

Germanischer Lloyd beaufort 6

Der GL Wind-Newsletter für Kunden und Geschäftsfreunde



Besuch mit Gastgeschenk aus Taiwan: Re-Mo Chang, Tsung-Wen Huang und Kuo-Feng Chen (v.l.) vom Metal Industries Research & Development Center (MIRDC) trafen bei ihrer Stippvisite in Hamburg mit GL Wind-Geschäftsführer Christian Nath zusammen und überreichten ihm einen vergoldeten Drachen. Die Verantwortlichen für das „Wind Power Industries Promotion Project“ ihres Landes informierten sich ausführlich über Windpotenzialmessungen und Zertifizierungsmöglichkeiten von WEA

12. UND 13. SEPTEMBER IN HAMBURG

5. Offshore-Windenergie-Tagung

Die im letzten Jahr begonnene Zusammenarbeit zwischen GL Wind und der www.windmesse.de wird fortgesetzt: Beide Partner veranstalten am 12. und 13. September 2006 in Hamburg die 5. Offshore-Windenergie-Tagung. Experten von Betreiberfirmen, Ingenieurbüros, Versicherungen, Universitäten und Forschungseinrichtungen haben dann im Hotel Hafen Hamburg wieder die Möglichkeit, eingehend die technischen Aspekte der Windenergie zu diskutieren. Die geplanten Themen reichen von der Wirtschaftlichkeit und der Versicherbarkeit von Windenergieanlagen über ihre Kraftwerkeigenschaften bis hin zu den Netzanschlusseigenschaften. Ein Themen-

block wird sich mit dem Arbeits-, dem Brand- und Personenschutz beschäftigen. Ein weiterer wichtiger Tagungsgegenstand ist das geplante Offshore-Testfeld in unmittelbarer Nähe der Forschungsplattform FINO 1 etwa 45 Kilometer nördlich der Insel Borkum. Zur letztjährigen Tagung „Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit, Technik“ im Juni 2005 kamen in Hamburg über 170 Fachleute und Experten aus Deutschland und den Nachbarländern zusammen, um technologische, operative und genehmigungsrechtliche Aspekte der Windenergie zu diskutieren.

Information und Anmeldung unter: GL Wind, Mirja Rathlev, Steinhöft 9, 20459 Hamburg, Tel. +49 40 31106-7016, Fax +49 40 31106-1720, mirja.rathlev@gl-group.com, www.gl-group.com/glwind und www.windmesse.de/symposium

Termine

MÄRZ

06.–10.03.2006, London

World Maritime Technology Conference (WMTC)

Silke Schwartz referiert am 09.03.06 von 12.20 bis 12.45 Uhr über „Certification of Ocean Current Turbines, the GL Wind Guideline“
www.wmtc2006.com

JUNI

04.–09.06.2006, Hamburg

International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering (OMA E 2006)

Marcus Klose spricht über „Interaction of Load Analysis and Structural Design of Offshore Wind Turbines“
www.asmeconferences.org/OMAE06

AUGUST

20.–25.08.2006, Southampton

16th International Ship and Offshore Congress (ISSC) 2006

www.issc.ac

SEPTEMBER

12.–13.09.2006, Hamburg

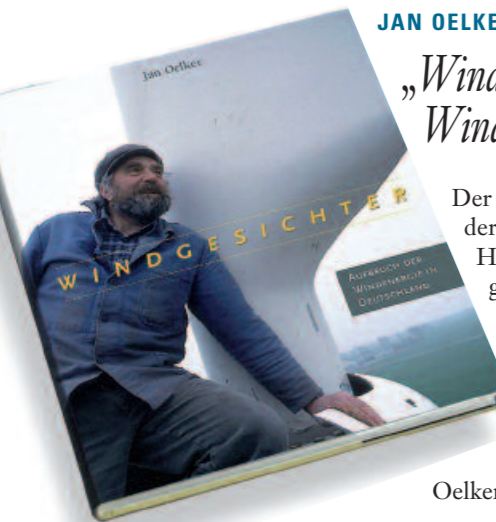
Offshore-Windenergie-Tagung der GL Wind

Siehe Artikel links

JAN OELKER

„Windgesichter – Aufbruch der Windenergie in Deutschland“

Der Fotograf Jan Oelker begleitet die Entwicklung der Windenergie seit mehr als 13 Jahren. Als Herausgeber von „Windgesichter“ zeichnet er mit großformatigen Fotografien und detaillierten Hintergrundinformationen das Bild einer außergewöhnlichen Branche. In teils sehr persönlichen Porträts und Essays beschreibt das Buch, wie aus den Visionen ökologisch motivierter Einzelkämpfer eine Industrie geworden ist – 30 Jahre voller Höhepunkte und Rückschläge, voller menschlicher, technischer und politischer Herausforderungen. Wer den Boom der Windenergie verstehen möchte, dem bietet Oelker einen einzigartigen Blick hinter die Kulissen (Sonnenbuch Verlag, 399 Seiten, 78,00 Euro).



ABONNENTEN-SERVICE beaufort 6 kann unter pr@gl-group.com bestellt oder im Internet heruntergeladen werden: www.gl-group.com > Client Support > Download Center

IMPRESSUM beaufort 6, Ausgabe Nr. 1/2006, Februar 2006 **Erscheinungsweise** Vier Ausgaben pro Jahr in deutscher und englischer Sprache **Herausgeber** Germanischer Lloyd Aktiengesellschaft, Hamburg **Chefredaktion** Dr. Olaf Mager, Germanischer Lloyd AG, Presse und Information **Textchefin** Stefanie Normann **Autoren dieser Ausgabe** Christian Göldenboog, Steffi Gößling **Konzept und Produktion** Gordon Schacht, Elbchaussee 19, 22765 Hamburg **Nachdruck** © Germanischer Lloyd Aktiengesellschaft 2006. Nachdruck erlaubt – Belegexemplar erbeten. Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, aber ohne Gewähr. Beiträge externer Autoren geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion oder des Germanischen Lloyd wieder. Anfragen an: Germanischer Lloyd AG, Presse und Information, Vorsetzen 35, D-20459 Hamburg, Telefon: +49 40 36149-4509, Fax: +49 40 36149-250, E-Mail: pr@gl-group.com

FOTO: SONNENBUCH VERLAG

00650 - 2006-02-24

IM GESPRÄCH **MdB Hermann Scheer** zur Energiepolitik **SPEZIAL** Die WINDTESTER vom Kaiser-Wilhelm-Koog



EUROPEAN WIND ENERGY CONFERENCE & EXHIBITION

Wind über Griechenland

Griechenland ist dank seiner geographischen Lage das Land der Windenergie par excellence: Unerschöpflich ist das Windpotenzial über dem Mittelmeer – das wussten schon die griechischen Götter.

Aiolos, Windgott und Herr über die Winde, hielt diese zumeist in einer Höhle eingeschlossen. Als Odysseus mit dem Schiff nach Hause wollte, erhielt er von Aiolos einen der Winde in einem Schlauch eingesperrt. Doch seine Gefährten öffneten den Schlauch unerlaubt, und das Schiff trieb wieder zurück.

„HEUTE SIND WIR DABEI, den Schlauch des Aiolos richtig zu öffnen. Derzeit sind 465 MW an Windenergie in Griechenland instal-

liert, geplant sind bis zu 3.000 MW im Jahr 2010“, analysiert Dimitrios Sariklis die Situation. Sariklis ist Business Development Manager des Germanischen Lloyd Hellas. Die Wahl Athens zum Veranstaltungsort der European Wind Energy Conference & Exhibition (EWEC) nennt er ein Zeichen zur richtigen Zeit. Griechenland zählt zu den ersten EU-Ländern überhaupt, die regenerative Energien gefördert haben. Ziel sei es, innerhalb von vier Jahren ungefähr 20

Liebe Leserinnen und Leser,

die Möglichkeiten erneuerbarer Energien sind derart vielfältig, dass es das eine Konzept nicht geben würde, schreibt der Wirtschaftswissenschaftler Hermann Scheer in seinem neuen Buch „Energieautonomie – eine neue Politik für erneuerbare Energien.“ Aber dennoch seien die Ansätze nicht beliebig, nicht alle Wege führen schließlich nach Rom. So treffen sich zwischen dem 27. Februar und 2. März Experten aus aller Welt zur European Wind Energy Conference & Exhibition (EWEC)



Christian Nath

in Athen. Griechenland ist das perfekte Beispiel für Scheers These: Das Land verfügt über ein großes Potenzial für erneuerbare Energien, allein die Stärke der Winde ist so enorm, dass diese schon vor 2.500 Jahren zum festen Bestandteil der griechischen Mythologie wurden. Die Möglichkeiten, Windenergie zu nutzen, sind hier so vielfältig wie von Scheer angedacht: Griechenland hat 3.000 Inseln, davon auch einige ohne Netzanschluss. Hier wären Windenergieanlagen eine kostengünstige, flexible und vor allem unabhängig machende Energiequelle. Und dies ist ein allgemeines Prinzip: Der generelle Marktvorrang heimischer Ressourcen für die Energiegewinnung ist eine grundlegende Voraussetzung der Zukunftssicherung – nicht nur in Griechenland, sondern überall. Was dies im Hinblick auf eine neue Politik für erneuerbare Energien bedeutet, legt Hermann Scheer in einem Interview dar, das auf Seite 7 dieser Ausgabe von beaufort 6 zu finden ist. Ich lege Ihnen dessen Lektüre besonders ans Herz.

Ihr

Christian Nath
Geschäftsführer GL Wind

Prozent des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien zu decken. Im Land gilt das Gesetz zur Einspeisung aus regenerativen Energiequellen, das wie sein deutsches Pendant die Zahlung fester Vergütungen pro Kilowattstunde vorschreibt – derzeit circa sieben Cent für WEA, die an das Verbundnetz angeschlossen sind, und für Projekte auf Inseln 8,5 Cent. Dies verspreche angesichts der enormen Windgeschwindigkeiten gute Erträge, sind doch an einträglichen Standorten Geschwindigkeiten im Jahresmittel von acht Metern in der Sekunde in Nabenhöhe gang und gäbe. Griechische Firmen wie Rokas und Terna Energy treiben daher die Entwicklung voran. „Prinzipiell“, so Sariklis, „ist der komplette mediterrane Markt interessant.“ Erst kürzlich hat WINDTEST eine erfolgreiche Windpotenzialmessung auf Zypern für die Firma Wincono International durchgeführt. Strategisches Potenzial für Griechenland sehen die GL-Experten auch in einer Kombination von Windenergie mit Entsalzungsanlagen. Eine WEA mit der Entsalzungsanlage als Stromverbraucher direkt nebenan ist für die vielen kleinen griechischen Inseln wie geschaffen – dort ist häufig überhaupt kein Netzanschluss vorhanden.

GRIECHENLAND IST WELTWEIT eines der wenigen Länder, die eine strikte Typenzertifizierung von Windenergieanlagen fordern. Allerdings muss eine standortspezifische Untersuchung nicht durchgeführt werden. So verlangen die gesetzlichen Zulassungsvorschriften nicht explizit eine Prüfung darüber, ob beispielsweise eine für eine mittlere Windgeschwindigkeit von 8,5 m/s ausgelegte WEA auch tatsächlich für den jeweiligen Standort die am besten geeignete ist. Außerdem sollte bei der Installation einer WEA die erhöhte Erdbebengefahr in mediterranen Gebieten berücksichtigt werden, so wie es Kapitel 4 der GL-Richtlinie für die Zertifizierung von Windenergieanlagen definiert: „Die Untersuchung der Erdbebenbelastungen basiert auf der Kombination der Windlasten und einer Erdbebenbeschleunigung mit einer Wiederkehrperiode von 475 Jahren.“ All diese Themen werden die GL Wind-Ingenieure auf der EWEC 2006 am Stand Nr. 364 ausführlich diskutieren, ebenso die Frage, warum in Griechenland die wiederkehrende Prüfung durch einen unabhängigen Sachverständigen nicht gesetzlich vorgeschrieben ist. Dies ist bei einem GL Wind-Zertifikat vorgeschrieben und wäre sicherlich auch für die aufblühende griechische Windenergieindustrie von großem Vorteil.

Weitere Informationen: Germanischer Lloyd Hellas, Agamemnon Apostolidis oder Dimitrios Sariklis, Akti Miaouli 85, 18538 Piraeus, Tel. +30 210 4290373, Fax +30 210 4290350, dimitrios.sariklis@gl-group.com

GL Wind auf der EWEC 2006

Treffen Sie die GL Wind-Geschäftsführer Christian Nath und Bodo Helm sowie den Geschäftsführer der WINDTEST, Volker Köhne, am Stand Nr. 364.

Poster-Session am Dienstag, 28. Februar, 14.00 und 15.30 Uhr:

- Kimon Argyriadis: „Research Platform FINO 1 – Some Measurement Results“ (BL 3.418)
- Mike Wöbbeking: „IEC WT 01 – Developments of the Second Edition and Innovations in Certification of Wind Turbines“ (BL 3.226)
- Frederike Reher: „Wind Farm Performance Verification Procedures“ (BL 3.216)
- Detlef Kindler: „Use of Inclination Angle Sensors Mounted to Cup Anemometers for Power Performance Tests acc. IEC 61400-12-1“ (BL 3.218)

Den achteckigen Turm der Winde zieren Reliefe der unterschiedlichen Windgötter



Turm der Winde

Nördlich der Akropolis auf der Römischen Agora wurde im 2. Jahrhundert v. Chr. der achteckige „Turm der Winde“ errichtet. Er diente ursprünglich als Wasser- und Sonnenuhr, nach der die Athener ihren Tagesablauf ausrichteten. An jeder der acht Seiten des Turms befindet sich ein Relief, das jeweils einen der berühmten griechischen Windgötter zeigt. Dieser repräsentiert gleichzeitig auch einen Wind: So ist der Gott Boreas – „der vom Berg Kommende“ – die Personifikation jenes rauen Nordwindes, der während des griechisch-persischen Krieges die Flotte der Perser entscheidend verminderte. Konsequenterweise stand Windgott Boreas Pate beim Namen für einen der heftigsten Winde der Neuzeit überhaupt – für die Bora, einen kalten Fallwind, der mit bis zu 200 km/h über das Mittelmeer pustet. Verewigt sind außerdem am Turm der Winde die Götter Kaikias (Nordostwind), Apeliotes (Ostwind), Euros (Südosten), Notos (Süden), Lips (Südwesten), Zephyros (Westen) und Skiron (Nordwesten).

UNTERNEHMENSPROFIL

Die den Wind testen

Wer heute eine WEA aufstellen will, benötigt neben zuverlässigen Daten zum Windpotenzial des jeweiligen Standortes vor allem auch Angaben zur Leistungskurve der geplanten Anlage. Denn Windpotenzialanalyse und Leistungskurvenvermessung sind für die Wirtschaftlichkeit eines Projekts von grundlegender Bedeutung.

Während auf der Basis eines langjährigen Windpotenzials die durchschnittliche Jahresenergieproduktion der Anlagen bestimmt wird, zeigt die Leistungskurve die voraussichtliche Leistung einer WEA bei unterschiedlichen Windaufkommen an. Die in Deutschland arriertesten Experten für derartige Windpotenzialmessungen arbeiten in Kaiser-Wilhelm-Koog, knapp 20 Kilometer von Brunsbüttel entfernt. Es ist ein für die Windenergie historischer Ort: Hier stand von 1983 bis 1987 die große Windenergieanlage GROWIAN, einst weltweit die größte WEA überhaupt, ausgerüstet mit einem Zweiblattrotor von 100 Metern Durchmesser. Ab 1988 wurde im Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschlands erster Windpark mit 20 Anlagen installiert, 1989 kam es zur Gründung der WINDTEST. Gestartet ist das Unternehmen mit zwei Ingenieuren und einer Bürogehilfin, heute beschäftigt es insgesamt 46 Mitarbeiter.

MIT DER ZAHL DER BESCHÄFTIGTEN ist auch die Größe der Anlagen gewachsen: Würden die ersten Leistungskurvenmessungen an 800-W-Anlagen vorgenommen, sind es inzwischen 5-MW-Prototypen. Wer den Wind testet, ist flexibel und viel auf Achse, und man ist auch schon mal Heiligabend oder Silvester bei der Arbeit. Überall werden Standortgutachten durchgeführt, in Deutschland, Dänemark, Spanien, Griechenland, Kanada, USA, auf Zypern sowie vor allem auf dem asiatischen

Markt ist derzeit die Kompetenz der WINDTESTer gefragt: Gerade sind zwei-monatige Testmessungen an einem kürzlich aufgestellten Prototypen bei Ürümqi in der Provinz Xinjiang in China durchgeführt worden, Vertragspartner ist hier die GOLD-WIND Science & Technology Co., Ltd. In Korea wird am Standort Yong Pyong derzeit an einer Unison KPB-750 D gemessen. Vielfältige Erfahrungen haben die WINDTEST-Mitarbeiter in den letzten 16 Jahren gesammelt und diese durch die Weiterentwicklung vorhandener Technologien oder durch aktive Mitarbeit in internationalen Forschungsprojekten auch weitergegeben.

MESSUNGEN DER LEISTUNGSKURVE, der Belastungen an den Blättern und dem Triebstrang gehören ebenso zum Leistungsangebot von WINDTEST wie Schallmessungen oder die Messung der elektrischen Eigenschaften einschließlich Spannungseinbruchverhalten, Oberschwingungen und Blindleistungsverhalten. Weitere Leistungen sind Gutachten über die Schallausbreitung und den Schattenschwurf sowie die Prüfung eines kompletten Projekts (Due Diligence).

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Volker Köhne, Sommerdeich 14b, 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog, Tel. +49 4856 901-0, Fax +49 4856 901-49, http://wtk.windtest.com

WINDTEST

WINDTEST arbeitet auf Grundlage eines Qualitätsmanagementsystems und ist nach ISO 17025 vom Deutschen Akkreditierungssystem Prüfwesen (DAP) unter der Nummer DAP-PL-1556.00 zugelassen. Um die Qualität ihrer Messungen weiter zu verbessern, ist die Firma als Gründungsmitglied aktiv im internationalen Verbund MEASNET. Die Messungen der WINDTEST entsprechen allen bekannten Qualitätsstandards (ISO 17025, MEASNET, FGW). Ein Managementsystem nach OHSAS 18001:1999 regelt die Arbeitssicherheit. Die Sicherheitsausbildung der Mitarbeiter umfasst einen Erste-Hilfe-Lehrgang, Höhenrettungstraining und Offshore-Training. Weiterbildende Schulungen und Unterweisungen im Arbeitsschutz werden regelmäßig durchgeführt.



Erfolgreicher Monopile in Irischer See

Vorhang auf für das weltweit erste Offshore-Projekt mit sieben imposanten 3,6-MW-Anlagen: Zweifelsohne stellten die Messungen am Arklow-Bank-Windpark ein Highlight der letzten Jahre für die WINDTEST-Mitarbeiter dar. Seit 2004 wurden rund zehn Kilometer vor der Küste der irischen Stadt Arklow nicht nur die herkömmlichen Belastungsmessungen durchgeführt (siehe auch Seite 5), sondern auch das Dehnungsverhalten des Monopiles steht auf dem Prüfstand. Das Besondere dabei: Bevor das riesige Rohr 30 Meter tief in den Meeresgrund gerammt wurde, musste die Konstruktion beim Hersteller General Electric mit den entsprechenden Sensoren versehen werden. Mission erfolgreich. Die auf Meereshöhe angebrachten Messstreifen haben die benötigten Daten einwandfrei aufgezeichnet und dem Monopile eine besondere Standfestigkeit bescheinigt. Inzwischen entspricht der von den sieben Anlagen erzeugte und in das irische Netz eingespeiste Strom ungefähr dem Jahresenergiebedarf von rund 16.000 irischen Haushalten.



Noch ist es Zukunftsmusik, doch bald könnten auch in Griechenland Offshore-Windenergieanlagen entstehen

FOTOS: WINDTEST (2) MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG VON GENERAL ELECTRIC, REPOWER (1), VISUM (1)



An der **WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH** sind folgende Gesellschaften beteiligt: Die Germanischer Lloyd WindEnergie GmbH (70 %), die E.ON Hanse AG (25 %) und die Gemeinde Kaiser-Wilhelm-Koog (5 %). **WINDTEST Ibérica:** Im August 2003 gründeten GL Wind und WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH als spanische Niederlassung die WINDTEST Ibérica S.L. (WTI). Die Firma mit Sitz in Madrid betreut die Wachstumsmärkte Spanien und Portugal.

Informationen: WINDTEST Ibérica S.L. C/ Valentin Beato 42, 2ª planta, E-28037 Madrid/España, Tel. +34 913 7575-77, Fax +34 913 7575-78, wti@wti.windtest.com

WINDTEST-Mitarbeiter Lutz Domnick bei der Arbeit an einer Anlage (l.). Mit sensiblen Sensoren werden am Messmast in der Irischen See neben Belastungsmessungen auch meteorologische Messungen vorgenommen (r.)



Dem Schatten ein Schnippchen schlagen

30 Jahre alt war Marcus Hartmund, als sich der Student der Elektrotechnik 1998 entschloss, das WINDTEST-Team für ein halbes Jahr zu unterstützen. Heute ist Hartmund Geschäftsführer seiner eigenen Firma mit sieben Mitarbeitern – der Northtec GmbH in Schafflund –, fester Kooperationspartner von WINDTEST und exklusiver Anbieter eines weltweit einzigartigen Schattenwurfmoduls.

Schattenwurfkalender für einzelne Immissionsorte berechnen lässt. Dieser Kalender gibt Auskunft über die Schattenwurfdauer pro Jahr sowie die maximale Schattenwurfdauer pro Tag. Die Berechnungen gelten freilich nur für ein Jahr, da sich der Verlauf des Sonnenstandes jedes Jahr verschiebt.

DER GROSSE VORTEIL SEINES MODULS SEI, so Hartmund, dass es jederzeit den Schattenwurf zum aktuellen Datum plus Uhrzeit ermittelt. Das Modul ist im Turmfuß der WEA in einem Schaltschrank untergebracht, während der Lichtsensor zumeist auf dem Maschinenhaus oder außen am Turmfuß befestigt ist.

Ein Clou des Moduls ist, dass es mehrere Anlagen gleichzeitig überwachen und bis zu zwölf WEA bei Überschreitung der Grenzwerte ab-

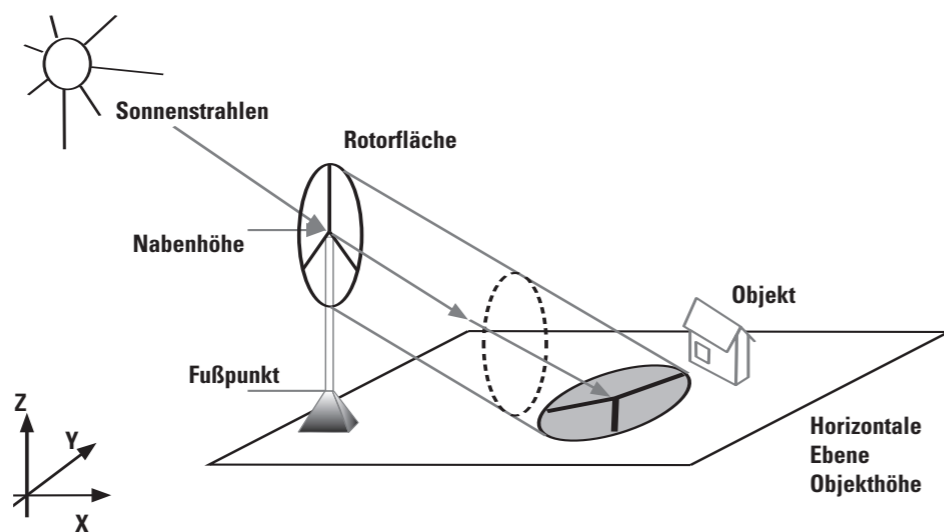
land die Regel; im Allgemeinen gilt: Der Schattenwurf darf an den Immissionsorten weder 30 Minuten pro Kalendertag noch 30 Stunden pro Kalenderjahr überschreiten. Wird einer der eingestellten Grenzwerte nicht eingehalten, wird die WEA für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.

Vor allem freut sich Hartmund, dass ein wichtiges Argument gegen die Windenergie entkräftet wurde: Gilt doch Schattenwurf – neben der Schallbelastung – als ein besonderes Ärgernis dieser Form erneuerbarer Energie. Mit seinem Modul, so Hartmund, könne der Betreiber sogar jederzeit die gesetzlich vorgeschriebenen Werte weiter reduzieren. Es gebe sogar WEA, die dank des Northtec-Moduls beim geringsten Schattenwurf sofort angehalten würden. Inzwischen wird das Modul nicht

Der Schattenwurf einer WEA kann vor dem Bau bereits berechnet werden

In den ersten Jahren der Windenergienutzung verursachte periodischer Schattenwurf – also die ständig wiederkehrende Verschattung des Sonnenlichtes durch die Rotorblätter einer WEA – kaum Probleme. Die WEA waren relativ klein, der Schatten reichte nicht weit. Aber mit zunehmender Nabenhöhe wurden auch die Schatten größer, Anwohner beschwerten sich und die staatlichen Umweltämter schalteten sich ein. Insbesondere in Räumen, die lediglich durch ein Fenster Licht erhalten, ruft dieser mit dreifacher Drehzahl des Rotors pulsierende Schlagschatten unangenehme Helligkeitsschwankungen hervor. Schattenwurf ist, nebenbei bemerkt, nicht mit dem so genannten „Disco-Effekt“ zu verwechseln: Die zuckenden Lichtblitze entstehen durch periodische Reflexionen des Sonnenlichtes an den Rotorblättern. Da dies vom Glanzgrad der Rotoroberfläche und vom Reflexionsvermögen der gewählten Farbe abhängig ist, lassen sich diese Phänomene inzwischen vermeiden. „Der Schattenwurf dagegen ist während des Betriebes einer WEA unvermeidbar“, sagt Hartmund.

DIE IDEE ZU EINEM DERARTIGEN MODUL hatte seinerzeit WINDTEST-Ingenieur Jörg Neubert, Hartmund war es dann, der die Hard- und Software entwickelte. Die Berechnung des Schattenwurfs ist eine rein geometrische Frage: Liegen die Sonne, der Rotor der Windenergieanlage und der Immissionspunkt, also etwa ein Fenster, auf einer Linie, wird aus der Sicht des Immissionspunktes die Sonne vom Rotor der Windenergieanlage verdeckt. Sind Standort, Nabenhöhe und Rotordurchmesser der WEA sowie die Lage der Immissionsorte bekannt, kann errechnet werden, wohin und wie lange ein Schatten im Laufe des Tages fällt. Hieraus ergibt sich die maximale Schattenwurfdauer pro Tag, über ein Jahr aufaddiert, erhält man die maximale Schattenwurfdauer pro Jahr. Natürlich ist dies ein idealtypischer Wert, der auf der Annahme eines stets wolkenlosen Himmels basiert. Um den realen Schatten zu ermitteln, bedarf es standorttypischer meteorologischer Daten wie Sonnenstunden pro Jahr und Windrichtungsverteilung. Zur exakten Berechnung verfügt WINDTEST über eine eigene Software, mit der sich ein



Skizzierter Schattenwurf einer Windenergieanlage

schalten kann. Auch lassen sich mit Hilfe des Moduls Vorbelastungen anderer Anlagen errechnen: Steht etwa ein älterer Windpark in der unmittelbaren Nachbarschaft und verursacht an denselben Immissionsorten Schatten, können insgesamt 50 Anlagen auf ihren Schattenwurf hin berechnet werden.

Schattenwurfgutachten sind inzwischen bei Genehmigungsverfahren für WEA in Deutsch-

nur in Deutschland, sondern auch in Holland und England erfolgreich angewandt.

Weitere Informationen: **Marcus Hartmund, Northtec GmbH & Co. KG, Nylanndamm 4, 24980 Schafflund, Tel. +49 4639 7833-11, info@northtec.de, www.northtec.de, WINDTEST-Kontakt: Dipl.-Ing. Jörg Neubert, Tel. +49 4856 901-15, joerg.neubert@wtk.windtest.com**

FOTOS: WINDTEST (1), JAN DEIKER (1), GRAFIK: WINDTEST



Bei der Arbeit auf einer WEA sind die Ingenieure so konzentriert, dass sie ihre Umwelt kaum wahrnehmen

KUNDENDIENST

Akrobaten der Rotorblätter

Sie klettern auf Windenergieanlagen herum, die höher als ein 30-stöckiges Haus sind. Mit Taschenlampen bewaffnet, machen sie sich an Rotorblättern von WEA zu schaffen, deren überstrichene Fläche größer ist als die eines Fußballfeldes: WEA-Belastungsmessungsexperten.

Hinter diesem unverfänglichen Berufsbild verbergen sich furchtlose Ingenieure, bei denen neben technischem Know-how auch ein sportives Hochleistungsmoment mitschwingt: schwindelfreie Techniker, die in 100 Metern Höhe Sensoren, vornehmlich Dehnungsmessstreifen, befestigen – die Sensoren für Belastungsmessungen. „Eine reine Gewohnheitssache“, wie WINDTEST-Ingenieur Hans-Peter Link sagt. Zugegeben, am Anfang sei er wie seine Kollegen schon mal ängstlich gewesen, aber ab einem gewissen Zeitpunkt würde man die Umwelt um sich herum kaum noch registrieren. Da sei es dann gleichgültig, ob die Anlage in der Irischen See stehe oder in einem deutschen Mittelgebirge. Hauptsache, im Inneren der Rotorblätter ist ausreichend Licht und man hat den richtigen Schraubenschlüssel dabei. Ständig steigende Rotorgrößen, umfassende Optimierungsmaßnahmen bei der Einsparung von Material sowie die Verwendung neuer Komponenten machen minuziöse Belastungsmes-

sungen zum entscheidenden Garant für den sicheren Betrieb einer modernen WEA. Neben meteorologischen Messungen zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe, der Windrichtung, des Luftdrucks und des Niederschlags führt WINDTEST Messungen am Rotor

„Hauptsache, im Inneren der Rotorblätter ist ausreichend Licht und man hat den richtigen Schraubenschlüssel dabei.“

(Biegemomente in Schlag- und Schwenkrichtung an einem Rotorblatt sowie Rotorposition) und an der Hauptwelle (Torsion und Biegemomente in zwei Richtungen) durch. Im Maschinenhaus wird im Allgemeinen die Gondelposition registriert, im Turm das Torsionsmoment nahe Turmkopf sowie die Biegemomente in zwei Richtungen am Turmfuß. Außerdem ge-

hören zu einer Belastungsmessung nach der Richtlinie IEC TS 61400-13 Betriebsparameter wie Wirkleistung, Anlagenstatus und Rotordrehzahl. WINDTEST kann seinen Kunden umgehend aufbereitete Rohdaten zur Verfügung stellen: Häufig sind es mehr als 100 Sensoren, die die Tester installieren. Diese Sensoren liefern Daten in einem 24-Stunden-Messbetrieb, die durch eine bei WINDTEST entwickelte und über die Jahre hinaus optimierte Software ausgewertet werden. Mit Hilfe der Feldbus-Technik ist es heute sogar möglich, jederzeit mehr als 100 Kanäle mit einer Abtastrate von mindestens 25 Hz pro Kanal zu erfassen. Realisierbar ist auch eine Erhöhung der Abtastfrequenz bis in den Kilohertzbereich hinein, etwa um Hochfrequenzschwingungen an der Welle zwischen Generator und Getriebe zu dokumentieren. So können alle im Betrieb einer WEA auftretenden Ereignisse erfasst und als Rohdaten archiviert werden.

Die Software berechnet signifikante statistische Kenngrößen wie Mittelwert, Minimum, Maximum und Standardabweichung für jeden Messkanal und speichert alle Daten parallel ab. Ein ungeheures Plus für jeden WINDTEST-Kunden, ist doch so das schnelle Auffinden von außergewöhnlichen Betriebszuständen jederzeit garantiert.

Weitere Informationen: **Dipl.-Ing. Olaf Bruhn, WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, Tel. +49 4856 901-26, olaf.bruhn@wtk.windtest.com**



Eine möglichst hohe Netzstabilität ist für Wirtschaftsbetriebe und Privathaushalte gleichermaßen wichtig

NETZSTABILITÄT

Spannungseinbruch-Prüfeinrichtung in Aktion

Seit Jahren arbeiten die Hersteller von WEA an der Verbesserung der Netzverträglichkeit ihrer Anlagen. Mit Erfolg. So verursachen WEA von heute beispielsweise nur noch zehn Prozent der Helligkeitsschwankungen – auch Flickerwert genannt – der WEA von Mitte der 90er Jahre.

Im Zuge dieser Effektivitätssteigerungen haben die Betreiber der Übertragungsnetze, allen voran die E.ON Netz GmbH (ENE), die Anforderungen an die WEA weiter hochgeschraubt. Generell sollen die an die konventionellen Kraftwerke gestellten Ansprüche auch bei der Windenergie gelten – besonders, wenn es um die Versorgungssicherheit geht. Vor allem die Netzanschlussregeln sind in den letzten zwei Jahren grundlegend revidiert worden: War die bisherige Praxis, im Falle von Netzstörungen – etwa bei Spannungseinbrüchen, hervorgerufen durch einen Kurzschluss im Hoch- und Höchstspannungsnetz – die WEA so schnell wie möglich abzuschalten, sollen jetzt die Anlagen das Netz weiter stützen. Diese Neuorientierung ist sinnvoll vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung der Windenergie. Wie dies im Einzelnen auszusehen hat, ist in den Anschlussregeln der nationalen wie internationalen Netzbetreiber allerdings nicht einheitlich geregelt.

DIE WEITERENTWICKLUNG der Netzanschlusstechnik erfordert weitreichende Änderungen am elektrischen System der Windenergieanlagen. Um den Übertragungsnetzbetreibern und Herstellern entsprechende Sicherheit zu gewähren, war auch der Ideenreichtum der WINDTEST-Experten gefragt: Zusammen mit der Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH) in Mannheim wurde ein so genannter LowVoltageFaultRideTrough-Test (LVFRT) entwickelt, mit dem ein Spannungseinbruch auf der Mittelspannungsseite herbeigeführt werden kann, ohne dass dabei die Anlagen an-

derer Netzbetreiber in Mitleidenschaft gezogen werden. Bei diesem Test wird eine Versuchseinrichtung, sie hat inzwischen den passenden Namen Spannungseinbruchs-Prüfeinrichtung (SEP) erhalten, zwischen Netz und WEA geschaltet. So können die WINDTESTer feststellen, ob die WEA während der Störung am Netz bleibt, wie der eingespeiste Blindstrom während der Störung war und wie viel Zeit nach der Fehlerklärung bis zur erneuten Einspeisung von Nennleistung verstrichen ist.

WINDTEST IST DERZEIT DER EINZIGE Anbieter für derartige Tests auf dem deutschen Markt. Die Arbeiten mit der SEP dauern zumeist drei bis vier Monate, dabei werden Tests mit verschiedenen Spannungseinbrüchen und Zeiten durchgeführt. Im Allgemeinen werden drei-, zwei- und einphasige Spannungseinbrüche vermessen. Um die Netzverträglichkeit weiter zu verbessern, muss zusätzlich der Anstieg der Wirkleistung nach Spannungslosigkeit begrenzt werden, damit nach einem Ausfall des Netzes der Betrieb kontrolliert wieder aufgenommen werden kann. Auch hier bietet WINDTEST Prüfungen an, mit denen das Abschalten und Wiedereinschalten der Anlagen Spannung realisiert wird. Ausgeführt hat WINDTEST in den letzten anderthalb Jahren über 1.000 Freifeldtests an sechs verschiedenen WEA-Typen und weit über 100 Teststandmessungen an diversen WEA-Typen.

Weitere Informationen: Dipl.-Ing. Jochen Möller, WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, Tel. +49 4856 901-14, jochen.moeller@wtk.windtest.com

Praktika und Diplomarbeiten

Regelmäßig beschäftigt WINDTEST bis zu vier Studenten der Ingenieurwissenschaften oder verwandter Studiengänge als Praktikanten. In der Regel dauern diese Praktika 20 Wochen, in Ausnahmefällen nur acht Wochen. Hilfreich für einen Bewerber sind vor allem Computer- und Elektronikkenntnisse. Notwendig sind ein Führerschein Klasse B (früher Klasse 3) und Schwindelfreiheit. Gute englische Sprachkenntnisse sind von Vorteil.

Die Aufgaben der Praktikanten bestehen aus der Unterstützung der Ingenieure bei der Auftragsbearbeitung, der Installation von Messtechnik an den Windenergieanlagen und allgemeinen betrieblichen Aufgaben. Dabei können auch die Besteigung einer WEA und Reisen in das nahe gelegene Ausland – etwa Dänemark – anstehen. Eine flexible Gestaltung der Arbeitszeit ist möglich. Außerdem besteht für Studenten die Möglichkeit, ihre Diplomarbeit in Kooperation mit WINDTEST zu schreiben, insbesondere im Bereich der Messtechnik.

Bewerbung inkl. Passfoto, Lebenslauf und Zeugnissen bitte an: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, Frau Dagmar Clausen
Stichwort: Praktikum bzw. Diplomarbeit
Sommerdeich 14b, 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

EXPERTENINTERVIEW MIT HERMANN SCHEER

„Selbstbetrug im Energiesystem“

„Energieautonomie – eine neue Politik für erneuerbare Energien“ heißt das neue Buch von Hermann Scheer, in dem eine radikale Abkehr von der traditionellen Energiepolitik gefordert wird. Nur ein möglichst schneller und kompletter Umstieg auf erneuerbare Energien und dezentrale Versorgungssysteme könne die Welt vor dem Kollaps retten, so Scheers Hauptthese. Grund genug für beaufort 6, sich mit dem Mitglied des Deutschen Bundestages zu unterhalten.

BEAUFORT 6: Sie reden vom „Selbstbetrug“, mit dem die herkömmliche Energieversorgung zukunftsfähig gemacht wird. Schaut man sich aber die Welt von heute an, ist dieser Selbstbetrug sehr en vogue, oder?

HERMANN SCHEER: Weil die Energiewirtschaft sich gegen den Energiewechsel wehrt – aus schlichtem Selbsterhaltungsinteresse. Die Energiewirtschaft ist in ihren eigenen Strukturen gefesselt, und sie fesselt damit gleichzeitig die Gesellschaft. Die Energiewirtschaft hat scheinbar alle Gesellschaften auf Gedeih und Verderb von sich abhängig gemacht.

Können Sie dies anhand eines konkreten Beispiels verdeutlichen?

Dann müssen wir nicht über Energietechnik, sondern über Energie-soziologie sprechen. Ohne Energie geht nichts – das ist der Ausgangspunkt jeglicher Betrachtung. Nichts ist beschreibbar ohne die jeweilige Energiebasis. Diese entscheidet über

eine umweltfreundliche oder umweltschädigende Energieversorgung, über Abhängigkeiten oder Unabhängigkeiten, auch darüber, wie sich die wirtschaftliche Entwicklung gestalten lässt. Es gibt kein energiequellenneutrales Energiebereitstellungssystem. Daher gibt es auch keine energiequellenneutrale Technik.

Sie bezeichnen atomare und fossile Energien als größten Subventionsfall der Weltwirtschaftsgeschichte und behaupten, die herkömmlichen Energieträger würden mit jährlich weltweit 500 Milliarden Dollar Subventionen bei Laune gehalten werden. Wie haben Sie diese Milliarden gezählt? Die sind von mir hochgerechnet worden. Seriöse Analysen gehen von 250 Milliarden aus, dabei ist aber die Treibstoffsteuerbefreiung beispielsweise für den Flugverkehr nicht mit einbezogen worden. Aber diese existiert weltweit, und wenn man sie hinzurechnet, kommen wir auf 500 Milliarden Dollar. Dies stellt einen wirtschaftlichen Mengenrabatt von erheblicher Größenordnung dar. Denn: Je größer der Durchlauf, desto mehr profitiert davon das komplette System der langen Energiebereitstellungsketten – von den wenigen Förderländern für Erdgas, Kohle, Erdöl und Uran bis hin zu den Energienutzern. Und dieser doch sehr

prägende Gesichtspunkt fehlt einfach bei vielen energieökonomischen Betrachtungen.

Die von Ihnen propagierte Idee der Energieautonomie wendet sich also explizit gegen diese langen Energiebereitstellungsketten?

Ja, weil sich das herkömmliche Energiesystem auf wenige Förderplätze in der Welt stützt, aber Energieverbrauch überall ist. Und dazwischen liegen die langen Energieketten mit immer wieder neuen Umwandlungsschritten und einem erheblichen Infrastrukturaufwand. Viele denken jetzt, man müsse dieses Energiesystem aufrechterhalten und die erneuerbaren Energiequellen dabei lediglich mit durchschleusen.

Dies aber wird den Möglichkeiten erneuerbarer Energien nicht gerecht. Wie gesagt, es existiert keine Neutralität des herkömmlichen Energiebereitstellungssystems. Die Wahl der Energiequelle entscheidet über Abhängig-

keiten und Unabhängigkeiten. Gibt es einen Förderaufwand? Sind Fördertechniken für die Primärenergie nötig? Wie viel kosten diese? Welcher Transportaufwand für die Primärenergie zu den Zielländern ist notwendig? Welche Energieumwandlungstechniken sind erforderlich, um daraus eine Nutzenergie zu machen? Das jeweilige Energiesystem bestimmt auch die entsprechenden Unternehmensformen: Ein mittelständisches Unternehmen ist gar nicht in der Lage, Öl oder Gas aus dem Kaukasus nach Europa zu liefern.

Und warum verändern erneuerbare Energien die Situation strukturell so grundlegend?

Weil wir es bei erneuerbaren Energien mit einer anderen Quellenlage und anderen Umwandlungsprozessen zu tun bekommen. Die Quelle befindet sich nicht an wenigen Plätzen der Welt, sondern sie ist überall vorhanden. Man muss für die Primärenergie nichts bezahlen. Aus wenigen Großkraftwerken werden bei den erneuerbaren Energien viele breitgestreute Kleinkraftwerke. Erneuerbare Energien laufen also auf ein völlig neues Bereitstellungssystem hinaus. Und das, und nichts anderes, erklärt all die Widerstände gegen diese Energieformen. Es geht überhaupt nicht um die an-



Porträt

Hermann Scheer ist Mitglied des Bundestages (SPD), Präsident von EUROSOLAR und Träger des Alternativen Nobelpreises. Sein viel beachtetes Buch „Die Politiker“ erschien 2003, „Energieautonomie – eine neue Politik für erneuerbare Energien“ (316 S., 19,90 Euro) publizierte der Verlag Antje Kunstmann, München, in 2005. www.hermann-scheer.de

geblich zu hohen Kosten – das Kostenargument ist ein reines Ablenkungsmanöver. **Welche Rolle spielt die Windenergie in Ihrem Szenario? Offshore wird sie ja derzeit richtiggehend ausgebremst.**

Die Offshore-Windenergienutzung ist eine wichtige Ergänzung, sie sollte aber nicht im Zentrum stehen. Das Potenzial an Land ist das interessantere, denn Onshore-Anlagen mit höherer Nabenhöhe haben annähernd die gleiche Leistungskraft wie Offshore-WEA. Gleichzeitig sind Onshore-Anlagen erheblich kostengünstiger aufgrund niedrigerer Installations- und Wartungskosten sowie niedrigerer Anschluss- und Übertragungskosten. Daneben erfüllen sie die Funktion der Stärkung regionaler Wirtschaftskraft und der Perspektive regionaler Energieautonomien. Sie sind mittelstandsfreundlich, während Offshore-Anlagen wieder in der Hand von Großkonzernen wären.