

## **E-126 PROTOTYP**

Leistungsstärkste  
Windturbine der Welt bei  
Emden errichtet

Seite 6

## **INTERNATIONAL**

Miyako/Japan: Wiederaufbau  
eines vom Taifun zerstörten  
Windparks

Seite 9

## **TECHNOLOGIE**

E-33 Wind-Diesel System:  
Wind reduziert Dieselkonsum  
der Falklandinseln

Seite 12



## **PRAXIS**

Energiequelle: Zehn Jahre  
konsequent für Erneuerbare

Seite 14

## **INTERVIEW**

Michael Schirmer:  
Deiche verstärken und Klima  
schützen!

Seite 16



## ENERCON Vertriebsbüros Inland

### AURICH

Dreerkamp 5  
26605 Aurich  
Telefon 04941 927-0  
Fax 04941 927 669

### MARNE

Industriestraße 2  
25709 Marne  
Telefon 04851 9537-0  
Fax 04851 9537-19

### GÜSTROW

Rövertannen 13  
18273 Güstrow  
Telefon 03843 6958-0  
Fax 03843 6958-39

### MAGDEBURG

August-Bebel-Damm 24-30  
39126 Magdeburg  
Telefon 0391 24460230  
Fax 0391 24460231

### ENSE

Oesterweg 9  
59469 Ense  
Telefon 02938 9720-0  
Fax 02938 9720-49

### OBERTOTZAU

Hauptstraße 12  
95145 Oberkotzau  
Telefon 09286 9655-0  
Fax 09286 9655-19

## Internationaler Vertrieb

### BREMEN

Otto-Lilienthal-Straße 25  
28199 Bremen  
Telefon 0421 24415-20  
Fax 0421 24415-39

### ENERCON AUSTRIA GESMBH

Hauptstraße 19  
A-2120 Wolkersdorf (bei Wien)  
Telefon +43 2245 828-28  
Fax +43 2245 828-38

## Vertriebsbüros Ausland

Brasilien · Dänemark · Frankreich ·  
Griechenland · Großbritannien · Indien ·  
Italien · Neuseeland · Niederlande ·  
Portugal · Schweden · Spanien · Türkei

Seite 3

## Editorial

Seite 4

## ENERCON News

Nachrichten aus der ENERCON Welt

Seite 6

## Titel

E-126 Prototyp: Leistungsstärkste  
Windturbine der Welt bei Emden  
errichtet

Seite 9

## International

Miyako/Japan: Wiederaufbau eines  
vom Taifun zerstörten Windparks

Seite 10

Windpark Båtskär/Åland:  
ENERCON Windenergieanlagen  
onshore in der Ostsee

Seite 12

## Technologie

E-33 Wind-Diesel System:  
Wind reduziert Dieserverbrauch der  
Falklandinseln

Seite 14

## Praxis

Energiequelle: Zehn Jahre  
konsequent für Erneuerbare

Seite 16

## Interview

Michael Schirmer: Deiche  
verstärken und Klima schützen!

Seite 2

## Rubriken

ENERCON Adressen

Seite 5

Info-Service

## Impressum

**Herausgeber:** ENERCON GmbH · Dreerkamp 5 · 26605 Aurich

**Telefon:** (04941) 927-0 · Fax 04941 927-109 · [www.enercon.de](http://www.enercon.de)

**Redaktion:** Volker Uphoff, Ruth Brand

**Druck:** Steinbacher Druck GmbH, Osnabrück

**Copyright:** Alle im WINDBLATT veröffentlichten Beiträge (Texte, Fotos, Grafiken, Logos, Tabellen) sind urheberrechtlich geschützt. Das Copyright liegt bei der ENERCON GmbH, sofern dies nicht anders gekennzeichnet ist. Nachdruck, Aufnahme in Datenbanken, Onlinedienste und Internetseiten sowie Vervielfältigung auf Datenträgern sind nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch die ENERCON GmbH gestattet.

**Erscheinungsweise:** Das WINDBLATT erscheint alle drei Monate und wird regelmäßig der Zeitschrift „Neue Energie“, ein Magazin des Bundesverbandes Windenergie e.V., beigelegt.

**Bezug:** Telefon 04941 976-283 oder unter [www.enercon.de](http://www.enercon.de); Schutzgebühr 2,- Euro.

**Titelfoto:** Installation der ersten E-126 auf dem Rysumer Nacken bei Emden

# Liebe Leserinnen und Leser,

im zu Ende gehenden Jahr 2007 hat der Friedensnobelpreis für den Weltklimarat (IPCC) und Al Gore die Klimafrage endgültig aus der Umweltnische geholt: Der renommierteste Preis, der weltweit für Verdienste um den Erhalt der Schöpfung und des Weltfriedens vergeben wird, verdeutlicht auch der breiten Öffentlichkeit, dass die Eindämmung des menschengemachten Klimawandels eine Überlebensfrage für die Menschheit ist. Die erneuerbaren Energien leisten schon jetzt einen erheblichen Beitrag dazu, indem sie schädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen überflüssig machen: Allein die Windenergie hat in Deutschland 2006 den Ausstoß von über 26 Mio. t CO<sub>2</sub> vermieden, sie hat damit den größten Anteil an den insgesamt durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vermiedenen 44 Mio. t CO<sub>2</sub>. Und für die Windenergie gibt es im Binnenland noch ein erhebliches Ausbaupotenzial. Dieses müssen wir ausschöpfen, um Deutschland künftig mit mehr sauberem Strom zu versorgen und die Energiewende zu schaffen.

Die wichtigste technologische Neuerung bei ENERCON war 2007 der Bau der E-126-Prototypen in Emden und Cuxhaven. Die neue Multimegawattanlage zeigt eindrücklich, was Windenergie leisten kann: Mit mehr als 18 Mio. kWh Jahresproduktion – in exponierten Lagen wie in Emden sind sogar über 20 Mio. kWh möglich – kann jede dieser Anlagen über 5000 Haushalte mit sauberem Strom versorgen. Die Windenergie wird damit endgültig zum bei weitem preisgünstigsten erneuerbaren Stromerzeuger. Dieser Tatsache muss auch das EEG Rechnung tragen, für dessen Novelle die Bundesregierung Anfang Dezember ihren Entwurf vorgelegt hat. Die Vergütung für Windstrom muss so gestaltet werden, dass der weitere Ausbau dieser bislang erfolgreichsten CO<sub>2</sub>-Vermeidungs-Technologie nicht behindert wird. Das bedeutet, dass die Politik die gestiegenen Rohstoffpreise und in der Folge auch höheren Anlagenpreise der Hersteller nicht ignorieren darf. Der klimafreundliche Umbau der Energieversorgung Deutschlands käme sonst zum Erliegen.

Auch zur Umsetzung des europäischen Ziels, bis 2020 20 % der Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen zu gewährleisten, sind die festen Einspeisetarife ein wichtiges Instrument. Nur sie haben bisher einen kostengünstigen und dezentralen Ausbau aller regenerativen Energien gewährleisten können. Deshalb darf dieses effiziente Förderinstrument nicht durch Handelsmodelle gefährdet werden, die den weiteren Ausbau verteuern und behindern würden. Der Klimaschutz in Europa braucht den zügigen Ausbau der erfolgreichsten CO<sub>2</sub>-Vermeidungsstrategie: den der erneuerbaren Energien.

Ihr



Aloys Wobben  
Geschäftsführer ENERCON GmbH

## ENERCONS erste Produktionslinie in Viana do Castelo eingeweiht



Foto: Paulo Duarte/Jornal de Negócios

Portugals Premierminister José Sócrates (Mitte) neben ENERCON Geschäftsführer Aloys Wobben (l.) und dem Gesamtproduktionsleiter der ENERCON Production GmbH, Klaus Peters.

„Dies ist ein bedeutender Tag für unser Land, ein entscheidender Augenblick“, sagte Portugals Premierminister José Sócrates am 16. November 2007 bei der Einweihungsfeier für die erste von fünf Produktionsstätten, die ENERCON in der nordportugiesischen Hafenstadt errichtet – eine Rotorblattfertigung. „Von heute an verfügt Portugal über einen industriellen Kern mit einer Kapazität, die es erlaubt, modernste Windenergietechnologie zu produzieren und zu exportieren“, sagte Sócrates.

Wirtschaftsminister Manuel Pinho betonte das harmonische und vertrauensvolle Verhältnis zwischen der Regierung, den Behörden vor Ort, ENERCON und dem übrigen Konsortium aus Energias de Portugal (EDP), den Gesellschaften Generg, Finerge und Térmica Portuguesa, das es erst ermöglicht habe, den ersten Abschnitt der Industrieansiedlung so zügig zu realisieren. Pinho: „Unser Land kann stolz auf dieses Projekt sein.“

ENERCON hatte 2006 einen Tender der portugiesischen Regierung über die Errichtung von 1200 MW Windenergie in verschiedenen Teilen des Landes gewonnen. Bedingung für den Zuschlag war, dass das Unternehmen eigene Produktionsstätten im Land errichtet. Die Fertigung der portugiesischen Tochter „ENEOP 3“ („ENERCON Eolicas de Portugal“) verteilt sich nun auf zwei Standorte: Auf einem 100.000 qm großen Areal am Hafen von Viana sind Turmbau und Rotorblattfertigung untergebracht. Im 17 km entfernten Lanheses wird die „ENEOP 3“ Mechatronic-Halle aufgebaut, in der die Pro-

duktion von Generatoren, E-Modulen und die Gondel-Endmontage zusammengefasst sind. Dort werden auch die zentrale Verwaltung für ENEOP 3 und der Service untergebracht.

Am Einweihungstag besichtigten Ministerpräsident Sócrates, Wirtschaftsminister Pinho sowie Defensor Moura, der Bürgermeister von Viana do Castelo, gemeinsam mit ENERCON Geschäftsführer Aloys Wobben und dem Gesamtproduktionsleiter der ENERCON Production GmbH, Klaus Peters, die Bauarbeiten in Lanheses und legten dort einen Grundstein. Anschließend wurde in der Halle am Hafen von Viana do Castelo vor 250 Gästen aus lokaler und überregionaler Politik, Vertretern von Zulieferern und Mitgliedern des Konsortiums die neue Rotorblattproduktion offiziell eingeweiht und der Grundstein für die Turmproduktion gelegt. Beim Gang durch die Rotorblattfertigung erläuterte Aloys Wobben dem Ministerpräsidenten den Produktionsprozess.

Die Rotorblattfertigung von ENEOP 3 hat zurzeit 108 Mitarbeiter. Bis Ende März 2008 soll ihre Zahl auf 450 steigen.

## Andalusien: ENERCON repowert alte Windparks nahe Tarifa

Seit Ende November werden die 250 Turbinen der 100 bis 150 kW-Klasse in den Windparks Planta Eólica del Sur (Pesur I) und Energía Eólica del Estrecho (EEE) nahe Tarifa abmontiert. Es handelt sich um 15 Jahre alte Anlagen der Modelle AWP 56-100, MADE AE-20 und 23 sowie Ecotecnica 20/150. Im nächsten und übernächsten Jahr wird ENERCON sie durch 37 x E-70 ersetzen: Die installierte Gesamtleistung erhöht sich dabei von 30,6 MW auf 74 MW.

Die Standorte an der Straße von Gibraltar zählen zu den windigsten in Europa: Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 10-11 m/s auf Nabenhöhe. Die für die IEC Windklasse I ausgelegten E-70 Anlagen werden auf 64 Meter hohen Stahltürmen installiert. Die Prognosen sagen für beide Parks zusammen einen Jahresertrag von über 250.000 MWh voraus. Weil die Straße von Gibraltar eine sehr wichtige Station auf dem Vogelzug ist, waren umfangreiche Gutachten zum Einfluss der verän-

derten Parks auf die Vogelwelt Voraussetzung für die Genehmigung. Mehrere unabhängige Gutachten überzeugten die regionalen Naturschutzbehörden davon, dass die neuen Parks mit weniger, aber höheren und leistungsstärkeren Anlagen den Vogelzug weniger beeinträchtigen als ihre Vorgänger, denn die neuen Windenergieanlagen drehen sich wesentlich langsamer und leiser als alte Modelle.

„Wir bauen in drei Phasen ab Frühling 2008 auf“, berichtet ENERCON Projektmanager Christian Oberbeck. „Erst wird in zwei Abschnitten Pesur I, dann der Windpark EEE fertig gestellt.“ Der Abschluss der Bauarbeiten ist für den Sommer 2009 geplant. Auftraggeber ist die Sociedad Eólica de Andalucía (SEA) in Tarifa, deren Hauptanteilseigner Endesa ist.

Es handelt sich um eines der ersten Repowering-Projekte überhaupt in Spanien. Das Potenzial dafür ist sehr groß, zumal in Andalusien, Galizien und auf den Kanaren noch sehr viele ältere Anlagen der Generation bis 250 kW laufen. Das spanische Einspeisegesetz fördert die Erneuerung von Windparks, die vor 2001 errichtet wurden. Je MWh Strom aus repowerten Windenergieanlagen erhält der Betreiber eine zusätzliche Prämie von 7 Euro.

## ENERCON Azubi 2. Bundessieger im Leistungswettbewerb des Handwerks



WRD Mitarbeiter Dirk Oldewurtel in der Prüfung.

Dirk Oldewurtel, Systemelektroniker bei Wobben Research & Development (WRD), hat im Bundeswettbewerb der Handwerksjugend 2007 für Elektroniker eine Silbermedaille gewonnen. Der 20-jährige Moordorfer nahm als einer der fünf bestnoteneten Sieger aus den Wettbewerben auf Länderebene an den Aus-



scheidungen im November teil. Die Prüfer im Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik (BfE), Oldenburg, nahmen die Leistungsfähigkeit der jungen Elektroniker anderthalb Tage lang unter die Lupe. Oldewurtels praktisches Hauptstück war eine Steuerung für einen Lastenaufzug, ihn trennten nur wenige Punkte vom Erstplatzierten.

Oldewurtel hat seine Ausbildung bei der Elektrik Schaltanlagenfertigung GmbH in Aurich gemacht, sie dauerte 2,5 Jahre und setzte ein Berufsgrundbildungsjahr voraus. Oldewurtel hat nicht nur im Bundeswettbewerb sein großes Talent bewiesen: Schon während der Ausbildung durfte er mit der Meisterschule für Elektrotechnik der Handwerkskammer Aurich beginnen und wird diese in zwei Jahren voraussichtlich erfolgreich abschließen.

Ulrich Neundlinger, Geschäftsführer der Elektrik Schaltanlagenfertigung, sieht die seit sechs Jahren veränderte Ausbildungsstrategie bei diversen exklusiv für ENERCON tätigen Gesellschaften belohnt. „Wir haben damals erkannt, dass wir mehr tun müssen, um gut ausgebildetes Personal zu bekommen“, sagt er. Seither setze man massiv auf den eigenen Nachwuchs. In der Schaltanlagenfertigung stehen jährlich 10 Ausbildungsplätze zur Verfügung, die Ausbildungsquote liegt bei 10 %. Die Ausbildung zum Elektroniker dauert 30 Monate und setzt ein Berufsgrundbildungsjahr voraus. In der Ausbildungswerkstatt bietet die Schaltanlagenfertigung ein stark förderndes praktisches Begleitprogramm zur Berufsschule, so Neundlinger. Nach dem Abschluss stünden den Gesellen interessante Jobs nicht nur in der Schaltanlagenfertigung offen, sondern auch in anderen Bereichen der Windenergieanlagenproduktion wie der Generatorenfertigung oder der Entwicklung.

### **ENERCON kompetenter und zuverlässiger Partner für Zulieferer**

ENERCON hat sich für die nächsten Jahre Wachstum zum Ziel gesetzt. Eine entscheidende Voraussetzung dafür ist eine erfolgreiche Partnerschaft mit den Zulieferern. „Die Zufriedenheit beider Partner bildet das Fundament jeder erfolgreichen Geschäftsbeziehung“, sagt ENERCON Geschäftsführer Hans-Dieter Kettwig. Gerade deshalb war es ENERCON wichtig zu erfahren, wie zufrieden die Zulieferer sind.

In einer im Frühjahr durchgeführten Online-Befragung zeigten sich nationale und internationale Zulieferer mit ihrer Beziehung zu ENERCON sehr zufrieden: Als Gesamtnote vergaben sie eine 1,6 auf einer Skala von 1 = „sehr zufrieden“ bis 6 = „unzufrieden“. Dabei hoben sie die Möglichkeit zum offenen Gespräch mit ihren Ansprechpartnern hervor (1,6) sowie die Einschätzung, dass der Informationsaustausch mit ENERCON auf einem partnerschaftlichen Verhältnis beruhe (1,5).

ENERCON gilt als verlässlicher Partner: Die Aussagen „Auf ENERCON ist Verlass“ und „ENERCON hält sein Wort“ erhielten eine 1,6. „Sehr“ bis „gut“ zufrieden zeigten sich die Zulieferer auch mit der Erreichbarkeit per Mail und Telefon (1,5 bzw. 1,9). Lob erntete die Firma zudem für Freundlichkeit (1,5), Gastfreundlichkeit bei Besuchen (1,4), Zuverlässigkeit (1,7), Verfügbarkeit fester Ansprechpartner (1,6) und Fachkompetenz der Mitarbeiter (1,5).

Die meisten Zulieferer haben ein sehr lebendiges Verhältnis zu ENERCON: 35 % der Befragten gaben an, nahezu täglich Kontakt zu haben, weitere 40 % kommunizieren einmal in der Woche mit diesem Kunden. Auch hier belegen viele Antworten das gleichberechtigt-partnerschaftliche Verhältnis: So gaben 79 % an, die Initiative zum Kontakt gehe „gleichverteilt“ von beiden Seiten aus.

Die Untersuchung gibt aber auch Hinweise auf Schwachstellen, wo ENERCON das Verhältnis zu den Lieferanten bedenken sollte. ENERCON hat diese Punkte intern diskutiert und lässt sich davon bei der weiteren Gestaltung des Verhältnisses zu den Zulieferern leiten. „Wir haben einen sehr guten Rücklauf erhalten“, berichtet ENERCON Mitarbeiterin Maike Günther, die die Untersuchung durchgeführt hat. „Viele Zulieferer haben angerufen und sich gefreut, dass dieses Mal nicht Kunden, sondern Lieferanten befragt wurden.“ Günther hat über 400 vollständig beantwortete Fragebögen ausgewertet. Die Rücklaufquote betrug 80 %.

ENERCON hat sich für die nächsten Jahre Wachstum zum Ziel gesetzt. Eine entscheidende Voraussetzung dafür ist eine erfolgreiche Partnerschaft mit den Zulieferern. „Die Zufriedenheit beider Partner bildet das Fundament jeder erfolgreichen Geschäftsbeziehung“, sagt ENERCON Geschäftsführer Hans-Dieter Kettwig. Gerade deshalb war es ENERCON wichtig zu erfahren, wie zufrieden die Zulieferer sind.

### **energethica**

(Genua/Italien)

06.03. – 08.03.2008

Kongress und Messe zu erneuerbaren Energien und nachhaltiger Energienutzung  
[www.energethica.it](http://www.energethica.it)

### **EWEC**

(Brüssel/Belgien)

31.03. – 03.04.2008

Europäische Konferenz und Messe zur Windenergie  
[www.ewec2008.info](http://www.ewec2008.info)

### **Energy**

**auf der Hannover Messe 2008**

(Hannover/Deutschland)

21.04. – 25.04.2008

Internationale Messe der erneuerbaren und konventionellen Energieerzeugung, Energieversorgung und -verteilung  
ENERCON in Halle 13  
[www.hannovermesse.de](http://www.hannovermesse.de)

### **Neuseeländische Wind Energie Konferenz**

(Te Papa/Neuseeland)

08.04. – 09.04.2008

Thema: Zukunftsvisionen für die Industrie: Emissionshandel und die Energiestrategie Neuseelands  
[www.windenergy.org.nz](http://www.windenergy.org.nz)

### **National Wind Energy Conference**

(Kalmar/Schweden)

23.04. – 24.04.2008

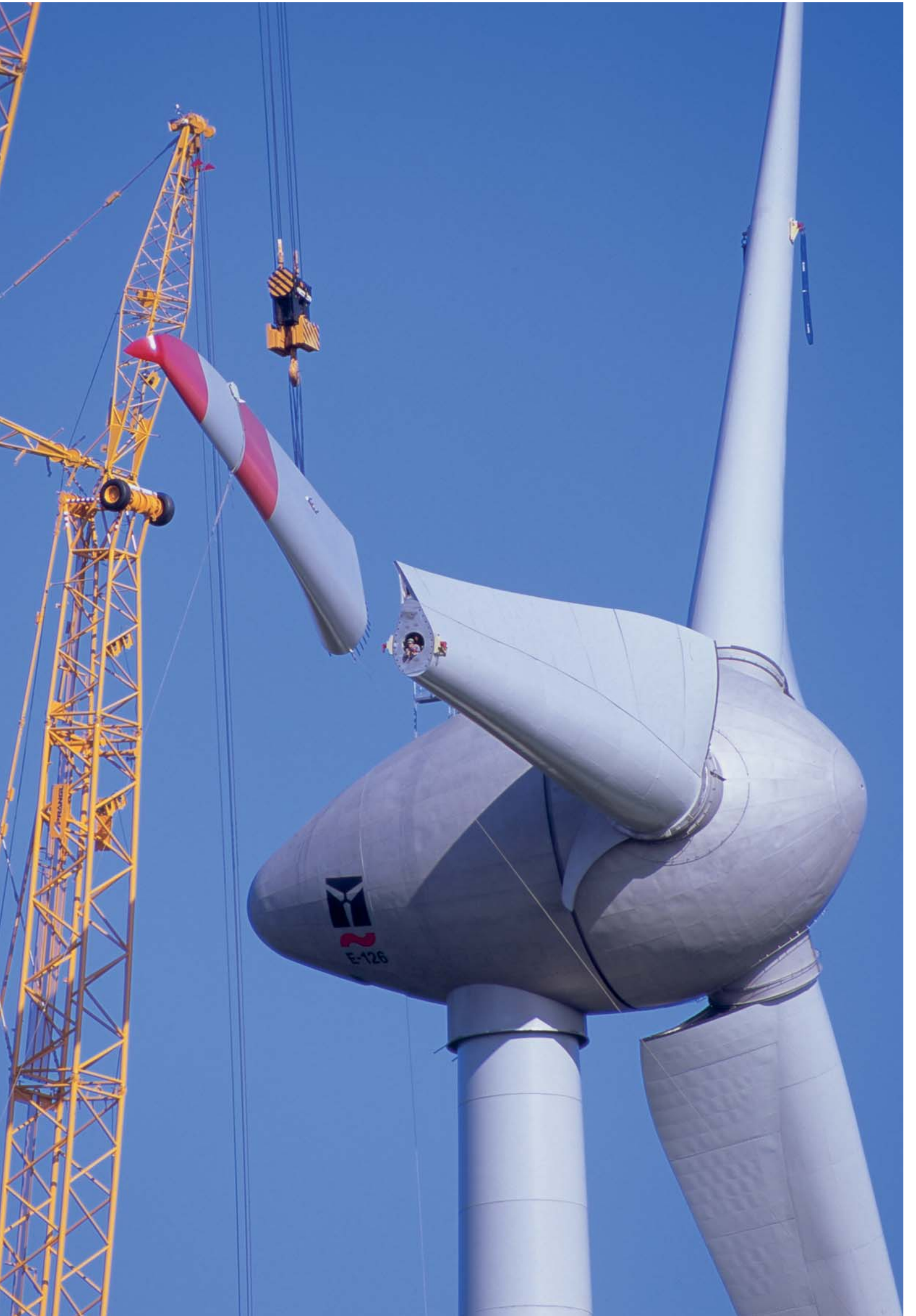
Konferenz zur Zukunft der Windenergie  
[www.kalmar.regionforbund.se](http://www.kalmar.regionforbund.se)

### **Emder Energietage 2008**

(Emden/Deutschland)

16.05. – 18.05.2008

Messe zu erneuerbaren Energien, Energiesparen und Klimaschutz  
[www.emder-energietage.de](http://www.emder-energietage.de)



Prototyp der E-126

# Leistungsstärkste Windturbine der Welt bei Emden errichtet

*Die erste E-126/6 MW hat im Herbst den Betrieb aufgenommen. Die derzeit leistungsstärkste Windenergieanlage der Welt ist eine Fortentwicklung der E-112/6 MW: Durch die größere Rotorfläche, das neue ENERCON Blattdesign und den höheren Turm wird eine größere Effizienz erreicht. Die Blätter sind zweigeteilt, so dass sich die Anlage leicht per LKW zu Binnenlandstandorten transportieren lässt. Sie erzeugt Strom für mehr als 5000 Vierpersonen-Haushalte.*

ENERCON hat Ende November auf dem Rysumer Nacken nahe Emden die erste E-126/6 MW in Betrieb genommen. Das neue Modell ist eine Fortentwicklung der bislang leistungsstärksten Windenergieanlage der Welt, der E-112, seit 2005 ebenfalls mit einer Nennleistung von 6 MW. Der Rotordurchmesser hat sich auf 127 m vergrößert – bei der E-112 waren es 114 m. Die Nabenhöhe ist um elf auf 135 m angewachsen. Darüber hinaus sorgt das neue ENERCON Rotorblattdesign mit bis an die Gondel reichendem Hinterkantensegment nun auch in der Multimewattklasse für höhere Wirkungsgrade.

„Wir haben die Leistungsfähigkeit unserer größten Anlage bedeutend gesteigert“, sagt Rolf Rohden, Leiter der Abteilung Neue Technologien bei Wobben Research & Development in Aurich. Im Vergleich zur E-112 erwarte man einen Mehrertrag von mindestens 35 %. Auf dem Rysumer Nacken soll die E-126 rund 20 Mio. kWh Strom p.a. erzeugen, genug, um über 5000 Haushalte mit Strom zu versorgen.

Die neue E-126 ist trotz ihrer Dimensionen leichter zu transportieren als ihre Vorgängerin. Den entscheidenden Vorteil bringen geteilte Rotorblätter: Ein kürzeres Element aus Stahl und ein längeres Element aus GFK lassen sich getrennt zur Baustelle verfrach-

ten. Während die Transporte der E-112 aufwändige Sperrungen von Straßen, lange Polizeibegleitungen sowie spezielle Präparierungen der Wege, insbesondere Erweiterungen von Kurvenbereichen durch Auslegen von Platten, Absägen von Ästen etc. erforderlich machten, ist bei der E-126 eine Serienauslieferung vergleichbar der E-82/2 MW möglich. „Trotz der Größe lassen sich alle Komponenten auf maximal 4,40 Meter breiten LKW zur Baustelle bringen“, berichtet René Wolf von der ENERCON Logistik-Abteilung.

Die E-126 ist nach dem GROWIAN („Große Windkraft Anlage“) – der vor 20 Jahren nach einer Reihe technischer Probleme demontiert werden musste – die erste große Windenergieanlage, bei der die Rotorblätter zu einem wesentlichen Anteil aus Metall gefertigt wurden. Beim GROWIAN bestanden die Flügel aus einem Metallgerippe, das mit GFK überzogen war, um die aerodynamische Form zu

erreichen. Allerdings kam der Schritt zur 3 MW-Turbine in den 80er Jahren noch zu früh, so dass das Projekt unweigerlich scheiterte. Seither haben sich das Wissen und die Erfahrung der Entwicklungsingenieure erheblich vermehrt. Auch stehen ihnen inzwischen ausgefeilte Design-Werkzeuge zur Verfügung, die unkonventionelle Lösungen erlauben.

Eine Premiere ist auch, dass eine Windenergieanlage dieser Größe auf einem Fertigteilbetonturm errichtet wird. Für das Vorgängermodell verwendete ENERCON Ortbeton- oder Stahlrohrtürme. Der E-126-Turm in Emden ist beeindruckende 131 m hoch.



Montage des Stahlsegments des dritten Rotorblatts.





Foto: W. Fricke

Am Boden ausgestreckter Kran am Rysumer Nacken: Aufrecht erreicht er 180 Meter Höhe und hat eine Zugkraft von 1200 Tonnen.

Seine 35 Betonsegmente hat die WEC Turmbau Emden in ihrem Werk am Emdener Südkai gefertigt. Angesichts eines Durchmessers von 14,5 m an der Turmbasis müssen die ersten acht Segmente gedrittelt werden, sonst wären sie nicht transportfähig. 22 Segmente sind halbschalig, fünf weitere einteilig. Zur Aufnahme der Gondel dient das letzte Segment aus Stahl. Die Wandstärke im Turm beträgt bis zu 45 cm, ein Rekord für ENERCON. Insgesamt wurden für den Turm 1100 m<sup>3</sup> Beton verbaut.


Am aufgespülten Emsufer ist der Grund recht weich. Die Fundamentbauer haben deshalb für die Gründung der E-126 insgesamt 64 Pfähle mit einer durchschnittlichen Länge von 25 m und 56 cm Durchmesser in den Boden gerammt.

1500 m<sup>3</sup> Beton sowie 180 t Bewehrungsstahl sind im Sockel verarbeitet. Die Außenwand der neuen Gondel besteht aus Aluminium, nicht aus herkömmlichem GFK. Das minimiert die Brandlasten. Auch hat Aluminium bessere Kühleigenschaften und ist vollständig recycelbar. Die Komponenten einer Metallhülle zeichnen sich darüber hinaus

durch größere Passgenauigkeit aus: Das erleichtert die Montage und spart Aufbauzeit.

Wegen der exponierten Windsituation in Emden wäre der Zug eines komplett vormontierten Rotors riskant gewesen: Er hätte dem Wind viel Angriffsfläche geboten, was z.B. das Einfädeln der Bolzen hätte erschweren können. So wählte man die Variante, zwei Blätter waagrecht an die Blattadapter zu ziehen. Das Stahlsegment des dritten Blattes wurde parallel zum Turm von oben montiert, danach drehte das Aufbauteam den Rotor gegen den Uhrzeigersinn, um zuletzt das GFK-Element ebenfalls waagrecht einzuziehen. „Wir haben gute Erfahrungen mit dem Verfahren gemacht. Serienmäßig aber soll der Rotor komplett montiert gezogen werden“, sagt Jörg Zimmermann, der Koordinator der ENERCON Aufbauteams.

ENERCON wird gleich neben der ersten Anlage auf

dem Rysumer Nacken eine weitere E-126 errichten. Die beiden Anlagen sind Teil eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts, in dem das Auricher Unternehmen verschiedene Speichertechnologien in Kombination mit den Multimegawatt-Windenergieanlagen testen will. Weitere E-126 folgen: Auf dem DEWI-OCC Testgelände in Cuxhaven ist ebenfalls im Herbst eine Anlage auf einem 97-m-Stahlurm (plus 15 m Betonsockel) errichtet worden. 2008 werden weitere fünf Anlagen hinzukommen: in Georgsfeld bei Aurich, in Hamburg-Altenwerder und in Estiennes, Belgien. 



Einschwenken des Rotors in den Stator.



Miyako Island/Japan

# Wiederaufbau eines vom Taifun zerstörten Windparks

*Im November hat ENERCON den Wiederaufbau eines Windparks auf der Insel Miyako in Japan abgeschlossen, der im September 2003 vom Taifun Maemi hinweggefegt worden war. Die vier E-44 des Parks tragen nun dazu bei, dass der regionale Versorger Okinawa Electrical Power Company seine Quote für Regenerativstrom erfüllen kann.*

Japans Insel-Präfektur Okinawa besteht aus einer Kette von Koralleninseln, die drei Flugstunden südwestlich von Tokyo liegen.

Die Inseln sind wahre Urlaubsparadiese, werden allerdings jeden Sommer von 15 bis 25 Taifunen unterschiedlicher Stärke heimgesucht. Die meisten fegen über die Eilande hinweg und richten nur hier und da Schaden an. Einige der Stürme aber, die die Inseln in der letzte Dekade getroffen haben, zählten zu den heftigsten der Welt.

Seit fast zehn Jahren sind auf einigen dieser Inseln ENERCON Windenergieanlagen (WEA) in Betrieb. Die installierten Modelle reichen von der E-26 bzw. E-30 mit 280 kW über die E-40 mit 500/600 kW bis hin zur E-66/1,8 MW. „Im November haben wir den Aufbau von vier E-44/900 kW auf Miyako abgeschlossen“, berichtet Jørn Kristensen,

der für Ostasien zuständige ENERCON Vertriebsmitarbeiter. „Die E-44 ist das jüngste Modell im mittleren Leistungsbereich, das speziell für Standorte mit IEC Windklasse I konstruiert ist.“ Wegen der Taifune ist die Windenergie auf den Inseln eine komplizierte Sache. Doch Japans Standard-Portfolio für Erneuerbare Energien sieht Quoten für jeden Erzeuger vor. So ist auch die Okinawa

Electrical Power Company (OEPC) verpflichtet, einen bestimmten Anteil ihres Stroms aus regenerativen Quellen zu gewinnen.



Karimata auf Miyako: erneuerte E-40 und zwei neue E-44 Turbinen.

Angesichts der Gegebenheiten auf den Inseln, die keine Nutzung von Wasserkraft oder Geothermie erlauben, bietet die Windenergie die nahe liegende Lösung. Das Ausbauziel für Windenergie in Japan liegt bei 3 GW im Jahr 2010. OEPC müsste demnach 50 bis 60 MW installieren, wobei der Großteil auf der Hauptinsel entstünde. An zweiter Stelle aber folgt schon Miyako. Die Stromversorgung der Insel wird im Wesentlichen

durch zwei Ölkraftwerke gesichert. Die Gesamtleistung betrug bis November 61,5 MW. Mit Inbetriebnahme der ENERCON WEA hat die Windenergieleistung 4 MW erreicht, was 6,5 % der Gesamtkapazität entspricht. Kristensen: „Damit ist die Quote der Erneuerbaren auf Miyako höher als in den meisten anderen Landesteilen.“

Nachdem der Jahrhundert-Taifun Maemi alle WEA auf Miyako zerstört hatte, besteht der neue Windpark allein aus ENERCON Turbinen. „Ihre Technologie eignet sich wegen ihrer erstklassigen Netzeigenschaften hervorragend für Inselnetze“, erläutert Kristensen. Mithilfe der ENERCON-Netzdatenerfassung und SCADA stellt ein geschlossener Regelkreis Phasenwinkel, Blind- und Wirkleistung, Spannung sowie andere Parameter ein, die zur Stabilisierung schwacher Inselnetze beitragen. Darüber hinaus kann die Leistung aus den Windgeneratoren heruntergeregelt werden, damit die Leistung im Netz den Verbrauch nicht übersteigt.

In Japan gibt es 50 Inseln mit einem eigenem Netz. Sie haben eine Leistung zwischen 100 kW und 60 MW bereitzustellen. Nur 16 dieser Inseln machen begrenzten Gebrauch von der Windenergie. „Wenn all diese Inseln ENERCON Wind Diesel Systeme nutzen oder zumindest optimalen Gebrauch von den ENERCON Managementsystemen für eine optimale Netzeinspeisung machen würden, ergäbe sich ein erhebliches Einsparungspotenzial“, erklärt Kristensen. „Wie Erfahrungen in anderen Teilen der Welt gezeigt haben, könnten bei den Windverhältnissen von Okinawa jeweils mindestens 20 % Treibstoff durch den Einsatz von Windenergieanlagen ersetzt werden, ohne Abstriche bei der Netzqualität hinnehmen zu müssen.“

Windpark Båtskär/Åland

# ENERCON Windturbinen onshore in der Ostsee

*Zwischen Schweden und Finnland liegen die Ålandinseln, die aus 6.500 Schären bestehen. Auf vier südlichen Vorposten hat Leovind AB sechs E-70/2,3 MW errichten lassen, die Ende Oktober mit einem Fest auf einem Museumsschiff im Hauptort Mariehamn eingeweiht worden sind. Der Windpark „Båtskär“ steht auf Felseninseln, deren kleinste kaum mehr als anderthalb Fußballfelder groß ist. Material und Komponenten mussten auf Pontons von der sechs Kilometer entfernten Hauptinsel „Fasta Åland“ herangeschafft werden.*

Die Mitglieder der Betreibergesellschaft Leovind AB gaben dem neuen Windpark den Namen „Båtskär“, nach zwei der vier Inseln, auf denen er sich befindet: Stora und

Lilla Båtskär bedeuten „Große“ und „Kleine Bootsschneide“. Schon am Namen lässt sich eine Herausforderung für den Aufbau ablesen: Wie schafft man Baumaterial auf

scharfkantige Felseninseln, auf denen es keine Anleger gibt?

ENERCON hat die sechs E-70/2,3 MW per Schiff nach Mariehamn geliefert. Von dort an übernahm Ålands Vindernegi Andelslag die Regie, eine Gesellschaft, die 20 Prozent an „Båtskär“ hält und in der rund 1350 kleine Investoren vereint sind. Deren Geschäftsführer Henrik Lindqvist fand einen Åländischen Reeder, der viel Erfahrung mit Transporten durch die Schären hat.

Dessen Leute schafften alles Material vom Beton bis zu den Rotorblättern auf Pontons auf die Inseln. „Nur zwei, drei Mal mussten die Pontons wegen stürmischer See unverrichteter Dinge von den Inseln zurückkehren, so dass die Bauarbeiten für kurze Zeit stockten“, berichtet ENERCON Projektmanager Sven Dressler.

Wichtige Bedingung für die Bauausführung war, dass kein Fels gesprengt werden durfte. Die Fundamentbauer gossen deshalb eine bis zu 80 Zentimeter dicke Schicht aus Beton, die die Unebenheiten ausgleicht. Auf der ebenen Oberfläche wurde ein Spezialfundament errichtet, das nur wenig Beton benötigt und damit weniger Transportaufwand verlangt. Die eingesetzte Betonmenge reduziert sich dabei auf weniger als ein Drittel eines gewöhnlichen Gravitationsfundaments. Zum Ausgleich wird das Fundament mit 14 Litzenankern 20 Meter tief mit dem Fels verspannt.

Vorbild für Båtskär ist das ENERCON Projekt in Valsneset, Norwegen. Das dort verwendete Fundament wurde für Båtskär jedoch weiter optimiert: „Wir haben unter anderem den eingegossenen Stahling durch einen



Die finnische autonome Provinz Åland liegt zwischen Schweden und Finnland.



Mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 9,4 m/s (in 65 m Nabenhöhe), ist Båtskär ein idealer Windstandort.

Foto: H. Lindqvist

Bolzenkorb ersetzt und auf diese Weise nochmals zirka ein Drittel weniger Beton benötigt“, sagt Sven Dressler. Der Vorteil der Felsverankerung: Wenn die Lebensdauer der Anlagen endet, lässt sich das Gelände fast unbeeinträchtigt wieder herstellen. Dressler: „Wir entfernen dann den Beton und lassen lediglich 14 Löcher am Standort zurück, die wir mit Erdreich verfüllen.“


Åland ist eine autonome finnische Provinz, auch wenn die Amtssprache Schwedisch ist. In Finnland gibt es keine Einspeisevergütung, sondern Investitionszuschüsse von zirka 30 Prozent – allerdings nur für Projekte auf dem Festland. „Wir erhalten lediglich eine negative Energiesteuer von 6,9 Euro je erzeugter MWh. Deshalb sind unsere Anlagen auch nur an Semi-Offshore-Standorten wie Båtskär wirtschaftlich“, erläutert Lindqvist. Rund 16 Kilometer Tiefseekabel mussten bis zur Anlandung in Mariehamn verlegt werden. Der Mehrertrag mache den

Aufwand für Kabel und Transporte aber wieder wett, sagt Lindqvist.

Ålands Netz hat zwei Anbindungen zum Festland: Über ein 110 kV-Kabel ist man mit dem schwedischen Netz verknüpft, nach Finnland führt eine 45 kV-Leitung. Inklusive Båtskär stehen inzwischen 22 Windenergieanlagen auf dem Archipel. „Wir decken heute schon ein Viertel unseres Strombedarfs aus Windenergie“, erklärt Lindqvist. Rund 70 Prozent des Stroms kommen vom schwedischen Festland, der Rest aus dem finnischen Festlandnetz. „Mit unserem nächsten Projekt, einem für 2009/2010 geplanten 20 MW-Windpark in Eckerö – das liegt in Långnabba, im Südwesten der Hauptinsel – wollen wir den Anteil auf 45 Prozent unseres Verbrauchs erhöhen.“

Der Netzbetreiber Kraftnät Åland AB lässt derzeit in einem Forschungsprojekt errechnen, wo künftig der maximale Windenergie-

anteil an der Stromversorgung Ålands liegen könnte. „Bisher sind sie von einem Limit zwischen fünfzig und sechzig Prozent ausgegangen.“ Wenn ein geplantes neues Seekabel nach Finnland verlegt sei, so hofft Lindqvist, werde sich der realisierbare Anteil der Windenergie noch weiter nach oben schrauben lassen.

Bei der Einweihungsfeier in Mariehamn zeigte Lindqvist den Gästen Live-Bilder von den sich drehenden Anlagen auf Båtskär. „Wir haben eine Webcam auf einem alten Leuchtturm installiert, von dem aus man einen Blick auf alle Anlagen hat“, erläutert er. „Die Öffentlichkeit soll sich ein Bild von unserem Projekt machen können.“ Zudem ist die Kamera eine Hilfe für den Service: Man kann mit ihr Details der Anlagen anzoomen und entscheiden, ob eine Service-Einsatz nötig ist. Die Service-Leute sind dann auf ein Boot und passables Wetter angewiesen. Zur Not steht ein Helikopter bereit. 



## E-33 Wind-Diesel System

# Wind reduziert Dieserverbrauch der Falklandinseln

*ENERCON hat auf den Falklands ein Wind-Diesel System eingerichtet, das die Stromversorgung der Ost-Insel sicherstellt. Den Windstromanteil steuern drei E-33 bei, die sich seit Oktober in Sand Bay, 10 km westlich des Hauptorts Stanley, drehen. Die übrige Elektrizität liefern bestehende Dieselgeneratoren in Stanley. Für die Integration der Wind- und Dieselanlagen hat ENERCON Steuerungstechnik installiert, die den Dieseleinsatz minimiert. Auf der derzeitigen Ausbaustufe verbrauchen die Generatoren im Schnitt 20 % weniger Treibstoff als zuvor.*

„Nach einzelnen Forschungs- und Entwicklungssystemen u.a. in Utsira, Norwegen, hat ENERCON auf den Falklands erstmals zentrale Komponenten seiner Wind-Diesel Technologie in einem kommerziellen Projekt realisiert“, sagt Rolf Rohden, Leiter der Abteilung Neue Technologien bei Wobben Research & Development (WRD) in Aurich. ENERCON hat drei E-33/330 kW mit auf Ost-Falkland bereits vorhandenen Dieselgeneratoren zu einem Versorgungssystem für die Insel verbunden. Den Transport der Windparkdaten im Power Management System ermöglicht ein Glasfaserkabel, das zwischen dem Standort und dem Elektrizitätswerk in Stanley verlegt wurde. „Alle Elemente des Systems lassen sich von einer zentralen Bedienungseinheit im Elektrizitätswerk in Stanley aus steuern“, erläutert Saurav Baidya, der die Software für das Power Management System entwickelt hat. Diese errechnet stets die richtige Balance zwischen Dieselgeneratoren und Windenergieanlagen. „Zielvorgaben sind dabei ein sicherer Netzbetrieb und ein minimaler Treibstoffeinsatz“, so Baidya. Das Personal im Elektrizitätswerk in Stanley schaltet entsprechend den Vorgaben Dieselgeneratoren hinzu oder nimmt sie vom Netz. „Über die Steuerungstechnik behält das Personal volle Kontrolle über alle Elemente des Wind-Diesel Systems“, betont Baidya.

Der neue Windpark befindet sich in Sand Bay, einer menschenleeren Gegend am Fuß einer Bergkette. „Mit 10,7 m/s durchschnittlicher Windgeschwindigkeit haben wir hier ideale Bedingungen für die Nutzung von Windenergie“, sagt Glenn Ross, der in der Verwaltung der Inseln für die Bereiche Elektrizität und Energie verantwortlich ist. Seine Behörde hat schon in den späten 70er Jahren mit Windmessungen begonnen. Ziel war es, besonders windstarke Standorte ausfindig zu machen. Die Inselregierung wollte die Abhängigkeit der Falklands von Ölimporten reduzieren. „Die



Zwei der drei E-33 in Sand Bay.

schnittlicher Windgeschwindigkeit haben wir hier ideale Bedingungen für die Nutzung von Windenergie“, sagt Glenn Ross, der in der Verwaltung der Inseln für die Bereiche Elektrizität und Energie verantwortlich ist.

Seine Behörde hat schon in den späten 70er Jahren mit Windmessungen begonnen. Ziel war es, besonders windstarke Standorte ausfindig zu machen. Die Inselregierung wollte die Abhängigkeit der Falklands von Ölimporten reduzieren. „Die



Glenn Ross und Prince Edward, Earl of Wessex, im Gespräch mit dem ENERCON Team.



Generatorhalle in Stanley.



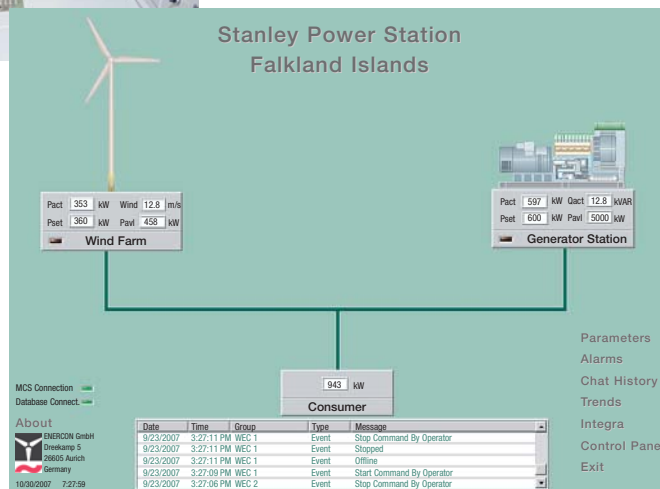
Glenn Ross (r.) erläutert Councillor Richard Cockwell, Manfred Keenleyside, dem Leiter des Amtes für Öffentliche Arbeiten, und Councillor Mike Summers (von links) das ENERCON Power Management System. Die Bildschirme rechts im Bild zeigen die Benutzeroberfläche für das System (s.u.).

In der Power Station in Stanley stehen acht Dieselgeneratoren mit einer Leistung von 300 kW bis 1,5 MW. Die maximal nachgefragte Netzkapazität beträgt im Winter 3,2 MW, im Sommer sind 1,1 MW das Minimum. Für die Versorgung haben die Generatoren bisher p.a. rund 15 Mio. kWh Strom erzeugt, wofür sie 4 Mio. Liter Diesel benötigen. Vom neuen Wind-Diesel System erwartet Ross in der ersten Ausbaustufe einen Treibstoffersparnis von 20 %. Dafür müssten die E-33 zusammen einen Jahresertrag von 3 Mio. kWh bringen, was sich bereits als realistisch erwiesen hat. Ross: „Wir haben die Windturbinen schrittweise höher gefahren: An einem typischen Tag stellen sie inzwischen 22 % der Leistung

meisten Arten alternativer Energiegewinnung wären hier theoretisch möglich, aber uns war immer klar, dass wir ein besonderes Windpotenzial haben“, berichtet Ross. 2001 wurde erstmals in Sand Bay gemessen. Der Standort ist ideal, da er nahe genug an Stanley liegt, dessen 2200 Einwohner den Großteil des auf Ost-Falkland produzierten Stroms verbrauchen. Gleichzeitig weist er eine Windgeschwindigkeit auf, die 2 m/s über dem Durchschnitt im Hauptort liegt. „Wir hatten seither mehrere Angebote für Windparks mit Asynchrongeneratoren“, sagt Ross. „Aber immer, wenn wir das Zusammenspiel von Wind- und Dieselgeneratoren modellierten, kam heraus, dass wir in der Bilanz keinen Treibstoff einsparen würden.“

Anfang 2005 tauchte in Ross' Büro eine ENERCON Broschüre wieder auf. „Der Regelkreis der darin beschriebenen Anlagen war so gestaltet, dass eine Drosselung der Generatorleistung jederzeit möglich war.“ Das war genau das, was Ross gesucht hatte: „Windgeneratoren, die so viel Strom ins System einspeisen, wie es für einen optimalen Treibstoffersatz sinnvoll ist.“

Keine zweieinhalb Jahre später sind die drei E-33 in Sand Bay ans Netz gegangen. Für den Einsatz auf den Falklands kam nur das derzeit kleinste Serienmodell von ENERCON in Frage: Die Infrastruktur auf den Falklands lässt den Transport größerer Windenergieanlagen nicht zu. Zudem ist die Konfiguration mit mehreren kleinen Windturbinen für die Versorgungsqualität wichtig, denn bei



Ausfällen einzelner Anlagen geht nicht gleich die ganze Windleistung vom Netz.

Entscheidend für die Realisierung des Projekts waren aber auch die guten Integrationsmöglichkeiten von Windenergieanlagen und bestehender Diesel-Versorgung. „ENERCON hat die mechanischen Drehzahlregler an den Dieselgeneratoren durch elektronische ersetzt“, sagt Ingo Kleen, der für die Hardwareentwicklung und Inbetriebnahme des Systems zuständig war. Die kürzeren Reaktionszeiten verbessern die Netzqualität. Schwankungen lassen sich schneller ausgleichen: Der größte Verbraucher ist eine Schottermühle in einem Steinbruch. Geht sie in Betrieb, muss das Netz zusätzlich 300 kW Leistung stemmen, der Lastschwankungsbereich erweitert sich auf 80 kW. „Die Leitung des Steinbruchs hat das Anwerfen der Mühle deshalb früher stets telefonisch angekündigt, damit das Elektrizitätswerk die Schwankung ausgleichen konnte. Die neue Regelung erfüllt diese Aufgabe automatisch“, erläutert Kleen.

im Netz bereit, in der Nacht 18 %.“

Besonders stolz ist Ross darauf, dass die Falkländer die Finanzierung des Projekts allein gestemmt haben. Er will nun beobachten, wie sich das Wind-Diesel System bewährt und Betriebsdaten über mehrere Monate hinweg erheben. „Unser langfristiges Ziel ist eine zu 100 % erneuerbare Energieversorgung“, sagt er. Kurzfristig will er dies über die Anschaffung weiterer Windturbinen erreichen. Für die Zukunft sieht er gute Möglichkeiten für die Wasserstoffproduktion aus Wind.

„ENERCON würde eine weitere Steigerung des Regenerativanteils an der Versorgung der Falklands gern begleiten“, sagt Rolf Rohden. Beim jetzigen Ausbau des Wind-Diesel Systems sei eine 40 %ige Versorgung aus Wind möglich. „Für höhere Windanteile müsste weitere Speichertechnologie integriert werden: Schwungradspeicher und anderes Stand Alone Equipment.“ Das Power Management System in Stanley ist für diesen nächsten Schritt schon vorbereitet.

Windpark Hamersen

# Energiequelle: Zehn Jahre konsequent für Erneuerbare

*Die Energiequelle GmbH hat im Oktober ihren jüngsten Windpark in Hamersen, 60 km südwestlich von Hamburg, eingeweiht. Die neun E-82/2 MW sind die ersten Anlagen im Kreis Rotenburg/Wümme mit einer Höhe von über 100 m. Die Gemeinde hatte 2006 entschieden, den Vorrangstandort auf ihrem Gebiet optimal zu nutzen und Anlagen mit bis zu 150 m Höhe zuzulassen. Die Energiequelle feierte unterdessen ihren 10. Geburtstag: Seit 1997 hat sie über 400 WEA aufgebaut, über die Hälfte davon ENERCON.*



Windpark Hamersen am 12. Oktober, dem Tag der Einweihung.

Der Windpark Hamersen ist ein Projekt der Energiequelle GmbH aus Kallinchen, Brandenburg. „Wir konnten ihn realisieren, weil wir ein langjähriges, freundliches und verbindliches Verhältnis zu den Verpächtern vor Ort aufgebaut haben und weil wir durch beharrliche Information in Samtgemeinde und Gemeinderat umfassende Unterstützung für das Vorhaben gefunden haben“, sagt Energiequelle-Mitarbeiter Horst Mangels bei der Einweihung des neuen Parks.

Mangels ist Prokurist der Windpark Hamersen GmbH & Co. KG, die den Windpark betreibt. Die Kommanditisten des Parks sind Energiequelle und Energie 3000, Mangels eigene Projektierungsfirma. Gemeinsam mit der Gemeinde und den Eigentümern hat Mangels ein Pachtflächenmodell entwickelt, das allen Seiten die Zustimmung zum Bau des Windparks ermöglichte: „Jeder Quadratmeter Fläche erhält seinen An-

teil an der Pacht, wobei das Gemeindeland ebenfalls mitbedacht wird.“ Zudem bekommt die Gemeinde einen Anteil vom Ertrag für die Nutzung ihrer Infrastruktur z.B. beim Kabelverlegen und der Wegenutzung.

Die Vorbereitungen dauerten sechs Jahre. Weihnachten 2001 hatte Mangels die ersten Gespräche mit den Eigentümern der Flächen geführt, im Folgejahr mit Gemeinde und Samtgemeinde. Da im Kreis bei raumbedeutsamen Vorhaben Anlagen nur bis zu einer Höhe von 100 m als genehmigungsfähig galten, plante Energiequelle für Hamersen den Bau von E-70 Anlagen auf 64 m Nabenhöhe. Als 2005 jedoch der Raumordnungsplan für den Kreis fortgeschrieben wurde, wies dieser sechs Vorranggebiete aus, darunter das geplante Areal in Hamersen. Die Gemeinden können selbst die maximale Höhe für die Bebauung bestimmen, wobei sie sich in der Regel an den Empfeh-

lungen der Samtgemeinden orientieren. Der Gemeinderat in Hamersen kam bald zu der Überzeugung, dass eine Aufhebung der Höhenbegrenzung von 100 Metern für die Gemeinde nur Vorteile bringen würde, insbesondere höhere Einnahmen durch einen größeren Windertrag.

„Der Bebauungsplan sah nach dem mehrheitlichen Ratsbeschluss neun Anlagen mit einer Gesamthöhe von 150 m vor“, berichtet Mangels. Energiequelle bekam dadurch Gelegenheit, E-82 Anlagen auf 108 m Nabenhöhe zu beantragen. „Das einzige Akzeptanzproblem in Hamersen war die für Anlagen über 100 m Höhe erforderliche Nachtbeleuchtung.“ Hier konnten die Planer aber mit neuer Technologie punkten: Dank Sichtweitenmessgerät lassen sich die Hindernisfeuer an ENERCON Windenergieanlagen in der Nacht bei klarer Sicht bis auf ein Zehntel ihrer ursprünglichen Leuchtstärke



herunterdimmen – ohne die Flugsicherheit zu gefährden. „Die Nachtbeleuchtung in Hamersen ist viel unauffälliger als bei vergleichbaren Parks“, so Mangels.

Das Projekt Hamersen ist charakteristisch für die Energiequelle, ein Unternehmen mit Hauptsitz im brandenburgischen Kallinchen, das erneuerbare Energieanlagen plant und betreibt. Die Energiequelle strebe in ihren Projekten danach, ökologische Verantwortung mit ökonomischen Anliegen in Einklang zu bringen, sagt Firmengründer Joachim Uecker. Sein Credo: „Umweltfreundliche Projekte haben auf Dauer nur eine Chance, wenn die wirtschaftlichen Interessen aller Beteiligten berücksichtigt sind.“

Der gelernte Bankfachwirt Uecker hatte vor der Gründung der Energiequelle Windpark-Finanzierungen seines späteren Partners Michael Raschemann begleitet. „Michael hat als Student vier ENERCON E-40 Turbinen allein aus Bankenkrediten und mit einem kleinen Zuschuss finanziert“, berichtet Uecker. Das habe ihm so imponiert, dass er gern auf Raschemanns Vorschlag einging, nach dem Abschluss des Studiums eine gemeinsame Firma aufzubauen.

Ein Schwerpunkt der Energiequelle liegt in Brandenburg rund um Feldheim, wo schon

Raschemann sein erstes Projekt realisiert hatte. „Feldheim ist unsere Wiege, da passiert immer wieder Neues“, erklärt Uecker. Energiequelle hat dort 1998 ihre ersten Anlagen errichtet, vier E-66 mit 1500 kW und damals erstmalig mit 85 m hohem Stahlrohrturm. Ebenfalls in Feldheim übernahm das Unternehmen erstmals die Betriebsführung für ein erneuerbares Kraftwerk, eine E-40 Bürgerwindanlage, womit sich das Geschäftsfeld entscheidend erweitern sollte.

Zweiter Schwerpunkt ist Niedersachsen, wo 1999 der erste große Energiequelle-Windpark mit 11 x E-66 in Wiesmoor entstanden ist. Heute betreut das Unternehmen in ganz Deutschland 850 WEA, über die Hälfte davon im Auftrag anderer. Uecker: „Wir bieten eine Rundumbetreuung für die Parks: Wir sind Ansprechpartner für die Investoren und prüfen, ob die Anlagen turnungsgemäß gewartet werden, halten Kontakt zur Gemeinde, übernehmen die Buchführung und rechnen die Einspeisung mit den Versorgern ab.“ Die Firma beschäftigt derzeit 81 Mitarbeiter, 50 am Hauptsitz in Kallinchen, die übrigen in den Büros Bremen und Feldheim. Zwei Drittel arbeiten in der Betriebsführung.

Die Energiequelle erschließt sich weitere Geschäftsfelder, indem sie in andere erneuerbare Energien einsteigt: Vor vier Jahren



Joachim Uecker und Horst Mangels, Energiequelle, sowie Holger Bohlen, ENERCON Vertrieb.

ging die erste Biogasanlage in Claußnitz, Sachsen, in Betrieb. Anlagen in Sachsen-Anhalt und Mecklenburg folgten, so dass man heute auf eine Biomasse-Kapazität von fünf Megawatt verweisen kann. Die Photovoltaik wird dieses Portfolio jedoch bald an Größe übertreffen: Bei einem Klärwerk im bayerischen Oberottmarshausen entsteht zurzeit ein Solarpark, der zehn Megawattpeak leisten wird. Und spätestens im Frühjahr 2008 soll in Abuzaderas, Südspanien, von Energiequelle initiiert eine PV-Anlage mit drei Megawatt am Netz sein.

Die Energiequelle möchte die verschiedenen erneuerbaren Energieformen verstärkt zu Energieparks integrieren. „Ein Biomasseanteil z.B. erhöht die Akzeptanz für unsere Projekte vor Ort, weil mehr Akteure in die Wertschöpfung einbezogen werden“, sagt Uecker. Der erste Park dieser Art entstand 2007 in Falkenthal im nördlichen Brandenburg, wo acht E-70 mit 100 m Nabenhöhe mit einer 500 kW-Biogasanlage kombiniert wurden. Später wird eine Photovoltaikanlage auf dem Dach einer Rinderfarm ergänzt. Uecker: „ENERCON WEA sind ein unverzichtbarer Bestandteil solcher Kombikraftwerke, weil sie sich aufgrund ihrer sehr guten Regelbarkeit am besten in das Konzept einfügen.“



Viele Gäste aus dem 400-Einwohner-Dorf Hamersen kamen zur Windparkweiheung.

## Deiche verstärken und Klima schützen!

*Michael Schirmer ist Hochschullehrer für Ökologie an der Uni Bremen. Er wirkte maßgeblich an Forschungsprojekten wie „Klimawandel, Küstenschutz und Risikomanagement in Nordwestdeutschland“ mit, die bahnbrechend die regionalen Folgen des Klimawandels beschrieben haben. Er plädiert für eine koordinierte Verstärkung der Deiche in Deutschland und empfiehlt langfristig die Vorbereitung einer zweiten Deichlinie. Als Deichhauptmann des Bremischen Deichverbands am rechten Weserufer setzt er seine Erkenntnisse in die Tat um.*



Michael Schirmer, Ökologe, Klimafolgenforscher und Deichhauptmann für die rechte Weserseite in Bremen.

**Windblatt:** Eine Landkarte in einer ihrer Publikationen zeigt Oldenburg und Bremen als Küstenstädte, Bremerhaven und Wilhelmshaven von Inseln umgeben im Meer. Welche Folgen wird der Klimawandel für die deutsche Küste haben?

**Michael Schirmer:** Die Illustrationen stellen den Küstenverlauf bei einem Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter dar – für den Fall ungeschützter Landschaften, ohne Deiche. Die Karten sollen verdeutlichen, wie stark wir auch in Deutschland betroffen sein werden: Ostfriesland, Westfriesland und die Wesermarsch würden unter dem Meeresspiegel liegen, wenn der wie vorausgesagt bis 2100 um einen Meter steigt.

**Windblatt:** Wie muss der Küstenschutz auf diese Entwicklung reagieren?

**Schirmer:** Es gibt zwei Szenarien. Solange der Meeresspiegelanstieg unter zwei Metern bleibt, können wir dem Klimawandel vermutlich mit Küstenschutzmaßnahmen effektiv begegnen: Die Deichlinie ist durchgezogen von Flussmündungen, über die Flüsse erreicht der Anstieg das Hinterland. Die Deichlinie reicht heute an der Weser bis zum Hemelinger Wehr. Danach zieht sich die Linie weiter entlang der Küste, dann die Elbe hinauf. Die Deiche vorn an der Küste und in den Flussmündungen müssen nicht nur erhöht, sondern auch verbreitert und verstärkt werden. Eine zweite Deichlinie wäre sinnvoll, sie muss vorbereitet werden. Sollte sich abzeichnen, dass der Meeres-

spiegel noch stärker steigt, ließe sich das aber nicht mehr durch Deichverstärkungen in den Griff kriegen. „Letzte Maßnahmen“ wären dann Sperrwerke in den Flussmündungen, z.B. um Bremerhaven zu schützen. Ein einziges würde Milliarden kosten.

**Windblatt:** Bisher wurden die Deiche in Deutschland alle 30 bis 40 Jahre erhöht – reicht das noch?

**Schirmer:** Küstenschutz ist Ländersache, deshalb muss man differenzieren. Bremen und Niedersachsen verfolgen seit 2007 einen gemeinsamen Generalplan. Die Deiche wurden hier zum letzten Mal vor fast 40 Jahren erhöht. Die turnusmäßige Erhöhung wird jetzt im Schnitt 1,25 m betragen, darin sind 25 cm extra als Sicherheitszuschlag wegen des Klimawandels enthalten. Hamburg dagegen ist seit der Sturmflut von 1962 besonders sensibilisiert. Die Stadt hat ein 600 Mio. Euro Küstenschutzprogramm aufgelegt. Wenn sie das abgeschlossen hat, ist sie 2009 schon dort, wo Bremen und Niedersachsen in zehn Jahren sein werden.

**Windblatt:** Wie teuer wird die Anpassung der Deiche an den Klimawandel?

**Schirmer:** Um unsere Küste von Emden bis Usedom für die nächsten 30 bis 40 Jahre angemessen zu schützen, sind Investitionen von sicherlich zwei Milliarden Euro nötig, die Inseln nicht eingerechnet. Ich kann mir auch vorstellen, dass irgendwann nicht mehr alle Regionen hinterm Deich gleich

stark vor Überflutung zu schützen sind, wie bisher in Deutschland üblich: Während für Bremen ein Schutz sinnvoll ist, der ein Erreichen der Deichkrone einmal in 3000 Jahren zulässt, genügt in schwach besiedelten Gebieten vielleicht eine Überflutungswahrscheinlichkeit von einmal je 1000 oder 2000 Jahre, wie z.B. in Holland.

**Windblatt:** Für Sie zählt das „Klima schützen“ zu den wichtigsten Handlungsoptionen, was stellen Sie sich darunter vor?

**Schirmer:** Wir reden hier über Anpassungen an einen Klimawandel, der seit 100 Jahren läuft. Während die Luft „sofort“ auf den Ausstoß von Treibhausgas reagiert, kommt der Meeresspiegelanstieg erst später auf Touren. Insofern reagieren wir eigentlich zu spät. Trotzdem müssen wir natürlich alles versuchen, um die treibenden Kräfte einzudämmen. Wichtige Schritte sind, unsere Klimaschutzziele einzuhalten, indem wir Energie effizienter nutzen, erneuerbare Energien ausbauen, weniger Klimagase emittieren und durch Aufforstungen die Bindung von CO<sub>2</sub> in Biomasse vorantreiben. Als Ökologe aber bin ich gewohnt solche Dinge in der Gesamtwirkung zu betrachten: Es gibt keine Energiegewinnung ohne Nebenwirkung. Deshalb bin ich skeptisch, wenn ich höre, dass man z.B. durch Effizienzsteigerungen ohne Wohlstandsverluste weitermachen könne wie bisher. Ich glaube eher, auf manches kann man auch verzichten. Das würde uns zumindest Zeit verschaffen! 