märkte zu finden und zu erschließen.

6. Export

Wie bereits im letzten DEWI-Magazin angekündigt, wollen wir uns ab diesem Heft auch mit der Exportsituation der deutschen Hersteller und Anbieter beschäftigen. Bei der Betrachtung der Exportzahlen wurde das Jahr 1990 als Grenze herangezogen und nur solche Firmen betrachtet, die auch zur Zeit auf dem deutschen Markt aktiv sind. Außerdem beschränkt sich der Begriff Export natürlich nur auf solche Geschäfte und Lieferungen, die von in Deutschland ansässigen Firmen ausgehen. Insgesamt haben bereits 10 Firmen seit dem Jahr 1990 77 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 18,122 MW exportiert. Absolut gesehen steigen die Werte jeweils an (Abb. 12).

Eine Relativierung der Zahlen in Bezug auf die jährlichen Installationszahlen in Deutschland zeigt, daß der Export für die deutschen Firmen noch eine untergeordnete Rolle spielt. Seit 1990 sind nur 3,2 % aller Anlagen und 2,8 % der gesamten Leistung ins Ausland geliefert worden. Bei der jährlichen Entwicklung zeigt sich gerade im Jahr 1994 sogar ein Rückgang des prozentualen Anteils des Exports (Abb. 13). Für 1995 sind die Firmen jedoch sehr optimistisch was den Exportanteil angeht. Sie gehen davon aus, den Export bei der installierten Leistung auf 20 % steigern

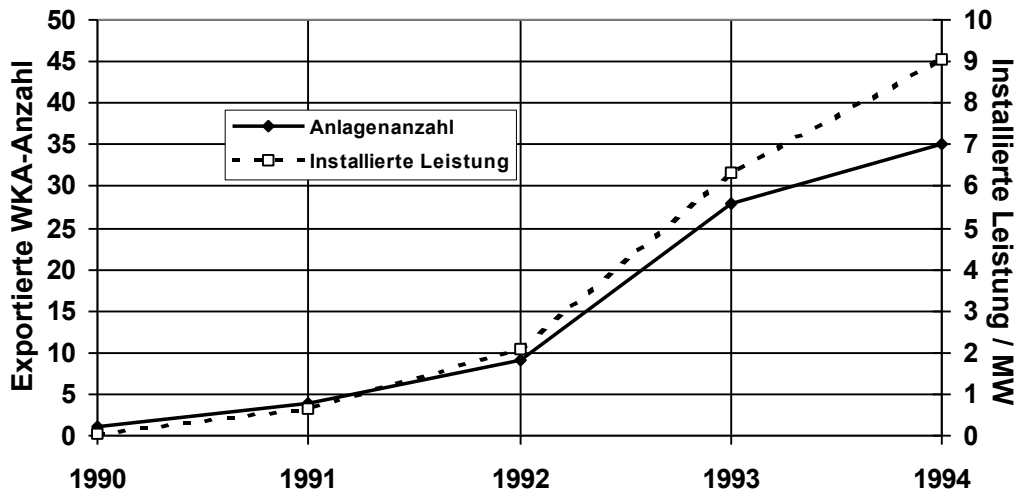


Abb. 12: Entwicklung der absoluten Exportzahlen seit 1990.

Fig. 12: Development of German wind energy export since 1990 in real numbers.

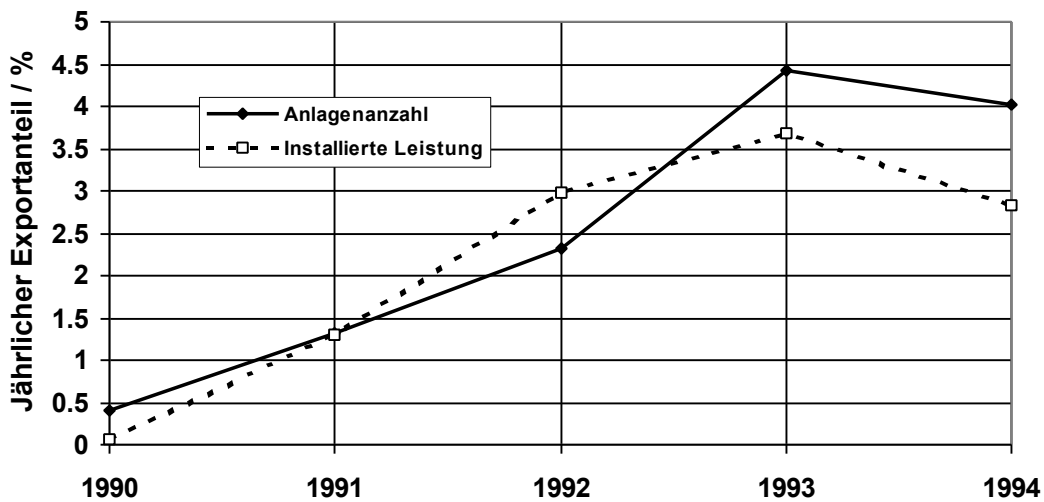


Abb. 13: Entwicklung der relativen Exportzahlen seit 1990.

Fig. 13: Development of German wind energy export since 1990 related to the installation values in Germany.

Erdteil	Land	Anlagenanzahl	Installierte Leistung MW	Leistung pro Windkraftanlage kW/Anlage
Afrika	Ägypten	10	1,000	100,0
	Ruanda	1	0,020	20,0
Asien	China	12	2,020	168,3
	Indien	17	4,000	235,3
	Korea	3	0,310	103,3
Europa	Griechenland	3	1,500	500,0
	Niederlande	13	3,900	300,0
	Österreich	3	0,290	96,7
	Rußland	1	0,037	37,0
	Schweiz	2	0,045	22,5
	Spanien	3	1,300	433,3
	Tschechien	1	0,060	60,0
Nordamerika	USA	4	2,400	600,0
Südamerika	Brasilien	4	1,000	250,0

Tab. 3: Regionale Verteilung des deutschen Windenergieexports.

Tab. 3: Regional distribution of the German wind energy export.

zu können. Dies wäre zwar ein sehr beachtlicher Zuwachs, kann aber nur ein erster Schritt in die richtige Richtung sein, zumal dänische Firmen bei Exportanteilen von ca. 75 % liegen [5]; natürlich, dies sei hier angemerkt, auch wegen des sehr dynamischen deutschen Markts.

Beim Export interessiert schließlich, in welche Bereiche der Welt die Anlagen geliefert wurden (Tab. 3). Aufgrund der geringen Zahlen liefert diese Tabelle leider noch keinen genauen Überblick über die möglichen zukünftigen Märkte. Dennoch zeigt sich schon, daß weltweites Interesse besteht. Dabei scheint in Asien, Afrika, Ost- und Zentraleuropa eher eine Nachfrage an kleineren bis hin zu mittelgroßen Windkraftanlagen zu bestehen. Dagegen zeigen Nord- und Südamerika sowie die Meeresanrainerstaaten in Europa eher Interesse an mittelgroßen bis hin zu den größten auf dem Markt befindlichen Anlagen.

7. Ausblick

Der im Jahr 1994 erreichte Entwicklungsstand mit einer neu installierten Leistung von 309,11 MW zeigt zum ersten Mal die Möglichkeit auf, daß die politisch gesteckten Ziele, bis zum Jahr 2000 in Deutschland ca. 2000 MW "Windenergieleistung" zu installieren, erreicht werden können. Bei einer Stabilisierung auf 300 MW pro Jahr wäre in Deutschland Ende 2000 eine Gesamtnennleistung von ca. 2.400 MW realisiert. Bei einer Fortschreibung der Aufstellquoten wären davon mehr als 1000 MW in Schleswig-Holstein installiert, aber nur etwas mehr als 700 MW in Niedersachsen. In Niedersachsen müßten zu Erfüllung der 1000 MW Windleistung bis zum Jahr 2000 die durchschnittliche Installationsrate von 88 MW/Jahr in 1994 auf rund 135 MW/Jahr gesteigert werden.

Ob die gesteckten Ziele tatsächlich erreicht werden können, hängt natürlich von vielen Faktoren ab. Einerseits sind die Erwartungen der Hersteller für das Jahr 1995 sehr positiv. Sie rechnen damit, insgesamt 540 MW weltweit installieren zu können. Wie bereits oben erwähnt, soll der Export dabei rund 20 % (ca. 100 MW) ausmachen, so daß die Hersteller für Deutschland immer noch mit rund 440 MW neu installierter Leistung rechnen, was eine nochmalige Steigerung gegenüber der 1994 neu installierten Leistung von über 30 % bedeuten würde. Ob dies tatsächlich zu erreichen ist, wird nicht nur von dem sehr großen Interesse potentieller Betreiber abhängen. Viel entscheidender wird sein, wie die Überprüfung des aus Windenergiesicht sehr erfolgreichen Stromeinspeisungsgesetzes verläuft. Eine Rücknahme hätte auf jeden Fall fatale Folgen für die gesamten regenerativen Energieträger und insbesondere für die Windenergie. Desweiteren werden natürlich auch die Abwicklung der Genehmigungsverfahren, vor allen Dingen in Hinblick auf Naturschutzfragen, und die Akzeptanz in der Bevölkerung maßgeblich über die weitere Entwicklung entscheiden.

8. Gesamtübersicht

Eine ausführliche Gesamtübersicht über die Entwicklung der Windenergie in Deutschland werden wir in einer rund 50-60-seitigen kostenpflichtigen Sonderausgabe des DEWI-Magazins voraussichtlich im März 1995 veröffentlichen. Diese Übersicht enthält vor allen Dingen zusätzliche Informationen über die regionalen Entwicklungen der Windenergienutzung. Die Gesamtübersicht kann gegen Rechnung beim DEWI bezogen werden.

9. Literatur

- [1] Die Elektrizitätswirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1992 : Statistischer Jahresbericht des Referats Elektrizitätswirtschaft im Bundesministerium für Wirtschaft. Frankfurt a.M.: VWEW-Verl. 1994. ISBN 3-8022-0400-X
- [2] Ingenieurwerkstatt Energietechnik (Wakendorf) (Hrsg.): Monatsinfo: Betriebsvergleich umweltbewußter Energienutzer 1994.
- [3] Molly, Jens Peter: Windenergie. Theorie - Anwendung - Messung. - 2., völlig überarb. u. erw. Aufl. Karlsruhe: C.F. Müller, 1990.
- [4] Keuper, Armin: Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland Stand 31.12.1993. DEWI-Magazin (1994) Nr. 4, S. 5-14.
- [5] Molly, Jens Peter: Exportmarkt Südamerika? Windenergie aktuell 6/94, S. 36