

# *Windkraftanlagen*

*Marktübersicht 90/91*



*Interessenverband  
Windkraft  
Binnenland*

Bundesausschuss für Erneuerbare Energien e.V.  
Bundesgeschäftsstelle  
Herrenteichsstr. 1 • D-49074 Osnabrück  
Telefon 05 41 / 350 60 0 • Fax 350 60 30

Windkraftanlagen, Marktübersicht 90/91  
zusammengestellt von Volker König  
herausgegeben vom  
**IWB** (Interessenverband Windkraft Binnenland)

1. Auflage: 2000      September 1990

**Bestelladresse:**  
IWB  
Fahlbachweg 94  
4532 Mettingen  
Einzelpreis 15 DM

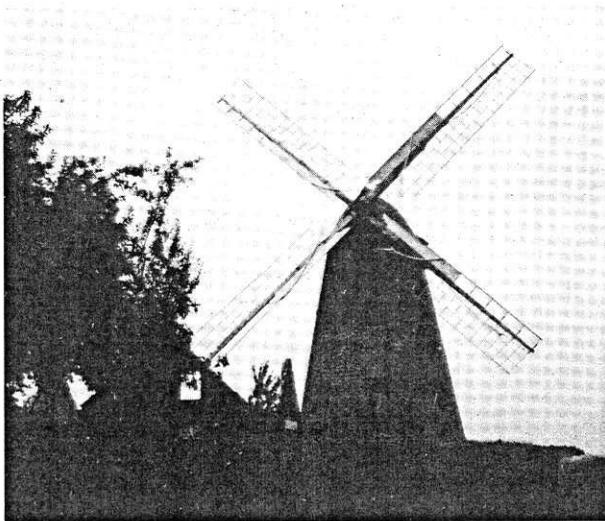
ISBN 3-926131-05-5

Inhalt :	Seite		
Perspektiven der Windkraftnutzung	2	<b>Dencon</b> 250 kW	71
Es tut sich was: letzte Entwicklungen	3	<b>Dornier</b> Darrieus-50	46
Baurecht	5	<b>Enercon</b> Enercon 17 Enercon 32	54 81
Naturschutz	7	<b>Harbarth</b> WG 910 B 100-24 C 100-12 D 300-24	10 16 17 18
Marktchancen? Neue Einspeisevergütungen	8	<b>Husumer Schiffswerft</b> HSW 30 HSW 250	39 69
Die Windkraftanlagen	10-85	<b>Kähler</b> Kano-Rotor 600 Kano-Rotor 30kW Kano-Rotor 50kW	21 35 36
Standortwahl	86	<b>Köster</b> Adler 25	68
Anlagenauswahl	88	<b>Krogmann</b> 15 /50	45
Finanzierung	90	<b>Lagerwey</b> 15 / 35 15 / 50 15 / 75	47 48 49
Solaranlagen	91	<b>Lubing</b> Teichbelüfter Windpumpe Be-undEntwässerung	12 13 11
E-Mobile	92	<b>MBB</b> Monopteros15 Monopteros30 Monopteros50 Aeolus	44 79 84 85
Dringend lesen!!	95	<b>Micon</b> 300/55kW 300/100kW 450/150kW 530/175kW 530/250kW	56 57 66 72 74
<b>Die Anlagen:</b>		<b>NEW</b> LMW 150/250 LMW 600 LMW 1003 LMW 2500/3600 NEW/LMW 10/7 NEW 100/20kW	14 19 21 25 31 34
<b>AN-Maschinenbau</b>		<b>Newinco</b> Aerotech14 Aerotech17 Aerotech23 Aerotech26 Aerotech35	42 53 64 73 83
Aquawind	23	<b>Nordtank</b> 65kW 150XLR 300/31	51 67 80
Windflower	28	<b>Peters</b> PG 10	27
AN-Bonus 100/20	55	<b>Südwind</b> E710 N715 N12/20 N12/30 N12/45	29 30 37 38 40
AN-Bonus 150/30	63	<b>Renk Tacke</b> aeroman TW 60 TW 250	43 50 65
AN-Bonus 450kW	82	<b>Ventis</b> 03-01 04-03 10-25 20-100	22 24 32 59
<b>Atlantis</b>		<b>Vestas</b> V-20/100kW V-27/225kW	58 77
WKA 300/600	15	<b>Wenus</b> Inventus	26
<b>Brümmer</b>		<b>Windmaster</b> 100kW 150kW 200kW 300kW	60 61 62 70
BW 120	41	<b>Windworld</b> 27-150kW	76
BW160	52	<b>WKZ</b> elektrOmat20/25 27/150kW 27/250kW	33 75 78

# Windkraft

die umweltfreundliche Energie  
von **gestern** für **heute** und **morgen**

Die Überreste alter Windmühlen, von denen es um die Jahrhundertwende in Deutschland noch 30.000 gab, begegnen uns hier und da und zeugen von der jahrhundertealten Tradition der Windkraftnutzung in unserem Land.



Oft werden diese Kulturdenkmäler liebevoll und mit großem finanziellen Aufwand restauriert, damit der Besucher die historischen Techniken des Kornmahlens, Wasserschöpfens oder Brettersägens nacherleben kann.

Wer hat sich nicht schon einmal unter den drehenden Flügeln einer Windmühle gefragt: "Sollte man nicht die Energie des Windes zur Stromerzeugung nutzen?"

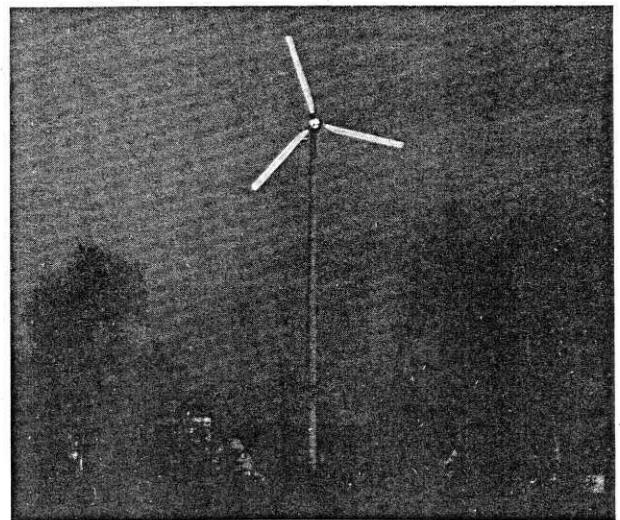
Wind verursacht keine Brennstoffkosten, vermeidet Schadstoffe und teure Entsorgungskosten. Bläst denn der Wind nicht stark genug? Ist die Maschinenbautechnik nicht so weit? Oder rechnet sich die Stromerzeugung aus Windkraft nicht?

Dieses Heft soll zeigen, daß die Windenergienutzung völlig zu Unrecht einen jahrzehntelangen Dornröschenschlaf gehalten hat. Die Maschinenbauer stellen gute, leistungsfähige Anlagen her, die Windverhält-

nisse in großen Teilen Deutschlands eignen sich zur Windenergienutzung und niemand, der heute eine neue, gut geplante Anlage baut macht damit finanzielle Verluste. Das alles beweisen die gut 200 bisher bei uns laufenden modernen Anlagen.

Wenn unsere Arbeit Erfolg hat und wir beim Windanlagenbau an vergangene Zeiten anknüpfen können, wird die Windenergie einen ernsthaften Beitrag zu einer zukünftigen Energieversorgung leisten.

Stellen wir uns einmal vor, wir nehmen nur an den 30.000 Standorten, an denen bei uns historische Anlagen standen, jeweils eine neue von der gleichen Größe in Betrieb. Das würde dauerhaft einige tausend Arbeitsplätze zu schaffen, 3 Millionen Haushalte mit Strom versorgen und die Umwelt



von kaum vorstellbaren Mengen an Schadstoffen entlasten. Die Jahresstromproduktion dieser Kraftwerke entspräche der Produktion von fünf großen Atomkraftwerken. Und wer sagt uns, daß nur diese Standorte erfolgversprechend sind? Wir sollten einfach jetzt anfangen mit dem entschlossenen Aufbau einer neuen Windenergiewirtschaft- die Perspektive ist allemal verlockend.

# Es tut sich was !

## Zwei Schritte vor...

Es ist bei uns leichter geworden, eine Windkraftanlage aufzustellen. Staatliche Subventionen helfen erheblich bei der Anschaffung, eine ganze Reihe von Bauämtern zeigt eine aufgeschlossene Haltung, wenn es darum geht, schnell und unbürokratisch die Errichtung neuer Anlagen zu genehmigen. Selbst bei der leidigen Frage der Vergütungen für in das Netz eingespeisten Strom ist mit Unterstützung der Politik eine Verbesserung zu erwarten.

Diese verbesserten Rahmenbedingungen haben Auswirkungen: die Nachfrage nach dem 100-MW Förderprogramm ist so groß, wie wir es selbst in unseren kühnsten Träumen nicht erhofft hatten.

Landwirte wollen gezielt die relativ gute Ertragslage ihrer Betriebe für zukunftsweisende Investitionen nutzen, Gewerbetreibende sehen sich ihre Stromrechnungen an und denken über die Einbindung von Windkraftanlagen in ihre Betriebe nach, selbst Leute, die sicherlich bei den Energieversorgungsunternehmen zu den Kleinverbrauchern zählen, wollen "warme Füße ohne schlechtes Gewissen" und bauen Windkraftanlagen, sicherlich wegen der schlechten Einspeisvergütungen unter finanziellen Opfern, Kapitalgesellschaften setzen erhebliche Mengen pri-

vaten Kapitals in den Wind (aber sicher nicht in den Sand).

Selbst die Energieversorgungsunternehmen sind inzwischen scheinbar dabei zu erwachen und fangen ganz vereinzelt und vorsichtig an, Windkraftanlagen zu bauen, ob das aber nur die Mäntelchen werden, die die größten Blößen bedecken, oder ob wir auf die Dauer von diesen Unternehmen tat-

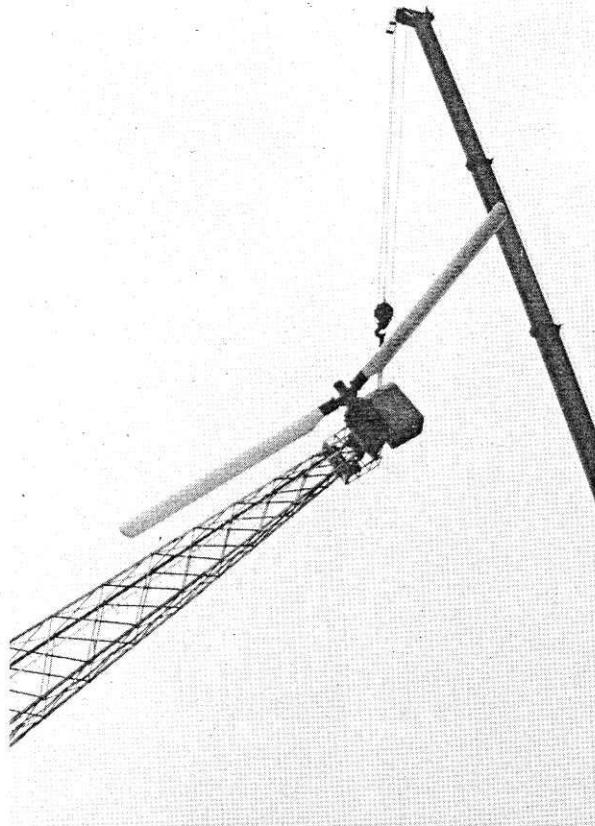
sächlich noch Zukunftsweisendes erwarten können, das bleibt abzuwarten.

Trotz des angespannten Kapitalmarktes ist also Geld für ökologisch sinnvolle Projekte da, und es zeigt sich auch, daß ökologische und ökonomische Vernunft zusammen Dinge in Gang bringen können.

## ...ein Schritt zurück

Doch es gibt auch noch einige Dinge, die ganz sicher lange nicht ideal laufen. Da ist zum Beispiel das immer noch geradezu unverschämte Gebahren der großen Energieversorgungsunter-

nehmen zu nennen, wenn es darum geht, über die Konditionen für die Netzeinspeisung zu verhandeln. Es drängt sich der Eindruck auf, daß in den Konzernspitzen eine Art 'Vernunftmikado' gespielt wird nach der Regel: "wer sich zuerst merkbar in Richtung Vernunft bewegt, hat verloren". Und die 'Verhandlungspartner', die uns dann vor Ort angeboten werden, können



auch anscheinend nicht mehr tun, als die ihnen vorgegebenen Positionen zu begründen.

Ich habe ja schon bemerkt, daß die 'Betonköpfe' in den Baubehörden anscheinend auf dem Rückzug sind, das Gegenteil ließe sich zur Not auch belegen, doch die zum Teil wirklich dämlichen Ablehnungsbescheide, wie wir sie sonst besonders schön aus dem Kreis Steinfurth kennen sind wirklich nicht mehr die Regel.

Neue Schwierigkeiten ergeben sich jetzt dadurch, daß einige Bundesländer eine Typenprüfung der Anlagen fordern, die zuständigen Prüfämter aber nicht in der Lage sind, diese Typenprüfungen in einem einigermaßen vertretbaren Zeitraum zu erstellen. Hier warten dann die Bauämter auf die Prüfämter und die Windkraftinteressenten warten auf beide.

Auch das Förderverfahren nach dem 100MW-Programm läuft immer noch lange nicht gut. Die Bearbeitung von Anträgen

zieht sich oft immer noch länger als ein Jahr hin. Und auch bei der Frage der endgültigen Abrechnungen wird nach einem Jahr immer noch eher probiert. Die von der Bundesregierung beauftragte Stelle ist personell immer noch nicht dem Ansturm von Anträgen gewachsen. In diesem Sommer zeigt sich das wieder eklatant: Anträge aus dem April 1989 sind jetzt positiv beschieden worden, zum Teil haben sich aber seitdem die Preise oder die technischen Ausführungen der Anlagen geändert, Neuanträge werden nötig.

**Doch alles in allem** war es noch nie so einfach wie heute, zu einer Windkraftanlage zu kommen.

Also:

**vernünftig planen,**

**Anträge stellen**

**und nicht gleich bei den ersten Schwierigkeiten die Flinte ins Korn werfen.**

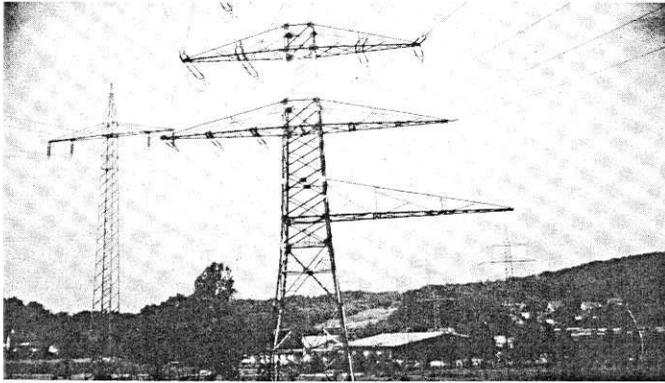
**Der IWB hilft gerne weiter.**

**Der Aufbau von Windkraftanlagen geht rasant weiter: schon im Mai 1990 hatten Windkraftanlagen in der Bundesrepublik mehr Strom erzeugt als im kompletten Vorjahr. Wenn es so weitergeht, werden wir eine fast 300%ige Steigerung in einem Jahr erreichen.**

# Baurecht:

## Kampf gegen Windmühlen ?

Ein windkraftbegeisterter Antragsteller erlebte in Nordrhein- Westfalen, was er zu Beginn niemals für möglich gehalten hätte: seine zuständige Baubehörde bei der Kreisverwaltung in Borken erteilte ihm Ablehnungsbescheide gegen die Errichtung einer Windkraftanlage, einen nach dem anderen. Ging er auf die Forderungen der Behörde ein, dann fand diese kurzerhand neue Einwände.



So ?

Dabei hatte der Bauherr alle Voraussetzungen für die Erteilung einer Baugenehmigung: landschaftsverträgliche Lage im Außenbereich (kein Landschafts- oder Naturschutzgebiet), keine nachbarlichen Beeinträchtigungen, Stromerzeugung im Netzparallelbetrieb.

Die Sache spitzte sich zu, als auch der gegen Behördenwillkür um Hilfe gebetene Landespetitionsausschuß in seinem Gutachten keinen stichhaltigen Ablehnungsgrund vorfand.

Es ging schließlich nur noch darum, ob (nach Meinung des Kreises Borken) die Anlage hinter die Pappeln am Haus platziert werden sollte

oder so ?

oder 100 m entfernt an einer zur Hauptwindrichtung offenen Stelle.

Da der Oberkreisdirektor, welcher selbst lukrative Beiratsposten bei der zuständigen

Stromversorgung innehatte, nicht bereit war, auf das Votum des Petitionsausschusses einzugehen, resignierte schließlich der umweltschutzengagierte Antragsteller nach bitteren sieben Jahren und baute sich eine Solaranlage.

### IWB fordert die Anpassung des Baurechts

Leider gibt es in der Bundesrepublik immer noch ähnliche Fälle, wo der lange Arm der Stromwirtschaft in die Amtstuben der Verwaltungen reicht und die auch im öffentlichen Interesse angestrebte schadstoff- und entsorgungsfreie private Stromerzeugung mit Hilfe des rückständigen Bau- und Energierechts wirksam zu verhindern sucht. Deswegen hat der Interessenverband Windkraft Binnenland e.V. sich fast 2 Jahre um

einen **ministeriellen Erlaß in NRW** bemüht, der eine sachgerechte Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens bewirken sollte.

Seit dem 13.03.1989 liegt dieser Windkraft-Erlaß bei den NRW-Genehmigungsbehörden vor.



Immerhin stellt er klar, daß *grundsätzlich Windkraftanlagen in allen Baugebieten zulässig sind, zumal wenn es sich um Anlagen im Netzparallelbetrieb handelt*, die durch

*Einspeisung eines Teils des erzeugten Stroms zur öffentlichen Stromversorgung beitragen.*

**Dadurch sind Windkraftanlagen baurechtlich privilegiert.**

In der Folge dieses Erlasses konnten die meisten Bauanträge, welche zum Teil schon seit mehreren Jahren bei den Behörden lagen, einen positiven Bescheid erzielen. Dennoch versuchen auch weiterhin einige Baubehörden - insbesondere im Bereich des größten Stromversorgers, des RWE-Windkraftanlagen als 'störende Beeinträchtigung von Landschaft und Natur' zu diffamieren, während gleichzeitig vorhandene Höchstspannungsstraßen und -masten in Naturschutzgebieten gleichwie "naturgegeben" akzeptiert werden.

Der IWB e.V. bemühte sich um einen Gesetzentwurf, der dem Petitionsausschuß des Bundestages vorgelegt und am 23.02.1989 dort mehrheitlich angenommen wurde.

Auch das Bundesbauministerium hat sich daraufhin mit der Problematik befaßt und nach Mitteilung des Bundestages vom 30.05.1990 eine gesetzliche Neufassung abgelehnt.

Stattdessen wird allerdings vom Bundesbauminister die geltende rechtliche Situation dargestellt, auf die man sich im Einzelfall beziehen sollte. Deshalb einige Zitate (Drucksache 11/6444):

*"Die Bundesregierung setzt sich seit Jah-*

*ren mit Nachdruck für eine stärkere Nutzung der Windenergie ein."*

*"Die Bundesregierung stimmt mit den mit den Vorschlägen verfolgten Anliegen (Petition) überein..."*

*"Im nicht beplanten Innenbereich ... nach §34 BauGB sind Windenergieanlagen als Nebenanlagen, z.B. zu Wohngebäuden, grundsätzlich unter den gleichen Voraussetzungen zulässig wie in Gebieten mit Bebauungsplänen."*

*"Nach geltendem Recht bestehen für Windenergieanlagen im Außenbereich (§35 BauGB) weitreichende Genehmigungsmöglichkeiten..."*

*"...Windenergieanlagen, die der öffentlichen Versorgung mit Elektrizität dienen sind nach §35 Abs. 1 Nr. 4 BauGB privilegiert..."*

*"Auch soweit einzelne Windenergieanlagen als sog. sonstige, d.h. nicht privilegierte Vorhaben zu beurteilen sind, stehen ihnen öffentliche Belange nicht ohne weiteres entgegen (Vgl. BVerwG, Urt. v. 18.02.1983 -4C 19.84)"*

*Es ist "Aufgabe der Gemeinden, durch Aufstellung von Bebauungsplänen entsprechende Flächen für Windenergieanlagen auszuweisen".*

Die Bundesregierung verweist ausdrücklich auf den Erlaß des Landes NRW vom 13.03.1989 über die baurechtliche Behandlung von Windkraftanlagen. Darin wird betont, daß "die Neuartigkeit und Gewöhnungsbedürftigkeit" einer Windkraftanlage keinesfalls zu einer Ablehnung führen darf.

**Das werdet Ihr doch einsehen:  
Es geht bei den Windkraftanlagen  
nicht zuerst um die Verschönerung  
der Landschaft, sondern um den  
Schutz des Lebensraumes.**

# Schutz von Natur und Landschaft durch Windenergie

Windkraftanlagen dienen der schadstofffreien Energieerzeugung, welche gerade dadurch die Schädigung von Mensch, Landschaft und Natur infolge der traditionellen Stromerzeugung nachhaltig vermeidet. Zum Thema "Landschaftsschutzverordnungen" sagt die Bundesregierung:

*"Erforderlichenfalls können für Windenergieanlagen auch Befreiungen von Verboten erteilt werden, wenn die Voraussetzungen des 31 Bundesnaturschutzgesetz vorliegen".*



*"Die Eingriffsregelung des §8 Bundesnaturschutzgesetz bzw. die diese Rahmenvorschrift ausfüllenden Vorschriften der Länder sind im Rahmen des in diesen Vorschriften vorgesehenen Abwägungsgebotes in der Lage, unter Berücksichtigung aller betroffenen Belange eine für den Einzelfall sachgerechte Lösung zu finden. Ggf. können Auflagen zur Vermeidung oder zum Ausgleich von Landschaftsbeeinträchtigungen beitragen."*

Hierzu kann der IWB e.V. im Einzelfall der Behörde eine Berechnung der durch die geplante Windkraftanlage vermiedenen Schadstoff-Immissionen und der damit verhinderten Schäden zur Verfügung stellen. Beispielsweise die Windkraftanlage von Hartmut Wagner in Sulingen, die mit Ihren 25 m Rotordurchmesser etwa der Größenordnung einer historischen Windmühle entspricht wird als Binnenlandanlage vielleicht jährlich 320.000 kWh elektrische Energie ins Netz einspeisen.

Müßte diese Energie vom RWE bereitgestellt werden, würden dabei folgende Umweltschäden auslösende Immissionen anfallen:

1.579 kg	Stickoxide
2.212 kg	Schwefeldioxid
17.578 kg	Flugasche
320.000 kg	Kohlendioxid.

Diese Immissionen erspart  
**eine Windkraftanlage jährlich der Umwelt !**

# Marktchancen für Strom aus Windenergie ?

Europas größter Stromkonzern, das RWE, zahlt für die eingespeiste Kilowattstunde Regenerativ-Strom durchschnittlich 6,7Pf. Das RWE veräußert diese Kilowattstunde ohne Leitungsverluste mit durchschnittlichen Aufschlägen von 285 Prozent bei den Nachbarn des dezentralen Einspeisers. Zusätzliche Erschwernisse ergeben sich für den Windkraftwerksbetreiber durch un gerechtfertigt hohe Netzanschlußkosten und einseitige Vorteilsnahme bei Liefervertragsabschlüssen. Das verhindert, daß die schadstoff- und entsorgungsfreie Stromerzeugung sich entfalten kann, wie dies eine Grundlage zeitgemäßer Energiepolitik sein muß.

## Strom-Monopole behindern nach wie vor

Am 20.03.1980 fand im Bonner Wirtschaftsministerium ein Gespräch zwischen den verschiedenen Verbänden der dauerhaften Energien von Sonne, Wasser und Wind sowie dem Dachverband der Stromwirtschaft VDEW statt.

Die Stromversorger machten dabei unmißverständlich deutlich, daß sie es auch weiterhin kompromißlos ablehnen, auf die seit Jahren von den Verbänden der dauerhaften Energien erhobenen Forderungen nach marktgerechten Einspeisevergütungen und partnerschaftlichen Vertragsbedingungen auch nur einen Schritt entgegenzukommen. Der RWE-Bevollmächtigte, Gerhard Rittsteg, als VDEW-Sprecher, erwies damit

dem Image der deutschen Stromversorger einen Bärendienst; die Mehrkosten für gerechte Vergütungen in Form einer Rückzahlung des veräußerten Regenerativ-Stroms hätten nur 0,1 Prozent der jährlichen Werbungsausgaben der Stromversorger ausgemacht.

## Ein Gesetz zur Regelung der Einspeisevergütungen ist nötig !

Wir haben in diesem Jahr wieder neue Vorboten der Klimakatastrophe erlebt: Stürme großen Ausmaßes tobten durch das Land, im Frühjahr drohte sich dann plötzlich schon eine erhebliche Trockenheit an, die wir jetzt im Sommer erleben, in den Großstädten, und nicht nur da, müssen Ozonwarnungen ausgesprochen werden.

Die konventionelle Stromerzeugung hat das mit Ihrem hohen Schadstoffausstoß zu 25 Prozent mitverursacht.

In der Öffentlichkeit wird der Ruf nach einer verantwortbaren umweltverträglichen Stromversorgung laut.

Die Stromkonzerne haben es seit vielen Jahrzehnten versäumt, die erneuerbaren Energien vorrangig auszubauen. Stattdessen nutzen sie ihre Monopolstellung immer noch dazu, die privaten Windkraftanlagenbetreiber, Wasserkraftwerker und in neuerer Zeit auch Solaranlagenbetreiber als unerwünschte Konkurrenz vornehmlich im Bereich der Einspeisevergütungen zu schröpfen.

Wenn die Energieversorgungsunternehmen uns  
auf die Dauer auch  
Sonnenschein, Wind und Wasserkraft  
verkaufen könnten, wären sie wohl  
wesentlich aufgeschlossener .

Alle Parteien haben inzwischen in ihren Programmen der Tatsache Rechnung getragen, daß die dauerhaften Energien gefördert werden müssen. Auch in der Praxis setzt sich bei Politikern aller Fraktionen zunehmend die Einsicht durch, daß nur durch eine gesetzliche Regelung den fortgesetzten Monopolmißbräuchen von Seiten der Stromwirtschaft Einhalt geboten werden kann.

Änderungen im Energiewirtschaftsgesetz müssen die völlig unzureichenden Aufsichtsmöglichkeiten der Kartellbehörden erweitern. Vorrangig sollte jedoch durch ein Gesetz eine Mindestvergütung für den ins öffentliche Netz gelieferte Strom aus dauerhaften Quellen festgelegt werden, welche den tatsächlichen volkswirtschaftlichen Wert der erzeugten Kilowattstunde zugrunde legt.

### Der lange, schwere Weg in Richtung gerechter Einspeisevergütungen

Am 27.03.1990 hat die Mehrheitsfraktion im Bundestag von CDU/CSU bereits den ersten Schritt getan: sie beschloß, ein Gesetz zu initiieren, welches regelt, daß den Regenerativ-Strom-Erzeugern von den EVU 90 % des Verkaufserlöses beim Letztverbraucher erstattet werden.

Nach einem erheblichen Tauziehen zwi-

schen CDU/CSU auf der einen Seite und der FDP auf der anderen kam es dann zu einem Kompromißvorschlag, der vorsieht, den Energieversorgungsunternehmen vorzuschreiben, für in das Netz eingespeisten Strom aus Regenerativquellent 75% bis 90% des Erlöses beim Letztverbraucher zu vergüten. Besonders faul an dem Kompromiß war jedoch die Tatsache, daß trotz der eindeutigen Äußerungen der Stromwirtschaftsvertreter im Wirtschaftsministerium der Stromwirtschaft jetzt wieder eine Frist bis zum 1.9. eingeräumt wird um "freiwillig" zu reagieren.

Am 20. 6.90 hat der Bundestag diesen Gesetzesantrag beraten und mehrheitlich angenommen. Der weitergehende Antrag der Grünen wurde mit einer Stimme Mehrheit abgelehnt.

Sollte dieses Gesetz zum Tragen kommen, haben wir damit eine entscheidende Verbesserung für die Betreiber von Wind-, Wasser- und Solarstromanlagen erreicht. Darüber sollten wir aber nicht vergessen, daß uns das Gesetz immer noch nicht unabhängig von staatlicher Förderung macht. Wir sind so lange auf staatliche Investitionshilfen angewiesen, wie nicht die wirklich anfallenden Kosten bei unserer sauberen Art der Stromerzeugung auch Grundlage des Preises für unseren Strom sind.

Natürlich gebrauchen wir auf die Dauer jede Art von sauber erzeugter Energie. Natürlich müssen wir heute entschlossen damit beginnen. Und natürlich wird das die Energiepreise leicht anheben. Aber was ist das schon im Vergleich zu der Perspektive, ohne Perspektive leben zu müssen.

## WG 910

I. Harbarth

Selbstbaubedarf für Windkraftanlagen

7769 Mühligen, Hecheler Straße 32

tel: 07775/1215

### Rotor:

Durchmesser:	0,91 m
überstrichene Fläche:	0,60 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	6
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	ca. 320 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Vollkunststoff
Bauart der Nabe:	Ringgenerator in Nabe

### Triebstrang:

Getriebebauart:	Direktantrieb
-----------------	---------------

### Generator

-bauart:	Permanentmagnet
-nennleistung:	(Max. 60 W) 50 W
-nennspannung:	(auch 24 V) 12 V

### Turm:

Nabenhöhe:	nicht mitgeliefert
	min. 4 m
Bauart:	2 Zoll-Rohr, 61 mm ä.
	abgespannt

### Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	keine
Leistungsbegrenzung:	keine, Überlastung
d. Dauer-Sturmfestigkeit nicht mögl.	
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

### Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	50 W
Einschaltgeschwindigkeit:	1,8 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine, da
	dauersturmfest

### Sicherheitssysteme:

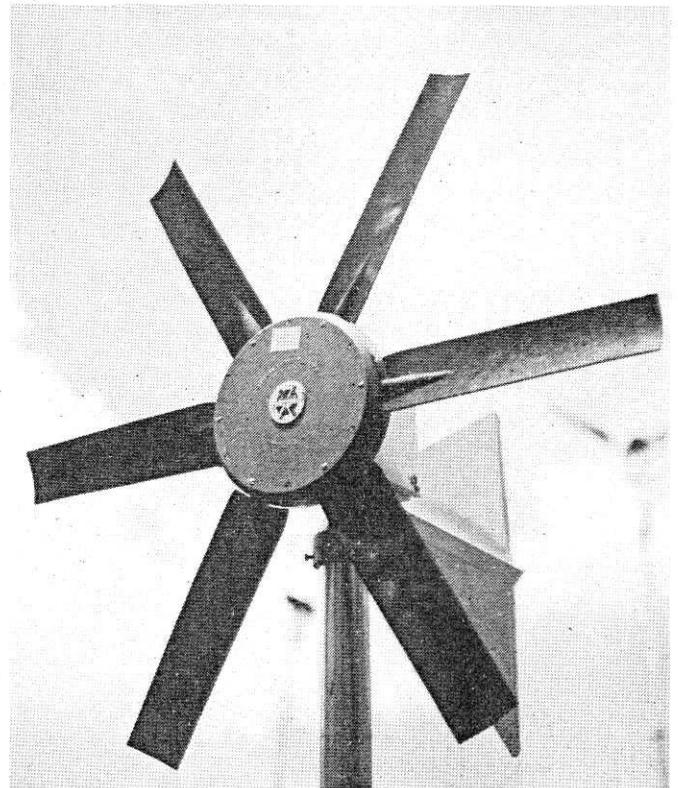
-aerodynamisch:	keine, dauersturmfest
-mechanisch:	keine, dauersturmfest

### Massen:

einzel. Rotorblatt:	183 g
Turmkopf gesamt :	13,5 kg
Mast:	nicht mitgeliefert

### Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	mehrere Hundert
Preis:	(8.89) 975,- DM incl. Mwst.
	Laderegler 118,- DM



Ladebeginn bei sehr niedriger Windgeschwindigkeit von 1,8 m/s, hitzefeste Wicklung auch bei Dauersturm.

Wartungsfreie Kugellager in Generator und Drehgelenk, alle Schrauben aus rostfreiem Stahl, aerodynamische Flügelblätter aus Thermoplastik für maximalen Wirkungsgrad, einfache Konstruktion für hohe Zuverlässigkeit und geringe Wartung.

Auch mit 24 V lieferbar sowie gummigelagert (geräuschkämpfend) für Schiffe. Da die Anlage leicht ist und die Flügel schnell abzunehmen sind, ist sie besonders als transportable Anlage, z.B. Wohnmobile, geeignet.

# Lubing MK 015-6-3-1

Be- und Entwässerungspumpe

Lubing Maschinenfabrik

Rechtener Straße 18-20 , Postfach 110

2847 Barnstorf

tel:5442/625 fax:5442/628

## Rotor

Durchmesser:	1,5 m
überstrichene Fläche:	1,8 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	6
Anordnung:	leeseitig
Bauart der Blätter:	Kunststoff
Bauart der Nabe:	Aluguß

## Triebstrang

Getriebebauart:	Kegelradgetriebe
-----------------	------------------

## Turm

Nabenhöhe:	3 - 6 m
Bauart:	verspannter Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	40 m <sup>3</sup> /Tag
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	8 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	---

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	---
-mechanisch:	---

## Massen

einzel. Rotorblatt: }	
Turmkopf gesamt : }	137 kg
Mast: }	

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	20
------------------------------	----

Preis:	7.109,- DM netto ab Werk
--------	-----------------------------

## LUBING Windkraftanlagen



Wasserförderung  
Teichbelüftung  
ohne Energiekosten

umweltfreundliches  
Verhalten  
einfacher Aufbau  
lange Lebensdauer

Diese neuentwickelte Windkraftpumpe ist für die Be- und Entwässerung von Landflächen, aber auch zur Umwälzung großer Wassermengen geeignet.

Die Anlage ist mit einer 6-flügeligen Rotornabe ausgestattet, hat einen Rohrturmdurchmesser von 90 mm und kann mit 3 m und 6 m Turmhöhe geliefert werden.

Die Aufstellung erfolgt mit einer Seilverspannung unmittelbar neben dem Brunnen bzw. Zulaufschacht. Vom Rotor aus wird die Kraft über ein Kegelradgetriebe an die Mastwelle abgegeben. Die weitere Übertragung zur speziell entwickelten Kreiselpumpe erfolgt am Turmfuß über einen schlupf- und wartungsfreien Zahnriementrieb.

# Lubing ML 015-6-3

Windkraftteichbelüfter

Lubing Maschinenfabrik

Rechtener Straße 18-20 , Postfach 110

2847 Barnstorf

tel:05442/625 fax: 05442/628

## Rotor

Durchmesser:	1,5 m
überstrichene Fläche:	1,8 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	6
Anordnung:	leeseitig
Bauart der Blätter:	Kunststoff
Bauart der Nabe:	Aluguß

## Triebstrang

Getriebebauart: Kegelradgetriebe

## Turm

Nabenhöhe: 3 - 6 m  
Bauart: verspannter Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung: stall  
Leistungsbegrenzung: stall  
Windrichtungsnachführung: passiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung: 14.400 ltr./Tag  
Einschaltgeschwindigkeit: 3 m/s  
Nennwindgeschwindigkeit: 7 m/s  
Ausschaltgeschwindigkeit: ---

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch: ---  
-mechanisch: ---

## Massen

einzel. Rotorblatt: }  
Turmkopf gesamt : } 59 kg  
Mast: }

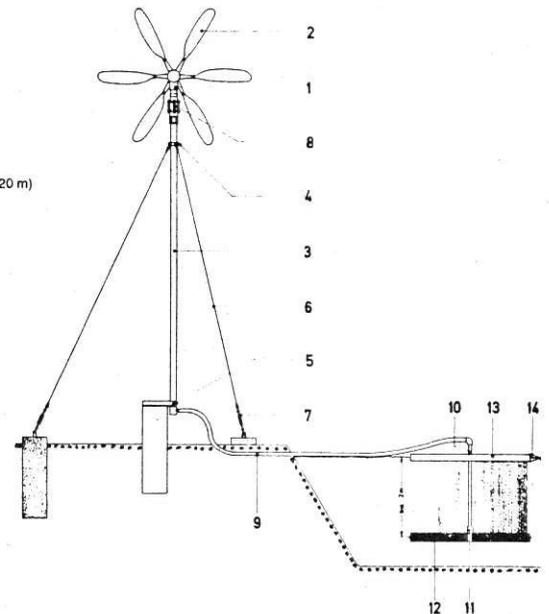
## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl: 100

Preis: 2.027,- DM netto  
ab Werk

### Lieferumfang:

- 1 Antriebskopf
- 2 Windflügel
- 3 Rohrturm
- 4 Verspannung
- 5 Turmfuß
- 6 Drahtseil
- 7 Spannschloß
- 8 Kolbenluftpumpe
- 9 Zuführschlauch (20 m)
- 10 Verstellrohr
- 11 Rückschlagventil
- 12 Ausströmer
- 13 Schwimmer
- 14 Halteseil (20 m)



Der LUBING-Windkraftteichbelüfter ist eine speziell entwickelte Windkraft-Luftpumpe zur Sauerstoffanreicherung von Fischteichen. Er löst das Sauerstoffproblem im Sommer und im Winter. Schon bei Windgeschwindigkeiten unter 3 m/sec beginnt die Anlage den Teich zu belüften. Der 6-flügelige Rotor treibt über eine Kolbenpumpe Luft in den 60 mm starken verzinkten Rohrturm. Das große Volumen des Rohrturmes dient dabei als Windkessel und läßt die Luft stoßfrei abströmen. Aus dem unteren Teil des Rohrturmes wird die Luft über Zuführschlauch, Schwimmer und Verstellrohr zum Rückschlagventil-Ausströmer geleitet. Das Verstellrohr läßt sich von Hand am Schwimmer durch Verschieben verstellen und somit die Tiefe des Ausströmers variieren. Das Rückschlagventil ist am Ausströmer befestigt und bewirkt, daß der Zuführschlauch wasserfrei und somit frostsicher bleibt.

# Lubing M 015-4

Lubing Maschinenfabrik

Rechtener Straße 18-20, Postfach 110

2847 Barnstorf

tel:05442/625 fax:05442/628

## Kolbensaugpumpe

### Rotor:

Durchmesser:	1,5 m
überstrichene Fläche:	1,8 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	4
Anordnung:	leeseitig
Nennzahl:	
Bauart der Blätter:	Kunststoff
Bauart der Nabe:	Aluguß

### Triebstrang:

Getriebebauart:	Kegelradgetriebe
-----------------	------------------

### Turm:

Nabenhöhe:	3 - 6 m
Bauart:	verspannter Rohrmast

### Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

### Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	440 ltr./Std.
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	8 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	---

### Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	---
-mechanisch:	---

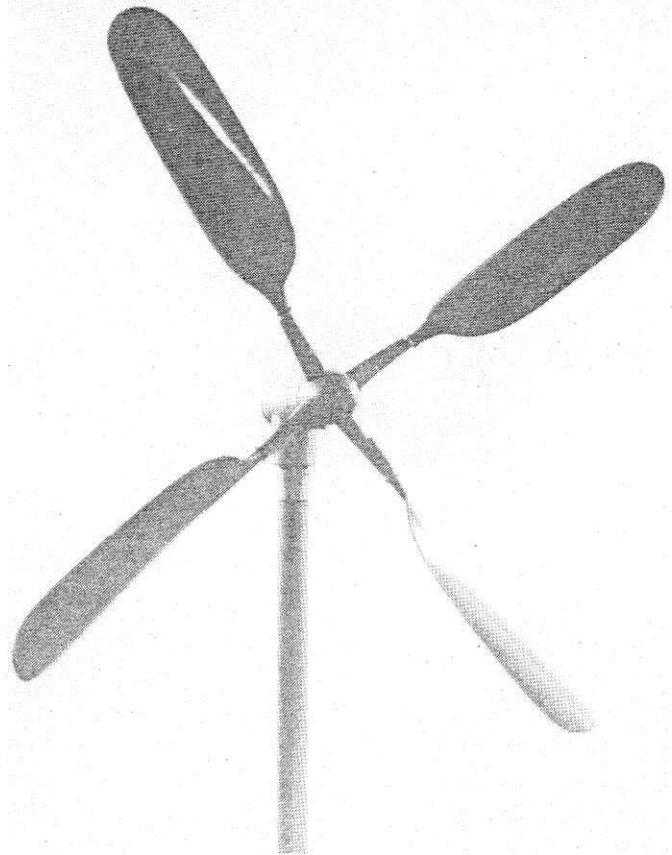
### Massen:

Turmkopf gesamt	35 kg
-----------------	-------

### Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	30.000
------------------------------	--------

Preis:	980,- DM netto ab Werk
--------	---------------------------



Diese bewährte Kolbensaugpumpe wird eingesetzt für die Hauswasserversorgung, Versorgung von Viehtränken, Wasserzufuhr für Teiche, Umwälzung von Wasser in Fischteichen, Garten Be- und Entwässerung.

Die Windkraftpumpe ist 4-flügelig, hat einen Rohrturmdurchmesser von 60 mm und wird mit 3 m Standardturmhöhe geliefert. Sie wird an einem Montagebock oder eingerammten Pfahl mit Schellen befestigt.

Die Kolben-Saugpumpe (Pumpe oberhalb des Wasserspiegels) kann sowohl direkt über dem Brunnen, als auch neben dem Brunnen montiert werden; jedoch darf der Widerstand der Saugleitung einschließlich Saughöhe 7 m Wassersäule nicht überschreiten.

# NEW - LMW 150 / 250

# NEW

Neue Energien Wiehengebirge eingetragene Genossenschaft

Mindener Straße 205 , 4500 Osnabrück

tel:0541/7102 175 fax:0541/7102 176

## Rotor

Durchmesser: 1,5 ( 1,7 ) m  
 überstrichene Fläche: 1,8 ( 2,3 ) m<sup>2</sup>  
 Blattzahl: 3  
 Anordnung: leeseitig  
 Nenndrehzahl: 1300 min<sup>-1</sup>  
 Bauart der Blätter: Gfk  
 Bauart der Nabe: starr

## Triebstrang

Getriebebauart: Direktantrieb

## Generator

-bauart: Permanentmagnetgenerator  
 -nennleistung: 150 / 250 W  
 -nennspannung: 24 ( 12 ) V

## Turm

Nabenhöhe: 6 oder 12 m  
 Bauart: abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:  horizontales Kippen  
 Leistungsbegrenzung:  des Rotors  
 Windrichtungsnachführung: Leeläufer

## Leitungscharakteristika

Nennleistung: 150 / 250 W  
 Einschaltgeschwindigkeit: 3 m/s  
 Nennwindgeschwindigkeit: 10 m/s  
 Ausschaltgeschwindigkeit: keine

## Sicherheitssysteme

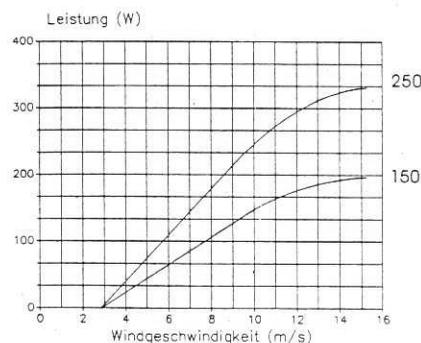
-aerodynamisch: Kippen des Rotors  
 -mechanisch: aus dem Wind drehen von Hand

## Massen

Turmkopf gesamt 20 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl: ca. 350  
 Preis: NEW-LMW 150 2627,- DM  
 NEW-LMW 250 2759,- DM  
 Preise incl. Gleichrichter und Spannungsregler  
 ohne Mast



Diese kleinen Windkraftanlagen sind besonders für Einsatzbereiche geeignet, für die kein Stromversorgungsnetz zur Verfügung steht oder wo eine Anbindung zu teuer wäre.

Anwendungsbereiche sind die über Akkus gepufferte Beleuchtung von Wochenend- und Gartenhäusern, das Laden von Bootsakkus für die Navigation und die Versorgung von Meß- und Sendestationen.

# Atlantis WKA 300/600

Atlantis GmbH

Windwerkstatt

Glogauerstr.19/21, 1000 Berlin 36

tel : 030 / 618 20 21 / 23

## Rotor

Durchmesser:	1,5 ( 2 ) m
überstrichene Fläche:	1,8 (3,14) m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	850 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Gfk
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	Direktantrieb
-----------------	---------------

## Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	300 / 600 W
-nennspannung:	24 ( 12 / 48 ) V

## Turm

Nabenhöhe:	11,5 bis 32,5 m
Bauart:	Gittermast , abgespannter Rohrmast oder Rohrdreibein ohne Fundament

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Anstellen des Rotors
Leistungsbegrenzung:	mechanisch und elektrisch
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	300 / 600 W
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

## Sicherheitssysteme

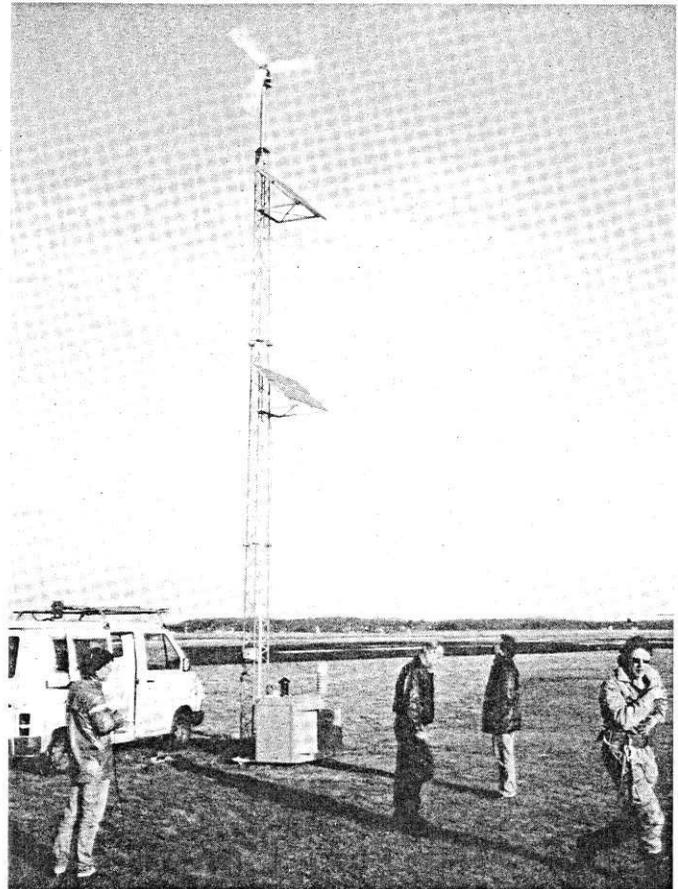
-aerodynamisch:	Anstellen des Rotors
-mechanisch:	manuell aus dem Wind zu drehen

## Massen

einzel. Rotorblatt:	350 g
Turmkopf gesamt:	20 kg
Mast:	180 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	2
Preis:	15.000 DM incl. 200 W Solaranlage, Batterieschrank, Laderegler und 11,5m Mast



Die Atlantis GmbH hat in Zusammenarbeit mit der MAN-Technologie GmbH und der TU Berlin ein autarkes, modulares, hybrides Energieversorgungssystem entwickelt. Kriterium für die Entwicklung war eine maximale Versorgungssicherheit bei möglichst geringer Batteriekapazität.

Anwendungsbereiche sind:

-Umweltmeßstationen mit kontinuierlichem Stromverbrauch-Zwischenstationen für Telekommunikation-Satellitenkommunikationssysteme-andere private Verbraucher ohne Netzanschluß.

Es liegen Ergebnisse aus Labor- und Freifelduntersuchungen vor, die sowohl Einzelkomponenten als auch das ganze System betreffen. Anhand der Fertigung einzelner Komponenten (Flügel der Windkraftanlage, Maschinenträger mit Sturmsicherung, Generator, Regelungseinrichtung und Gittermast ) werden Jugendliche, Facharbeiter und Ingenieure qualifiziert, die längere Zeit arbeitslos waren.

## B 100-24

I.Harbarth

Selbstbaubedarf für Windkraftanlagen

7769 Mühligen, Hechelner Str.32

tel:07775/1215

### Rotor

Durchmesser:	1,64 m
überstrichene Fläche:	2,02 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	850 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Nylon, faserverstärkt
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	Direktantrieb
-----------------	---------------

### Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	100W
-nennspannung:	24 V

### Turm

Nabenhöhe:	4,6 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	kippt den Rotor in waagerechte Stellung
Leistungsbegrenzung:	
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	100 W
Einschaltgeschwindigkeit:	2,3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	ab 11m/s allmählich

### Sicherheitssysteme

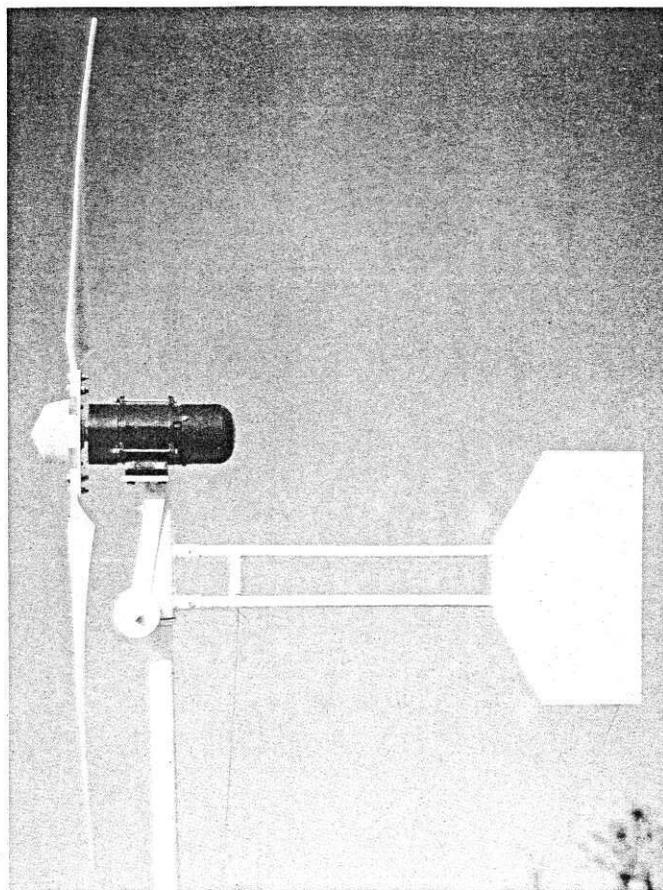
-elektrisch:	Umschaltung auf Lastwiderstände
-mechanisch:	Kippen des Rotors

### Massen

einz. Rotorblatt:	650 g
Turmkopf gesamt:	24 kg
Mast:	25 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	150
Preis:	1.690,- DM incl. MwSt. einschl. Laderegler mit Gleichrichter



Das Windkraftwerk für die Stromversorgung von 24-V-Anlagen, als ideale Ergänzung von Solaranlagen, als Tankstelle für Solarmobile etc.

Leistung schon bei geringen Windgeschwindigkeiten. Orkansicher durch selbstregelnde waagerechte Verschwenkung des Rotors.

Bruchsicherer Flügel.

Generator und Laderegler sind auch einzeln erhältlich.

Katalog über Bauanleitungen, Getriebe, größere Flügel etc. gegen 4 DM in Briefmarken anfordern.

## C 100-12

I.Harbarth

Selbstbaubedarf für Windkraftanlagen

7769 Mühlingen, Hechelner Str.32

tel:07775/1215

### Rotor

Durchmesser:	1,65 m
überstrichene Fläche:	2,08m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	950 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Holz/Gfk
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	Direktantrieb
-----------------	---------------

### Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	100W
-nennspannung:	12 V

### Turm

Nabenhöhe:	4,7 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	dreht den Rotor aus dem Wind
Leistungsbegrenzung:	
Windrichtungsnachführung:	

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	100 W
Einschaltgeschwindigkeit:	2,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	ab 11m/s allmählich

### Sicherheitssysteme

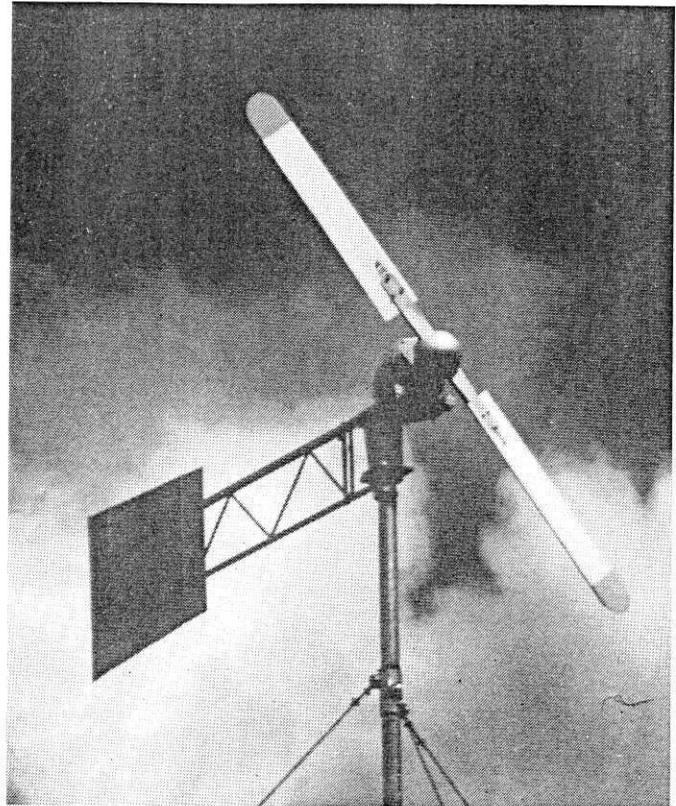
-elektrisch:	Umschaltung auf Lastwiderstände
-mechanisch:	Schwenken des Rotors

### Massen

einzel. Rotorblatt:	300 g
Turmkopf gesamt:	32 kg
Mast:	nicht mitgeliefert

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	über 500
Preis:	1.850,- DM incl. Mwst. einschl. Laderegler mit Gleichrichter



Das Volkswindkraftwerk für die Stromversorgung von Wochenendhäusern, für netzunabhängige Beleuchtung von Wohnhäusern mit 12-V-Anlage, als ideale Ergänzung von Solaranlagen, als Tankstelle für Solarmobile etc.

Die Flügel sind auch einzeln erhältlich.

Katalog über Bauanleitungen, Getriebe, größere Flügel etc. gegen 4 DM in Briefmarken anfordern.

## D 300-24

I.Harbarth

Selbstbaubedarf für Windkraftanlagen

7769 Mühligen, Hechelner Str.32

tel:07775/1215

### Rotor

Durchmesser:	1,9 m
überstrichene Fläche:	2,6 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	650 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Nylon, faserverstärkt
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	Direktantrieb
-----------------	---------------

### Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	300W
-nennspannung:	24 V

### Turm

Nabenhöhe:	4,6 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	◁ kippt den Rotor in waagerechte Stellung
Leistungsbegrenzung:	
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	300 W
Einschaltgeschwindigkeit:	2,3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	ab 13m/s allmählich

### Sicherheitssysteme

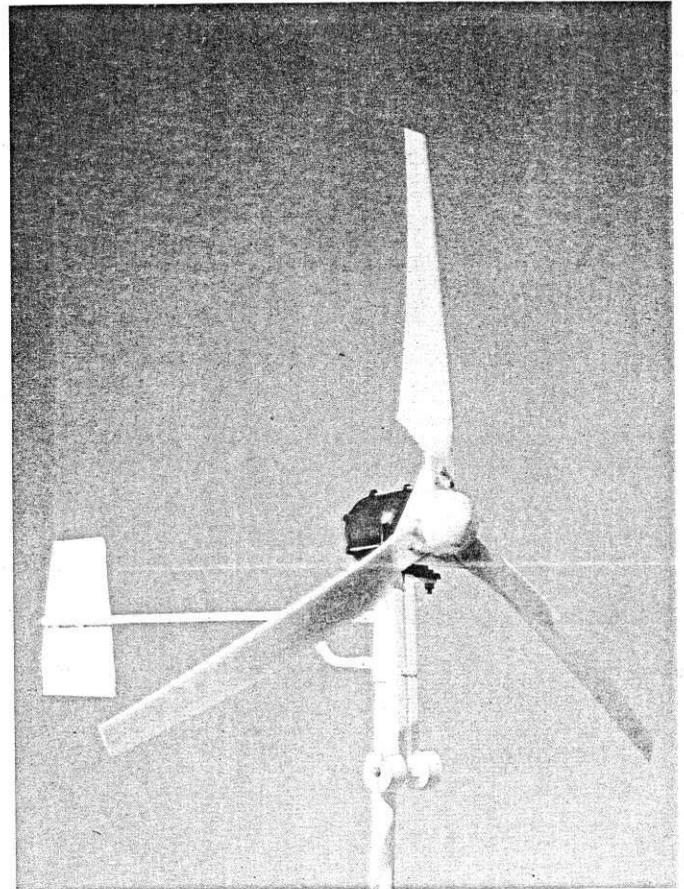
-elektrisch:	Umschaltung auf Lastwiderstände
-mechanisch:	Kippen des Rotors

### Massen

einzel. Rotorblatt:	300 g
Turmkopf gesamt:	33 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	150
Preis:	2.520,- DM incl. Mwst. einschl. Laderegler mit Gleichrichter



Ein kleines Windkraftwerk für die Stromversorgung von 24-V-Anlagen, als ideale Ergänzung von Solaranlagen, als Tankstelle für Solarmobile etc.

Leistung schon bei geringen Windgeschwindigkeiten. Orkansicher durch selbstregelnde waagerechte Verschwenkung des Rotors.

Bruchsicherer Flügel.

Generator und Laderegler sind auch einzeln erhältlich.

Katalog über Bauanleitungen, Getriebe, größere Flügel etc. gegen 4 DM in Briefmarken anfordern.

# NEW - LMW 600

# NEW

Neue Energien Wiehengebirge eingetragene Genossenschaft

Mindener Straße 205 , 4500 Osnabrück

tel:0541/7102 175 fax:0541/7102 176

## Rotor

Durchmesser:	2,2 m
überstrichene Fläche:	3,8 m
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	680min
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: ohne Getriebe

## Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	600 W
-nennspannung:	12 oder 24 V

## Turm

Nabenhöhe:	6 m oder 12 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Eclipsenregelung
Leistungsbegrenzung:	Windfahne
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	600 W
Einschaltgeschwindigkeit:	3,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

## Sicherheitssysteme

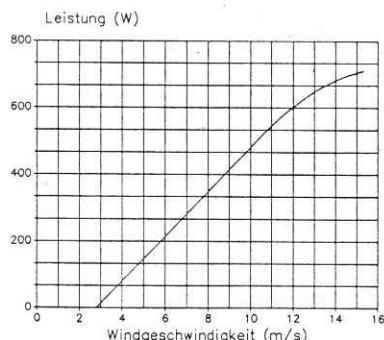
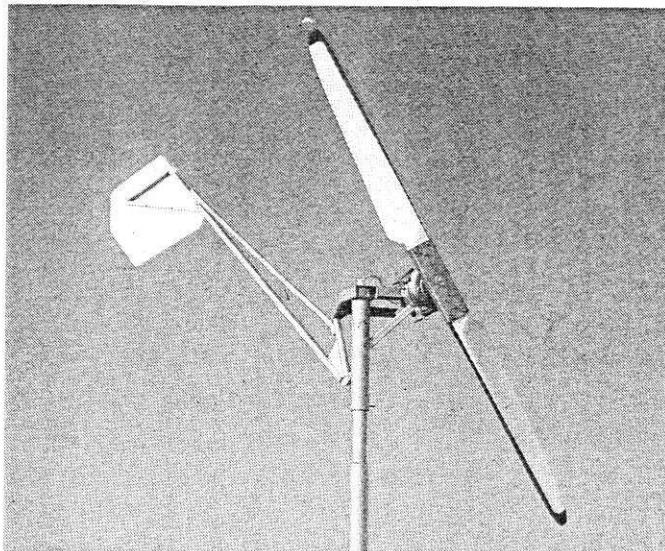
-aerodynamisch:	Eclipsenregelung
-mechanisch:	elektrische Bremse manuelles aus dem Wind drehen

## Massen

Turmkopf gesamt :	47kg
-------------------	------

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	550
mit unterschiedlicher Generatorleist.	
Preis:	12V , 3724,- DM netto
	24V , 3417,- DM netto
incl. Gleichrichter und Spannungsregler	



Diese Zweiblatt-Windkraftanlagen sind besonders für Einsatzbereiche geeignet, für die kein Stromversorgungsnetz zur Verfügung steht oder wo eine Anbindung zu teuer wäre.

Anwendungsbereiche sind die über Akkus gepufferte Beleuchtung von Wochenend- und Gartenhäusern, das Laden von Bootsakkus für die Navigation und die Versorgung von Meß- und Sendestationen.

# Kano-Rotor 600 S

Kähler Maschinenbau

Hauptstraße 14/16

2246 Norderheistedt

tel:04836/202 fax:04836/340

## Rotor

Durchmesser:	2,5 m
überstrichene Fläche:	5 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	300 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Holz
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	Stirnradgetriebe
-----------------	------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	0,6/1,5 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	6,0 m
Bauart:	Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Last
Leistungsbegrenzung:	stall, kippen
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	1,5 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall + kippen
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	5 kg
Turmkopf gesamt :	300 kg
Mast:	300 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	5
------------------------------	---

Preis:	8.990,- DM netto ab Werk
--------	--------------------------



Der KANO-ROTOR-600-S ist eine dreiblättrige, schnellaufende Windkraftanlage mit 600 W elektrischer Leistung. Als Besonderheit ist der obere Teil des Mastes so ausgeführt, daß der Rotor in der Lage ist, Böen und Stürmen auszuweichen, indem sich der Rotorkopf bis zu 45° neigt.

Als Inselbetriebsanlage ohne Netz wird ein Strom von variabler Spannung und Frequenz erzeugt, der für Heizung, Wasserpumpe u.a. verwendet werden kann.

Auf Wunsch kann gegen Aufpreis mittels einer nachgeschalteten elektronischen Steuereinheit ebenfalls ein Strom von konstanter Spannung und Frequenz erzeugt werden.

Die Geräuschemission ist mit <45dB(A) in 50 m Entfernung angegeben.

# NEW - LMW 1003

## NEW

Neue Energien Wiehengebirge eingetragene Genossenschaft

Mindener Straße 205 , 4500 Osnabrück

tel:0541/7102 175 fax:0541/7102 176

### Rotor

Durchmesser:	3,0 m
überstrichene Fläche:	7,1 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	775 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	ohne Getriebe
-----------------	---------------

### Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	1000 W
-nennspannung:	12 oder 24 V

### Turm

Nabenhöhe:	12 m, 15m oder 18m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Eclipsenregelung
Leistungsbegrenzung:	Eclipsenregelung
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	1000 W
Einschaltgeschwindigkeit:	2,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

### Sicherheitssysteme

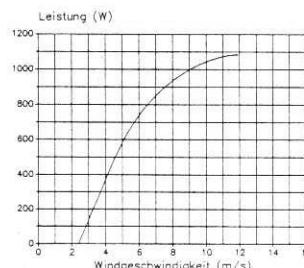
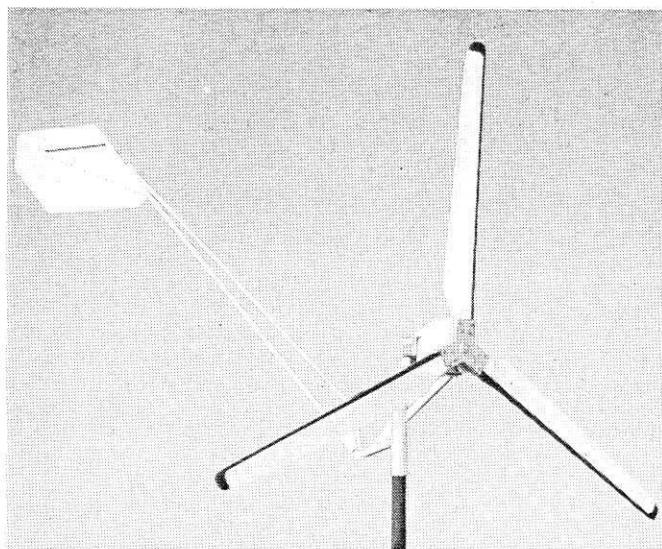
-aerodynamisch:	Eclipsenregelung
-mechanisch:	elektr. Bremse manuelles aus dem Wind Drehen

### Massen

Turmkopf gesamt :	70 kg
-------------------	-------

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	300
Preis:	12V , 5960-DM, 24V, 4995-DM netto incl. Gleichrichter und Laderegler (ohne Mast)



Die Windkraftanlage NEW-LMW 1003 ist aufgrund der geringen spezifischen Leistung (141W/m<sup>2</sup>) auch für Schwachwindgebiete geeignet.

Bei einem entsprechenden Windangebot ist es mit dieser Windkraftmaschine und Pufferakku möglich, für einen Haushalt mit geringem Energieverbrauch Gleichstrom für Beleuchtung, Kühlschrank und andere Kleinverbraucher zur Verfügung zu stellen.

## Ventis 03-01

**Ventis** Energietechnik GmbH

Ernst-Böhme-Straße 27-29

3300 Braunschweig

tel: 0531-31 10 07 fax:0531 -3128 24

### Rotor

Durchmesser:	3 m
überstrichene Fläche:	7,1 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nennndrehzahl:	250 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Eschenholzlaminat
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	getriebeles
-----------------	-------------

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	1 kW
-nennspannung:	24/48 V

### Turm

Nabenhöhe:	12 m
Bauart:	abgespanntes Stahlrohr oder freistehender Gittermast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	elektrische Regelung
Windrichtungsnachführung:	über Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	1 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20,0 m/s

### Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Fliehkraftbremse

### Massen

einzel. Rotorblatt:	30 kg
Turmkopf gesamt :	205 kg
Mast:	350 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	
Preis:	18.000,- DM netto ab Werk



Die Windkraftanlage **Ventis 03-01** wird zur Batterie-ladung eingesetzt. Sie ist für den stand-alone-Betrieb ausgelegt und wird nicht parallel zum allgemeinen Versorgungsnetz betrieben.

Die **Ventis 03-01** wird in alpinen Höhenlagen und besonders in Entwicklungsländern eingesetzt. Sie ist zuverlässig und robust konstruiert.

Ihr größter Vorteil ist die höchstmögliche Wartungsfreiheit.

# AQUA-WIND

AN Maschinenbau und Umweltschutzanlagen

2800 Bremen 21 ,Waterbergstr.:11

tel.0421/641077/78 fax.0421/642283

## Rotor

Durchmesser:	3,5 m
überstrichene Fläche:	9,6 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	8
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	variabel
Bauart der Blätter:	Blech
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

kein Getriebe  
Pumpenantrieb über Exzenter,  
Pumpenfördermenge:  
je nach Pumpendurchmesser und  
Förderhöhe 18 bis 75 m<sup>3</sup>/Tag

## Turm

Nabenhöhe:	10 m
Bauart:	abgespannter V-Mast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Querstellung
Leistungsbegrenzung:	üb. Windfahne
Windrichtungsnachführung:	über Windfahne

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	210 W
Einschaltgeschwindigkeit:	3,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	8,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20 m/s

## Sicherheitssysteme

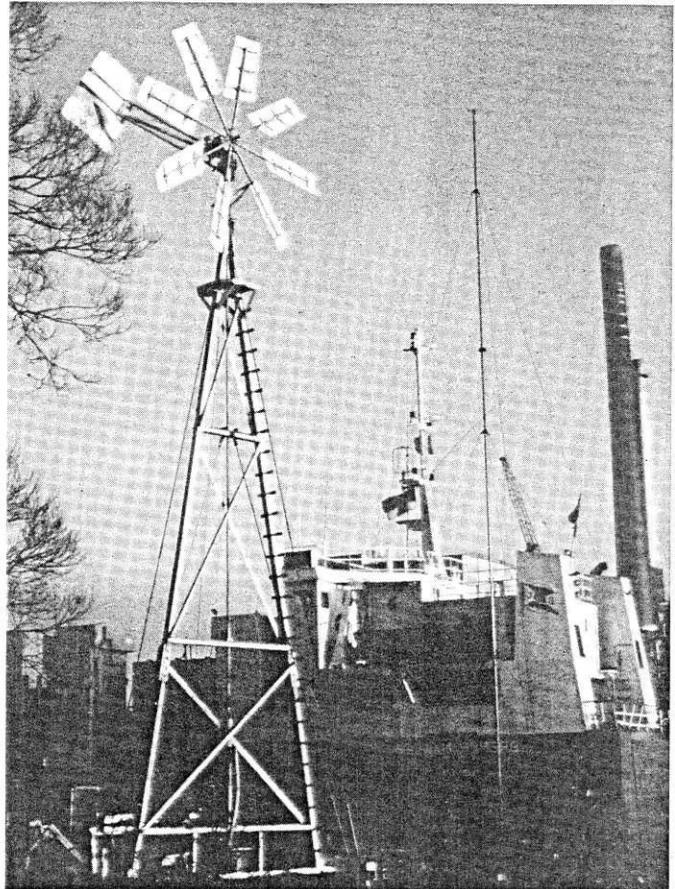
-aerodynamisch:	automatische Bremse über Windfahne
-mechanisch:	Handfeststellbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	15 kg
Turmkopf gesamt :	250 kg
Mast:	3.000 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	3
Preis:	19.500,- DM netto incl. Anlieferung



Mit Aquawind fertigt AN ein neu entwickeltes Windpumpensystem, welches sich für alle Be- und Entwässerungsvorhaben eignet.

Ihre robuste und einfache Konstruktion mit Kolbenpumpe und direktem Antrieb ohne Getriebe macht Aqua-wind zu einem zuverlässigen technischen Mittel, beispielsweise in der Landwirtschaft und in Entwicklungsländern.

Sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können von lokalem Personal ausgeführt werden.

Örtliche Bedingungen, wie Förderhöhe und Windverhältnisse, werden durch die Pumpenauslegung berücksichtigt.

## Ventis 04-03

**Ventis** Energietechnik GmbH

Ernst-Böhme-Straße 27-29

3300 Braunschweig

tel: 0531-31 10 07 fax:0531 -3128 24

### Rotor:

Durchmesser:	4 m
überstrichene Fläche:	12,6 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	250 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Eschenholzlaminat
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang:

Getriebebauart:	schrägverzahntes Stirnradgetriebe
-----------------	--------------------------------------

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	3 kW
-nennspannung:	24/220 V

### Turm:

Nabenhöhe:	12 m
Bauart:	abgespanntes Stahlrohr oder freistehender Gittermast

### Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	elektrische Regelung
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

### Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	3 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20,0 m/s

### Sicherheitssysteme:

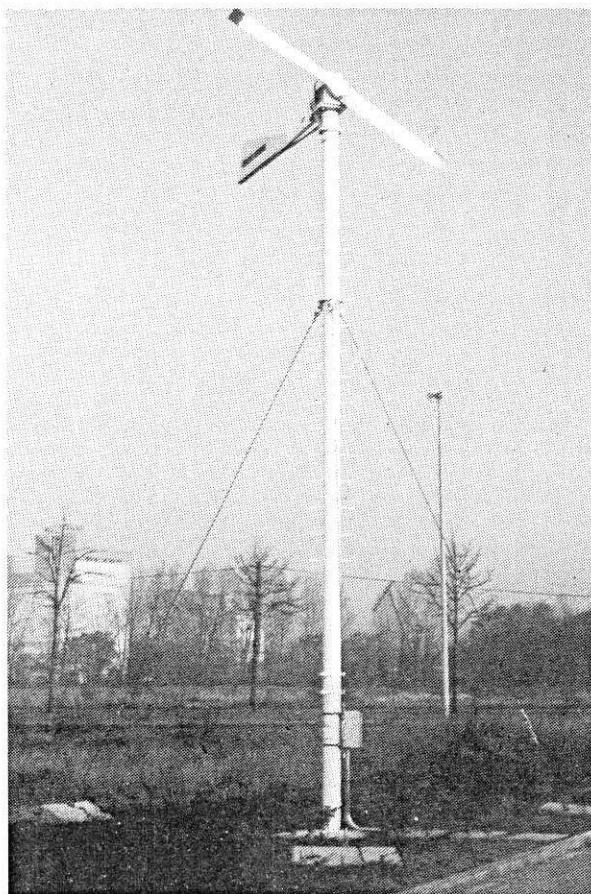
-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Fliehkraftbremse

### Massen:

einzel. Rotorblatt:	60 kg
Turmkopf gesamt :	240 kg
Mast:	410 kg

### Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	
Preis:	25.000,- DM netto ab Werk



Die Windkraftanlage Ventis 04-03 dient der Stromerzeugung. Sie ist für den stand-alone-Betrieb ausgelegt und wird nicht parallel zum allgemeinen Versorgungsnetz betrieben.

Die Ventis04-03 ist für den Einsatz zur Batterieladung und zum Antrieb von elektrischen Pumpen, besonders für die Aufstellung in Entwicklungsländern, konstruiert worden.

Sie weist eine zuverlässige, robuste Konstruktion mit weitgehender Wartungsfreiheit auf.

# NEW - LMW 2500 /3600

# NEW

Neue Energien Wiehengebirge eingetragene Genossenschaft

Mindener Straße 205 , 4500 Osnabrück

tel:0541/7102 175 fax:0541/7102 176

## Rotor

Durchmesser:	5,0 m
überstrichene Fläche:	19,6 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	450 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: ohne Getriebe

## Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	2,5 kW oder 3,6 kW
-nennspannung:	24V oder 48 V Gleichspannung oder 220 V Wechselspannung

## Turm

Nabenhöhe:	18 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Eclipsenregelung
Leistungsbegrenzung:	Eclipsenregelung
Windrichtungsnachführung:	Leeläufer

## Leistungscharakteristika

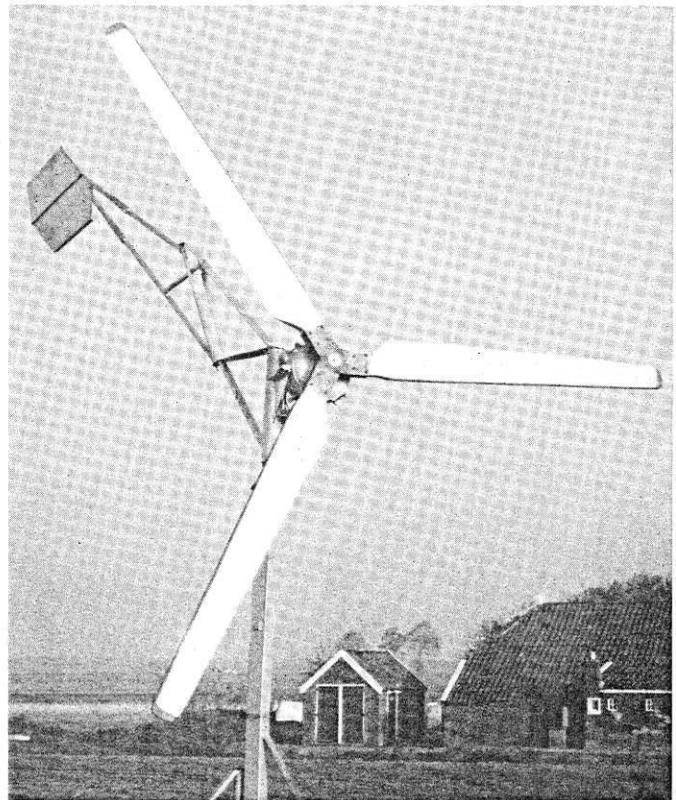
Nennleistung:	2,5kW oder 3,6 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	2m/s bzw 4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	Eclipsenregelung
-mechanisch:	manuelles aus dem Wind Drehen, elektrische Bremse

## Vertrieb

Preis:	2,5 kW 14.500,- DM, incl.Mwst. 3,6 kW 16.500,- DM, ohne Mast
--------	---



Die Windkraftanlagen NEW-LMW 2500 und 3600 unterscheiden sich lediglich durch die Nennleistungen ihrer Generatoren. Die Anlage mit dem kleineren Generator ist besonders für Schwachwindgebiete geeignet.

Die Anlage kann netzgekoppelt betrieben werden. Ein Einsatz als netzunabhängige Inselanlage mit Gleichstrom- und/oder Wechselstromkreisen ist ebenfalls möglich.

# Inventus 5 kW

Wenus Windenergienutzungssysteme  
Dipl.Ing. P.Frieden und K. Krieger  
5042 Ertstadt-Erp, Wahlengasse 10-12  
tel:02235/74372

## Rotor:

Durchmesser: 6 m  
überstrichene Fläche: 28 m<sup>2</sup>  
Blattzahl: 4  
Anordnung: luvseitig  
Nenn Drehzahl: 89/120 min<sup>-1</sup>  
Bauart der Blätter: Stahl GfK  
Bauart der Nabe: starr

## Triebstrang:

Getriebebauart: Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart: asynchron polumschaltbar  
-nennleistung: 1,7 oder 5 kW  
-nennspannung: 380 V

## Turm:

Nabenhöhe: 13 m  
Bauart: abgespannter Rohrturm

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung: passive Blattverstellung  
Leistungsbegrenzung: pitch  
Windrichtungsnachführung: Windfahne

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung: 5 kW  
Einschaltgeschwindigkeit: 3,5 m/s  
Nennwindgeschwindigkeit: 10,5 m/s  
Ausschaltgeschwindigkeit: keine

## Sicherheitssysteme:

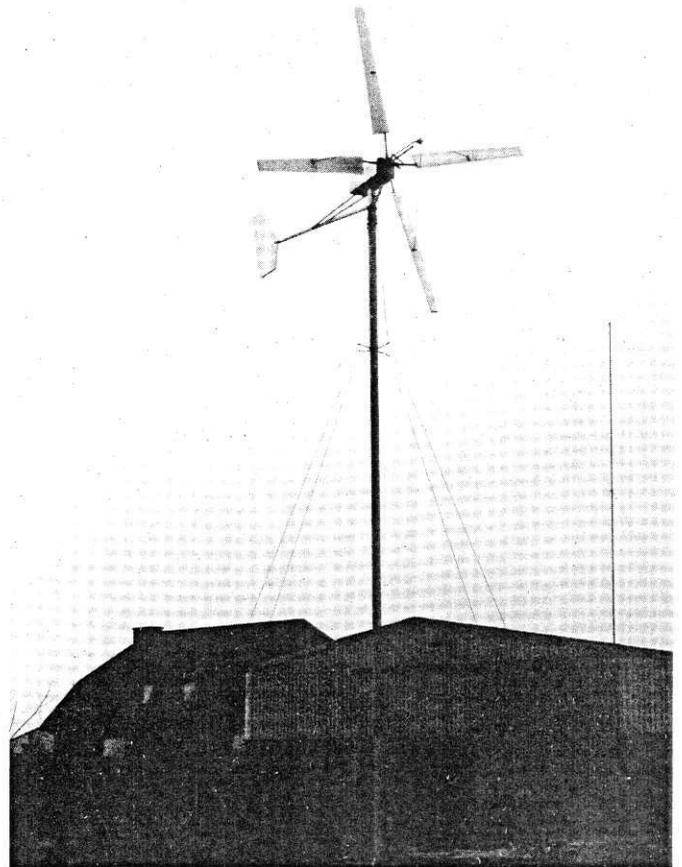
-aerodynamisch: Blattverstellung  
-mechanisch: Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt: 12 kg  
Turmkopf gesamt: 220 kg  
Mast: 200 kg

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl: 7  
Preis: 25.000,- DM netto incl. Anlieferung



INVENTUS ist das Ergebnis einer Entwicklung, deren Zielsetzung darin bestand, eine Windkraftanlage mit breitem Einsatzspektrum, hoher Leistungsfähigkeit und niedrigen Kosten zu realisieren.

Während selbst bei großen Anlagen eine Rotorblatt-Verstellung noch lange nicht zum Standard gehört, ist INVENTUS mit einer speziell entwickelten passiven Blattverstellung ausgestattet.

Um auch in Gebieten und Zeiten mit geringerem Windangebot einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewähren, ist INVENTUS in der Ausführung für den Netzparallelbetrieb mit einem polumschaltbaren Asynchron-Generator ausgestattet. Bei einer Windgeschwindigkeit von 3,5 m/s steht bereits elektrische Leistung zur Verfügung.

# Peters PG 10

AEE

Fahrenheitstraße 1

2800 Bremen 33

tel: 0421/2208177 fax: 0421/2208223

## Rotor

Durchmesser:	6,3 m
überstrichene Fläche:	31,2 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	187,5 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Holz-Polyester
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	kein Getriebe
-----------------	---------------

## Generator

-bauart:	Permanetmagnetgenerator
-nennleistung:	5 kW oder 10 kW
-nennspannung:	400/220 V

## Turm

Nabenhöhe:	20,3 m
Bauart:	Rohr-, Gitter- o. Betonmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	pitch
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	Leeläufer

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	5 kW / 10 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	2,5/3,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	8 /10,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

## Sicherheitssysteme

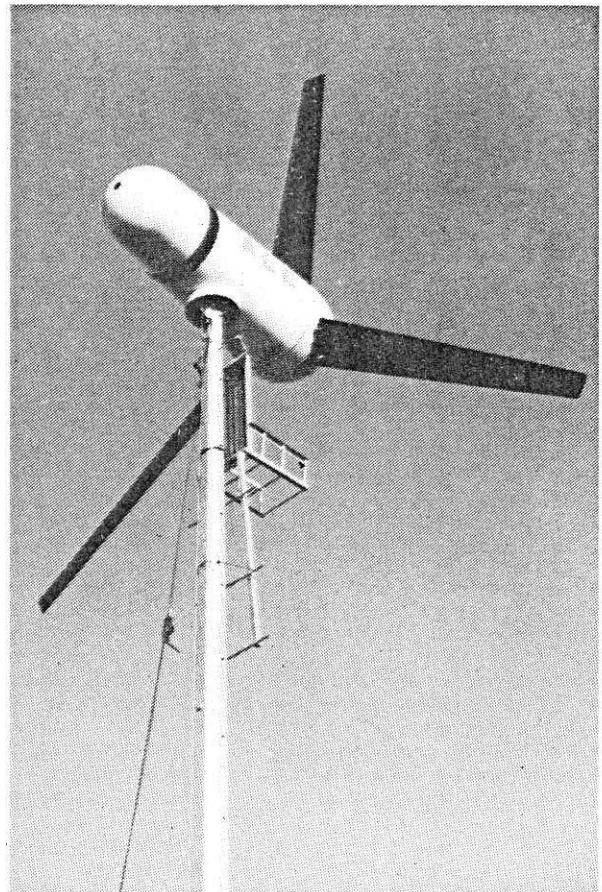
-aerodynamisch:	pitch
-mechanisch:	Generatorbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	12 kg
Turmkopf gesamt :	500 kg
Mast:	nach Wahl

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	12
Preis:	33.000,- DM netto ab Werk ohne Mast



Bei der Konstruktion der WKA Peters PG10 wurde auf ein Getriebe verzichtet. Durch das Vermeiden von Reibungskräften beträgt die Leistungssteigerung bis zu 40 %. Das Herz der WKA ist der extrem langsam laufende Permanentmagnetgenerator. Diese bemerkenswerte Eigenentwicklung wird bei der AEE in Bremen in Serie gefertigt. Durch die Einsparung des Getriebes und die Verwendung des besonderen Generators erzeugt die WKA nur sehr geringe Betriebsgeräusche. Zur Leistungs- und Drehzahlregelung werden die Rotorblätter durch synchrone Blattverstellung automatisch zur vorhandenen Windgeschwindigkeit optimiert.

# Windflower

AN Maschinenbau und Umweltschutzanlagen

2800 Bremen 21

Waterbergstraße 11

tel:0421/641077/78 fax:0421/642283

## Rotor

Durchmesser:	6,0 m
überstrichene Fläche:	28,3 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	4
Anordnung:	leeseitig
Nennrehzahl:	94,0 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	schrägverzahntes Stirnradgetriebe 2-stufig
-----------------	---

## Generator

-bauart:	synchron
-nennleistung:	8 kW
-nennspannung:	50 Hz, 380 V

## Turm

Nabenhöhe:	12 m oder 18 m
Bauart:	12 m Rohrturm 18 m Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Regellasten, elektrisch
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	8 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	hydr. Zweikreisbremssystem

## Massen

einz. Rotorblatt:	20 kg
Turmkopf gesamt :	750 kg
Mast:	(Rohrmast) 3.000 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	4
Preis:	55.000,- DM netto incl. Anlieferung



WINDFLOWER ist ein als Schnellläufer konzipierter Stromerzeuger mit 8 kW Nennleistung, der mit Förderung des Bundesforschungsministeriums von der Universität Karlsruhe entwickelt wurde.

Netzunabhängig verfügt WINDFLOWER über eine elektronische Drehzahlregelung und Laststeuerung, die frequenzkonstanten Strom gewährleistet. Damit können prinzipiell alle Verbrauchertypen gespeist und über fünf Lastkreise zugeschaltet werden.

Das System WINDFLOWER eignet sich besonders auch für den Technologietransfer. Dafür bietet AN die nötigen Voraussetzungen, bis hin zur Ausbildung von Personal.

# Südwind E 710

Südwind GmbH  
Windkraftanlagen

1000 Berlin 36, Köpenicker Str.145  
tel: 030/6118514 fax: 030/6185017

## Rotor:

Durchmesser: 7 m  
überstrichene Fläche: 39 m<sup>2</sup>  
Blattzahl: 3  
Anordnung: leeseitig  
Nenn Drehzahl: 94 min<sup>-1</sup>  
Bauart der Blätter: GfK  
Bauart der Nabe: Schlaggelenk

## Triebstrang:

Getriebebauart: Stirnradgetriebe,  
schrägverzahnt

## Generator

-bauart: synchron  
-nennleistung: 12,5 kVA  
-nennspannung: 400 V

## Turm:

Nabenhöhe: 18,5 m / 30,5 m  
Bauart: abgespannter Stahlrohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung: elektronische Lastregelung  
Leistungsbegrenzung: stall  
Windrichtungsnachführung: passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung: 12,5 kVA  
Einschaltgeschwindigkeit: 3 m/s  
Nennwindgeschwindigkeit: 12 m/s  
Ausschaltgeschwindigkeit: 30 m/s

## Sicherheitssysteme:

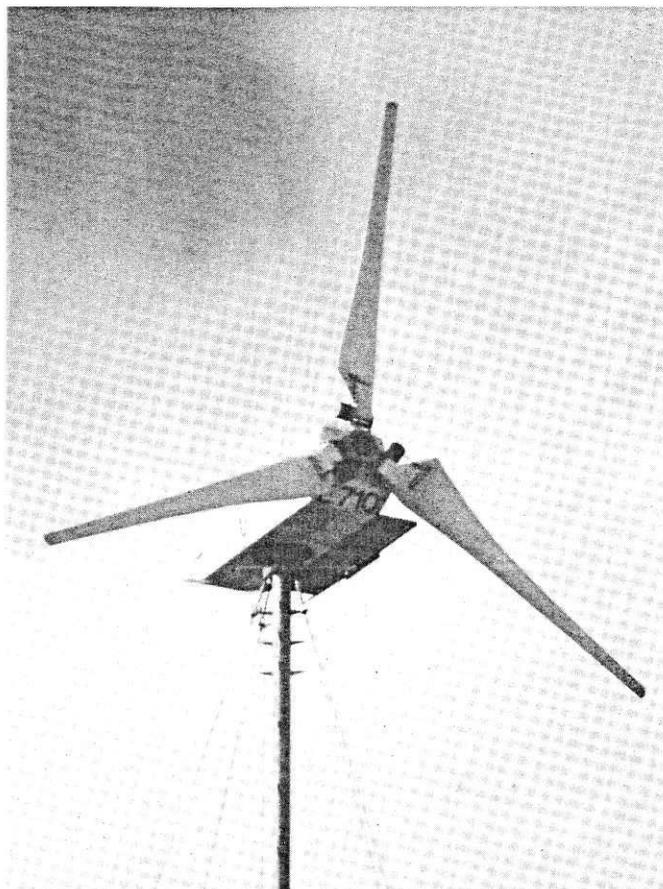
-aerodynamisch: stall  
-mechanisch: fail-safe-Bremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt: 15 kg  
Turmkopf gesamt: 900 kg  
Mast: (18 m) 600 kg

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl: 2  
Preis: 57.900,- DM netto ab Werk



Dieser Anlagentyp ist für die Eigenerzeugung ohne Anbindung an das Netz eines Versorgungsunternehmens geeignet.

Eine elektronische Lastregelung sorgt für gleichbleibende Netzqualität. Durch die Steuerung können bis zu 8 Stromkreise geregelt werden. So wird der Stromverbrauch automatisch an das Windangebot angepaßt.

Diese Inselbetriebsanlagen sind auch als Wind-Diesel-Verbund wahlweise mit reinem Back-up oder mit Blockheizkraftwerk lieferbar. Das gesamte Verbundsystem kann auch parallel zum Netz betrieben werden.

# Südwind N 715

Südwind GmbH

Windkraftanlagen

1000 Berlin 36, Köpenicker Str.145

tel: 030/6118514 fax: 030/6185017

## Rotor:

Durchmesser:	7 m
überstrichene Fläche:	39 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nennzahl:	80/120 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Schlagelenk

## Triebstrang:

Getriebebauart:	Stirnradgetriebe, schrägverzahnt
-----------------	-------------------------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	3 / 15 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm:

Nabenhöhe:	18,5 m / 30,5 m
Bauart:	abgespannter Stahlrohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	netzgeführt
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	15 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	30 m/s

## Sicherheitssysteme:

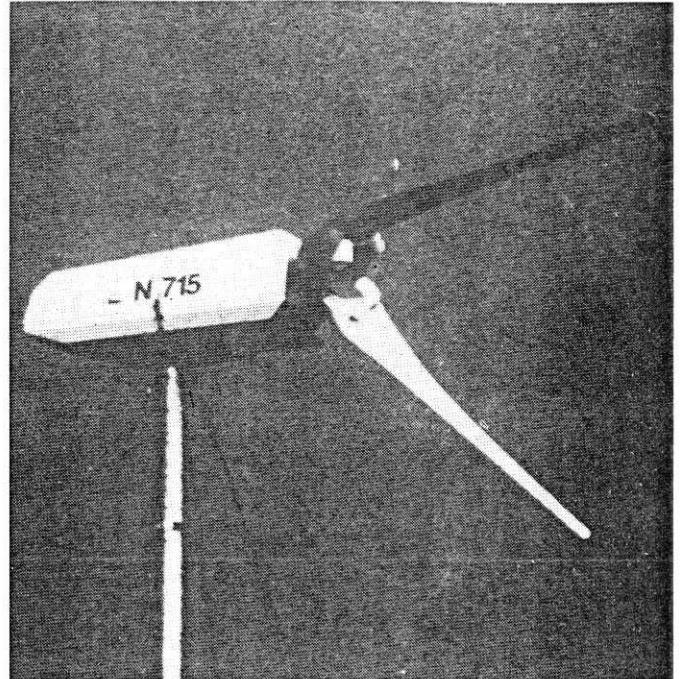
-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	fail-safe

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	15 kg
Turmkopf gesamt :	900 kg
Mast:	600 kg

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	3
Preis:	53.600,- DM netto ab Werk



Die Erfahrungen der vergangenen Monate haben das Konzept der Südwind Windkraftanlagen bestätigt. Südwind Windkraftanlagen arbeiten auch bei extremen Windverhältnissen absolut störungsfrei. Die Entwicklungsarbeit hat sich also gelohnt.

Das macht sich auch beim Energieertrag bemerkbar. gerade in Schwachwindgebieten zeigen sich die hervorragenden Leistungseigenschaften besonders deutlich.

Südwind bietet aber nicht nur eine außergewöhnliche Windkraftanlage, die Firma unterstützt Sie auch kompetent bei der Abwicklung Ihres Projektes.

# NEW - LMW 10 / 7

# NEW

Neue Energien Wiehengebirge eingetragene Genossenschaft

Mindener Straße 205 , 4500 Osnabrück

tel:0541/7102 175 fax:0541/7102 176

## Rotor

Durchmesser:	7,0 m
überstrichene Fläche:	38,5 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	60-280 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	ohne Getriebe
-----------------	---------------

## Generator

-bauart:	Permanentmagnetgenerator
-nennleistung:	10 kW
-nennspannung:	120V DC oder 380 V 50 Hz AC mit Wechselrichter

## Turm

Nabenhöhe:	24 m bis 40m
Bauart:	abgespannter Rohrmast oder Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Eclipsenregelung
Leistungsbegrenzung:	Eclipsenregelung
Windrichtungsnachführung:	Windfahne

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	10 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,1 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,1 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	keine

## Sicherheitssysteme

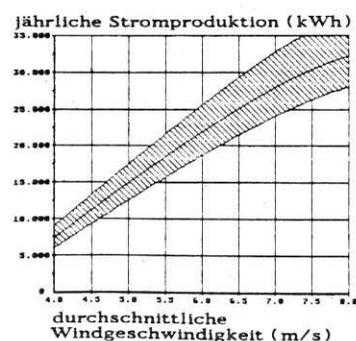
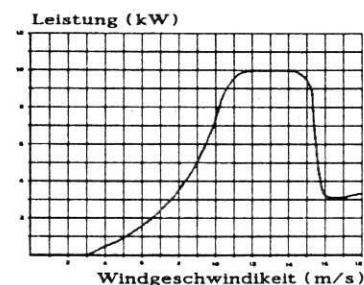
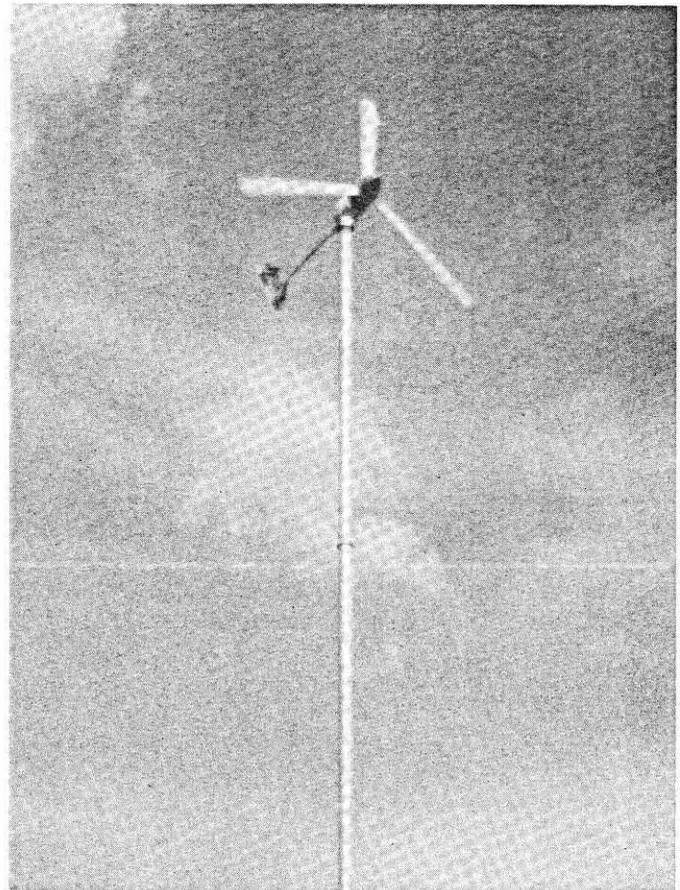
-aerodynamisch:	Eclipsenregelung
-mechanisch:	manuelles aus dem Wind Drehen
-elektrisch:	elektrische Kurzschlußbremse

## Massen

Turmkopf gesamt :	463 kg
-------------------	--------

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	311
Preis:	ohne Spannungsr. 32.900,- DM netto Netzparallelbetrieb 45.890,-DM netto



# Ventis 10-25

**Ventis** Energietechnik GmbH

Ernst-Böhme-Straße 27-29

3300 Braunschweig

tel: 0531-31 10 07 fax:0531 -3128 24

## Rotor

Durchmesser:	10,3m
überstrichene Fläche:	83 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	60 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Gfk
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: zweistufiges Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	25 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	18 m
Bauart:	Spannbeton-/Stahlmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	über Netzfrequenz
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebe.

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	11 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20 m/s

## Sicherheitssysteme

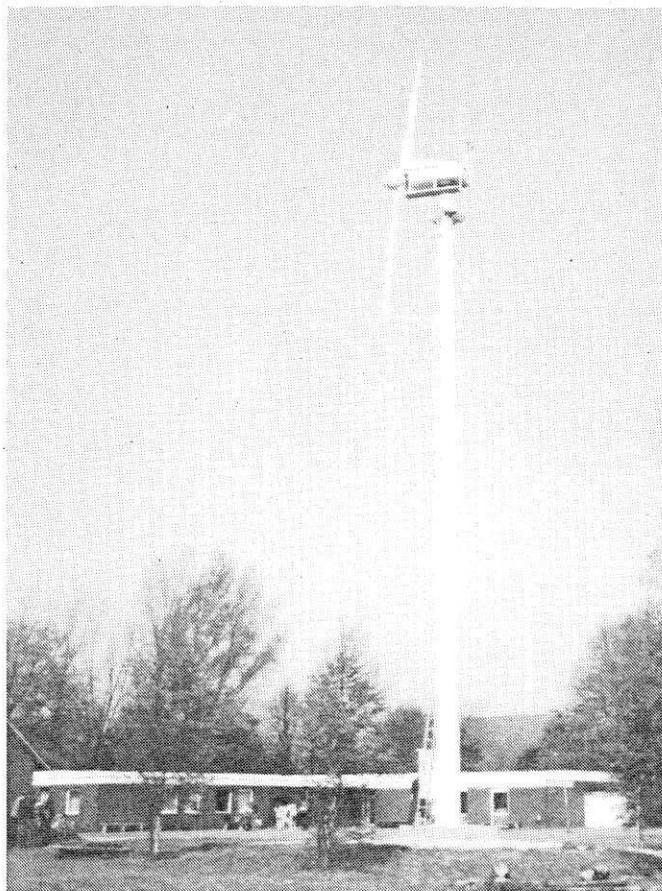
-aerodynamisch:	Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	72 kg
Turmkopf gesamt:	1,7 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	1
Preis:	70.000,- DM netto ab Werk



Die Windkraftanlage Ventis 10-25 dient der Stromerzeugung. Sie wird parallel zum allgemeinen Versorgungsnetz betrieben und versorgt die angeschlossenen elektrischen Verbraucher und elektronischen Geräte.

Die Rotorblätter sind starr auf der Nabe angeordnet und befinden sich in luv. Die Windnachführung des Rotors erfolgt, gesteuert über eine Kontaktwindfahne, mittels eines Getriebemotors.

Die Steuerung der Ventis 10-25 und die elektronische Installation sind witterungsgeschützt in einem Schrank am Mast untergebracht. Von hier aus wird der gesamte Betrieb der Anlage vollautomatisch gesteuert.

Die Abbildung zeigt noch das Vorläufermodell.

# elektrOmat 20/25

Windkraft-Zentrale

Horst H. Frees, Ing.

2343 Brodersby / Kappeln

tel: 04644/1274

## Rotor

Durchmesser:	10,5 m
überstrichene Fläche:	86,5 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	68 min <sup>-1</sup> , 72 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart      zweistufiges Koaxialgetriebe

## Generator

-bauart:	3 Phasen-synchron
-nennleistung:	24 oder 30 kW
-nennspannung:	230 / 400 V

## Turm

Nabenhöhe:	14,5 m
Bauart:	Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall / Microprozessor
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	Seitenrad

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	20/25 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	30 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	120 kg
Turmkopf gesamt:	930 kg
Mast:	2 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl :	36
Preis:	20kW : 62.000,- DM netto ab Werk
	25kW : 85.500,- DM netto ab Werk



Die elektrOmat - Windgeneratoren mit 25kW und 20kW Leistung sind schwachwindoptimierte Windkraftanlagen. Der Leistungsbeginn liegt bei 4 m/s bis 2 m/s, die Nennleistung bei 11 m/s Windgeschwindigkeit.

Die Windkraftanlagen sind **typengeprüft** für Stand- und Betriebssicherheit nach den Richtlinien der Landesregierung Schleswig- Holstein und haben ein Dauertest - Zertifikat der DFLVR in Stuttgart im Langzeittest (über ein Jahr).

Weltweit sind über 370 ElektOmat-Windkraftanlagen unterschiedlicher Baugrößen im Betrieb.

### Einsatz:

- Netz-Parallel-Betrieb mit Wechselrichter (AEG)
- Netz-Ersatz-Betrieb mit Akkumulatoren oder Dieselgeneratoren

## NEW 20 kW

Neue Energien Wiehengebirge

eingetragene Genossenschaft

Mindener Straße 205 , 4500 Osnabrück

tel:0541/7102 175 fax:0541/7102 176

### Rotor

Durchmesser:	11,3 m
überstrichene Fläche:	100 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	variabel bis 68 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Holz
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges Planetengetriebe

### Generator

-bauart:	synchron 8-polig
-nennleistung:	20 kW
-nennspannung:	400 V

### Turm

Nabenhöhe:	24 m oder 30m
Bauart:	Stahlrohr-Dreibein

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	passive Blattverstellung
Leistungsbegrenzung:	passive Blattverstellung
Windrichtungsnachführung:	elektromechanisch über Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	20 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	2,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

### Sicherheitssysteme

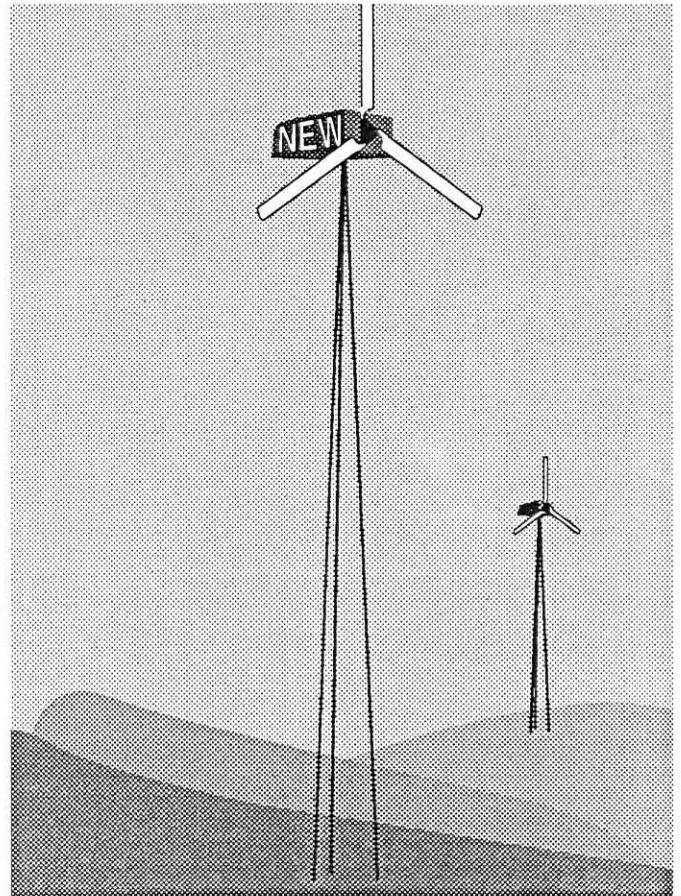
-aerodynamisch:	automatische Blattverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

### Massen

einzel. Rotorblatt:	70 kg
Turmkopf gesamt :	1200 kg
Mast:	(bei 24 m) ca. 3800 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	2 bis Mitte 91
Preis:	78.000,- DM netto incl. Montage



Die Entwicklung der **NEW-20** Windkraftanlage wurde inspiriert von dem Gedanken, eine kleine Windkraftanlage zu bauen, die vom Preis - Leistungsverhältnis eher in die Klasse der wirtschaftlicheren mittleren Anlagen zielt.

Die im Verhältnis zur überstrichenen Fläche kleine Generatorleistung in Verbindung mit einem drehzahlvariablen Betrieb mit *Synchrongenerator* und Wechselrichter gewährleistet hervorragende Schwachwindeigenschaften.

Die *Blattwinkelverstellung* vermindert die Lasten, die bei Sturm auf die Anlage wirken um bis zu 70%, dadurch ist eine leichtere und damit preiswertere Konstruktion möglich.

Die hohe Elastizität in Verbindung mit geringem Gewicht, absoluter Umweltverträglichkeit und preisgünstigen Produktionsmöglichkeiten läßt den Werkstoff *Holz für die Flügel* als sehr geeignet erscheinen.

*Dreibeinmast und aufwendige Getriebekonstruktion* garantieren ein sehr geringes Laufgeräusch.

Ein garantierter Jahresertrag mindert das Betreiberisiko.

# Kano-Rotor 30 kW

Kähler Maschinenbau GmbH

Hauptstraße 14/16

2246 Norderhelstedt

tel:04836/202 fax:04836/340

## Rotor

Durchmesser:	12,09 m
überstrichene Fläche:	115 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	60 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Holz
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	Stirnradgetriebe
-----------------	------------------

## Generator

-bauart:	2x asynchron
-nennleistung:	7/ 30 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	(30,5 m) 15,5 m
Bauart:	zylindrisches Rohr oder Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Netzführung
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	30 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	2 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

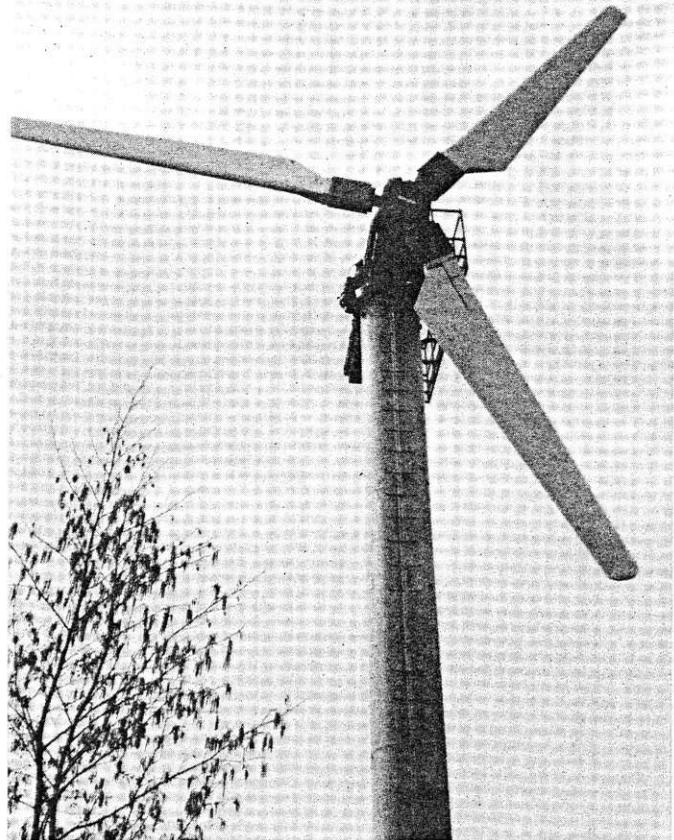
-aerodynamisch:	Bremse
-mechanisch:	2 Bremssysteme auf der Rotorwelle

## Massen

einzel. Rotorblatt:	130 kg
Turmkopf gesamt :	2.200 kg
Mast:	2.400 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	8
Preis:	15,5m : 88.000,- DM netto ab Werk
	30,5m : 109.000,-DM netto ab Werk



Die Kano-Windkraftanlage 30 kW ist eine dreiblättrige, schnellaufende Anlage, deren Blätter in der Windseite des Mastes angebracht sind (Luvläufer). Die Blätter sind als aerodynamische Profile ausgeführt und aus glasfaserarmiertem Holzleimbändern hergestellt.

Die Anlage ist durch die Einstellung der Blätter sowie durch eine konstante Drehzahl stallreguliert, d.h. über die Profilform regelt sich die Leistung selbständig.

Die Softwind-Steuereinheit der Windkraftanlage ist in einem geschlossenen Schrank auf dem Mühlenfundament angebracht und ermöglicht in Verbindung mit den speziellen Generatoren sowohl drehzahlvariablen Betrieb im Schwachwindbereich als auch elektronisch verlustfreien Betrieb unter Starkwind. Das alles ohne bewegliche Teile und bei besten Wirkungsgraden.

Die Geräuschemission ist nachweislich <45dB(A) in 45m Entfernung.

# Kano-Rotor 50kW

Kähler Maschinenbau

Hauptstraße 14/16

2246 Norderheistedt

tel:04836/202 fax:04836/340

## Rotor

Durchmesser:	12,09 m
überstrichene Fläche:	115 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	70 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Holz
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: 2stufiges Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart:	2x asynchron
-nennleistung:	10/50 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	(30,5 m) 15,5 m
Bauart:	Gitter-oder Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Netzführung
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	50 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	14m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	2 Bremssysteme auf der Rotorwelle

## Massen

einzel. Rotorblatt:	130 kg
Turmkopf gesamt :	2.400 kg
Mast:	2.400 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	1
Preis:	15,5m : 103.000,- DM netto ab Werk
	30,5m : 124.000,- DM netto ab Werk



Die Kano-Rotor 50 ist eine Weiterentwicklung der bewährten 30 kW Maschine.

Sie ist besonders für die Aufstellung an guten Windstandorten gedacht.

Die Geräuschemission in 60m Entfernung liegt unter 45 dB(A).

Eine Anlage mit 16m Rotordurchmesser ist in der Entwicklung.

# Südwind E 1220

Südwind GmbH

Windkraftanlagen

1000 Berlin 36, Köpenicker Str.145

tel: 030/6118514 fax: 030/6185017

## Rotor:

Durchmesser:	12,5 m
überstrichene Fläche:	123 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	71 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Schlaggelenk

## Triebstrang:

Getriebebauart: schrägverzahntes Stirnradgetr.

## Generator

-bauart:	synchron
-nennleistung:	25 kVA
-nennspannung:	220 V / 380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	18,5 / 30,5 / 36 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	elektronische Lastregelung
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	25 kVA
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	30 m/s

## Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Flächenverringern, Bremsen

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	45 kg
Turmkopf gesamt:	2,2 t
Mast:	30 m ca. 2,0 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	1. Anlage in 1990
Preis: mit 30m Mast	125.000 DM netto ab Werk



Dieser Anlagentyp ist für die Eigenerzeugung ohne Anbindung an das Netz eines Versorgungsunternehmens geeignet.

Eine elektronische Lastregelung sorgt für gleichbleibende Netzqualität. Durch die Steuerung können bis zu 8 Stromkreise geregelt werden. So wird der Stromverbrauch automatisch an das Windangebot angepaßt.

Unsere Inselbetriebsanlagen sind auch als Wind-Diesel-Verbund wahlweise mit reinem Back-up oder mit Blockheizkraftwerk lieferbar. Das gesamte Verbundsystem kann auch parallel zum Netz betrieben werden.

# Südwind N 1230

Südwind GmbH

Windkraftanlagen

1000 Berlin 36, Köpenicker Str.145

tel: 030/6118514 fax: 030/6185017

## Rotor:

Durchmesser:	12,5 m
überstrichene Fläche:	123 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	51 / 73 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Schlaggelenk

## Triebstrang:

Getriebebauart: schräverzahntes Stirnradgetri.

## Generator

-bauart:	2 x asynchron
-nennleistung:	30 kW/ 6 kW
-nennspannung:	220 V / 400 V

## Turm:

Nabenhöhe:	18,5 / 30,5/ 36 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	netzgeführt
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	30 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	30 m/s

## Sicherheitssysteme:

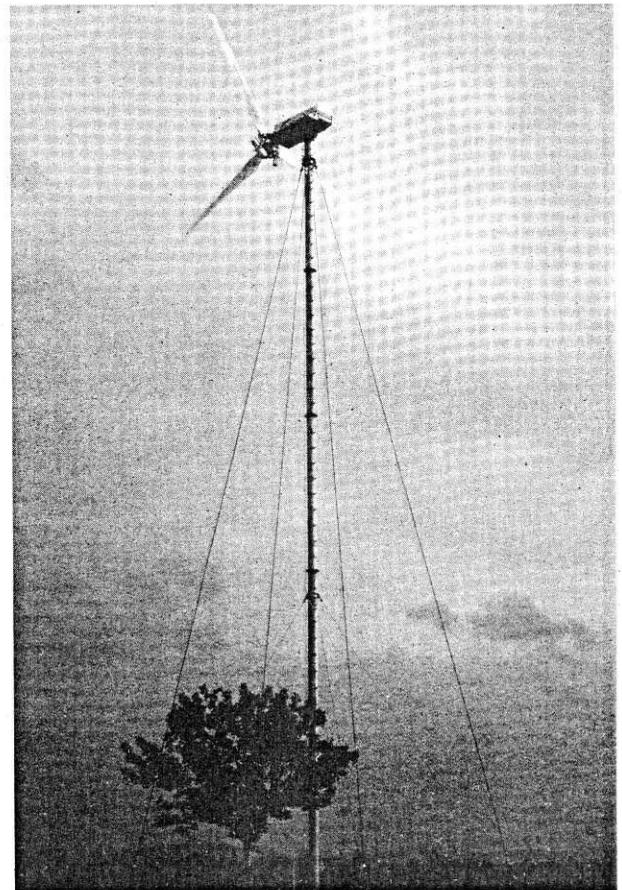
-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Flächenverringerng , Bremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	30 kg
Turmkopf gesamt :	1,7 t
Mast:	30 m ca. 2,0 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	5
Preis: 107.200 DM netto mit 30m Mast ab Werk	



Die Erfahrungen der vergangenen Monate haben das Konzept der Südwind Windkraftanlagen bestätigt. Südwind Windkraftanlagen arbeiten auch bei extremen Windverhältnissen absolut störungsfrei. Die Entwicklungsarbeit hat sich also gelohnt.

Das macht sich auch beim Energieertrag bemerkbar. gerade in Schwachwindgebieten zeigen sich die hervorragenden Leistungseigenschaften besonders deutlich.

Südwind bietet aber nicht nur eine außergewöhnliche Windkraftanlage, die Firma unterstützt Sie auch kompetent bei der Abwicklung Ihres Projektes.

# HSW 30

Husumer Schiffswerft

Rödemis Hallig

2250 Husum

tel:04841/6300

## Rotor

Durchmesser:	12,5 m
überstrichene Fläche:	123 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	leeseitig
Nennzahl:	93,4 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Guß

## Triebstrang

Getriebebauart:	Stirnrad
-----------------	----------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	18-33 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	14,8/22,4 m
Bauart:	Stahlrohr

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	feste Drehzahl
Leistungsbegrenzung:	pitchregul.
Windrichtungsnachführung:	passiv stabilisiert

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	max. 33 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9/11/11,6 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	23 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	hydraulische Bremsen

## Massen

einzel. Rotorblatt:	76 kg
Turmkopf gesamt :	1200 kg
Mast:	2/6 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	21
Preis:	(14 m) 85.000,- DM netto ab Werk
	(22 m) 94.500,- DM netto ab Werk



HSW 30 ist eine moderne Windkraftanlage, in deren Entwicklung die neuesten Erkenntnisse von Aerodynamik, Werkstoffen und Elektronik eingeflossen sind.

Die Auslegung der Betriebsführungseinheit gewährleistet einen vollautomatischen Betrieb der Anlage.

Die elektrohydraulische Blattwinkelverstellung ermöglicht sowohl den leistungs- als auch den drehzahlgeregelten Betrieb.

Die Anlage hat eine Typenprüfung nach den schleswig-holsteinischen Richtlinien.

HSW 30 ist eine gute "kleine Lösung" im Insel- oder Netzparallelbetrieb.

# Südwind N 1245

Südwind GmbH

Windkraftanlagen

1000 Berlin 36, Köpenicker Str.145

tel: 030/6118514 fax: 030/6185017

## Rotor:

Durchmesser:	12,5 m
überstrichene Fläche:	123 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nennzahl:	55/89 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Schlaggelenk

## Triebstrang:

Getriebebauart: schräverzahntes Stirnradgetr.

## Generator

-bauart:	2 x asynchron
-nennleistung:	6kW und 45 kW
-nennspannung:	220 V / 380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	18,5 / 30,5 / 36 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	netzgeführt
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	45 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	30 m/s

## Sicherheitssysteme:

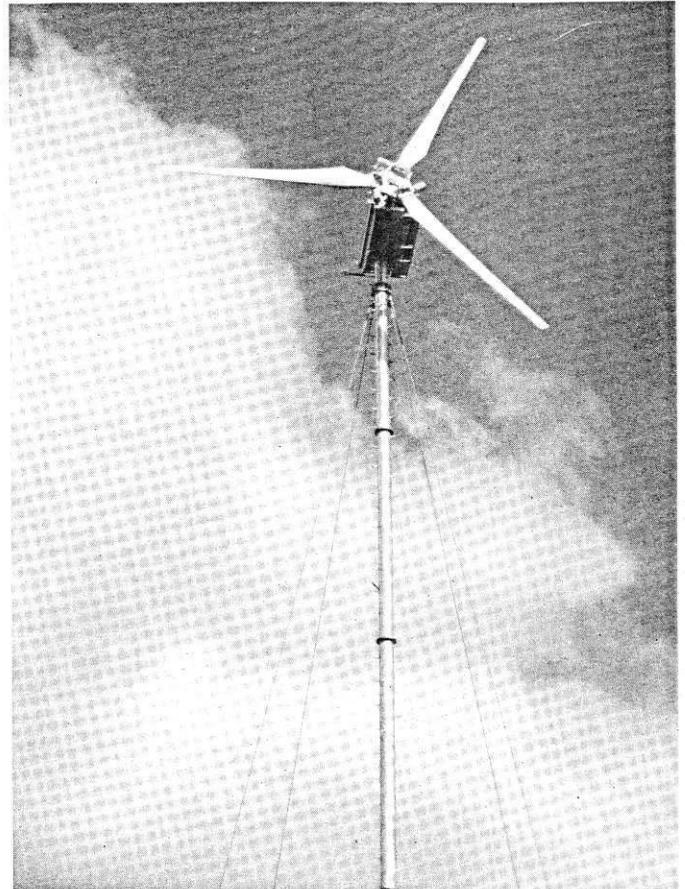
-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Flächenverringerng, Bremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	45 kg
Turmkopf gesamt :	2,2 t
Mast:	30 m ca. 2,0 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	2
Preis:	109.700,- DM netto ab Werk bei 30 m Mast



Die Erfahrungen der vergangenen Monate haben das Konzept der Südwind Windkraftanlagen bestätigt. Südwind Windkraftanlagen arbeiten auch bei extremen Windverhältnissen absolut störungsfrei. Die Entwicklungsarbeit hat sich also gelohnt.

Das macht sich auch beim Energieertrag bemerkbar. gerade in Schwachwindgebieten zeigen sich die hervorragenden Leistungseigenschaften besonders deutlich.

Südwind bietet aber nicht nur eine außergewöhnliche Windkraftanlage, die Firma unterstützt Sie auch kompetent bei der Abwicklung Ihres Projektes.

# BW 120

Hermann Brümmer

Wind-und Wasserkraftanlagen KG

3522 Bad Karlshafen 2, Poststr. 52

tel.:05672/820

## Rotor:

Durchmesser:	13 m
überstrichene Fläche:	100 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	40 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Stahl
Bauart der Nabe:	verstellbar

## Triebstrang:

Getriebebauart:	Stirnrad
-----------------	----------

## Generator

-bauart:	nach Verwendung
-nennleistung:	22 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	12 - 15 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	ja
Leistungsbegrenzung:	ja
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	22 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme:

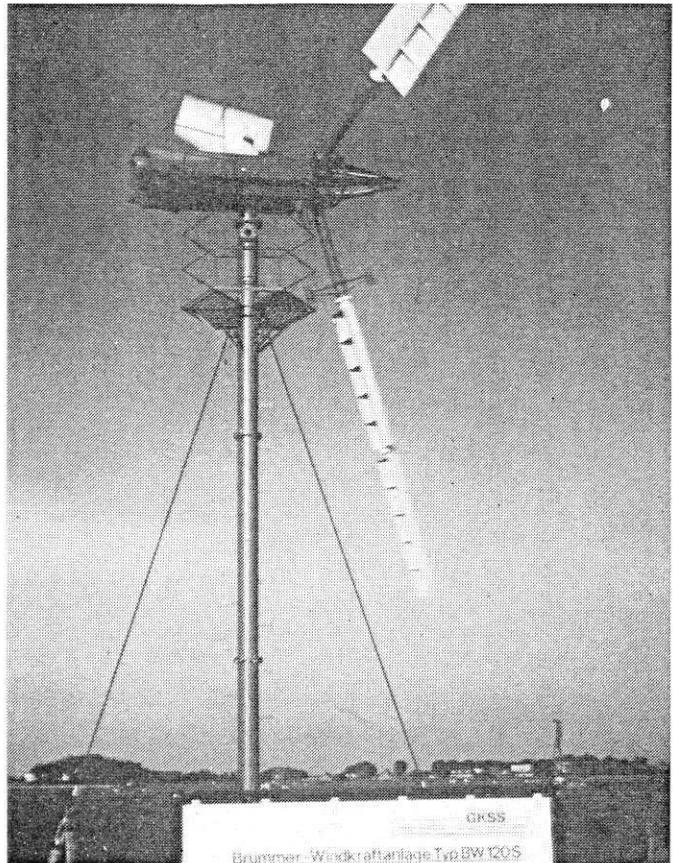
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Blattarretierung

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	150 kg
Turmkopf gesamt :	2.000 kg

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	43
Preis:	61.280,- DM netto ab Werk



Die Brümmer-Windkraftanlagen wurden in den Jahren 1960 bis 1965 für Länder der Dritten Welt entwickelt. Sie sind deshalb besonders einfach, robust und zuverlässig.

Nach diesem System wurden bisher über 360 Anlagen gebaut und diese sind weltweit in Betrieb.

Die ersten arbeiten seit über 20 Jahren störungsfrei, da diese Windkraftanlagen zur Regelung keine Elektronik, Hydraulik oder mechanische Bremse benötigen, sind sie zu den klassischen "Volkswindrädern" geworden.

Die Anlagen haben eine Blattverstellung und werden auch heute noch mit dem Brümmer-Stahlflügel ausgerüstet.

# AEROTECH 14 PI 50

**Newinco BV**

NL 3911 TZ Rhenen

Remmerden9

tel:0031-8376-19004 fax:0031-8376-12129

## Rotor

Durchmesser:	13.8 m
überstrichene Fläche:	149 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	69 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	2- stufig
-----------------	-----------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	50kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	20 m oder 30m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	passive Blattverstellung
Leistungsbegrenzung:	passive Blattverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

## Leistungscharakteristika

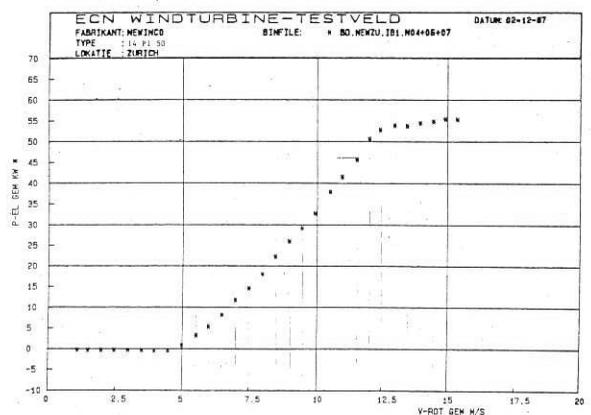
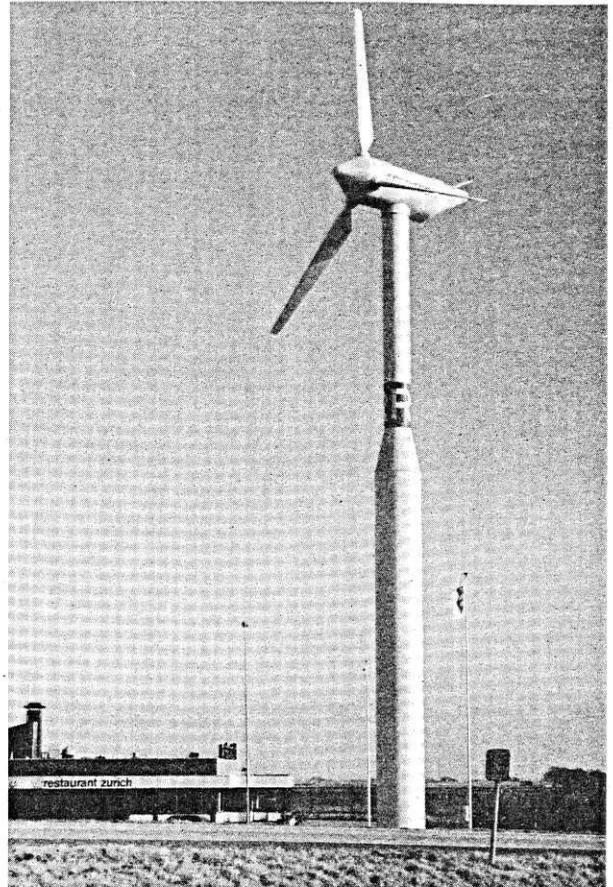
Nennleistung:	60 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	14,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

Rotor:	1100 kg
Turmkopf gesamt :	3,1 t
Mast:	( 30m ) 13,5 t



Die Anlage ist auch in einer Version mit Synchron-generator als Inselbetriebsanlage lieferbar.

**aeroman**

Renk Tacke GmbH , Werk Rheine

Postfach 1069

4440 Rheine 1

tel:05971/7900 fax:05971/790208

### Rotor

Durchmesser:	14,8 m
überstrichene Fläche:	172 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	100 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Gußkonstruktion

### Triebstrang

Getriebebauart:	Zylinderradgetriebe, 3-stufig
-----------------	----------------------------------

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	33 kW
-nennspannung:	380 V

### Turm

Nabenhöhe:	23 m
Bauart:	Schleuderbeton - oder Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	elektronisch
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	33 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	55 m/s

### Sicherheitssysteme

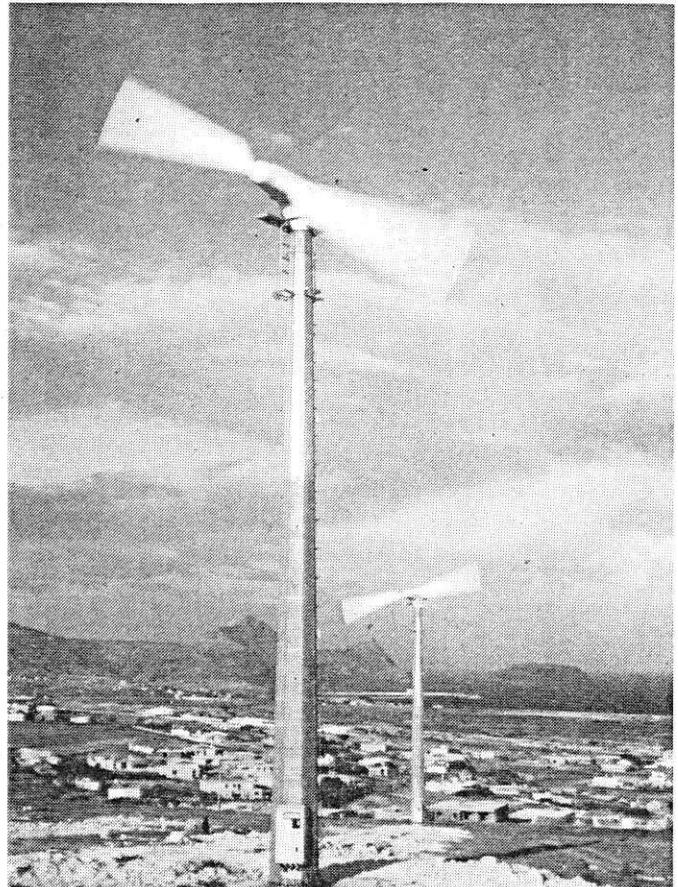
-aerodynamisch:	pitch
-mechanisch:	Scheibenbremse

### Massen

einzel. Rotorblatt:	120 kg
Turmkopf gesamt :	1,4 t
Mast:	10,5 t

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl :	mehr als 450
Preis:	145.000 DM netto ab Werk



AEROMAN ist ein modernes System zur schlüsselfertigen Nutzung der Windenergie. Seine besonderen Vorteile sind:

-Vollautomatischer Betrieb

-Umfassende Sicherheitseinrichtungen

-Geringes Leistungsgewicht durch integrierte Bauweise

-Geeignet für Netzparallel- und Inselbetrieb

-Hohe Zuverlässigkeit

-Kostengünstig in Transport und Aufstellung

-Modular erweiterbare Kapazität .

Bis 1988 waren über 450 AEROMAN-Anlagen weltweit in Betrieb gegangen.

# Monopteros 15

Messerschmitt-Bölkow-Blohm

Postfach 1228

2870 Delmenhorst

tel:04221/856-72 fax: 04221/856-66

## Rotor:

Durchmesser:	15 m
überstrichene Fläche:	187 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	1
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	105 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Kardannabe

## Triebstrang:

Getriebebauart:	zweistufig
-----------------	------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	30 kW
-nennspannung:	3 x 380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	20 m
Bauart:	abgespannter Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	pitch
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	passiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	30 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4,8 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	17,0 m/s

## Sicherheitssysteme:

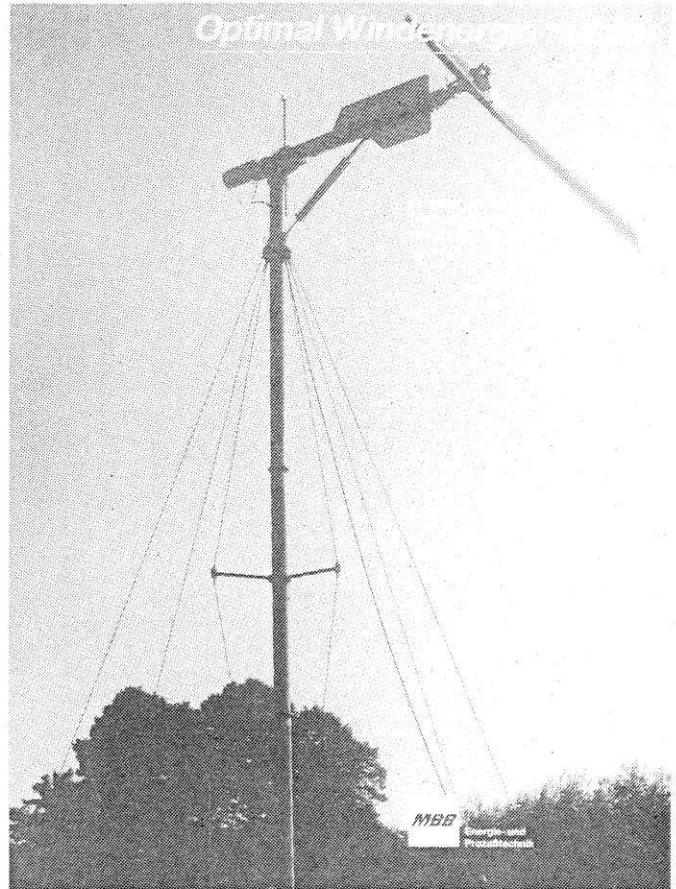
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Bremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	350 kg
Turmkopf gesamt :	1500 kg
Mast:	1700 kg

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	16
Preis:	80.000,- DM netto ab Werk



Der einflügelige Monopteros 15 hat eine Nennleistung von 30 kW.

Besonderer Wert wurde auf eine hohe Zuverlässigkeit des Gesamtsystems gelegt.

Das Rotorblatt ist kardanisch aufgehängt und über ein Gegengewicht ausbalanciert, um die Blattbiegemomente zu minimieren und eine optimale Energieausbeute zu gewährleisten.

Als Leeläufer ist der Monopteros 15 frei in der Gierbewegung. Ein großer Abstand zwischen Rotor und Mast sichert eine ausgezeichnete Windfahrenstabilität.

# Krogmann 15/50

Maschinenbau Krogmann

Sommerweg

2842 Lohne 2-Kroge

Tel.:04442/1330

## Rotor

Durchmesser :	15m
überstrichene Fläche:	177m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	65min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Cfk
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart:	synchron
-nennleistung:	50kW
-nennspannung:	380V

## Turm

Nabenhöhe:	30m
Bauart:	Gitter- oder Betonmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	aktive Blattwinkelverstellung
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverstellung
Windrichtungsnachführung:	Stellmotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	50 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	2,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20 m/s

## Sicherheitssysteme

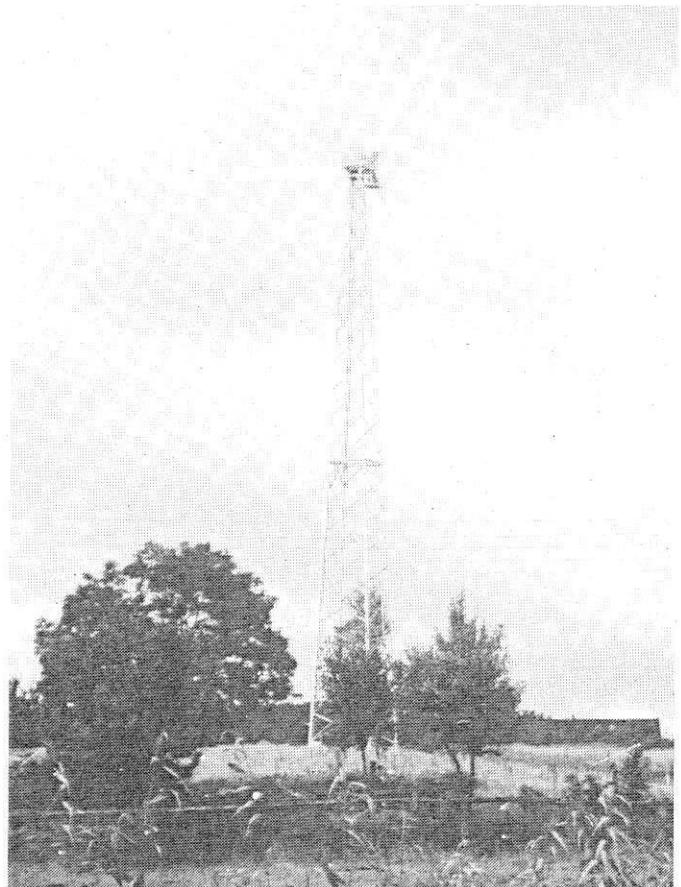
-aerodynamisch:	aktive Blattwinkelverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	101,5 kg
Turmkopf gesamt:	1,9 t
Mast:	Gittermast 5.5 t, Betonmast 25 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	10
Preis:	138.800,- DM netto ab Werk



Die Krogmann 15/50 ist eine Windkraftmaschine ohne Kompromisse, in der neueste technische Erkenntnisse Anwendung finden:

-Flügel in Epoxi-Kohlefasertechnik mit speziellem Windkraftprofil (NLF416)

- Aktive Blattverstellung mit Anlaufposition, Böenerkennung, Rotorbeschleunigungsbegrenzung und progressiver Blattwinkel-Drehzahlkennlinie.

-Weiche Netzkopplung mit AC-DC-AC Wandler und Synchrongenerator, ausgelegt auf guten Wirkungsgrad im niedertourigen Teillastbereich.

- Variable Drehzahl (20-65 U/min) mit besonderer Schwachwindeignung und exakter, auf Wunsch auch spannungsgeführter Leistungsbegrenzung.

- An Standort- und Netzverhältnisse anpassungsfähige Systemeigenschaften durch frei programmierbare Leistungs- und Regelungskennlinien.

# Darrieus - 50

Dornier System GmbH

Postfach 1360

7990 Friedrichshafen 1

tel.: 07545/81

## Rotor

Durchmesser:	14 m
überstrichene Fläche:	180 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	Vertikalachse
Nenn Drehzahl:	variabel 27 - 80 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Aluminium

## Triebstrang

Getriebebauart:	Planetengetriebe
-----------------	------------------

## Generator

-bauart:	synchron drehzahlvariabel als Inselbetriebsanlage oder über Wechselrichter
-nennleistung:	50 kW
-nennspannung:	220/380 V

## Turm

Gesamthöhe:	25 m
Bauart:	abgespannte Konstruktion

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall / Generatorerregung
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	nicht nötig

## Leistungscharakteristika

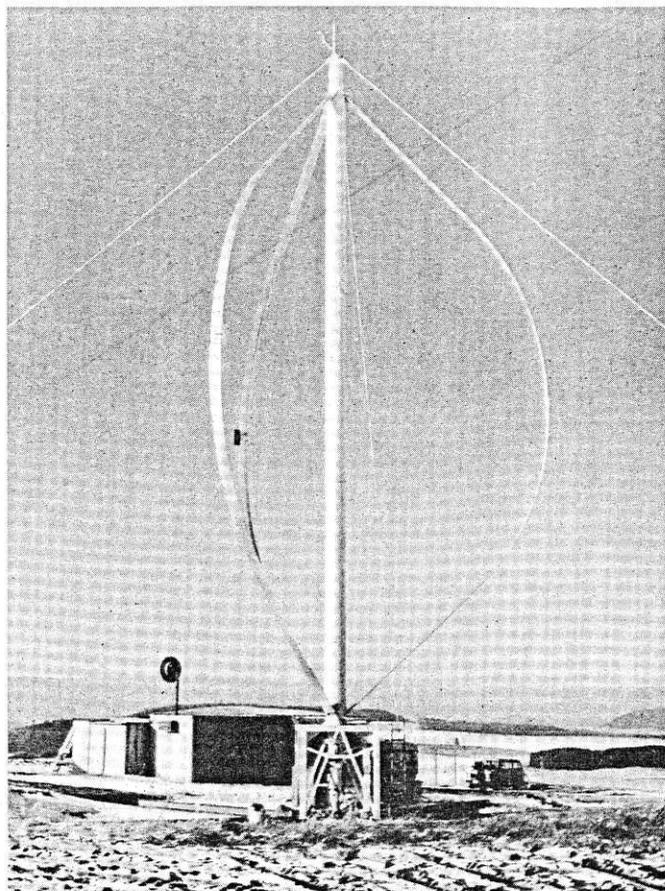
Nennleistung:	50 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	24 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	8
Preis:	200.000 DM netto incl. Anlieferung und Montage



Das hier angewandte System des Darrieusrotors stützt sich auf die gleichen aerodynamischen Prinzipien wie die Windkraftanlagen mit horizontaler Drehachse, führt allerdings zu einigen technischen Vorteilen:

- keine Sensoren oder maschinellen Einrichtungen zur Windrichtungsnachführung
- einfache Zugänglichkeit aller entscheidenden Komponenten durch Bodennähe

- direkte Übertragung der elektrischen Energie vom Generator zum Netz

- hohe Funktionssicherheit durch gute Möglichkeit der Kapselung aller sensitiven Bauteile in Maschinenfuß

- geringer Wartungsaufwand durch gute Zugänglichkeit aller wartungsbedürftigen Anlagenteile.

# Lagerwey Windturbine

## 15/35-24

Wistra Windstromanlagen GmbH

Laggenbecker Straße 210

4520 Ibbenbüren

tel:05451/7210 fax:05451/7211

### Rotor

Durchmesser:	15,6 m
überstrichene Fläche:	191 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	variabel 80-120 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	2-stuf. Stirnradgetriebe
-----------------	--------------------------

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	35 kW
-nennspannung:	220/380 V

### Turm

Nabenhöhe:	24 m
Bauart:	freistehender Stahlrohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	per Blattverstellung
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	elektromechanisch über Windfahne

### Leitungscharakteristika

Nennleistung:	35 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	9 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	40 m/s

### Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	automatische Blattverstellung Gondelquerstellung
-mechanisch:	Feststellung per Bolzen

### Massen

einzel. Rotorblatt:	120 kg
Turmkopf gesamt:	3000 kg
Mast:	(bei 24 m) ca. 5000 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	1
Preis:	108.000,- DM netto ab Werk



Lagerwey gehört zu den erfahrensten Herstellern im europäischen Markt. Seit 1978 wurden über 80 netzgekoppelte Dreiblattanlagen (20 - 35 kW) aufgestellt, die zum großen Teil noch heute in erfolgreichem Betrieb sind.

Seit 1984 fand eine Weiterentwicklung zur Zweiblattturbine (75 kW) statt, die im Jahre 1989 mit gleich 5 Spitzenplätzen die ertragsstärkste aller 330 niederländischen Anlagen wurde. Ein speziell angepaßtes Flügelprofil, automatische Blattverstellung, variable Drehzahl mit AC-DC-AC-System und extreme Masthöhen garantieren auch im Binnenland einen besonders hohen Ertrag, der durch eine zusätzlich lieferbare Schwachwindsteuereinheit (5000 DM) noch gesteigert werden kann.

Die vorliegende Typenprüfung und der niedrige Kaufpreis führen zu außergewöhnlich wirtschaftlichen Betriebsergebnissen.

# Lagerwey Windturbine

## 15/50-30

Wistra Windstromanlagen GmbH  
 Laggenbecker Straße 210  
 4520 Ibbenbüren  
 tel:05451/7210 fax:05451/7211

### Rotor

Durchmesser: 15,6 m  
 überstrichene Fläche: 191 m<sup>2</sup>  
 Blattzahl: 2  
 Anordnung: luvseitig  
 Nenndrehzahl: variabel 80-120 min<sup>-1</sup>  
 Bauart der Blätter: GfK  
 Bauart der Nabe: starr

### Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges Stirnradgetriebe

### Generator

-bauart: asynchron  
 -nennleistung: 50 kW  
 -nennspannung: 220/380 V

### Turm

Nabenhöhe: 30,15 m  
 Bauart: freistehender Stahlrohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung: per Blattverstellung  
 Leistungsbegrenzung: pitch  
 Windrichtungsnachführung: elektromechanisch  
 über Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung: 50 kW  
 Einschaltgeschwindigkeit: 3 m/s  
 Nennwindgeschwindigkeit: 11 m/s  
 Ausschaltgeschwindigkeit: 40 m/s

### Sicherheitssysteme

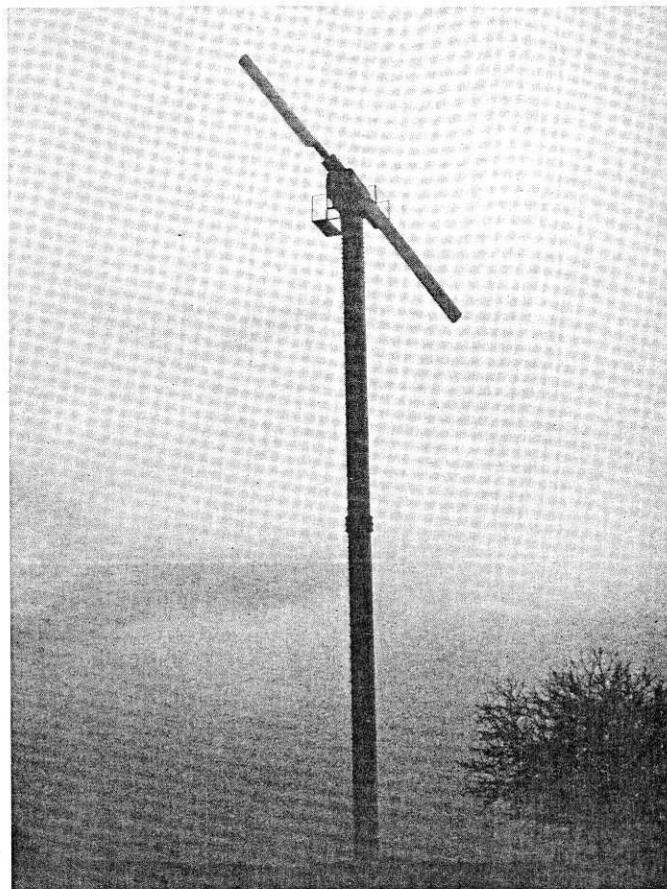
-aerodynamisch: automatische Blattverstellung  
 Gondelquerstellung  
 -mechanisch: Feststellung per Bolzen

### Massen

einzel. Rotorblatt: 120 kg  
 Turmkopf gesamt: 3000 kg  
 Mast: (bei 24 m) ca. 5000 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl: 20  
 Preis incl. Lieferung u. Montage 132.700,- DM



Lagerwey gehört zu den erfahrensten Herstellern im europäischen Markt. Seit 1978 wurden über 80 netzgekoppelte Dreiblattanlagen (20 - 35 kW) aufgestellt, die zum großen Teil noch heute in erfolgreichem Betrieb sind.

Seit 1984 fand eine Weiterentwicklung zur Zweiblatturbine (75 kW) statt, die im Jahre 1989 mit gleich 5 Spitzenplätzen die ertragsstärkste aller 330 niederländischen Anlagen wurde. Ein speziell angepaßtes Flügelprofil, automatische Blattverstellung, variable Drehzahl mit AC-DC-AC-System und extreme Masthöhen garantieren auch im Binnenland einen besonders hohen Ertrag, der durch eine zusätzlich lieferbare Schwachwindsteuereinheit (5000 DM) noch gesteigert werden kann.

Die vorliegende Typenprüfung und der niedrige Kaufpreis führen zu außergewöhnlich wirtschaftlichen Betriebsergebnissen.

# Lagerwey Windturbine

## 15/ 75-24

Wistra Windstromanlagen GmbH

Laggenbecker Straße 210

4520 Ibbenbüren

tel:05451/7210 fax:05451/7211

### Rotor

Durchmesser:	15,6 m
überstrichene Fläche:	191 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	variabel 80-120 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart:	2-stufiges Stirnradgetriebe
-----------------	-----------------------------

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	75 kW
-nennspannung:	220/380 V

### Turm

Nabenhöhe:	24 m
Bauart:	freistehender Stahlrohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	per Blattverstellung
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	elektromechanisch über Windfahne

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	75 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	40 m/s

### Sicherheitssysteme

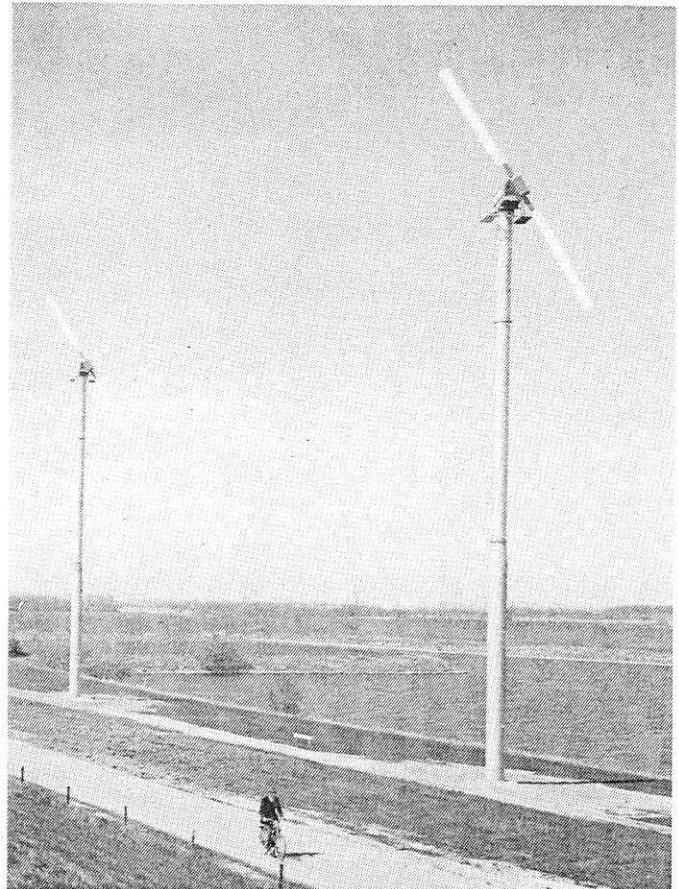
-aerodynamisch:	passive Blattverstellung Gondelquerstellung
-mechanisch:	Feststellung per Bolzen

### Massen

einzel. Rotorblatt:	120 kg
Turmkopf gesamt :	3000 kg
Mast:	(bei 24 m) ca. 5000 kg

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	79
Preis incl. Lieferung u. Montage	121.000,- DM



**Lagerwey** gehört zu den erfahrensten Herstellern im europäischen Markt. Seit 1978 wurden über 80 netzgekoppelte Dreiblattanlagen (20 - 35 kW) aufgestellt, die zum großen Teil noch heute in erfolgreichem Betrieb sind.

Seit 1984 fand eine Weiterentwicklung zur Zweiblatturbine (75 kW) statt, die im Jahre 1989 mit gleich 5 Spitzenplätzen die ertragsstärkste aller 330 niederländischen Anlagen wurde. Ein speziell angepaßtes Flügelprofil, automatische Blattverstellung, variable Drehzahl mit AC-DC-AC-System und extreme Masthöhen garantieren auch im Binnenland einen besonders hohen Ertrag, der durch eine zusätzlich lieferbare Schwachwindsteuereinheit (5000 DM) noch gesteigert werden kann.

Die **vorliegende Typenprüfung** und der niedrige Kaufpreis führen zu außergewöhnlich wirtschaftlichen Betriebsergebnissen.

# TW 60

Renk Tacke GmbH , Werk Rheine

Postfach 1069

4440 Rheine 1

(baugleich TW 45)

tel : 05971 / 7900 fax : 05971 / 790208

## Rotor

Durchmesser:	16,9 m
überstrichene Fläche:	224 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	52 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Gußkonstruktion

## Triebstrang

Getriebebauart: Zylinderradgetriebe, 2-stufig

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	60 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Schleuderbeton - oder Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getr.-motor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	60 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	14,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	24 m/s

## Sicherheitssysteme

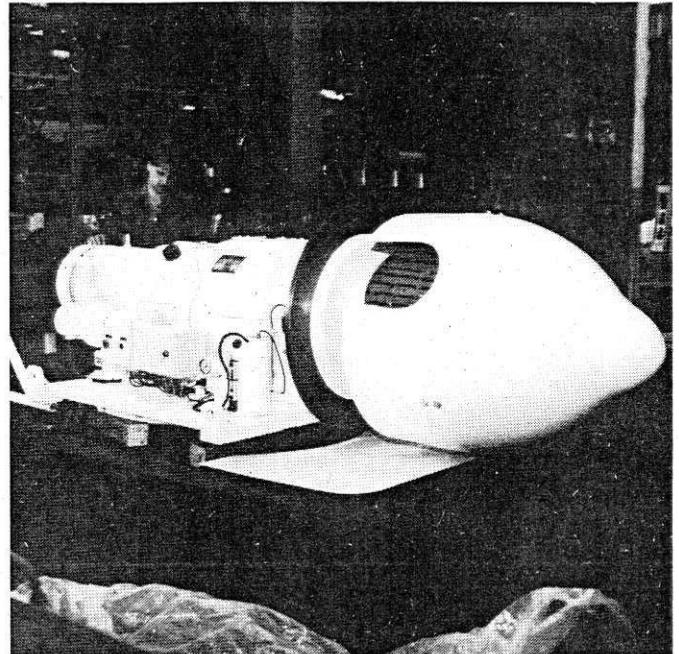
-aerodynamisch:	Tipbremse
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	160 kg
Turmkopf gesamt :	3,5 t
Mast:	26,5 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	18
	mit 12,5 m Rotordurchmesser
Preis:	165.000,- DM netto ab Werk



Das Leistungsangebot der Windkraftanlage TW 60 reicht bis maximal 60 kW. Damit ist sie auch für den Einsatz außerhalb des industriellen oder kommerziellen Bedarfs interessant.

Technisch ist der Betrieb als Einzelanlage ebenso möglich wie im Parallelverbund mit anderen Einheiten. Dies können weitere Windkraftanlagen oder auch sonstige Stromerzeuger sein.

Im Netzparallelbetrieb erfüllt die TW 60 alle technischen Anforderungen des öffentlichen Versorgungsnetzes. Wahlweise läßt sich somit ein netzverbundenes oder ein von externen Anschlüssen völlig unabhängiges Energieversorgungskonzept verwirklichen.

Ein integriertes Steuer- und Sicherungssystem ermöglicht den vollautomatischen Betrieb.

# Nordtank 65 kW

Nordtank Werksvertretung

Friedrich Preissler-Jebe

2251 Ostenfeld, Osterport 2

tel: 04845/309 fax: 04845/ 1318

## Rotor:

Durchmesser: 16 m  
überstrichene Fläche: 201 m<sup>2</sup>  
Blattzahl: 3  
Anordnung: luvseitig  
Nennzahl: 32/46 min<sup>-1</sup>  
Bauart der Blätter: GfK  
Bauart der Nabe: starr

## Triebstrang:

Getriebebauart: 2-stufiges Koaxialgetriebe

## Generator

-bauart: asynchron  
-nennleistung: 65 /13 kW  
-nennspannung: 380 V

## Turm:

Nabenhöhe: 23 m  
Bauart: Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung: stall  
Leistungsbegrenzung: Blattspitzenverstellung  
Windrichtungsnachführung: aktiv über Getriebemotor

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung: 65 kW  
Einschaltgeschwindigkeit: 4 m/s  
Nennwindgeschwindigkeit: 18 m/s  
Ausschaltgeschwindigkeit: 30 m/s

## Sicherheitssysteme:

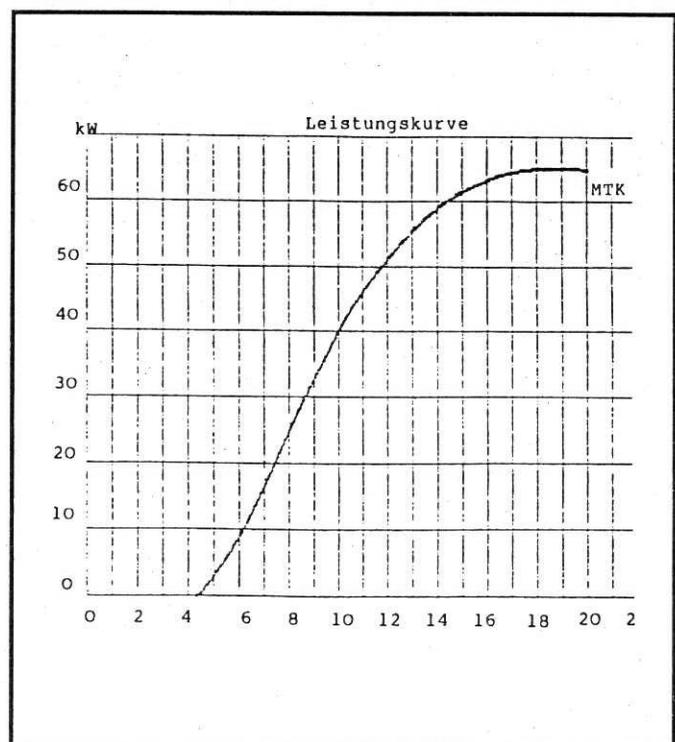
-aerodynamisch: Blattspitzenverstellung  
-mechanisch: Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt: 360 kg  
Turmkopf gesamt: 3.620 kg  
Mast: 5.800 kg

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl: 780  
Preis: 135.000,- DM netto ab Werk



# BW 160

Herrmann Brümmer

Wind- und Wasserkraftanlagen

3522 Bad Karlshafen 2, Poststraße 2

tel: 05672/820

## Rotor

Durchmesser:	17 m
überstrichene Fläche:	200 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	35 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Stahl
Bauart der Nabe:	verstellbar

## Triebstrang

Getriebebauart:	Stirnrad
-----------------	----------

## Generator

-bauart:	nach Verwendung
-nennleistung:	40 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	12 - 30 m
Bauart:	verspannter Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	ja
Leistungsbegrenzung:	ja
Windrichtungsnachführung:	

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	40 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

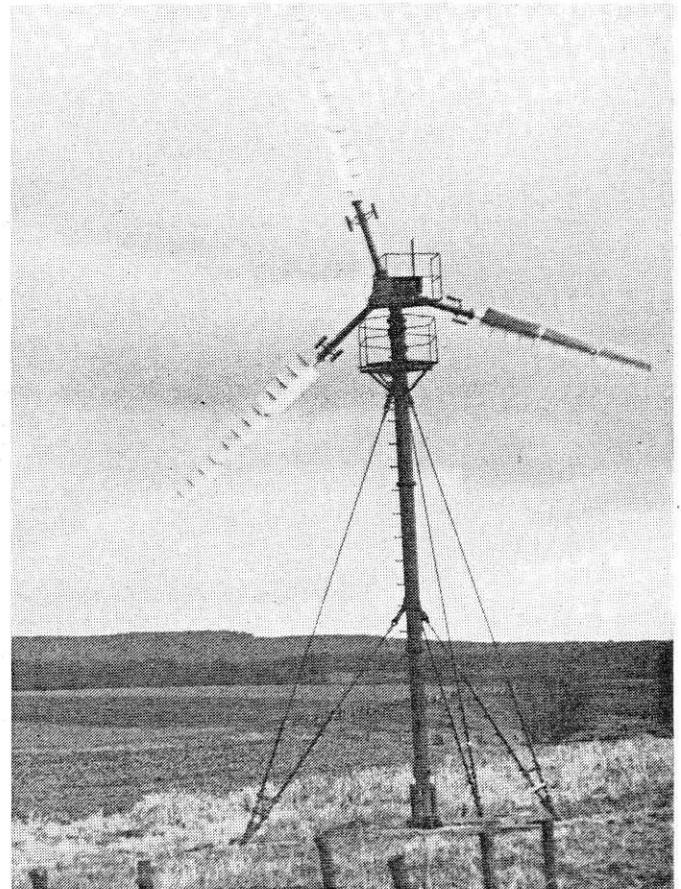
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Blattarretierung

## Massen

einzel. Rotorblatt:	350 kg
Turmkopf gesamt:	3.500 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	28
Preis:	100.155,- DM netto
ab Werk	



Die Brümmer-Windkraftanlagen wurden in den Jahren 1960 bis 1965 für Länder der Dritten Welt entwickelt. Sie sind deshalb besonders einfach, robust und zuverlässig.

Nach diesem System wurden bisher über 360 Anlagen gebaut und diese sind weltweit in Betrieb.

Die ersten arbeiten seit über 20 Jahren störungsfrei, da diese Windkraftanlagen zur Regelung keine Elektronik, Hydraulik oder mechanische Bremse benötigen, sind sie zu den klassischen "Volkswindrädern" geworden.

Die Anlagen haben eine Blattverstellung und werden auch heute noch mit dem Brümmer-Stahlflügel ausgerüstet.

# AEROTECH 17 PI 100

**Newinco** BV

NL 3911 TZ Rhenen

Remmerden9

tel:0031-8376-19004

## Rotor

Durchmesser:	17 m
überstrichene Fläche:	227m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	53 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: zweistufiges, schrägverzahntes  
Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart:	2 Asynchronmaschinen
-nennleistung:	100 kW / 25 kW
-nennspannung:	3 x 380 V

## Turm

Nabenhöhe:	20m oder 30 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Blattwinkelverstellung
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverstellung
Windrichtungsnachführung:	Getriebemotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	100 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	15,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	21,0 m/s

## Sicherheitssysteme

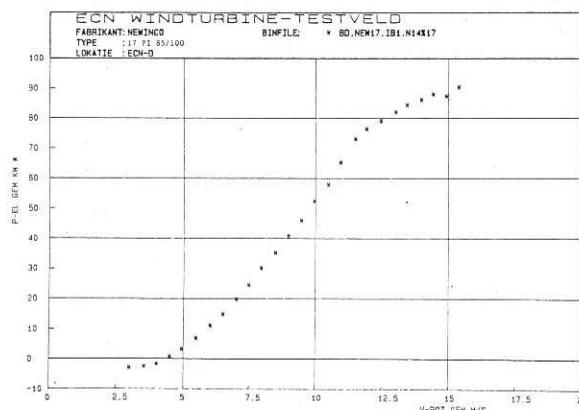
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

Rotor:	1580 kg
Turmkopf gesamt :	2,75 t
Mast:	(30m) 13,5 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	4
------------------------------	---



Die Anlage ist auch mit einem Synchrongenerator  
als Inselbetriebsanlage lieferbar.

# ENERCON 17

Enercon

Gesellschaft für Energieanlagen mbH & Co

2960 Aurich , Dreekamp 5

tel.04941/65522 fax.04941/62457

## Rotor

Durchmesser:	17,2 m
überstrichene Fläche:	232 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	20-55 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: dreistufiges, schrägverzahntes  
Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart:	geregelte Synchronmaschine
-nennleistung:	80 kW
-nennspannung:	3 x 380 V

## Turm

Nabenhöhe:	30,0 m
Bauart:	Schleuder-Stahlbeton

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	variable Drehzahl
Leistungsbegrenzung:	dynamischer Stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	80 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	2,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25,0 m/s

## Sicherheitssysteme

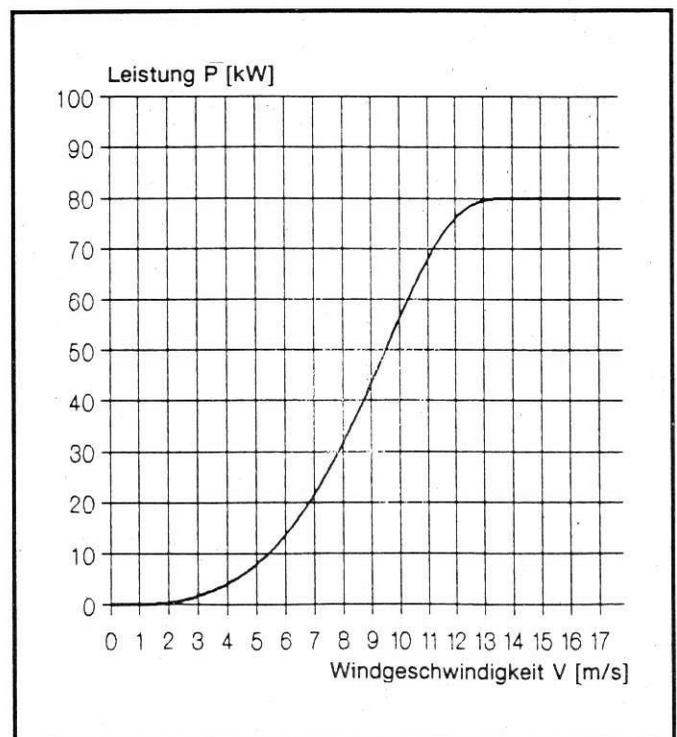
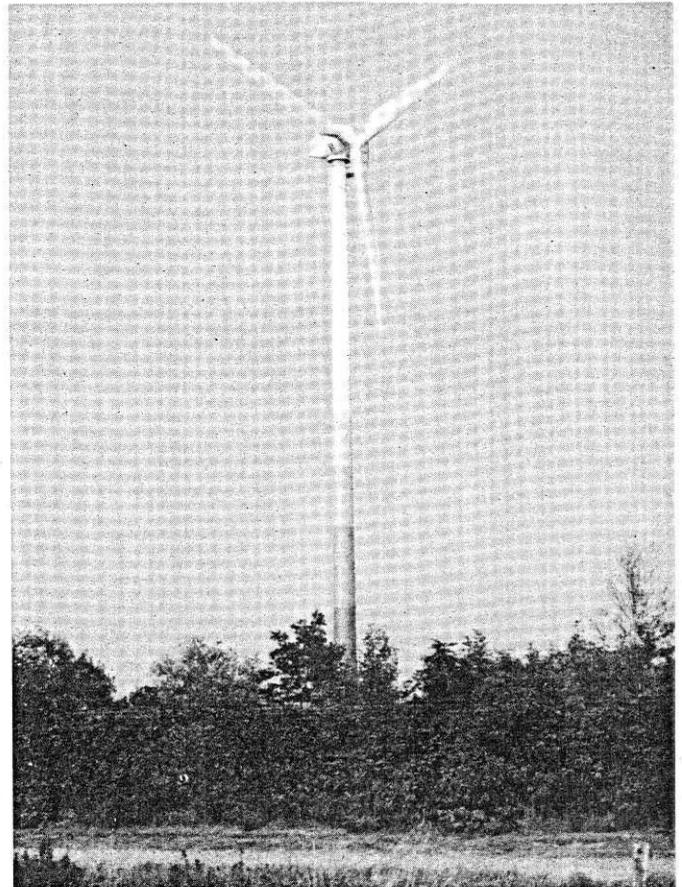
-aerodynamisch:	aktiv
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	340 kg
Turm Kopf gesamt :	5 t
Mast:	30 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	10
Preis:	178.000,- DM netto ab Werk



# AN-BONUS 100/20 kW

AN Maschinenbau und Umweltschutzanlagen

2800 Bremen

Waterbergstr. 11

tel:0421/641077/78 fax:0421/642283

## Rotor:

Durchmesser:	20,94 m
überstrichene Fläche:	344.4 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	42,6/32,0 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang:

Getriebebauart:	schrägverzahntes Stirnradgetriebe, 2-stufig
-----------------	--

## Generator

-bauart:	asynchron, 6-polig
-nennleistung:	100/20 kW
-nennspannung:	50 Hz, 380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Stahlrohrturm, konisch, geschlossen

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	netzgeführt
Leistungsbegrenzung:	stall-Effekt
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	100/20 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3-4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12-13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	28 m/s

## Sicherheitssysteme:

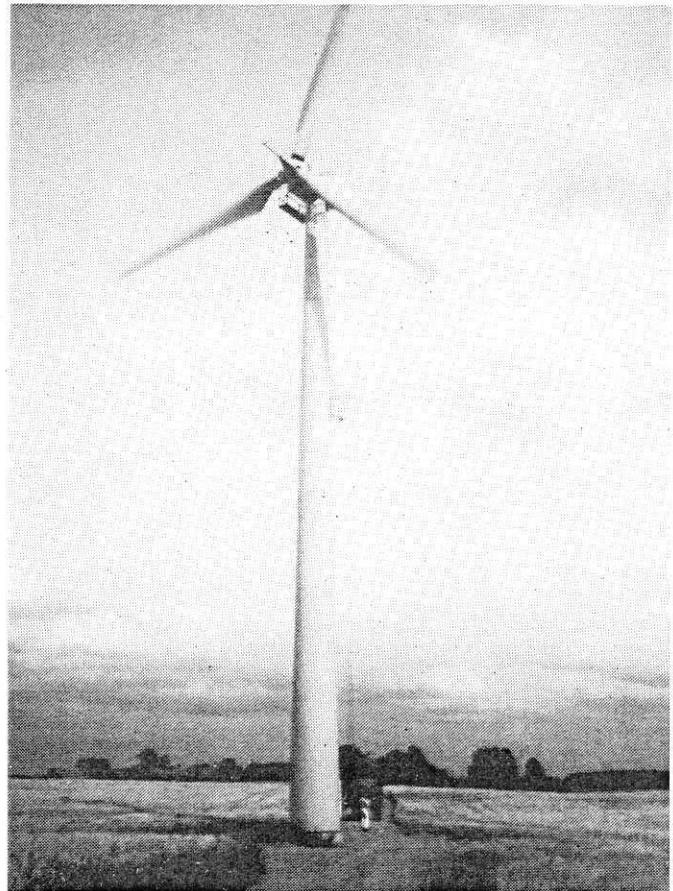
-aerodynamisch:	stall u. Flügelsp.ver.
-mechanisch:	hydr. Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	435 kg
Turmkopf gesamt:	7.700 kg
Mast:	9.700 kg

## Vertrieb:

erwartete Stückzahl b. Ende 1990:	20
Preis:	240.000,- DM netto incl. Anlieferung



Das Konzept der AN Bonus 100/20 kW Windenergieanlage

- Rotor mit horizontaler Achse
- Rotorblätter mit festem Anstellwinkel
- zwei Generatoren
- Netzparallelbetrieb
- Stall-Regelung

ermöglicht die wirkungsvolle Windenergienutzung bei geringem Wartungsbedarf.

Alle Komponenten sind großzügig dimensioniert, sorgfältig aufeinander abgestimmt und haben einen hohen Qualitätsstandard. So wird eine hohe Lebensdauer der Anlagen erreicht.

Auf die Betriebssicherheit der Windenergieanlagen wurde besonderer Wert gelegt. Alle AN Bonus WEA sind deshalb mit zwei voneinander unabhängigen Bremssystemen und einer aerodynamischen Bremse ausgestattet.

## Micon 300-55 kW

Vertretung für Micon Winkraftanlagen

Dipl. Ing. Dieter Fries & Partner

2000 Hamburg 50 , Ausrüstungskai 6

tel:040/389685 fax:040/3800364

### Rotor

Durchmesser:	19,8 m
überstrichene Fläche:	300 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	37,5 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart: zweistufiges Stirnradgetriebe

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	55 kW
-nennspannung:	380 V

### Turm

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebem.

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	55 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

### Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall / Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

### Massen

einz. Rotorblatt:	450 kg
Turmkopf gesamt :	7 t
Mast:	12 t

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	931
Preis:	182.000,- DM netto für Aufträge in 1990



Die Micon M 300/ 55 kW ist eine robuste, wartungsarme Konstruktion, die sich mit mehr als 900 Anlagen in Dänemark und Kalifornien bewährt hat.

Von der Rotorfläche entspricht die Anlage einer 100kW Anlage. Der 55 kW Generator ermöglicht eine optimale Windausnutzung an Schwachwindstandorten. Häufig kann diese Anlage auch ohne Netzverstärkung betrieben werden.

Die Anlage ist von der dänischen Teststation in Riso geprüft. Die Firma Micon gewährt 2 Jahre Garantie.

**Die deutsche Typenprüfung ist beantragt.**

Eine Mikroprozessor-Steuereinheit überwacht automatisch alle Anlagenfunktionen und Betriebszustände sowie den Anschluß an Datenfernübertragung.

## Micon M 300-100kW

Vertretung für Micon Windkraftanlagen

Dipl. Ing. Dieter Fries & Partner

2000 Hamburg 50 , Ausrüstungskai 6

tel:040/389 685 fax: 040/38 00 364

### Rotor

Durchmesser:	19,8 m
überstrichene Fläche:	300 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	44,5 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges Stirnradgetriebe

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	100 kW
-nennspannung:	380 V

### Turm

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Rohrmast

### Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

### Leistungscharakteristika

Nennleistung:	100 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	14-15 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

### Sicherheitssysteme

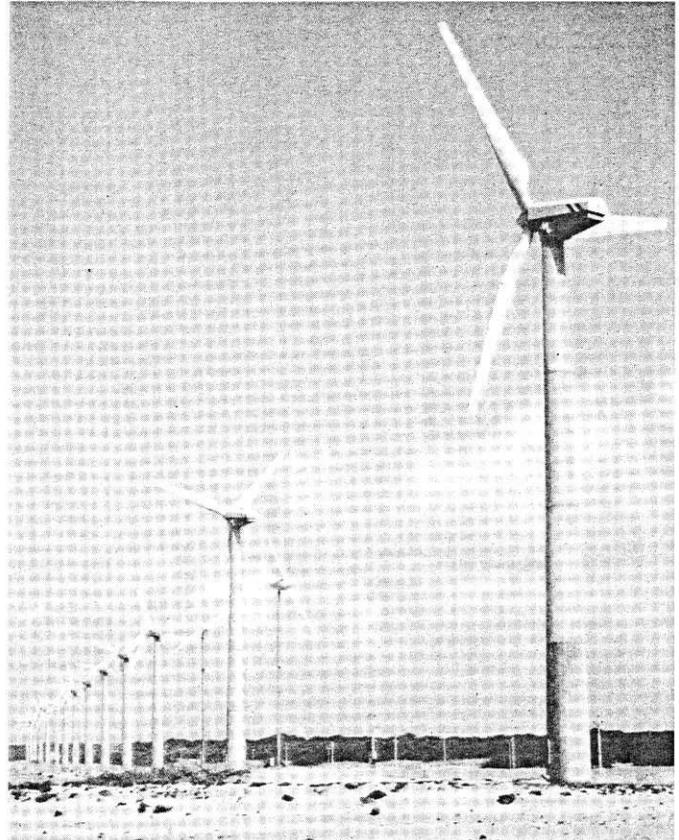
-aerodynamisch:	Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

### Massen

einzel. Rotorblatt:	450 kg
Turmkopf gesamt :	7 t
Mast:	12 t

### Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	931
Preis:	219.000,- DM netto für Aufträge in 1990



Die Micon M 300-100 kW ist eine robuste, wartungsarme Konstruktion, die sich mit mehr als 900 laufenden Anlagen in Dänemark und Kalifornien bewährt hat.

Mit 19,8 m Rotordurchmesser und einem gut abgestimmten Flügelprofil ist diese Anlage für kleine Verbraucher und Windgeschwindigkeiten über 5m/s gut geeignet.

Eine Mikroprozessor-Steuereinheit überwacht automatisch alle Anlagenfunktionen und Betriebszustände sowie den Anschluß an die Datenfernübertragung.

Die Anlage ist von der dänischen Teststation in Riso geprüft. Die Firma Micon gewährt 2 Jahre Garantie.

**Die deutsche Typenprüfung ist beantragt.**

# Vestas V-20 / 100 kW

Vestas

Otto-Hahn-Straße 2 , 2250 Husum

tel: 04841/71005-6 fax: 04841/71007

## Rotor

Durchmesser:	20 m
überstrichene Fläche:	314 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	46 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: zweistufiges Getriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	110 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	24 m
Bauart:	Rohrmast oder Kreuzgittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über 2 Getriebem.

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	100 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25,0 m/s

## Sicherheitssysteme

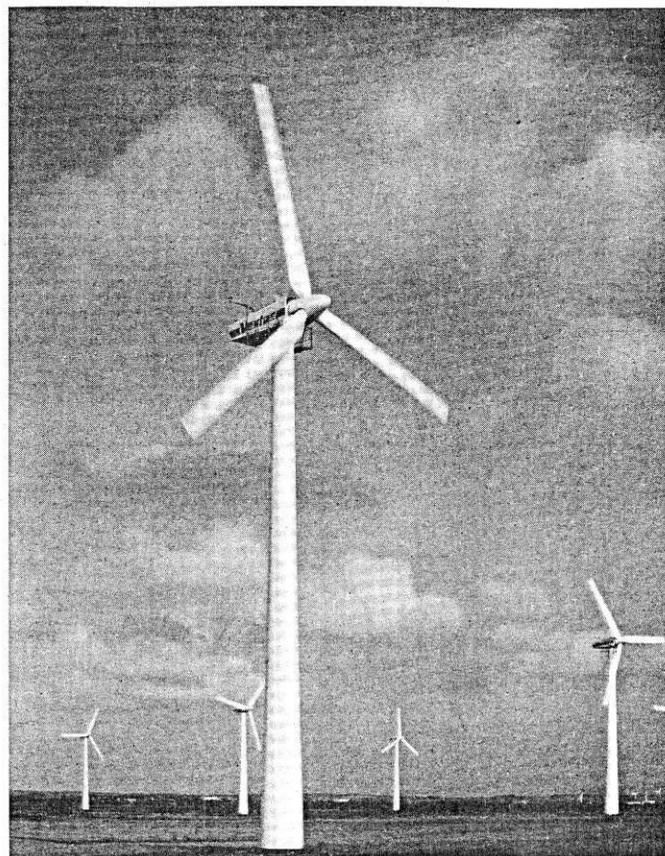
-aerodynamisch:	Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse, 90°Drehung aus dem Wind

## Massen

einzel. Rotorblatt:	566 kg
Turmkopf gesamt:	6.300 kg
Mast:	(Rohrmast 24 m) 5.600 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	56
Preis:	178.000,- DM netto incl. Transport, Montage und Inbetriebnahme



V-20/100 ist eine konsequente Weiterentwicklung des VESTAS Know How auf der Basis der V-17/75 kW Turbine, die weltweit mit über 2.000 Stück eingesetzt ist.

Das neue, servicefreundliche Modulsystem wurde weiter optimiert. Der neuartige VESTAS-Rotor mit Dreiblattsystem und speziellem Rotorblattdesign sichert eine optimale Nutzung des Windpotentials sowie eine minimierte Belastung der Turbine.

Die V-20/100 kW ist eine Gegenwindturbine mit Stall-Regulierung und Tip-Bremmung. Asynchron-Generator und ein zwei-stufiges Getriebe sichern einen effektiven Nutzungsgrad.

Die Kontrolleinheit basiert auf Mikroprozessortechnik und ist für Fernüberwachung und -kontrolle ausgerüstet.

## Ventis 20-100

Ventis Energietechnik GmbH

Ernst-Böhme-Straße 27-29

3300 Braunschweig

tel: 0531-31 10 07 fax:0531 -3128 24

### Rotor:

Durchmesser:	20 m
überstrichene Fläche:	314 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	40,8/61,3 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang:

Getriebebauart: zweistufiges Stirnradgetriebe

### Generator

-bauart:	2 asynchron
-nennleistung:	100 kW
-nennspannung:	400 V

### Turm:

Nabenhöhe:	27,3 / 30 m
Bauart:	Stahlrohr oder Spannbeton

### Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	über Netzfrequenz
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

### Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	100 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10,6 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	17,0 m/s

### Sicherheitssysteme:

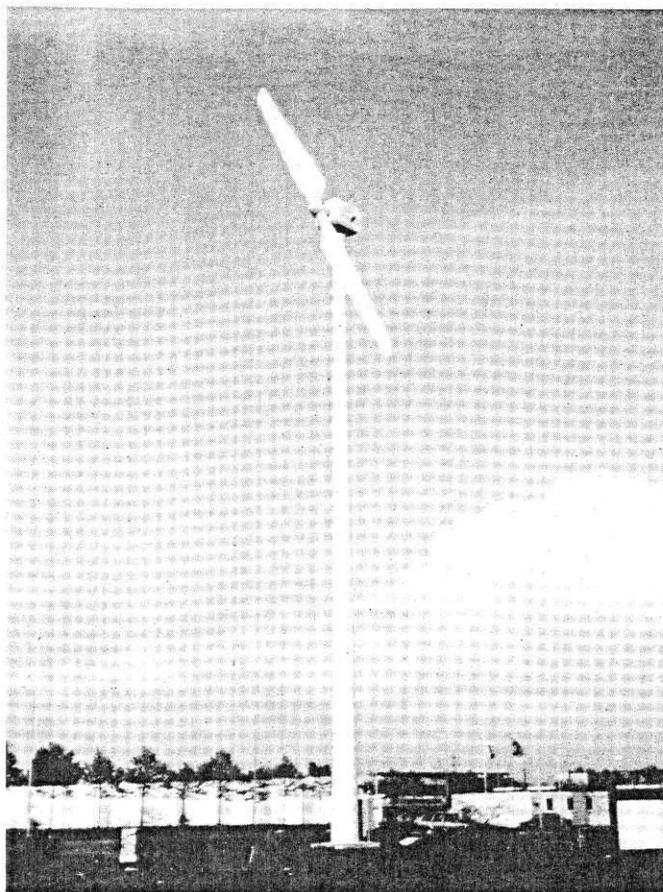
-aerodynamisch:	"fail-safe" pitch
-mechanisch:	"fail-safe" Scheibenbremse

### Massen:

einz. Rotorblatt:	273 kg
Turmkopf gesamt :	3.850 kg
Mast:	kg

### Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	
Preis:	ca. 250.000,- DM netto ab Werk



Die Windkraftanlage Ventis 20-100 dient zur Stromerzeugung und wird parallel zum Versorgungsnetz betrieben.

Die Rotorblätter sind drehbar um ihre Längsachse gelagert und werden mit einer Hydraulikanlage geregelt verstellt.

Die Anlage wird als Luvläufer betrieben, wobei die Windrichtungsnachführung über eine Kontaktwindfahne gesteuert wird.

Die Steuerung sowie die elektrotechnische Installation sind witterungsgeschützt im Turm untergebracht. Von hier aus werden der gesamte Betrieb der Anlage gesteuert, die Hydraulik geregelt, sowie die verschiedenen Funktionen überwacht.

# WindMaster 100kW

**HMZ WindMaster**

Rellestraat 3, B 3800 St.-Truiden

tel:0032-11-68 06 66

## Rotor

Durchmesser:	21,8 m
überstrichene Fläche:	373 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	48 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: dreistufiges Getriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	100 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	23 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Blattwinkelverstellung
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebe.

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	100 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10,8 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	22,0 m/s

## Sicherheitssysteme

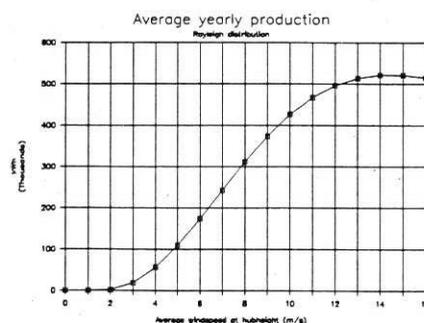
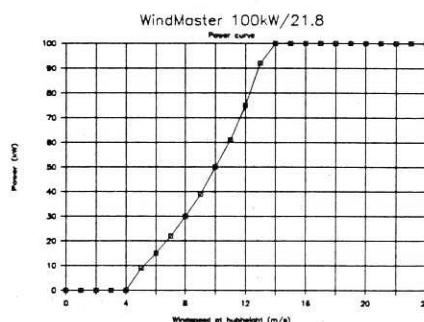
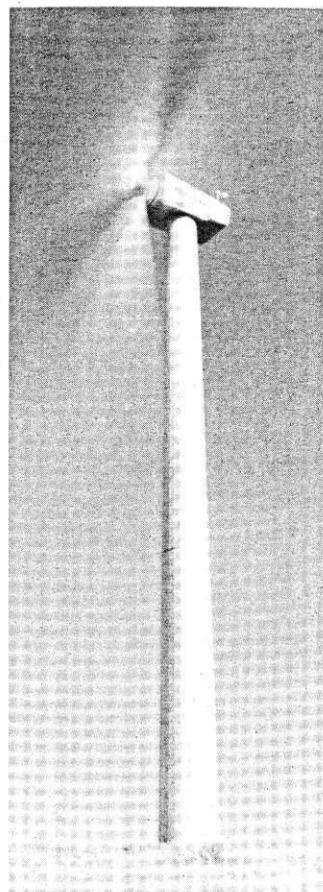
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	ca. 700 kg
Turmkopf gesamt:	9.900 kg
Mast:	8.600 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	8
Preis:	mit 30m Mast ca. 505.000,- DM netto



# WindMaster 150kW

HMZ WindMaster

Rellestraat 3, B 3800 St.-Truiden

tel:0032-11-68 06 66

## Rotor

Durchmesser:	21,8 m
überstrichene Fläche:	373 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennndrehzahl:	52 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: dreistufiges Getriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	150 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	23 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Blattwinkelverstellung
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebe.

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	150 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13,4 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25,0 m/s

## Sicherheitssysteme

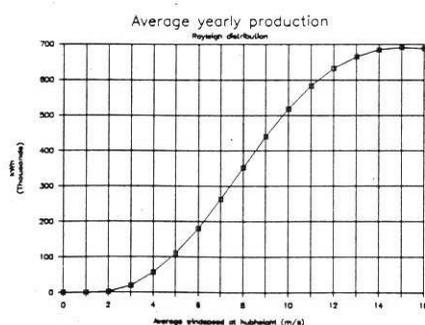
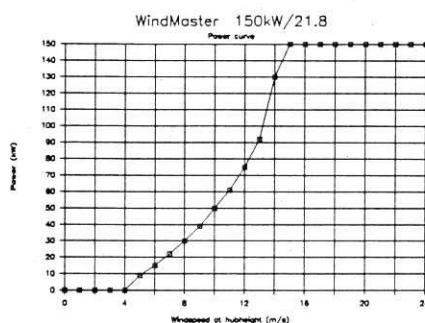
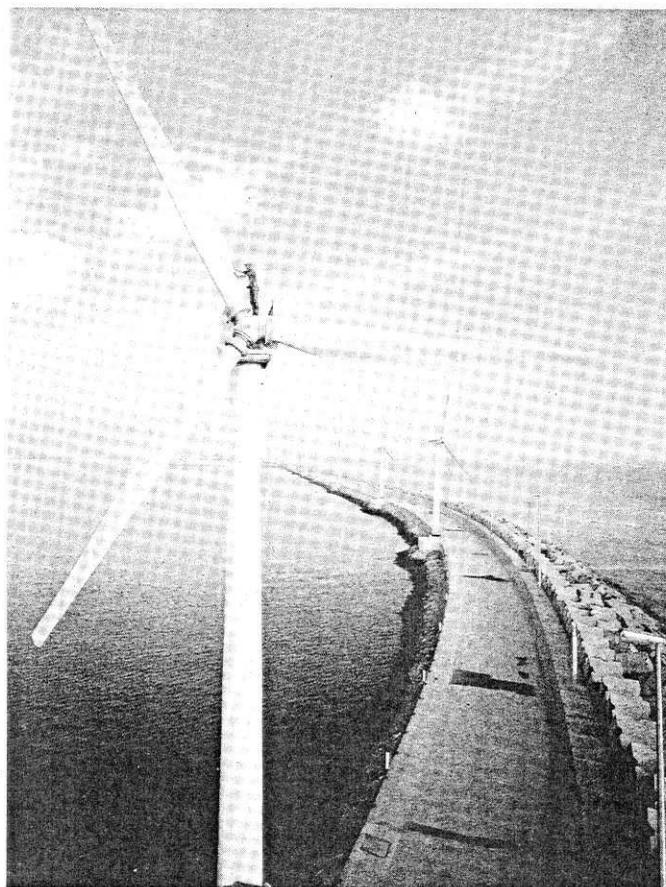
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	ca. 700 kg
Turmkopf gesamt:	9.900 kg
Mast:	8.600 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	7
Preis:	mit 30m Mast ca. 509.000,- DM netto incl. Transport, Montage und Inbetriebnahme



# WindMaster 200kW

HMZ WindMaster

Rellestraat 3, B 3800 St.-Truiden

tel:0032-11-68 06 66

## Rotor

Durchmesser:	22,5 m
überstrichene Fläche:	398 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	54 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: dreistufiges Getriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	200 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	23 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Blattwinkelverstellung
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebe.

## Leitungscharakteristika

Nennleistung:	200 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	14,8 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25,0 m/s

## Sicherheitssysteme

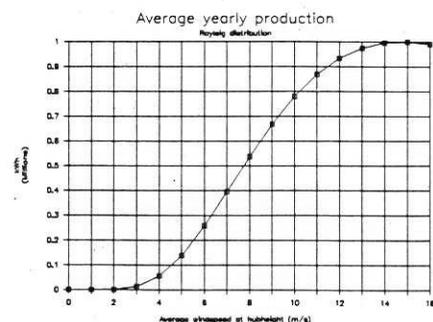
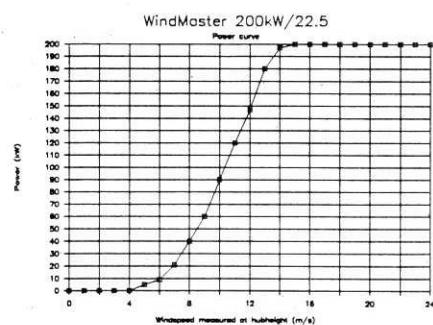
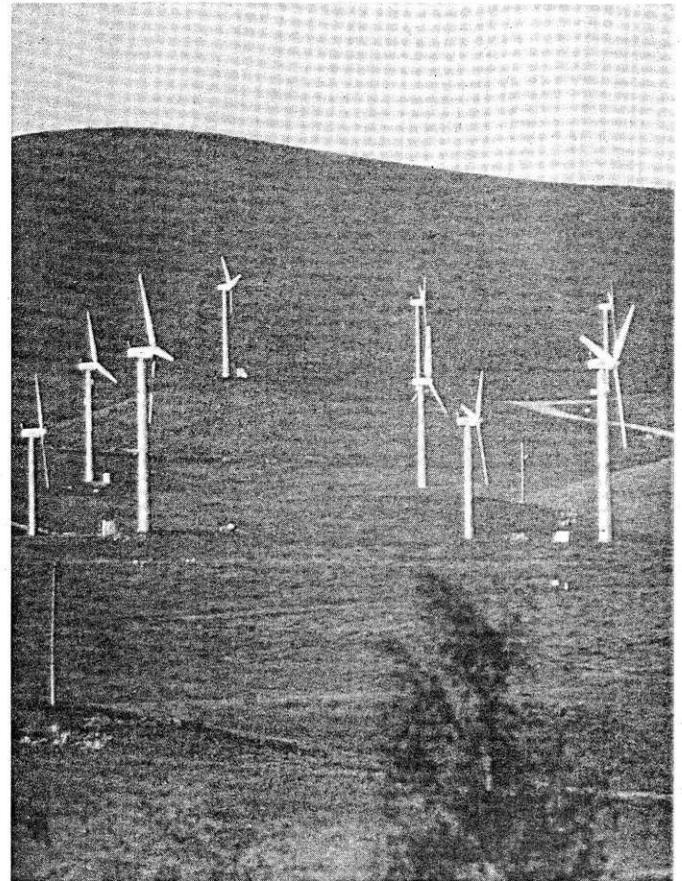
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	ca. 700 kg
Turmkopf gesamt:	9.900 kg
Mast:	8.600 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	195
Preis:	557.788,- DM netto mit 30m Mast



# AN BONUS 150/30 kW

AN Maschinenbau und Umweltschutzanlagen

2800 Bremen 21

Waterbergstr.11

tel:0421/641077/78 fax:0421/642283

## Rotor

Durchmesser:	23 m
überstrichene Fläche:	415 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	40,4/30,3 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	schrägverzahntes Stirnradgetriebe, 2-stufig
-----------------	--

## Generator

-bauart:	asynchron, polumschaltbar
-nennleistung:	150/30 kW
-nennspannung:	50 Hz, 380 V

## Turm

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Stahlrohrturm, konisch, geschlossen

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	netzgeführt
Leistungsbegrenzung:	stall-Effekt
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	150/30 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3-4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12-13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	28 m/s

## Sicherheitssysteme

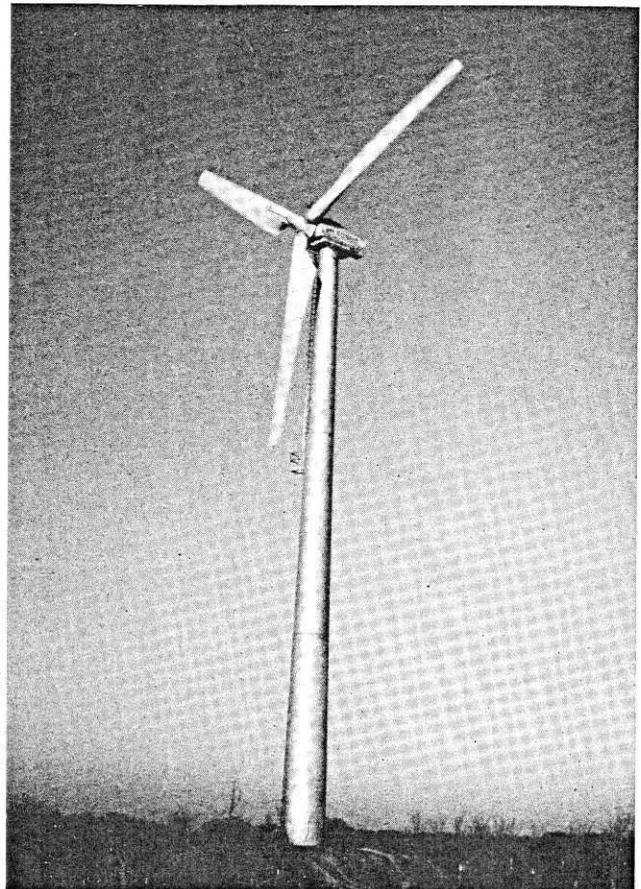
-aerodynamisch:	stall u. Flügelspitzenverstellung
-mechanisch:	hydraulische Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	680 kg
Turmkopf gesamt :	8.700 kg
Mast:	9.700 kg

## Vertrieb

erwartete Stückzahl bis Ende 1990:	30
Preis:	325.000,- DM netto incl. Anlieferung



Das Konzept der AN Bonus 150/30 kW Windenergieanlage - Rotor mit horizontaler Achse, Rotorblätter mit festem Anstellwinkel, ein Generator (polumschaltbar 150 bzw 30 kW), Netzparallelbetrieb, Stall-Regelung - ermöglicht die wirkungsvolle Windenergienutzung bei geringem Wartungsbedarf.

Alle Komponenten sind großzügig dimensioniert, sorgfältig aufeinander abgestimmt und haben einen hohen Qualitätsstandard. So wird eine lange Lebensdauer erreicht.

Besonderer Wert wurde auf die Betriebssicherheit der Windenergieanlagen gelegt. Alle AN BONUS WEA sind deshalb mit zwei voneinander unabhängigen Bremssystemen und mit einer aerodynamischen Bremse ausgestattet.

# AEROTECH 23 PI 250

**Newinco** BV

NL 3911 TZ Rhenen

Remmerden9

tel:0031-8376-19004

## Rotor:

Durchmesser: 23,1 m  
überstrichene Fläche: 419 m<sup>2</sup>  
Blattzahl: 3  
Anordnung: luvseitig  
Nennzahl: 43,2 min<sup>-1</sup>  
Bauart der Blätter: GfK  
Bauart der Nabe: starr

## Triebstrang:

Getriebebauart: zweistufig

## Generator

-bauart: asynchron  
-nennleistung: 250 kW  
-nennspannung: 400 V

## Turm:

Nabenhöhe: 24m oder 30,0 m  
Bauart: Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung: Blattwinkelverstellung  
Leistungsbegrenzung: Blattwinkelverstellung  
Windrichtungsnachführung: aktiv über  
Getriebemotor

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung: 250 kW  
Einschaltgeschwindigkeit: 4 m/s  
Nennwindgeschwindigkeit: 15 m/s  
Ausschaltgeschwindigkeit: 21 m/s

## Sicherheitssysteme:

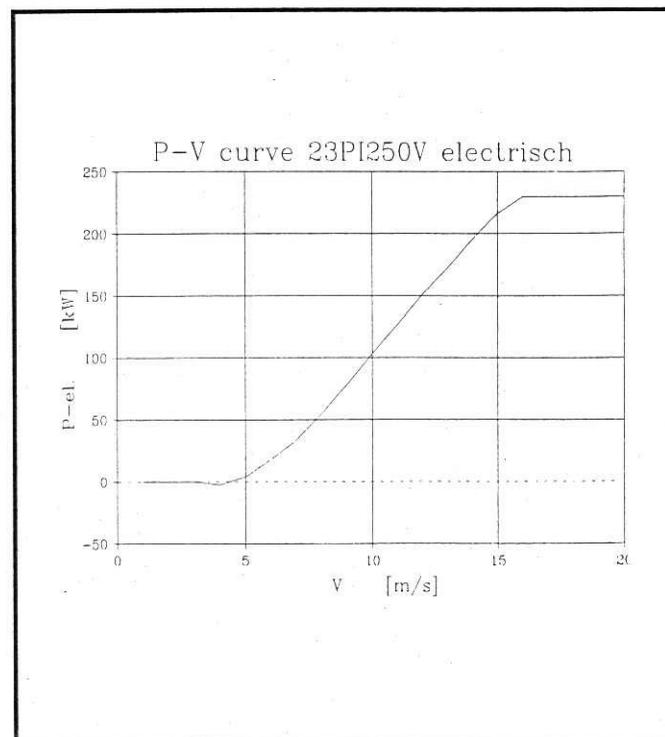
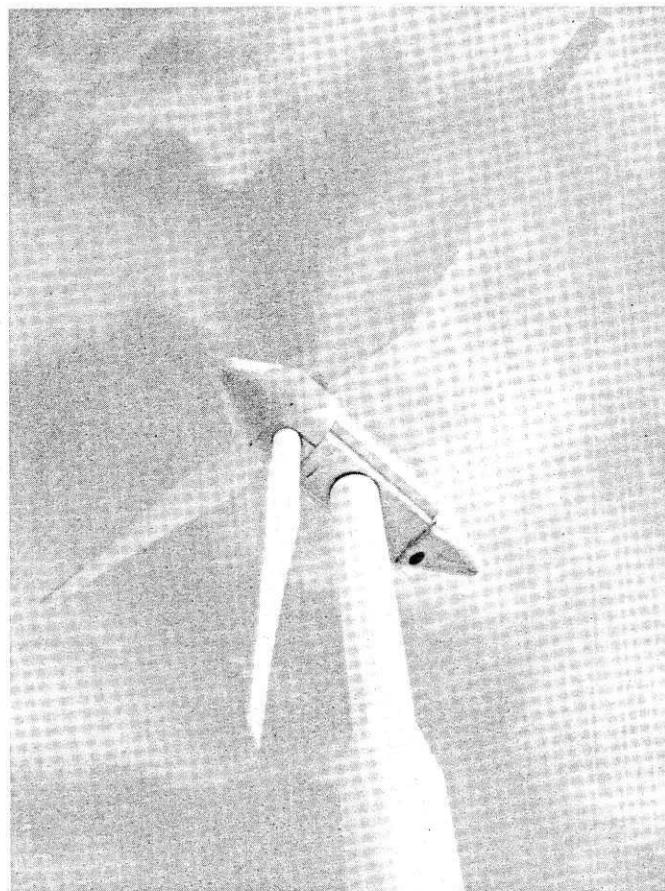
-aerodynamisch: Blattwinkelverstellung  
-mechanisch: Scheibenbremse

## Massen:

Rotor: 3500 kg  
Turmkopf gesamt : 10,5 t  
Mast: (30m) 16,8 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl: 23



# TW 250

Renk Tacke GmbH

Werk Rheine

4440 Rheine 1, Postfach 1069

tel : 05971/7900 fax : 05971/790208

(baugleich TW 150/200)

## Rotor

Durchmesser:	24 m
überstrichene Fläche:	452 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	46 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Gußkonstruktion

## Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges Zylinderradgetriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	250 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	konischer Rohrturm alternativ Schleuderbeton

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv / Getriebemotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	250 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	16 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	24 m/s

## Sicherheitssysteme

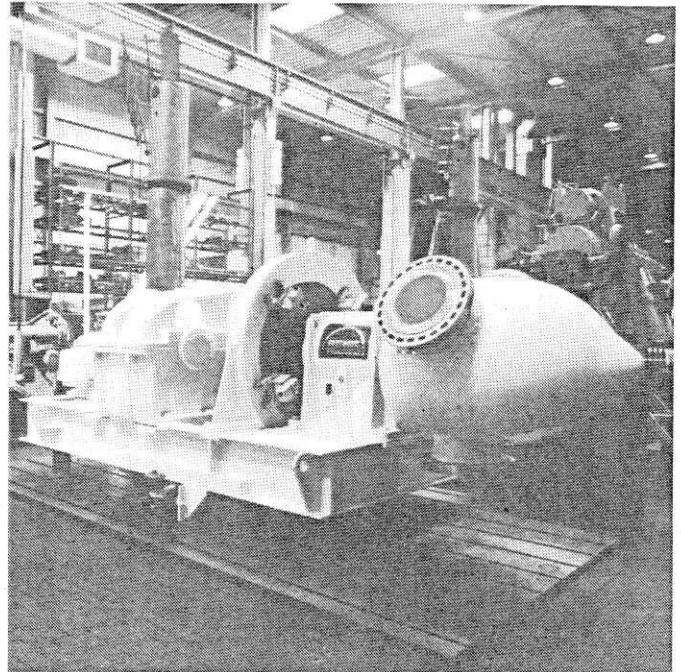
-aerodynamisch:	Tipbremse
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einz. Rotorblatt:	650 kg
Turmkopf gesamt :	11 t
Mast:	36 t bzw. 50 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	21
Preis:	425.500,- DM netto ab Werk



Mit einer maximalen Generatorleistung von 250 kW zählt die **TW 250** zu den Windkraftanlagen der mittleren bis höheren Leistungsklasse.

Ihr Einsatz erfolgt daher vorwiegend im industriellen oder kommerziellen Bereich. Aufgrund ihres Leistungsangebotes eignet sie sich jedoch auch für die zentrale Stromversorgung von Kläranlagen, Wasserwerken oder sonstigen kommunalen Einrichtungen.

Technisch ist der Betrieb als Einzelanlage oder im Parallelverbund mit anderen Stromerzeugern möglich. Im Netzparallelbetrieb erfüllt sie alle Anforderungen des öffentlichen Versorgungsnetzes. Ein integriertes Steuer- und Sicherungssystem ermöglicht den vollautomatischen Betrieb.

# Micon M 450-150 kW

Vertretung für Micon Windkraftanlagen

Dipl.Ing .Dieter Fries & Partner

2000 Hamburg 50, Ausrüstungskai 6

tel:040/38 96 85 fax:040/380 03 64

## Rotor:

Durchmesser:	24 m
überstrichene Fläche:	450 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	41,5 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang:

Getriebebauart:	Koaxialgetriebe zweistufig
-----------------	-------------------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	150 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	30,0 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	150 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12-13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme:

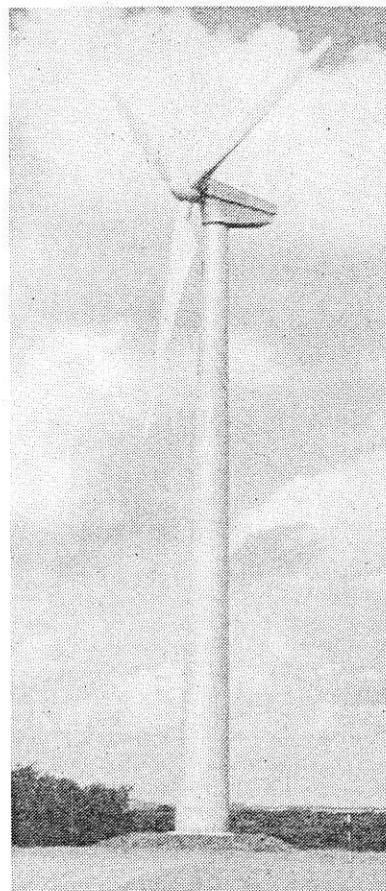
-aerodynamisch:	stall / Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einz. Rotorblatt:	800 kg
Turmkopf gesamt :	9 t
Mast:	12 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	150 in der Baureihe M 450 / M 530
Preis:	290.000,- DM netto für Aufträge in 1990



Die Micon M 450 ist eine robuste, wartungsarme Konstruktion, entwickelt anhand der Erfahrungen mit den weltweit 1.700 laufenden 55kW und 100 kW Anlagen. Die erste Anlage läuft seit 4 Jahren. Ende 1987 wurde mit der Serienproduktion begonnen.

Mit 24 m Rotordurchmesser und einem gut abgestimmten Flügelprofil bringt diese Anlage auch bei niedrigen Windgeschwindigkeiten im Binnenland noch sehr gute Ergebnisse.

Die Anlage ist von der dänischen Teststation in Riso geprüft. Die Firma Micon gewährt 2 Jahre Garantie gegen Konstruktions- und Materialfehler. **Die deutsche Typenprüfung wird im Sommer 1990 erwartet.**

Eine Mikroprozessorsteuereinheit überwacht automatisch alle Anlagenfunktionen und Betriebszustände sowie den Anschluß an Datenfernübertragung.

# Nordtank 150 XLR

Nordtank Werksvertretung

Friedrich Preissler-Jebe

2251 Ostenfeld, Osterport 2

tel: 04845/309 fax: 04845/1318

## Rotor

Durchmesser:	24,6 m
überstrichene Fläche:	475 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	38 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	LM-GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges Koaxialgetriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	150 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	32,7 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv / Getriebemotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	150 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

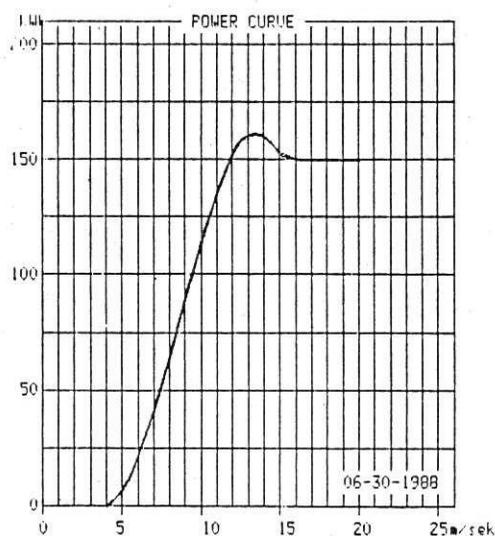
-aerodynamisch:	Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	790 kg
Turmkopf gesamt :	6.630 kg
Mast:	10.500 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	314
Preis:	290.000,- DM netto
ab Werk	



Die deutsche Typenprüfung wird bis Juli 1990 vorliegen. Die Geräuschemission in 150m ist kleiner als 42,5 dB(A).

# Adler 25

Friedrich Köster GmbH & Co KG

Postfach 1560

2240 Heide

tel. 0481/797-0

## Rotor

Durchmesser:	25 m
überstrichene Fläche:	490 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	50/33 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr mit Blattverst.

## Triebstrang

Getriebebauart:	Stirnrad zwei- stufig
-----------------	--------------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	2 x 25/82,5 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	32 m
Bauart:	Schleuderbeton

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Blattverst.
Leistungsbegrenzung:	Blattverst.
Windrichtungsnachführung:	aktiv, Hydraulikmotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	50/165 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	ca. 20 m/s

## Sicherheitssysteme

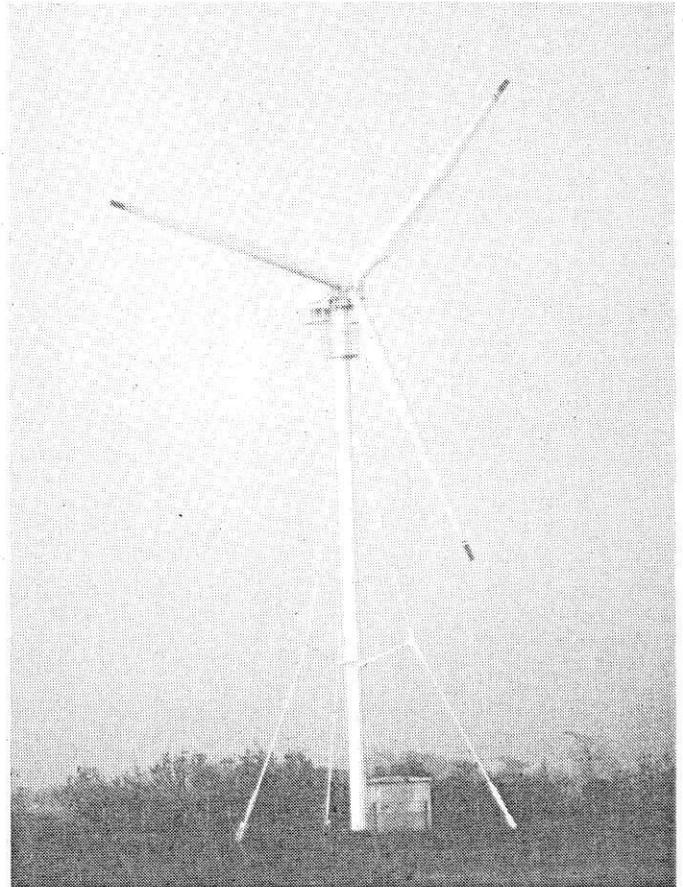
-aerodynamisch:	Blattverstellung
-mechanisch:	2 Scheibenbremsen

## Massen

einzel. Rotorblatt:	ca. 350 kg
Turmkopf gesamt :	ca. 9000 kg
Mast:	34000 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	6
Preis:	429.000,- DM netto



Das Getriebe ist als Verzweigungsgetriebe ausgeführt und treibt 2 polumschaltbare Generatoren an.

Die Anlage wird je nach Windangebot mit Rotordrehzahl 33 /min oder 50/min betrieben.

Die Leistung ist 2 x 25kW oder 2 x 82,5kW. Das entspricht einer Nennleistung von 165 kW.

Das Foto zeigt noch den Prototyp mit abgespanntem Stahlturm.

# HSW - 250

Husumer Schiffswerft

Rödemis-Hallig

2250 Husum

tel:04841/6300

## Rotor

Durchmesser:	25
überstrichene Fläche:	491 m
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	26/39 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Guß

## Triebstrang

Getriebebauart:	Planetengetriebe
-----------------	------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	60/250 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm

Nabenhöhe:	28,5 m
Bauart:	Stahlrohr

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	feste Drehzahl
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	250 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	14 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	24 m/s

## Sicherheitssysteme

-mechanisch:	hydraulische Bremsen Fliehkraftschalter bei Überdrehzahl
--------------	---

## Massen

einzel. Rotorblatt:	700 kg
Turmkopf gesamt (+Rotor):	12 t
Mast:	16 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	15 (55 im Bau)
Preis:	453.000,- DM netto ab Werk



Die Windkraftanlage ist eine stallgeregelte netzgeführte Dreiblattanlage. Sie ist ausgelegt auf den vollautomatischen Betrieb bei Windgeschwindigkeiten von 4 bis 24 m/s. Der Turm ist eine konische Stahlkonstruktion mit Innenaufstieg. Kabel und Schaltschränke sind im Turm untergebracht. Die Rotorblätter bestehen aus leichtem aber hochfestem Glasfaserverbundmaterial. Der Generator ist eine netzgeführte polumschaltbare Asynchronmaschine mit einer Nennleistung von 60/250 kW.

Für die Betriebsführung und Meßwerterfassung wurde eine Mikroprozessorsteuerung entwickelt, die selbständig die Überwachung der Anlage übernimmt und den automatischen Betrieb der Anlage einschließlich Zu- und Abschaltung ermöglicht.

Die HSW 250 wurde vom Bureau Veritas auf Funktion und Standsicherheit geprüft. Ein Zertifikat wurde am 19.4.89 ausgestellt.

# WindMaster 300kW

**HMZ WindMaster**

Rellestraat 3, B 3800 St.-Truiden

tel:0032-11-68 06 66

## Rotor

Durchmesser:	25 m
überstrichene Fläche:	490 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	52 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	dreistufiges Getriebe
-----------------	-----------------------

## Generator

-bauart:	Asynchronmaschine
-nennleistung:	300 kW
-nennspannung:	3 x 10 kV

## Turm

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	pitch
Leistungsbegrenzung drehzahlabhängiger	Pitch
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	300 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	16 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

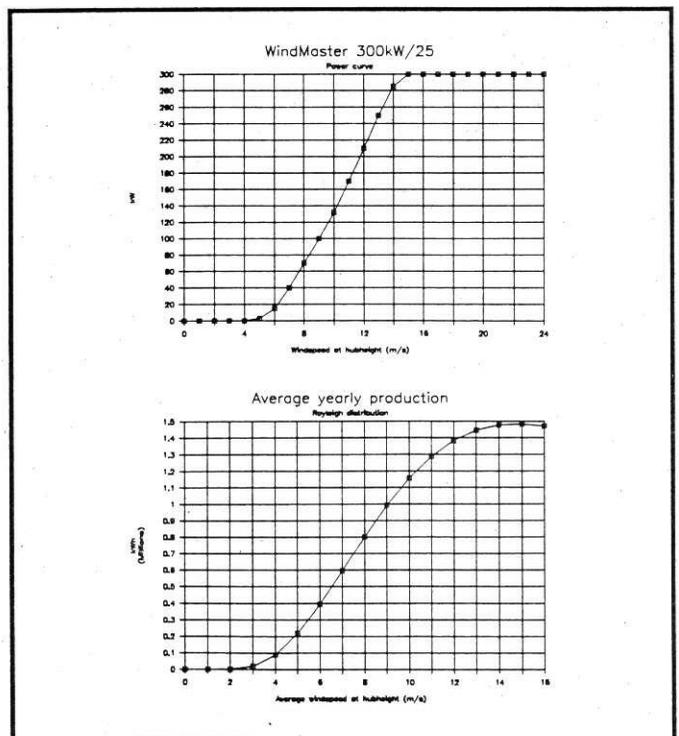
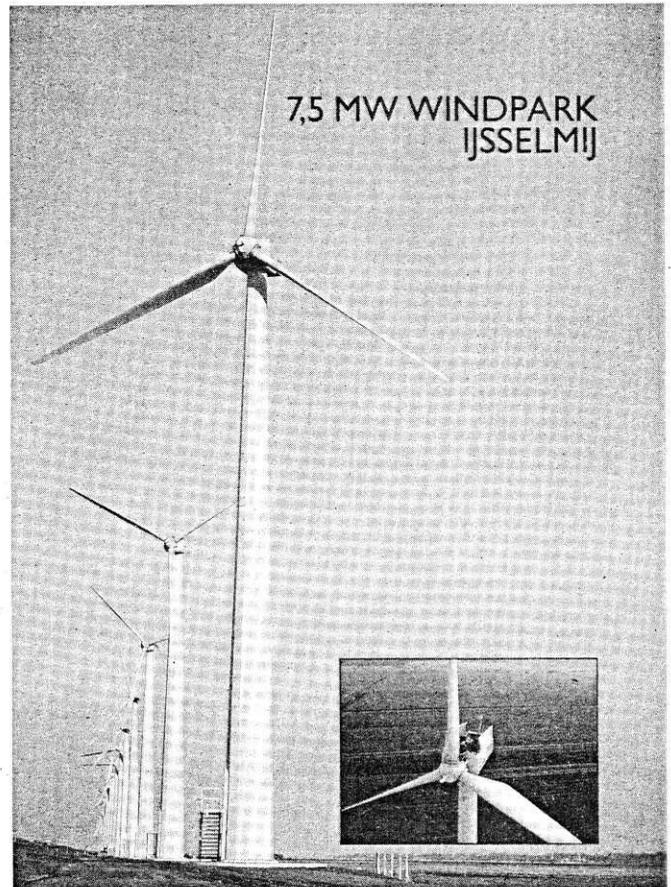
-aerodynamisch:	pitch
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	820 kg
Turmkopf gesamt :	12 t
Mast:	18 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	40
Preis: mit 30m Mast ca. 609.000,- DM netto	
	ab Werk



# Dencon 250 kW

**Dencon**

Haven 4

DK 5970 Ærøskøbing

tel:0045-62-522211 fax:0045-62-521351

## Rotor:

Durchmesser:	25,5 m
überstrichene Fläche:	510 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	41 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang:

Getriebebauart: 3-stufiges Parallelgetriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	250 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm:

Nabenhöhe:	31,5 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Tipbremse
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	250 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	programmierbar

## Sicherheitssysteme:

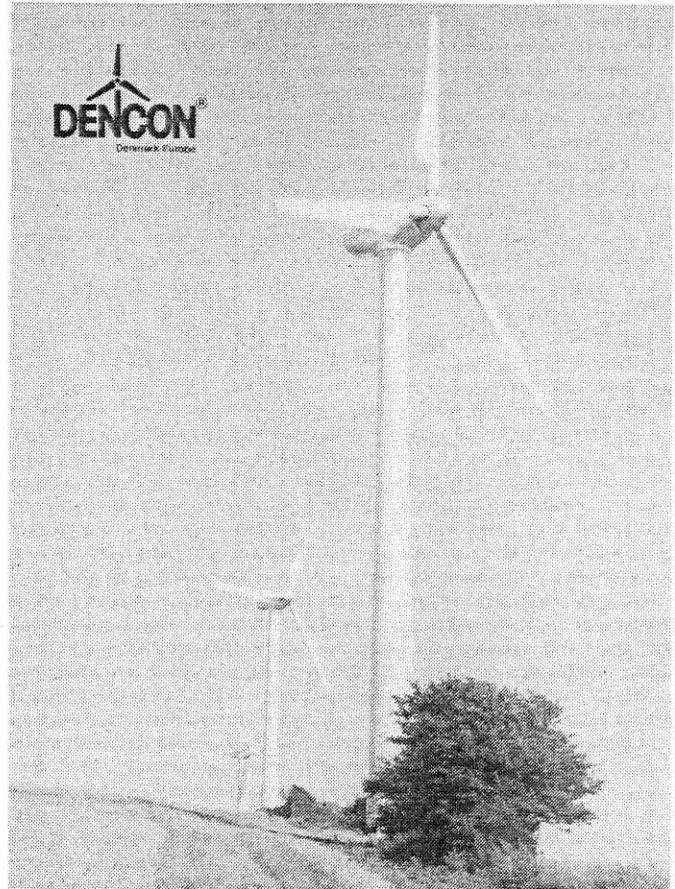
-aerodynamisch:	Tipbremse
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	790 kg
Turmkopf gesamt:	12 t
Mast:	15 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	9
Preis:	ca. 430.000,- DM netto ab Werk



Dencon ist eine der führenden Firmen für moderne Windturbinentechnologie. Die **DENCON-Tornado** Windturbine hat eine integrierte Bauweise, das bedeutet, daß die Hauptwelle, das Hauptlager, das Getriebe und Grundplatte als eine geschlossene Einheit ausgelegt sind. Es ist ein Teil der DENCON - Philosophie, daß alle Teile zu den besten verfügbaren gehören, um eine lange Lebenszeit und geringe Wartungskosten der Maschine zu sichern.

## Micon M 530-175kW

Vertretung für Micon Windkraftanlagen

Dipl. Ing. Dieter Fries & Partner

2000 Hamburg 50 , Ausrüstungskai 6

tel: 040/ 38 96 85 fax: 040/ 380 03 64

### Rotor:

Durchmesser:	26 m
überstrichene Fläche:	531 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	37,5 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang:

Getriebebauart: zweistufiges Koaxialgetriebe

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	175 kW
-nennspannung:	380 V

### Turm:

Nabenhöhe:	30,0 m
Bauart:	Rohrmast

### Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv/ Getriebemotor

### Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	175 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

### Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	stall / Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

### Massen:

einzel. Rotorblatt:	850 kg
Turmkopf gesamt :	11.500 kg
Mast:	14 t

### Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	150 in der Baureihe M 450 / M 530
Preis:	339.250,- DM netto



Die Micon M 530 Anlage ist eine robuste, unkomplizierte Konstruktion, entwickelt aus den Erfahrungen der 1700 weltweit laufenden 55 und 100 kW Anlagen. Die erste Anlage läuft seit 4 Jahren und Ende 1987 wurde mit der Serienproduktion begonnen.

Die Anlagenversion mit 175 kW-Generator ist speziell für **Schwachwindgebiete** geeignet.

Für alle Teile leistet Micon 2 Jahre Garantie gegen Konstruktions- und Materialfehler. Die Anlage ist von der dänischen Teststation in Riso und Det Norske Veritas geprüft. **Die deutsche Typenprüfung ist beantragt.**

Eine Mikroprozessor-Steuereinheit überwacht automatisch alle Anlagenfunktionen und Betriebszustände sowie den Anschluß an Datenfernübertragung.

# AEROTECH 26 PI 250

**Newinco BV**

NL 3911 TZ Rhenen

Remmerden9

tel:0031-8376-19004

## Rotor:

Durchmesser:	26 m
überstrichene Fläche:	530 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	43,2 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang:

Getriebebauart: dreistufiges Koaxialgetriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	250 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	(24m) 30m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall / Blattspitzenverst.
Windrichtungsnachführung:	aktiv über Getriebemotor

## Leistungscharakteristika:

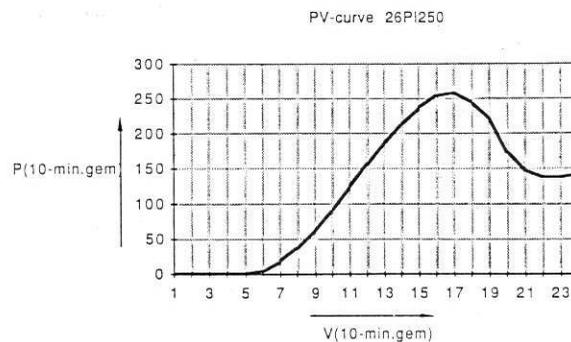
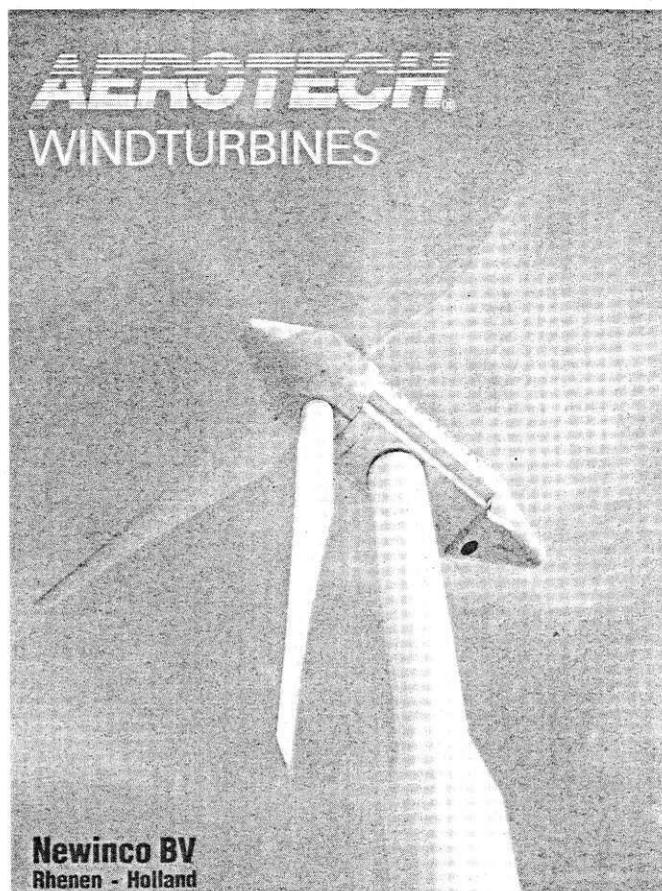
Nennleistung:	250 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	15 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	21 m/s

## Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	stall / Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	1500 kg
Turmkopf gesamt :	10,5 t
Mast:	(30m) 16,8 t



## Micon M 530 - 250 kW

Vertretung für Micon Windkraftanlagen

Dipl.Ing. Dieter Fries & Partner

2000 Hamburg 50 , Ausrüstungskai 6

tel:040/ 38 96 85 fax:040/380 03 64

### Rotor:

Durchmesser:	26 m
überstrichene Fläche:	531 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	lufseitig
Nenn Drehzahl:	41,5 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

### Triebstrang:

Getriebebauart:	Koaxialgetriebe zweistufig
-----------------	-------------------------------

### Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	250 kW
-nennspannung:	380 V

### Turm:

Nabenhöhe:	30,0 m
Bauart:	Rohrmast

### Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	Blattspitzenverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv / Getriebemotor

### Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	250 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	15 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

### Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	stall / Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

### Massen:

einzel. Rotorblatt:	800 kg
Turm Kopf gesamt :	11.500 kg
Mast:	14 t

### Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	150 in der Baureihe
	M 450 / M 530
Preis:	339.250,- DM netto
	ab Werk für Aufträge in 1990



Die Micon M 530 Anlage ist eine robuste, unkomplizierte Konstruktion, entwickelt aus den Erfahrungen der 1.700 weltweit laufenden 55kW und 100kW Anlagen. Die erste Anlage läuft seit 4 Jahren und Ende 1987 wurde mit der Serienproduktion begonnen.

Für alle Teile leistet Micon 2 Jahre Garantie auf Konstruktions- und Materialfehler. Die Anlage ist von der dänischen Teststation in Riso und Det Norske Veritas geprüft. Die deutsche Typenprüfung ist beantragt.

Eine Mikroprozessor-Steuereinheit überwacht automatisch alle Anlagenfunktionen und Betriebszustände sowie den Anschluß an Datenfernübertragung.

Das Betriebsgeräusch in 150m Entfernung ist <45dB(A).

# W K Z 27 150 kW

Windkraft-Zentrale  
Horst H. Frees , Ing.  
2343 Brodersby/Kappeln  
tel:04644/1274

## Rotor

Durchmesser:	27 m
überstrichene Fläche:	573 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	36 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: Thyssen Stirnradgetriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	150 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	30 m oder 40m
Bauart:	Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall/Microprozessor
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	hydraulisch

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	150 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	10 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

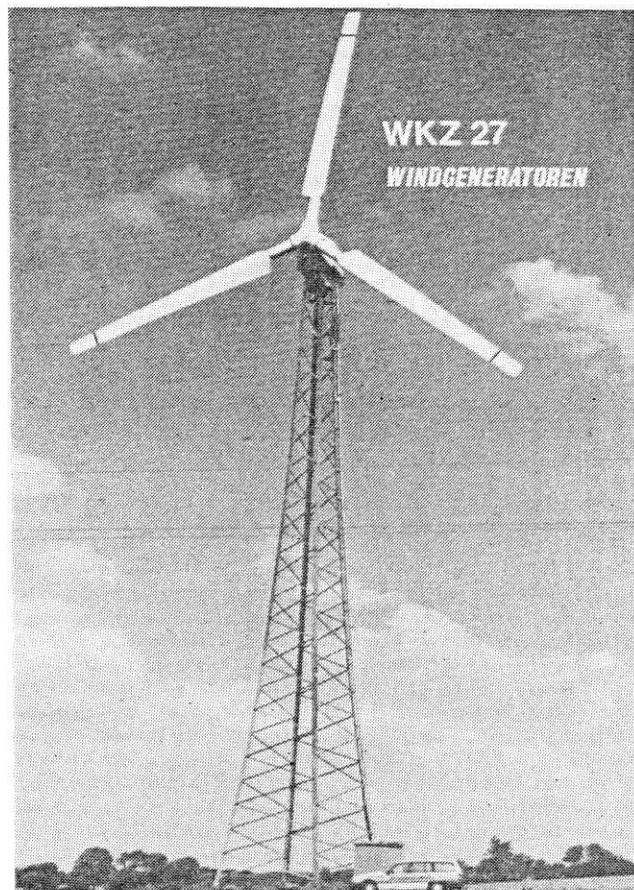
-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	1.200 kg
Turmkopf gesamt :	13 t
Mast:	14 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	18
Preis:	385.000,- DM netto ab Werk



Die elektrOmat-Winkraftanlagen mit 150 kW Leistung sind eine Weiterentwicklung der elektrOmat-Winkraftanlagenlinie, in der bisher weltweit ca.370 Stück gefertigt worden sind.

Diese Anlage ist speziell für Schwachwindgebiete mit einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 5m/s entwickelt worden.

Die Jahresleistung bei einem Jahresmittel von 5.2m/s ist ca. 400 000kWh.

Die Firma gewährt auf diese Anlage eine Garantie von 2 Jahren und 5Jahre Garantie auf die Getriebeeinheit.

# Wind World W-2700 150kW

wind world a/s

Vertrieb: wind strom GmbH

Marienstr.32, 4950 Minden

tel: 0571 -28 96 1 fax:0571 -21651

## Rotor

Durchmesser:	27 m
überstrichene Fläche:	573 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	35,7 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: dreistuf. schrägverz. Getriebe

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	150 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	31 m
Bauart:	konischer Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	Getriebemotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	150 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

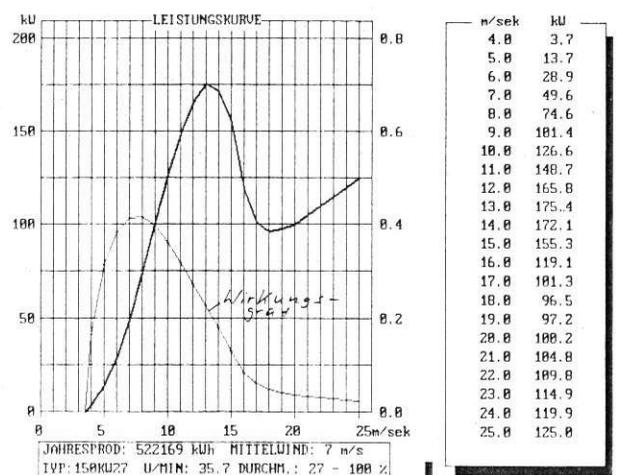
-aerodynamisch:	Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	840 kg
Turmkopf gesamt :	12,2 t
Mast:	13,5 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	120
Preis:	ca. 375.000,- DM netto ab Werk



Garantierter Jahresertrag

2 Jahre Garantie (10 Jahre gegen Aufpreis)

Die Geräuschmission der Anlage ist in 150m Entfernung < 38 dB (A)

# Vestas V-27 / 225 kW

Vestas

Otto-Hahn-Straße 2

2250 Husum

tel: 04841/71005-6 fax: 04841/71007

## Rotor:

Durchmesser:	27 m
überstrichene Fläche:	573 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	43 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang:

Getriebebauart:	zweistufig
-----------------	------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	225 / 50 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm:

Nabenhöhe:	31,5 m
Bauart:	konischer Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	Blattwinkelverstellung
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverstellung
Windrichtungsnachführung:	aktiv über 2 Getriebemotoren

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	225 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	Blattwinkelverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	1200 kg
Turmkopf gesamt:	10,8 t
Mast:	12 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	99
Preis:	493.350,- DM netto incl. Transport, Montage und Inbetriebnahme



### Gut getestete Neuheit:

Pitchregulierung nutzt die Energie des Windes optimal. Erste serienproduzierte Anlage mit Pitchregulierung.

Seit 1985 unter verschiedenen Klimaverhältnissen getestet.

Hohe Masten mit 30 m Nabenhöhe.

Großes Areal am Wind mit 27 m Flügeldurchmesser. Effektabhängige und mikroprozessorgesteuerte Pitchregulierung.

Konstruiert mit Rücksicht auf lange Lebensdauer und minimale Wartung.

225 kW gibt bessere Ausnutzung vom Areal bei Windparkaufstellung.

Die Anlage kann mit Fernüberwachung geliefert werden.

Abbremsung über Pitchregulierung gibt minimale Belastung.

Vestas leistet 2 Jahre Garantie gegen Konstruktions- und Materialfehler

# W K Z 27 250 kW

Windkraft-Zentrale

Horst H. Frees, Ing.

2343 Brodersby / Kappeln

tel: 04644/1274

## Rotor

Durchmesser:	27 m
überstrichene Fläche:	573 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	40 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	Thyssen Stirnradgetriebe
-----------------	--------------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	250 kW
-nennspannung:	400 V

## Turm

Nabenhöhe:	30 m oder 40m
Bauart:	Gittermast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	stall / Microprozessor
Leistungsbegrenzung:	stall
Windrichtungsnachführung:	hydraulisch

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	250 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	4 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

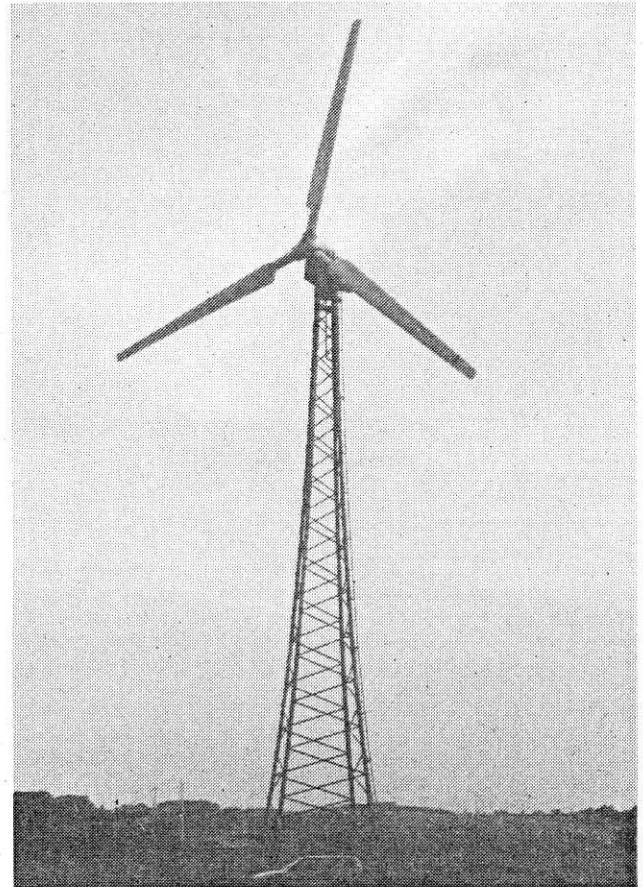
-aerodynamisch:	stall
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	1.200 kg
Turmkopf gesamt :	13 t
Mast:	14 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	4
Preis:	440.600,- DM netto ab Werk



Die elektrOmat - Windkraftanlagen mit 250 kW sind eine Weiterentwicklung der elektrOmat-Windkraftanlagenlinie, in der bisher weltweit ca. 370 Windkraftanlagen gefertigt worden sind.

Diese WKZ 27/250kW Anlagen werden nur eingesetzt, wenn am Aufstellungsort eine mittlere Windgeschwindigkeit von mehr als 6,5m/s im Jahresmittel herrscht.

Die Jahresleistung bei 6,5 m/s Jahresmittel beträgt ca. 630 000 kWh/a.

Die Firma gewährt auf diese Anlage 2 Jahre Garantie, auf die Getriebeeinheit wird 5 Jahre Garantie geleistet.

# Monopteros 30

Messerschmitt-Bölkow-Blohm

Postfach 1228

2870 Delmenhorst

tel: 04221/856-72 fax:04221/856-66

## Rotor:

Durchmesser:	33 m
überstrichene Fläche:	855 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	1
Anordnung:	leeseitig
Nenn Drehzahl:	61/41 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	CfK/GfK
Bauart der Nabe:	Pendelnabe

## Triebstrang:

Getriebebauart:	Stirnradgetriebe zweistufig
-----------------	--------------------------------

## Generator

-bauart:	2 asynchron
-nennleistung:	200 / 55 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	30 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	pitch
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	aktiv / hydraulisch

## Leistungscharakteristika:

Nennleistung:	200 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20,0 m/s

## Sicherheitssysteme:

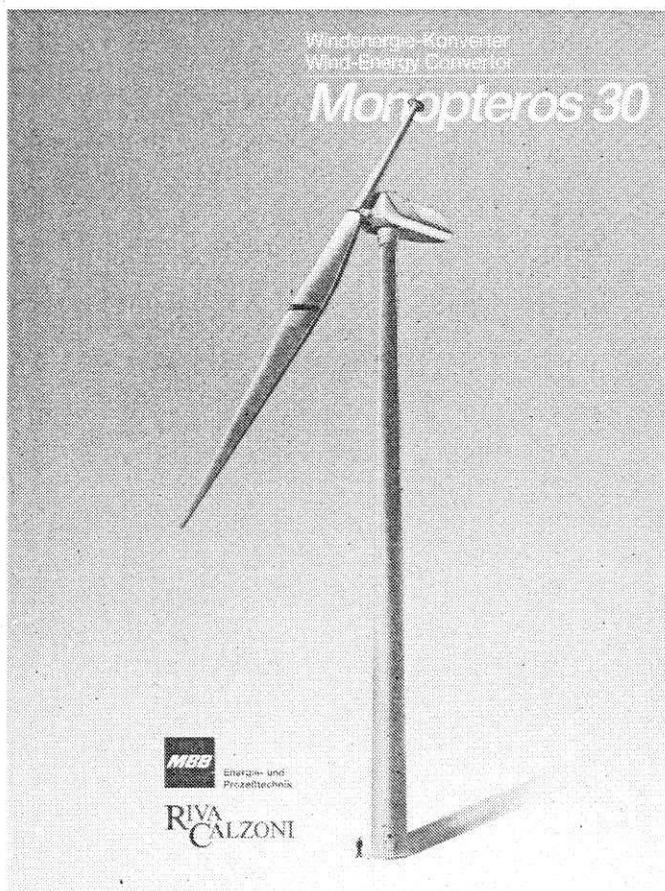
-aerodynamisch:	pitch
-mechanisch:	Feststellbremse

## Massen:

einzel. Rotorblatt:	540 kg
Turmkopf gesamt:	11 t
Mast:	8 t

## Vertrieb:

bisher gefertigte Stückzahl:	1
Preis:	ca. 650.000,- DM netto ab Werk



Der Windenergie-Konverter Monopteros 30 ist eine Gemeinschaftsentwicklung von MBB und Riva Calzoni (Italien), die von der Kommission der Europäischen Gemeinschaft, ENEA (Italien) und durch das BMFT gefördert wird.

Es ist ein Einblattrotor der neuen Generation, der durch den Einsatz modernster Technologien, überkritische Auslegung und eine Pendelnabe neue Maßstäbe für Windkraftanlagen setzt. Die Standardausführung zur Netzeinspeisung ist mit Asynchrongeneratoren ausgerüstet.

Für Sondernutzungen, z.B. in Inselnetzen, ist eine Version mit Gleichstromzwischenkreis erhältlich. Das System ist auch für den Einsatz in wenig erschlossenen Gebieten konzipiert, hierbei bewähren sich die einfache Aufstellung und der vollautomatische und wartungsarme Betrieb.

# Nordtank 300/31

Nordtank Werksvertretung  
 Friedrich Preissler - Jebe  
 2251 Osterfeld , Osterport 2  
 tel:04845/309 fax:04845/1318

## Rotor

Durchmesser: 31 m  
 überstrichene Fläche: 755 m<sup>2</sup>  
 Blattzahl: 3  
 Anordnung: luvseitig  
 Nenndrehzahl: 36 min<sup>-1</sup>  
 Bauart der Blätter: LM-GfK  
 Bauart der Nabe: starr

## Triebstrang

Getriebebauart: 2-stufiges  
 Zahnradgetriebe

## Generator

-bauart: asynchron  
 -nennleistung: 300 kW  
 -nennspannung: 400 V

## Turm

Nabenhöhe: 31 m  
 Bauart: Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung: stall  
 Leistungsbegrenzung: Blattspitzenverstellung  
 Windrichtungsnachführungaktiv / Getriebemotor

## Leistungscharakteristika

Nennleistung: 300 kW  
 Einschaltgeschwindigkeit: 4,5 m/s  
 Nennwindgeschwindigkeit: 13 m/s  
 Ausschaltgeschwindigkeit: 25 m/s

## Sicherheitssysteme

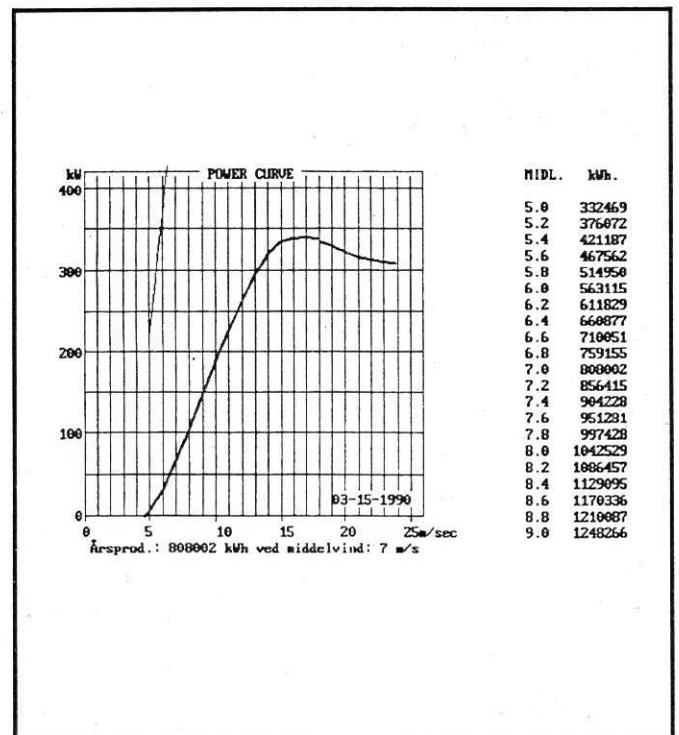
-aerodynamisch: Blattspitzenverstellung  
 -mechanisch:

## Massen

einzel. Rotorblatt: 810 kg  
 Turmkopf gesamt : 14.380 kg  
 Mast: 12.000 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl: 50  
 Preis: 470.000,- DM netto  
 ab Werk



# ENERCON 32

Enercon

Gesellschaft für Energieanlagen

2960 Aurich, Dreekamp 5

tel:04941/65522 fax:04941/62457

## Rotor

Durchmesser:	32 m
überstrichene Fläche:	804 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	20-39 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart: zweistufiges Planetengetriebe

## Generator

-bauart:	geregelte Synchronmaschine
-nennleistung:	300 kW
-nennspannung:	3 x 20 kV

## Turm

Nabenhöhe:	( 42m ) 34,5 m
Bauart:	Schleuder-Stahlbeton

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	drehzahlabhängiger Pitch
Leistungsbegrenzung:	drehzahlabhängiger Pitch
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	300 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	25 m/s

## Sicherheitssysteme

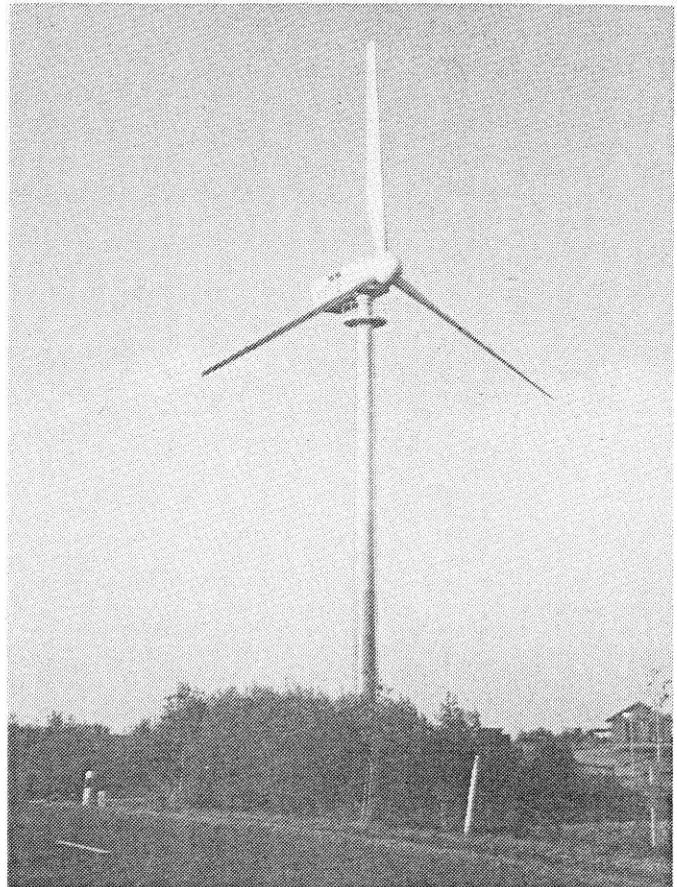
-aerodynamisch:	pitch
-mechanisch:	2 Bremsen

## Massen

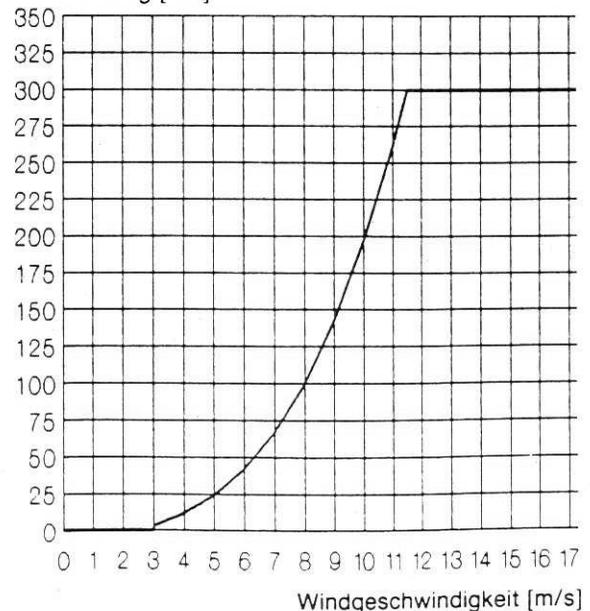
einzel. Rotorblatt:	1.100 kg
Turmkopf gesamt :	25 t
Mast:	40 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	20
Preis:	708.000,- DM netto ab Werk



Leistung [kW]



# AN BONUS 450 kW

AN Maschinenbau und Umweltschutzanlagen

2800 Bremen

Waterbergstr. 11

tel:0421/6410077/78 fax:0421/642283

## Rotor

Durchmesser:	35 m
überstrichene Fläche:	962 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	3
Anordnung:	luvseitig
Nennrehzahl:	35 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	1.Stufe: Planetengetriebe 2.Stufe: schrägverz. Stirnradgetriebe
-----------------	--

## Generator

-bauart :	asynchron
-nennleistung:	450 kW
-nennspannung:	50 Hz, 660 V

## Turm

Nabenhöhe:	36 m
Bauart:	Stahlrohrturm, konisch, geschlossen

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	netzgeführt
Leistungsbegrenzung:	stall-Effekt
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	450 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	ab 3,5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	13 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	28 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	stall u. Flügelsp.ver.
-mechanisch:	hydr. Scheibenbremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	
Turmkopf gesamt :	21.500 kg
Mast:	25.000 kg

## Vertrieb

erwartete Stückzahl b. Ende 1990:	10
Preis:	870.000,- DM netto incl. Anlieferung



Das Konzept der AN Bonus 450 kW-Windenergieanlage:

- Rotor mit horizontaler Achse
- Rotorblätter mit festem Anstellwinkel
- ein Generator
- Netzparallelbetrieb
- Stall-Regelung

ermöglicht die wirkungsvolle Windenergienutzung bei geringem Wartungsbedarf.

Die AN Bonus 450 ist vor allem für den Einsatz in Windparks vorgesehen. Alle Komponenten sind großzügig dimensioniert, sorgfältig aufeinander abgestimmt und haben einen hohen Qualitätsstandard. So wird eine lange Lebensdauer erreicht. Besonderer Wert wurde auf die Betriebssicherheit der Windenergieanlagen gelegt. Alle AN BONUS Windenergieanlagen sind deshalb mit zwei voneinander unabhängigen Bremssystemen und mit einer aerodynamischen Bremse ausgestattet.

# AEROTECH 35 SI 500

**Newinco BV**

NL 3911 TZ Rhenen

Remmerden 9

tel:0031-8376-19004

## Rotor:

Durchmesser:	35 m
überstrichene Fläche:	962 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nennzahl:	37,9 - 38,7 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	GfK
Bauart der Nabe:	Stahl

## Triebstrang:

Getriebebauart:	Koaxialgetriebe
-----------------	-----------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	2x 250 kW
-nennspannung:	380 V

## Turm:

Nabenhöhe:	39 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme:

Drehzahlregelung:	stall
Leistungsbegrenzung:	stall / Blattspitzenverst.
Windrichtungsnachführung:	aktiv/ hydraulisch

## Leistungscharakteristika:

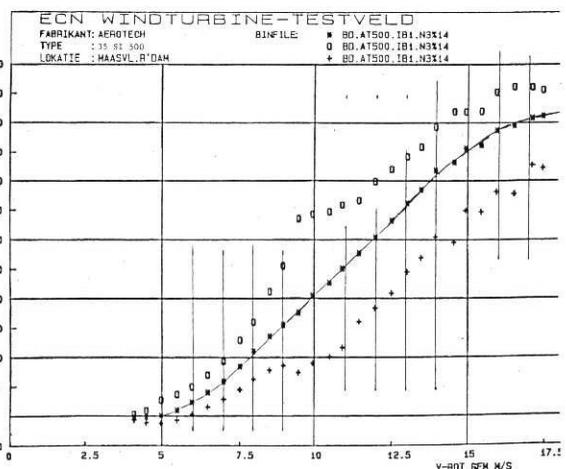
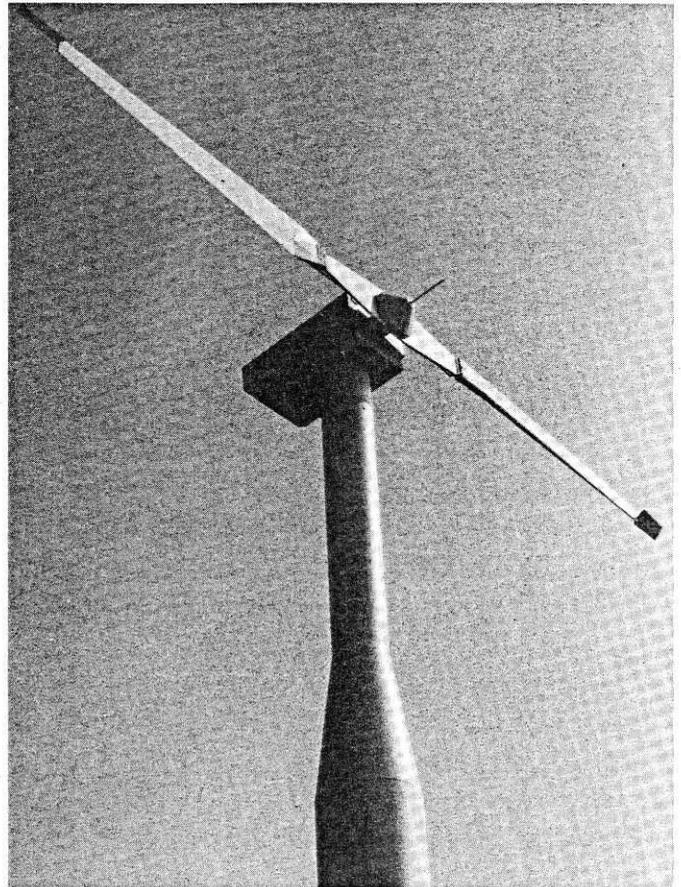
Nennleistung:	500 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	15 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20 m/s

## Sicherheitssysteme:

-aerodynamisch:	stall / Blattspitzenverstellung
-mechanisch:	Scheibenbremse

## Massen:

einz. Rotorblatt:	16.000 kg
Turmkopf gesamt :	25.000 kg
Mast:	( 39m ) , 32 t



# Monopteros 50

Messerschmitt-Bölkow-Blohm

Postfach 1228

2870 Delmenhorst

tel:04221/85672 fax:04221/85666

## Rotor

Durchmesser:	56 m
überstrichene Fläche:	2.463 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	1
Anordnung:	leeseitig
Nennzahl:	32-43 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	CfK/GfK
Bauart der Nabe:	Pendelnabe

## Triebstrang

Getriebebauart:	Stirnradgetriebe
-----------------	------------------

## Generator

-bauart:	synchron
-nennleistung:	640 kW
-nennspannung:	1.000 V

## Turm

Nabenhöhe:	60 m
Bauart:	Rohrmast

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	pitch
Leistungsbegrenzung:	pitch
Windrichtungsnachführung:	aktiv / elektrisch

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	640 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	5,7 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	11,0 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	20,0 m/s

## Sicherheitssysteme

-aerodynamisch:	hydr. Blattverstellung
-mechanisch:	Feststellbremse

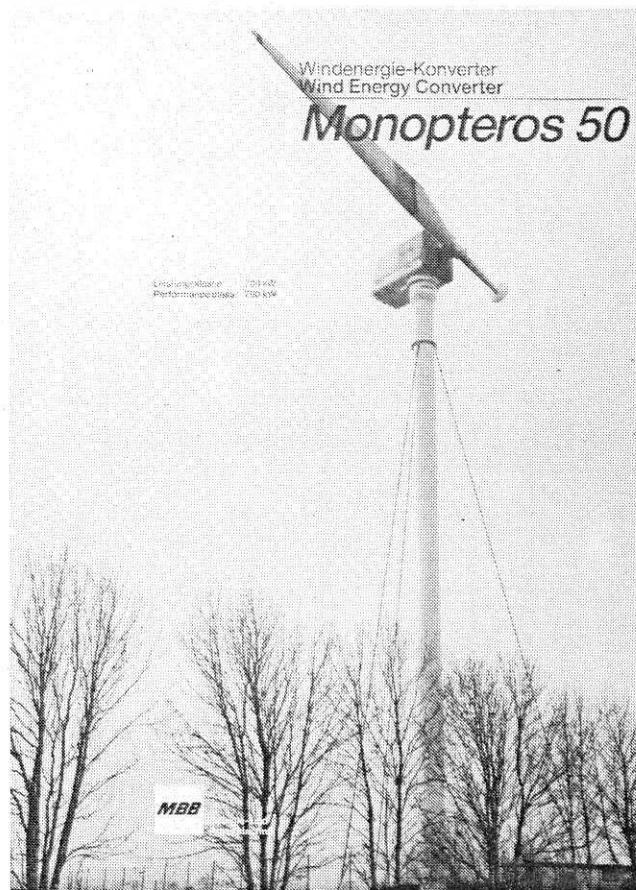
## Massen

einzel. Rotorblatt:	1.900 kg
Turmkopf gesamt :	48 t
Mast:	60 t

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	6
------------------------------	---

Preis:	ca. 6.000.000,- DM netto
--------	--------------------------



Der Monopteros 50 ist ein Windenergiekonverter der neuen Generation aus der Familie der MBB Windenergie-Anlagen. Er ist aus dem BMFT-Forschungsprojekt Monopteros 400 hervorgegangen.

Die Besonderheit dieses Konverters besteht in dem Einflügelsystem (griech.: mono=eins, pteros=Flügel). Ein Rotorblatt mit einem Gegengewicht als Massenausgleich dreht sich in 60 m Höhe.

Sein Jahresenergieertrag bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 7m/s liegt bei ca. 2.000 MWh.

# AEOLUS wts-75

Messerschmitt-Bölkow-Blohm

Postfach 1228

2870 Delmenhorst

tel:04221/856-72 fax:04221/856-66

## Rotor

Durchmesser:	75 m
überstrichene Fläche:	4.418 m <sup>2</sup>
Blattzahl:	2
Anordnung:	luvseitig
Nenn Drehzahl:	25 min <sup>-1</sup>
Bauart der Blätter:	Stahl/GfK
Bauart der Nabe:	starr

## Triebstrang

Getriebebauart:	Planetengetriebe mit Kegelradstufe
-----------------	---------------------------------------

## Generator

-bauart:	asynchron
-nennleistung:	2.400 kW
-nennspannung:	6.000 V

## Turm

Nabenhöhe:	77 m
Bauart:	Stahlbeton

## Regelungssysteme

Drehzahlregelung:	Blattwinkelverst.
Leistungsbegrenzung:	Blattwinkelverst.
Windrichtungsnachführung:	aktiv

## Leistungscharakteristika

Nennleistung:	2.000 kW
Einschaltgeschwindigkeit:	6,0 m/s
Nennwindgeschwindigkeit:	12,5 m/s
Ausschaltgeschwindigkeit:	21,0 m/s

## Sicherheitssysteme

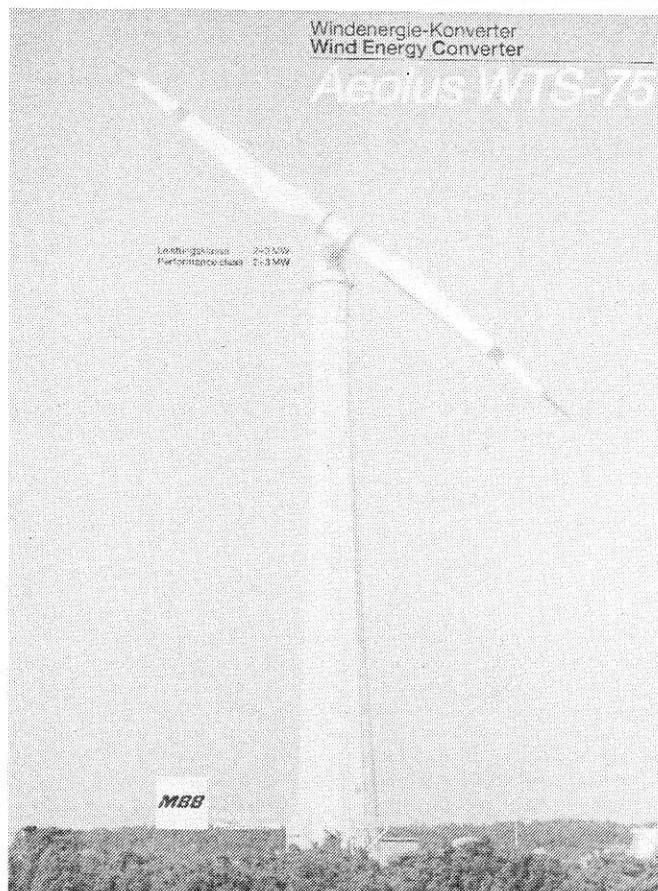
-aerodynamisch:	Blattwinkelverst.
-mechanisch:	Bremse

## Massen

einzel. Rotorblatt:	20.650 kg
Turmkopf gesamt :	160.000 kg
Mast:	1.500.000 kg

## Vertrieb

bisher gefertigte Stückzahl:	1
------------------------------	---



Im Auftrag der schwedischen Regierung wurde der Windenergie-Konverter gemeinsam von Ka-MeWa und MBB entwickelt und gebaut. Im August 1983 wurde die Anlage auf der Insel Gotland/Schweden aufgestellt und von dem Betreiber, dem schwedischen Energieversorgungsunternehmen, in Betrieb genommen.

Aeolus gehört zu den größten Windkraftwerken der Welt und wurde mit dem Ziel entwickelt, große Energiemengen in das Verbundnetz einzuleiten.

Die Anlage hat bereits nach den Testläufen über 10.000 Betriebsstunden absolviert. Die jährlich produzierte Energie liegt bei 6 GWh.

## Windkraftnutzung praktisch :

# Der Standort

Es ist sicherlich recht kompliziert, den genauen zukünftigen Ertrag einer Windkraftanlage an einem speziellen Standort zu bestimmen.

Dazu sind hauptsächlich drei Gegebenheiten zu berücksichtigen:

1. **Die Region**, was in Deutschland in Bezug auf die Windverhältnisse quasi mit dem Abstand zur Küste übersetzt werden kann.

2. **Die Beschaffenheit der Landschaft:** Es ist ein gewaltiger Unterschied, ob der Wind zum Beispiel übers Meer frei die Anlage anströmen kann oder ob die Windkraftanlage sich in einer bergigen Region befindet.

3. **Die direkte Umgebung:** Das bedeutet, die Berücksichtigung von Windbrechern in bis zu 2km Entfernung. Dabei sollte besonders die Hauptwindrichtung, also der südwestliche Sektor berücksichtigt werden.

Zur groben Orientierung hier ein Tip, wie Sie selbst in etwa den Ertrag einer Windkraftanlage auf Ihrem Grundstück abschätzen können:

1. Besichtigen Sie Anlagen in Ihrer Region und sehen Sie sich nicht nur die Windkraftanlage, sondern auch den Standort an.

Wirklich hilfreich beim Finden und Beurteilen ist dabei die monatliche Ertragsstatistik, die für 15DM jährlich abonniert werden kann bei **Umschalten e.V., Grundstr. 17, 2000 Hamburg 20.** IWB Mitglieder bekommen die Statistiken kostenlos mit den Rundbriefen.

2. Vergleichen Sie mit Ihrem Grundstück:

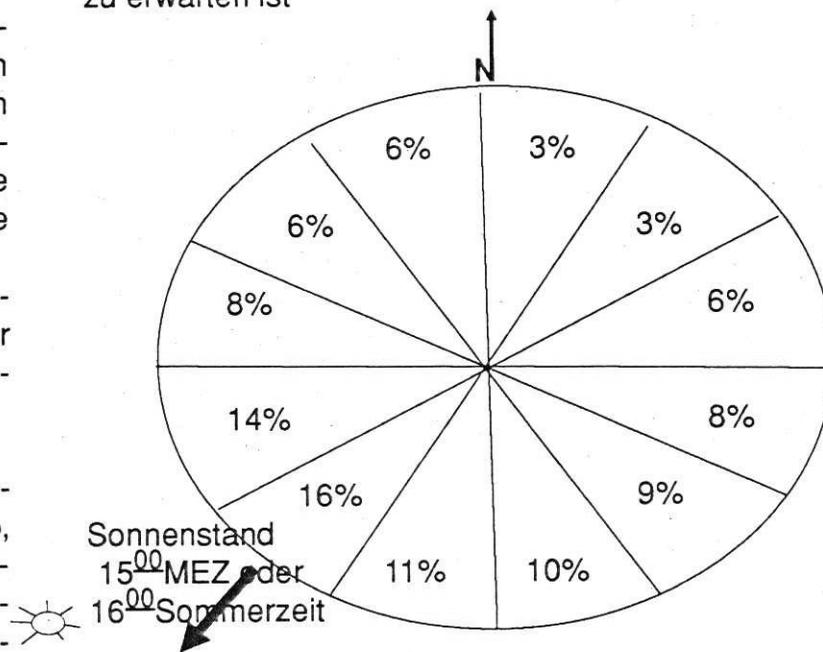
- Liegt der Standort höher oder tiefer?
- Liegt er freier oder weniger frei?
- Zu welchen Richtungen liegt er weniger frei?
- Fragen Sie auch nach der Störanfälligkeit der Anlage und nach längeren Stillstandzeiten.

e) Erkundigen Sie sich nach den Erträgen der Anlage.

Sie können das normalerweise mit ruhigem Gewissen tun, fast alle Anlagenbetreiber haben ähnliche Hilfen selbst in Anspruch genommen. Wenn Sie das getan haben, schätzen Sie Ihren eigenen Standort noch einmal ein. Haben Sie tatsächlich einen

### Woher der Wind weht:

An der folgenden Grafik können Sie in etwa ablesen, woher in unserer Region welcher prozentuale Anteil des Ertrages von Windkraftanlagen zu erwarten ist



ähnlichen Standort gefunden, rechnen Sie Jahresertrag geteilt durch die vom Rotor überstrichene Fläche. (Unbedingt schon beim Anlagenbetreiber erfragen, da die Hersteller hier oft den Anlagentyp verändern!)



An der Küste:  
zwischen 600 und 1000 kWh/m<sup>2</sup> Jahresertrag

Wenn Sie diese Zahl ermittelt haben, nehmen Sie sie mit der Fläche der geplanten Anlage mal. Dann haben sie ganz grob den zu erwartenden Jahresertrag. Wenn die Anlage in Ihrer Umgebung sehr störanfällig war, wäre der Ertrag einer gut laufenden Anlage natürlich höher gewesen. Das sollten Sie berücksichtigen.

Besonders bei der Planung einer größeren Anlage sollte aber ein erfahrener Planer die Abschätzung des zukünftigen Ertrages der Windkraftanlage vornehmen.

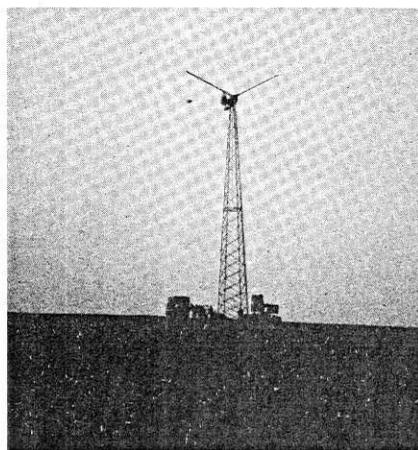
Für den norddeutschen Küstenbereich sind da **Helmut Häuser** und **Jochen Keller** mit ihrer **IWET** (tel: 040/ 824 723 oder 870 13 17) sicher sehr kompetent.

Der Bereich des Binnenlandes wird eher von uns im **Interessenverband Windkraft** angegangen.

Normalerweise sind diese Gutachten mit Kosten verbunden, im Einzelfall sind besonders im Binnenland aber durchaus auch kostenlose Gutachten möglich.

**Vor** der Errichtung einer Windkraftanlage sollte so mit möglichst großer Genauigkeit die zukünftige Wirtschaftlichkeit ermittelt werden.

Auch wenn Sie bereit sind, an einem nicht



Auf Hügeln:  
zwischen 400 und 600 kWh/m<sup>2</sup> Jahresertrag

so guten Standort oder mit einer sehr kleinen Anlage leichte Verluste hinzunehmen, sollten Sie sich doch über die Größenordnung im klaren sein.

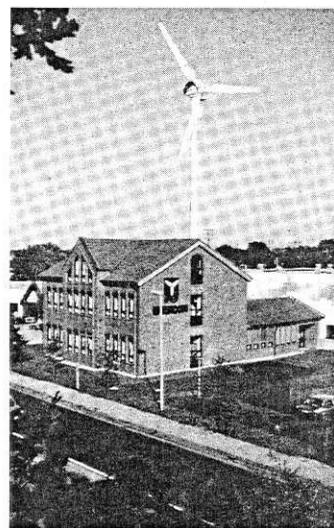
Viele Vertreter von Herstellern sind oft wirklich gute Standortexperten und auch sicher gerne bereit, Ihnen den ungefähren Jahresertrag zu nennen.

Seien Sie aber vorsichtig, wenn die Abschätzungen des Ertrages bei gleich großen Anlagen ( Rotordurchmesser) sehr weit auseinanderliegen, es kann durchaus sein, daß der Mann mit dem höheren Ertrag nicht die bessere Anlage hat, sondern nur das schlechtere Gutachten.

Windmessungen am Standort sind zwar sehr interessant und besonders in Gegenden, in denen bisher keine Anlagen stehen auch ganz aufschlußreich, sie sind aber sicherlich kein absolutes Muß.

Sollten Sie ganz verunsichert sein, wenden Sie sich ruhig an den Interessenverband Windkraft Binnenland, wir versuchen dann, Ihnen weiterzuhelfen.

Wir kennen eine Reihe von Leuten, die sich intensiv mit Standortanalysen befaßt haben und helfen auch bei Windmessungen weiter.



Im geschützten Terrain:  
Zwischen 200 und 400 kWh/m<sup>2</sup> Jahresertrag

# Die Anlage

Ein wirkliches Problem stellte bisher die Auswahl der richtigen Anlage dar. Neben der Frage der Brauchbarkeit der Anlage für konkrete Windverhältnisse war auch die richtige **Dimensionierung** entscheidend.

Eine größere Anlage produziert zwar in der Regel billigeren Strom, war bisher aber oft nicht attraktiv, weil bei den beschämend geringen Einspeisetarifen mit jeder in das Netz eingespeisten Kilowattstunde Verluste eingefahren wurden.

Durch die noch in dieser Legislaturperiode in Aussicht gestellten erheblichen Vergütungserhöhungen. Ist dieses Problem aber weitgehend vom Tisch.

Im **Binnenland** sollte unbedingt auf eine ausreichende **Masthöhe** und auch auf ein gutes **Schwachwindverhalten** Wert gelegt werden.

Extrem gute **Schwachwindeigenschaften** sind zwar schön, weil wirklich oft bei den entsprechenden Anlagen auch Windstrom zur Verfügung steht, für den Jahresertrag einer Anlage sind sie aber nicht so entscheidend.

Auch die installierte **Generatorleistung** ist nicht ganz so entscheidend, es hört sich zwar ganz schön an, behaupten zu können, man/frau besitze eine xxxkW Anlage, über die normalerweise

erzeugte Energie sagt das aber wenig aus. Die Anlagen laufen nur wenige Stunden im Jahr auf Vollast und wenn tatsächlich nur 35kW Leistung zur Verfügung stehen, werden die bei **Asynchrongeneratoren** viel besser von einem 35kW- als von einem 100kW-Generator ausgenutzt.

Einige Firmen reagieren darauf, indem sie einen kleinen und einen großen Generator einbauen, die je nach Bedarf anspringen, andere legen den Generator bewußt etwas kleiner aus, das ist billiger und führt jedenfalls im Binnenland zu ähnlich guten Ergebnissen.

Ein **Synchrongenerator**, der in einem sehr großen Drehzahlbereich arbeiten kann, ist hier aber sicherlich die elegantere Lösung.

Im folgenden Schaubild habe ich einmal versucht, den Fall einer Windkraftanlage mit 20m Durchmesser und einem über das gesamten Windangebot zur Verfügung stehenden gleichmäßig guten Wirkungsgrad zu konstruieren.

Der angenommene Standort ist ein relativ guter Binnenstandort mit einem Jahresdurchschnitt von 4,5m/s. Gerade an diesen Standorten stellt sich oft die Frage nach der Bedeutung der Schwachwindtauglichkeit. Deutlich läßt sich dabei an der vierten Spalte, die den Ertrag aus einer bestimmten Windgeschwindigkeit pro Jahr annimmt, die Erheblichkeit von Erträgen aus dieser

Windgeschwindigkeit	Leistung	Stunden pro Jahr	Arbeit pro Jahr
0-2 m/s	0,25 kW	1476	369kWh
2-3 m/s	1,16 kW	1310	1.520kWh
3-4 m/s	3,21 kW	1366	4.385kWh
4-5 m/s	6,81 kW	1253	8.533kWh
5-6 m/s	12,44 kW	1043	12.975kWh
6-7 m/s	20,53 kW	801	16.445kWh
7-8 m/s	31,54 kW	572	18.040kWh
8-9 m/s	45,91 kW	383	17.583kWh
9-10 m/s	64,09 kW	241	15.641kWh
10-11 m/s	86,54 kW	143	12.375kWh
11-20 m/s	113,7 kW	160	18.192kWh
			<u>126.058kWh</u>

Windgeschwindigkeit ablesen.

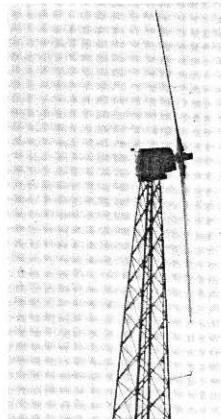
Der eigentliche Antrieb des ganzen Systems ist aber der Rotor, da keines der heute normalerweise verwendeten Profile wirklich erhebliche Leistungsvorteile besitzt, sollten Sie besonders den Rotordurchmesser bzw. genauer die **vom Rotor überstrichene Fläche** im Auge haben, wenn Sie das Preis-Leistungsverhältnis von Windkraftanlagen vergleichen wol-

ner bestimmten Drehzahl wird hier zwar die Leistung sicher begrenzt, der Winddruck auf die Anlage bei Sturm bleibt jedoch.

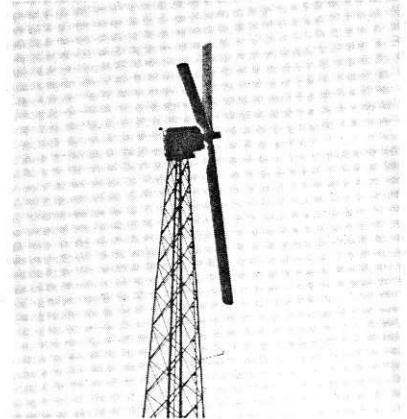
Noch ein Tip:

Die Stärken der Anlagen erfahren Sie aus den Herstellerkatalogen, die Schwächen verraten Ihnen die Konkurrenten.

Auch hier noch einmal der Tip, die aktuellen Monatsstatistiken von



Blattwinkelverstellung



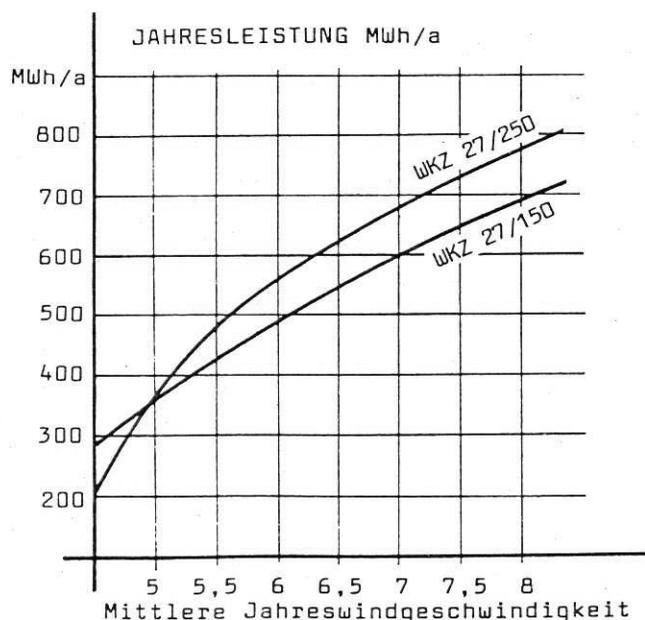
len.

In den Datenblättern zu den einzelnen Anlagen können Sie sehen, daß einige Hersteller Anlagen mit **Blattwinkelverstellung (Pitchregulierung)** anbieten. Das bedeutet, daß die Rotorblätter zur Verminderung von Lasten zum Beispiel bei Stürmen in eine Fahnenstellung gehen. Dieses System vermindert tatsächlich die Belastung der Anlagen erheblich. Eine aktive Blattwinkelverstellung kann auch das Anlaufverhalten der Anlage positiv beeinflussen. Es ist aber ganz klar, daß dieser technische Aufwand seinen Preis hat, und es ist in jedem Fall abzuwägen, ob der Mehraufwand lohnt.

Die Alternative ist die sogenannte **Stallregulierung**. So geregelte Anlagen arbeiten mit einem festen Anstellwinkel des Rotorblattes. Durch einen aerodynamischen Strömungsabrisß (Stalleffekt) bei ei-

**Umschalten e. V.**  
**Grundstraße 17**  
**2 Hamburg 20**

zu abonnieren. Hier läßt sich besser die Zuverlässigkeit einzelner Anlagentypen beurteilen als in Einzelgesprächen oder vom Hörensagen.



Leistungskurven ansonsten völlig gleicher Anlagen mit größerem oder kleinerem Asynchrongenerator. Bei überwiegend schwächerem Wind ist der kleine Generator erfolversprechender.

# Förderungen und Finanzierung

Für kleine und mittlere Anlagen, die von Privatleuten, Landwirten oder Betreibergemeinschaften betrieben werden sollen ist es im Moment sicherlich am interessantesten eine Investitionszulage nach dem 100MW-Programm oder einem möglichen Folgeprogramm des Bundesforschungsministeriums zu stellen.

Die Richtlinien sehen vor, daß nach der Formel

**Masthöhe x Rotorradius x 400 DM**

die maximale Förderung ermittelt wird. Die Förderung beträgt aber

**höchstens 60% der Anlagenkosten**

inclusive Aufstellung auf dem vorhandenen Fundament.

Aufgrund dieser 60%- Regelung ist besonders bei kleineren Anlagen beim Hertsellerangebot dringend auf einen möglichst vollständigen Leistungsumfang zu achten. Antragsunterlagen können angefordert werden bei:

**KFA Jülich**

**Projektbereich**

**Biologie, Ökologie, Energie**

**Postfach 19 13**

**5170 Jülich**

**tel: 02461/610**

Hier ist **alternativ** auch ein

**Betriebskostenzuschuß von 8Pf**

je erzeugter Kilowattstunde für 10 Jahre zu bekommen. Das ist besonders bei größeren Anlagen oder bei sehr guten Standorten interessant.

Zusätzlich zu der letztgenannten Förderung können noch Landesmittel in Anspruch genommen werden, was bei der Investitionszulage nicht der Fall ist.

Im Normalfall sollten Sie sich diesbezüglich an Ihre ständige Bezirksregierung wenden. Wenn man Ihnen da nicht weiterhelfen kann, sollten Sie in Jülich nach der zuständigen Stelle fragen oder sich an uns wenden.

## Finanzierung des Eigenanteils

Noch tun sich einige Banken mit der Finanzierung von Windkraftanlagen etwas schwer. Die Leute begeben sich nicht gerne auf Neuland und bieten dann etwas unverständlich schlechte Konditionen an. Fragen Sie aber in jedem Fall bei Ihrer Hausbank nach Sonderprogrammen der

**Kreditanstalt für den Wiederaufbau.**

Auch die

**Ökobank in Frankfurt**

**tel: 069/299 8700**

ist ein vielversprechender Ansprechpartner. In einigen Fällen war es bisher auch möglich, durch privat zur Verfügung gestelltes Geld eine Finanzierung auf die Beine zu stellen.

Wenn Sie in diesem Punkt Schwierigkeiten haben, wenden Sie sich auch ruhig an den **IWB.**

Auch wenn Sie bei der Finanzierung von Windkraftanlagen helfen wollen, sollten Sie sich an uns wenden, wir werden dann versuchen, entsprechende Kontakte herzustellen.

## Steuerliche Möglichkeiten

Alle Investitionen, die bei der Errichtung einer Windkraftanlage angefallen sind, zum Beispiel also auch der Kaufpreis dieses Hefes oder die Fahrten zu Standorten, sind 10 Jahre lang mit 10% steuerlich absetzbar, wenn mit dem Bau der Anlage bis Dezember 1991 begonnen worden ist (§ 82 EStDV) Als Maschine in der Landwirtschaft ist die Anlage auch kürzerfristig absetzbar.

Sollte die Windkraftanlage einem kleineren Betrieb mit weniger als 250.000DM Investitionskapital zugeordnet sein oder selbst eine eigene wirtschaftliche Einheit darstellen ist im ersten Jahr eine Sonderabschreibung von 20% möglich. Zusätzlich wird die Anlage dann 15 Jahre lang mit jeweils 7% abgeschrieben.

## Heizen mit Windstrom?

Einen großen Teil der im Haus verbrauchten Energie verwenden wir zu Heizzwecken. Für viele Leute hat sich deshalb die Frage nach der Möglichkeit des Heizens mit Windstrom gestellt. Technisch ist das leicht möglich, doch leider ist an diesem Ei des Kolumbus im Moment ökonomisch und auch ökologisch einiges faul.

Alle großen Windkraftanlagen produzieren netzsynchronen Wechselstrom. Diese hochwertige Energie ist viel zu schade zum Verheizen, übrigens natürlich auch, wenn sie aus der Steckdose kommt. Der Windstrom kann besser verkauft werden, der Verkaufspreis erbringt umgesetzt in Gas oder Öl tatsächlich mehr Wärme.

Wenn es Ihnen aber gar nicht so um das Geld, sondern um den Umweltaspekt geht, bedenken Sie, daß für jeden Liter Öl, den Sie durch das Verheizen von Windstrom sparen, im nächsten Kraftwerk drei Liter verbrannt werden müssen, damit Ihre Nach-

barn den Strom verbrauchen können, den Sie gerade verheizt haben.

Noch schlimmer sieht die Bilanz aus, wenn Sie erst noch zwischenspeichern müssen. Ich denke also wenigstens vorerst:

### **Ade Stromheizung, Batterien und privater Wasserstofferzeuger !**

Wenn es Ihnen tatsächlich vorrangig um das Heizen geht, ist sicherlich jede Mark am besten in **Wärmedämmmaßnahmen** investiert.

Darüberhinaus bietet sich die Möglichkeit, die an sich relativ niederwertige aber eben dringend benötigte Energieform Wärme direkt als Wärme in **Sonnenkollektoren** zu erzeugen. Die Investitionskosten von normalerweise unter 10.000 DM werden von den Ländern bezuschußt, sind steuerlich absetzbar und amortisieren sich schnell.

Hier eine Aufstellung von in diesem Bereich kompetenten Firmen, die Ihnen da sicher weiterhelfen können:

## Vertrieb und Installation von **Solaranlagen**

Energie Biss GmbH  
Geisbergstr. 12-13  
**1000 Berlin 30**  
tel:030/24 94 33

Horst Will  
Bardenhagener Str.12  
**3119 Eitzen 1**  
tel:05823/ 7211

Ufe GmbH  
Schlagenweg 8  
**3400 Göttingen**  
tel: 0551/ 371 003

Solar Diamant  
Kiechstr.15a  
**4441 Wettringen**  
tel: 02557/442

soltec Energietechnik  
Wichmannstr.4  
**2000 Hamburg 52**  
tel: 040/895025

Helmut Jacob  
Nr. 19  
**3131 Prezelle**  
tel: 05848/417

Rainbows End  
Sandforter Str.59  
**4500 Osnabrück**  
tel: 0541/38 55 41

Olfs und Ringen  
Hauptstr. 28  
**2733 Bredow**  
tel: 04285/ 1578

Sanfte Energie GmbH  
Am Rösehop 3  
**3257 Springe 3**  
tel:05044/385561

Biohaus  
Otto Stadler Str.39  
**4790 Paderborn**  
tel: 05251/5246

Der Solar Spezialist  
Auf dem Laasch 12  
**2858 Schiffdorf-Wehdel**  
tel:04749 / 8338

Solvis GmbH  
Marienbergerstr. 1  
**3300 Braunschweig**  
tel: 0531/871 088

Baubude  
Königswall 5  
**4950 Minden**  
tel: 0571/84854

# Autofahren mit Windstrom

Hier tut sich tatsächlich gerade durch die Entwicklungsarbeit ganz kleiner Firmen etwas.

Es geht nicht um irgendwelche "hochinteressanten Wasserstoffkonzepte", sondern schlicht um die Möglichkeiten, die im Moment kleine, relativ leichte **Batteriefahrzeuge** bieten.

Die Preise dieser Fahrzeuge sind gemessen an ähnlich gebauten Benzinfahrzeugen immer noch relativ hoch, und das enorme Gewicht der Batterien hängt den kleinen Autos so schwer am Hals, daß auf Reichweiten über 100km und Endgeschwindigkeiten von über 80km/h lieber noch verzichtet wird.

**Doch die Bilanz dieser Fahrzeuge ist insgesamt schon positiv:**

Sie müssen eben nicht als Abfallprodukt in großen Mengen Wärme herstellen, die dann vernichtet werden muß.

Sie sind in ihrer Größe eher Alltagsbedürfnissen angepaßt.

Sie stellen in Verbindung mit Windkraftanlagen, Photovoltaikanlagen oder Wasserkraftwerken tatsächlich ein gutes Dauerverkehrskonzept dar.

Deshalb habe ich auf den folgenden Seiten einige dieser Fahrzeuge vorgestellt.

Dringend möchte ich aber davor warnen, hier jetzt den Stein der Weisen zu suchen:

**Diese Fahrzeuge erzeugen keine Energie**, sondern verbrauchen sie in nicht unerheblichem Maße.

Es ist also dringend angesagt, sich parallel zur Anschaffung eines solchen Fahrzeuges Gedanken über die Erzeugung der elektrischen Energie zu machen, wenn Sie nicht auf die Dauer ein "Atomauto" fahren wollen und damit natürlich unter Umständen, wenn das in großem Maße geschieht, Mitverantwortung am Bau neuer konventioneller Kraftwerke tragen wollen.



## mini-el

Preis:	9.998 DM
Gewicht:	265 kg
Reichweite:	40-70 km
Höchstgeschwindigkeit:	40 km/h
Sitzplätze:	1
Nennleistung:	1 kW
Spitzenleistung:	3,25kW
Karosserie:	Kunststoff
Vertrieb:	Fa.Erk

**Kasseler Straße 77  
3500 Kassel-Waldau**

tel: 0561/ 56233 fax: 0561/ 54595

## ERAD-Elektra 6.E2

Preis: für IWB-Mitglieder 19.791,-DM  
sonst 22.990,-DM

Gewicht: 620 kg

Reichweite: bis 100 km

Höchstgeschwindigkeit: 80 km/h

Sitzplätze: 2

Nennleistung: 6 kW

Spitzenleistung: 12 kW

Karosserie: Kunststoff, rot

Hersteller: **B. Eikenkötter**

**Zum Kranfeld 8**

**4740 Oelde**

tel: 02522 / 25 52





## Pinguin 4

Preis: 18.800 DM  
 Gewicht: 680 kg  
 Reichweite: bis 100 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 70 km/h  
 Sitzplätze: 2  
 Nennleistung: 7,4kW  
 automatische Energierückgewinnung  
 beim Bremsen, Viersitzer ab Januar  
 91, deutsche Typenzulassung  
 Karosserie: Kunststoff  
 Vertrieb: **Fa. Maass**  
**Daimlerstraße 52**  
**7000 Stuttgart**  
**tel: 0711/55 13 55**

## Solec Riva

Preis: 27.000 DM  
 Gewicht: 850 kg  
 Reichweite: bis 70 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 60 km/h  
 Sitzplätze: 2  
 Nennleistung: 5 kW  
 Karosserie: Kunststoff  
 Vertrieb: **Fa. Solec**  
**Herr Jost**

**Industriestraße 43**  
**CH 3053 Zollikofen**  
**tel: 0041/31 57 66 66**  
**fax:0041/31 57 62 40**



### DER UMWELTSCHÜTZER

- Emissionsfrei
- leise
- kompakt
- energiesparend

## Öko-Bonny

Preis: 28.450 DM  
 Gewicht: 600 kg  
 Reichweite: 70 bis 100 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 85 km/h  
 Sitzplätze: 2  
 Nennleistung: 7,5 kW  
 Spitzenleistung: 15 kW  
 Karosserie: Kunststoff  
 Vertrieb: **Ludwig Keck**

**Waltroper Straße 7**  
**4714 Selm-Bork**  
**tel: 02592 / 6 24 60**

Sonderkonditionen IWB-Mitglieder

### city-car

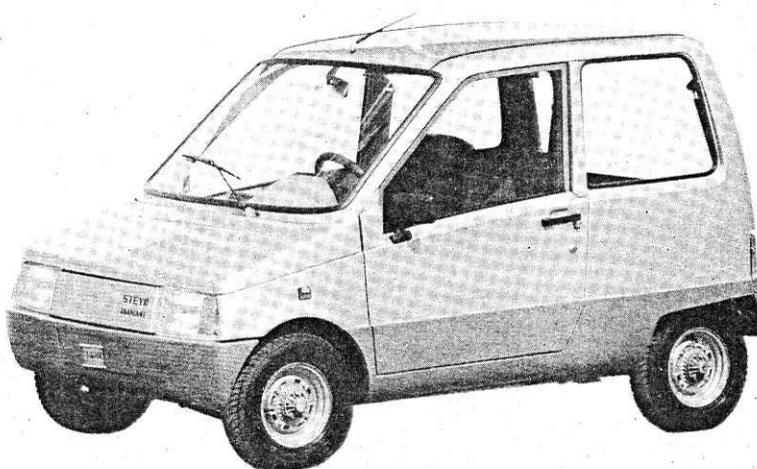
Preis: 24.980 DM  
 Gewicht: 850 kg  
 Reichweite: 80- 100 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 85 km/h  
 Sitzplätze: 2-4  
 Nennleistung: 6 kW  
 Spitzenleistung: 12 kW  
 Karosserie: Metall  
 Hersteller: **Fa. Erk**

**Kasseler Straße 77**  
**3500 Kassel-Waldau**  
**tel:0561/562 33**



## Diamant

Preis: 31.920 DM  
 Gewicht: 660 kg  
 Reichweite: 50-70 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 65 km/h  
 Sitzplätze: 2  
 Nennleistung: 6,5 kW  
 Spitzenleistung: 20 kW  
 Karosserie: Kunststoff  
 Vertrieb: **Steyer-Daimler-Puch-AG**  
 Bernstr.117  
**CH-3613 Steffisburg**  
 tel: 0041/33 39 77 55



## Towny

Preis: 39.000 DM  
 Gewicht: 800 kg  
 Reichweite: 40-100 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 60-80 km/h  
 Sitzplätze: 4  
 Nennleistung: 6 kW  
 Spitzenleistung: 12 kW  
 Karosserie: Metall  
 Vertrieb: **Fa. Colenta**

**Industriestraße 1**  
**5439 Dreisbach**  
 tel: 02661/4 00 18

## Minicab-Bus

Preis: 47.998 DM  
 Gewicht: 1270 kg  
 Reichweite: 80 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h  
 Sitzplätze: 2-7  
 Nennleistung: 6 kW  
 Spitzenleistung: 12 kW  
 Karosserie: Metall  
 Vertrieb: **Fa. Colenta**

**Industriestraße 1**  
**5439 Dreisbach**  
 tel: 02661/4 00 18



## Larel

Preis: 34.500 DM  
 Gewicht: 980 kg  
 Reichweite: 30-60 km  
 Höchstgeschwindigkeit: 80 km/h  
 Sitzplätze: 2  
 Nennleistung: 14 kW  
 Spitzenleistung: 26 kW  
 Karosserie: Metall  
 Vertrieb: **Larag AG**

**CH-9500 Wil**  
 tel: 0041/73 25 11 55

Mitglied werden-Mitglieder werben :

# *Dringend:* Mitglied werden im Interessenverband **W**indkraft **B**innenland

Vor 12 Jahren beklagte sich der Besitzer einer schmucken Galerie-Holländer-Windmühle über sein Stromunternehmen: Man hatte ihm angedroht, seinen Stromanschluß vom öffentlichen Netz zu trennen, falls er den Mühlstein gegen einen Elektro-Generator austauschen und selbständig Strom erzeugen würde.

Dazu war das E-Werk aufgrund des noch heute geltenden Energiewirtschaftsgesetzes aus dem Jahre 1935 berechtigt.

Inzwischen gibt es eine "Verbändevereinbarung", wonach der eigenerzeugte Strom von den EVU abgenommen werden muß. Es gibt Antragsteller einer Baugenehmigung für eine Windkraftanlage, wo alle Voraussetzungen für die erfolgreiche, landschaftsverträgliche Windkraftnutzung gegeben waren - die bis zu 6 Jahre aufgrund aller nur erdenklichen Behördeneinwände auf den Baubeginn warten mußten.

Aufgrund von Interventionen bei Politikern ist es uns inzwischen gelungen, erhebliche Erleichterungen zu erreichen.

Alte Schwierigkeiten sind behoben, neue tauchen auf, im Moment arbeiten wir mit folgenden Stoßrichtungen:

**1. Verbesserung der Einspeisevergütungen (Hier sind im letzten halben Jahr entscheidende Schritte getan worden.)**

**2. Klärung der Kostenübernahme bei der Netzanbindung von Windkraftanlagen (Künftig sollten die Energieversorgungsunternehmen zumindest kleine Anlagen bis 100kW auf eigene Kosten anschließen müssen)**

**3. Verbesserung der Nutzbarkeit von Windkraftanlagen durch Forderungen**

**an die Hersteller. (Geräusch, Binnenlandtauglichkeit, Zuverlässigkeit)**

**4. Verbesserung des Kontaktes und des Informationsflusses zwischen Betreibern durch die Gründung von Betreiberzirkeln.**

**5. Aufbau einer neuen Zeitung, die für Mitglieder kostenlos sein wird.**

**6. Verhandlungen mit Versicherungen über die Versicherungsbedingungen für Windkraftanlagen. (Auch hier gibt es in jüngster Vergangenheit erhebliche Fortschritte.)**

Die hierzu nötige Arbeit wird ausnahmslos ehrenamtlich erledigt. Mitgliederbeiträge dienen dabei dazu, Druck- und Portokosten zu finanzieren.

Obwohl der IWB der bundesweit mitgliederstärkste Verband für regenerative Energieerzeugung ist, ist durch die geringe Höhe der Mitgliedsbeiträge, durch den Umfang der Arbeit und dadurch, daß wir als quasi Dienstleistungsunternehmen auch von Nichtmitgliedern in Anspruch genommen werden, selbst diese schmale finanzielle Basis unserer Arbeit gefährdet.

Wenn Sie mit uns der Ansicht sind, daß auch in Zukunft Verbesserungen nicht einfach so vom Himmel fallen, sondern von einer starken Interessenvertretung erkämpft werden müssen, dann bemühen Sie sich mit uns um die Erhaltung und Stärkung unseres Verbandes:

Werden Sie Mitglied-Werben Sie Mitglieder

: **IWB, Fahlbachweg 94**

**4532 Mettingen**, (Mindestjahresbeitrag 30 DM)

# Mitmachen :

Einsichten über die Machbarkeit von neuen, zukunftssträchtigen Konzepten sind schnell gewonnen. Und es macht ja auch Mut, zu lesen, daß es anscheinend Auswege aus der Energiemisere gibt und sich Leute darum kümmern.

Doch bedenken Sie:

Es gibt nichts Gutes, außer man tut es.  
oder:

Einer, der weiß wie es besser geht, der muß das tun, was er tun muß.

Und es gibt tatsächlich gerade beim Aufbau der Windenergienutzung hier viel mehr Stellen, wo noch dringend angepackt werden muß, als es freie Hände gibt.

Ein kleiner Schritt ist zum Beispiel die Mitgliedschaft im IWB. Er sollte aber nicht vergessen werden.

Oder haben Sie sich schon einmal überlegt, was Ihr Geld macht, wenn Sie schlafen? Vielleicht sollte es einmal etwas wirklich Sinnvolles tun? Beteiligen Sie sich doch finanziell am Bau von Windkraftanlagen. Möglichkeiten dazu bieten:

**NEW (eingetragene Genossenschaft)**

**4500 Osnabrück,**

**Mindener Straße 205**

**tel: 0541/7102 175**

und die

**Betreibergemeinschaft uww**

**Grundstraße 17**

**2000 Hamburg 20**

**tel: 040/ 4918338**

Bedenken Sie, daß ein Anteil von 500DM es möglichst macht, Jahr für Jahr etwa 350Kilowattstunden zu erzeugen. Außerdem bringen die 500 DM mit

Sicherheit auch mehr  
Geld ein als  
auf dem  
Sparbuch.

Wenn Sie sich an einem konkreten Projekt zum Beispiel in Ihrer Region beteiligen wollen und damit vielleicht eine Windkraftanlage erst möglich machen wollen, wenden Sie sich an den IWB, wir stellen dann die entsprechenden Kontakte her und helfen auch bei der rechtlichen Absicherung.

Vielleicht können Sie ja auch einmal eine Ausstellung in Ihrer Gegend organisieren. Eine komplette **Wanderausstellung** verleihen wir an Leute, die Tages- oder Wochen- ausstellungen planen. Termine müssen unbedingt längerfristig mit

**Ewald Seebode tel: 05401-44656**

abgestimmt werden. Bei Ewald können auch **Videokassetten** zur Windkraftnutzung ausgeliehen werden.

Wenn Sie etwas mutiger sind, sprechen Sie doch einmal konkret über die Errichtung einer Anlage. Wußten Sie, daß Gewerbetreibende oft mehr als 30 Pf für eine Kilowattstunde bezahlen? Wußten, daß es durchaus möglich ist, in der Nachbarschaft eine gemeinsame Windkraftanlage zu betreiben? Wußten Sie, daß einige Gemeinden und Kirchengemeinden eigene Windkraftanlagen betreiben und damit gut zufrieden sind, daß es aber immer noch viel zu wenige Gemeinden sind, die das tun? Wußten Sie, daß immer noch viel zu wenige Leute das wissen und daß die großen Stromerzeugungsunternehmen ihren Anteil an dieser Desinformation haben? Vielleicht sollten Sie einmal mit entscheidenden Leuten darüber reden?

Oder planen und bauen Sie doch selbst einfach eine eigene Windkraftanlage. Wir helfen Ihnen dabei.



# Interessenverband Windkraft Binnenland e.V.

Fahlbachweg 94 4532 Mettingen tel: 05452 / 2798

Ansprechpartner für besondere Fragen:

## Anlagenplanung,

### Marktübersicht:

Volker König  
Sehlingdorfer Str.26  
4520 Melle-Buer  
tel: 05427/352

## DDR-Projekte:

Wilfried Stapperfenne  
tel: 05704/1514

## Ausstellung,

### Videos:

Ewald Seebode  
tel: 05401 / 44 6 56

## Windmessungen,

### Selbstbauer:

Uwe Hallenga  
Holperdorp 68  
4543 Lienen  
tel: 05483 / 1491