

## DEWI Intern

### Kurs "Netzeinspeisende Windenergieanlagen" im DEWI Specialist Course "Grid Connected Wind Energy Converters" held by DEWI

Molly, Jens Peter

Vom 30. August 1993 bis 31.01.1994 führte das DEWI in Zusammenarbeit mit Fichtner Development Engineering (FDE), Stuttgart, für 11 Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus Argentinien und Brasilien den Kurs "Netzeinspeisende Windenergieanlagen" in Wilhelmshaven durch. Die Arbeitsgemeinschaft DEWI/FDE wurde von der Carl-Duisberg-Gesellschaft beauftragt, den Kurs inhaltlich auszuarbeiten und durchzuführen. Während der ersten vier Monate der fachtheoretischen Fortbildung werden den hauptsächlich aus Energieversorgungsunternehmen und Industrie kommenden Führungskräften die Grundlagen der Technik und Nutzung der Windenergie vermittelt. Danach schließt ein vierwöchiges Praktikum auf dem Testfeld des DEWI an, bevor die Teilnehmer/-innen für weitere vier Wochen zur praktischen Weiterbildung in die Industrie gehen. Mehrere deutsche Hersteller waren nicht nur bereit sondern sehr interessiert an der Aufnahme der ausländischen Kollegen und Kolleginnen, da sich gerade in diesen beiden windreichen südamerikanischen Ländern Chancen für künftige Zusammenarbeiten abzeichnen. Zwei in der Durchführung stehende Projekte in Brasilien mit zusammen 1,5 MW Leistung, die Fertigung von Rotorblättern für deutsche Anlagenhersteller bei einem brasilianischen Unternehmen und konkrete Planungen für weitere Vorhaben im Rahmen des Eldorado-Programms in Argentinien und Brasilien sind Zeugnis des erwachenden Interesses in Südamerika.

*Abb.1: Teilnehmer am 1. Kurs der Carl-Duisberg-Gesellschaft "Netzeinspeisende Windener-*

*gieanlagen" im DEWI: Von links nach rechts: Alexandre Rocha Filgueiras (Fortaleza, Brasilien), Ricardo Gustavo Serafini (La Rioja, Argentinien), Clayton Lima Castro Ferreira (Belo Horizonte, Brasilien), Hector Raul Cirelli (Rio Mayo, Argentinien), Laura Cristina da Fonseca Porto (Salvador, Brasilien), Rafael Beltran Oliva (Rawson, Argentinien), Anário Rocha Quintino Junior (Cotia, Brasilien), Nora Manuela Gleizer (Buenos Aires, Argentinien), Rogério Motta Bittencourt (Recife, Brasilien), Ricardo José Barros Valente (Salvador, Brasilien), José Murilo Martins Filho (Fortaleza, Brasilien).*

*Fig. 1: Participants of the 1st Course of the Carl-Duisberg-Gesellschaft "Grid Connected Wind Energy Converters" at DEWI. For the names from left to right see the German legend above.*

Entsprechend dieser Aussichten ist auch der Kurs inhaltlich strukturiert. Der physikalische, technische Teil des Kurses wird überwiegend vom DEWI vermittelt, während die Behandlung der praxisorientierten, wirtschaftlichen Fragestellungen und die der Planung und des Projektmanagements durch FDE erfolgt. Da der Kurs in Deutsch gehalten wird, ist dem fachtheoretischen Teil ein sechsmonatiger Sprachkurs in Deutschland vorangestellt. Mit dem Weiterbildungsprogramm sollen die

Teilnehmer/-innen in die Lage versetzt werden, Windenergieprojekte in ihren Heimatländern zu planen und kompetent durchzuführen. Dabei sehen sie auch die Aufgabe, das Wissen zu Hause weiterzuvermitteln und so die Basis für die Fortentwicklung der in ihren Heimatländern begonnenen Windenergieaktivitäten zu verbreitern.

Das Interesse der Energieversorgungsunternehmen der beiden Länder an der Nutzung der Windenergie ist aus verschiedenen Gründen groß. So besteht beispielsweise in Brasilien die Möglichkeit, die rechnerische Versorgungssicherheit aus Wasserkraftwerken, die bei 95 % liegt, durch die Einspeisung von Windenergie zu erhöhen, das heißt, die niederschlagsabhängigen Wasservorräte der Stauwerke durch Windenergie zu strecken. Ganz anders stellt sich das Problem in Argentinien, wo es viele kleinere unabhängige Netze im windstarken Patagonien gibt, die durch die Einbindung der Windenergie wirtschaftlich sinnvoll ergänzt und ausgebaut werden können.

War der Kurs 1993 auf Bewerber/-innen aus Südamerika begrenzt, so ist die Teilnahmeberechtigung der im September 1994 zunächst mit dem Deutschkurs beginnenden ersten Wiederholung auf die ganze Welt ausgeweitet worden. Die bisher fast 30 eingegangenen Bewerbungen bestätigen das weltweit wachsende Interesse an der Windenergie. Anmeldungen können sofort über die Deutschen Botschaften und Generalkonsulate in den Heimatländern der Bewerber/-innen vorgenommen werden. Nähere Auskünfte bezüglich der Bewerbungsmodalitäten gibt die programmführende Stelle E 11 der CDG in Berlin. Fragen zum Inhalt des Kurses erteilt das DEWI, Tel.: 04421/48080.

---

<b>Impressum:</b>	<b>DEWI-Magazin. Informationen aus Forschung und Praxis der Windenergie, 3. Jahrgang 1994</b> <b>ISSN 0946-1787</b>
<b>Herausgeber:</b>	Deutsches Windenergie-Institut
<b>Verantwortlich für den Inhalt:</b>	Dr. Armin Keuper und Jens Peter Molly
<b>Redaktion:</b>	Dr. Armin Keuper, Jens Peter Molly, Holger Söker, Axel Albers, Gerhard Gerdes
<b>Auflage:</b>	3000
<b>Erscheinungsweise:</b>	2 x jährlich
<b>Bezug:</b>	Deutsches Windenergie-Institut, Ebertstraße 96, 26382 Wilhelmshaven Telefon: 04421/4808-0, Telefax: 04421/4808-43
<b>Druck und Gesamtherstellung:</b>	Studio für Entwurf und Offsetdruck GmbH, M. Wieser Freiligrathstraße 16, 26384 Wilhelmshaven
<b>Copyright:</b>	Die Vervielfältigung, der Nachdruck, die Übersetzung oder das sonstige Kopieren von ganzen Artikeln, Textabschnitten oder einzelnen Abbildungen in jeglicher Form wird hiermit untersagt bzw. ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch das Deutsche Windenergie-Institut erlaubt. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.
<b>Anzeigen:</b>	Es gilt die Anzeigenpreisliste, die beim DEWI angefordert werden kann.
<b>Fremdartikel:</b>	Im DEWI-Magazin können auch Institutsfremde Fachartikel veröffentlichten. Die Redaktion behält sich die Auswahl der Artikel und eine eventuelle Begutachtung durch anerkannte Fachleute vor. Für die Inhalte der Fremdartikel, die nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wiedergeben, sind die jeweiligen Autoren verantwortlich.

## **Die Bibliothek/Dokumentation des Deutschen Windenergie-Instituts** The Library of the DEWI

Strunk-Stückemann, Christiane

Die Bibliothek/Dokumentation bietet ihren Benutzern und Benutzerinnen folgenden Service:

### **Informationsanfragen**

Fragen nach Literaturangaben, Adressen, Veranstaltungsterminen etc. werden kostenlos beantwortet.

### **Gesamtverzeichnis**

Das Gesamtverzeichnis enthält sämtliche mit Stand vom Januar 1993 in der DEWI-Bibliothek vorhandenen selbständigen Werke (ohne Zeitschriftenbände), geordnet nach der DEWI-eigenen Systematik. Es wird gegen eine Schutzgebühr von 25,- DM zugeschickt.

### **Zeitschriftenverzeichnis**

Das Zeitschriftenverzeichnis umfaßt alle in der DEWI-Bibliothek vorhandenen laufenden Zeitschriftenabonnements und Loseblattsammlungen. Es wird kostenlos abgegeben.

### **Kopien**

Im Rahmen des Urhebergesetzes können Kopien angefertigt werden. Sie kosten 0,50 DM/DIN A- 4 Seite (Studenten etc. 0,30 DM/DIN A-4 Seite).

### **Wind-Diesel-Bibliographie**

Die Bibliothek/Dokumentation hat zum Thema "Wind-Diesel-Systeme" eine Bibliographie sämtlicher im DEWI vorhandenen Veröffentlichungen (Bücher, Zeitschriftenaufsätze, Konferenzpapers, Reports etc.) zusammengestellt. Die Bibliographie ist in einen allgemeinen und einen länderspezifischen Teil gegliedert und umfaßt 237 Titel. Sie kostet 59,00 DM und wird gegen Rechnung zugeschickt.

### **Umfangreiche Spezialbibliographie**

Die Bibliothek/Dokumentation nimmt Aufträge für Spezialbibliographien zu Themen der Windenergie entgegen. Im Unterschied zu einfachen Literaturanfragen (s.o.) werden hier auch Sammelwerke (wie Konferenz- oder Zeitschriftenbände) der Bibliothek einzeln ausgewertet. Auf Wunsch wird eine Recherche in externen Datenbanken vermittelt. Der Preis errechnet sich nach dem Aufwand und muß im Einzelfall angefragt werden.

### **Öffnungszeiten**

Die Bibliothek ist eine Präsenzbibliothek, d.h. es können keine Bücher ausgeliehen werden. Es besteht aber die Möglichkeit, den gesamten Bestand vor Ort einzusehen. Öffnungszeiten: **Montag bis Freitag 9-14 Uhr und nach Vereinbarung**

## **13. IMTS in Murmansk**

### 13th IMTS at Murmansk

Seifert, Henry

Das 13. Internationale Treffen der Windenergie-Testfeldbetreiber (IMTS) fand im Jahre 1993 mit organisatorischer Unterstützung des DEWI in Murmansk, Russland statt. Gastgeber war das in Apatity auf der Kola Halbinsel beheimatete *Institute for Physical and Technological Problems of Energy in Northern Areas*. Das Institut betreibt nordöstlich von Murmansk an der Küste zur Beringsee das Windenergie-Testfeld Dalnie Zelentsy für Windkraftanlagen bis 10 kW Leistung (Abb. 1). Die dort stationierten Windkraftanlagen und ein Wind-Diesel-System werden nicht nur während kurzzeitiger Meßkampagnen beobachtet, sondern müssen auch ihre Tauglichkeit unter dem dort herrschenden rauen nördlichen Klima unter Beweis stellen. Der Bedarf für Windkraftanlagen der dort getesteten Größenordnung ist bei den steigenden Energiepreisen und den weit verstreuten Ansiedlungen in dieser Region sehr groß. Von der in Abbildung 1 sichtbaren 4kW Zweiblattanlage sind (nach Angaben des Gastgebers) etwa 7000 Stück hergestellt worden.

*Abb.1: Windenergie-Testfeld Dalnie Zelentsy*  
*Fig. 1: Test site Dalnie Zelentsy*

*Abb.2: Teilnehmer des 13. IMTS vor einer russischen „Windmaschine“*  
*Fig.2: Participants of 13th IMTS in front of a Russian wind machine*

Am 13. und 14. September trafen sich dort nach schwierigen Visa-Verhandlungen 20 Teilnehmer aus sieben europäischen Ländern, darunter auch zwei Mitarbeiter des DEWI, zum Erfahrungsaustausch. Themenschwerpunkte des 13. IMTS waren die Kalibration von Anemometern und die Leistungskurvenvermessung, um international Meß- und Auswerteverfahren zu vereinheitlichen und gegenseitige Messungen anzuerkennen. Während der abendlichen Sauna und dem Besuch des Testfeldes mit dem Hubschrauber (Abb. 2) stand genügend Zeit zu persönlichen Gesprächen, Austausch von Erfahrungen und der Planung zukünftiger gemeinsamer Forschungsprojekte zur Verfügung.

Das Treffen war geprägt von Offenheit und Gastfreundschaft und hat gezeigt, daß in Osteuropa ein großes Potential für die Anwendung und Erforschung der Windenergie vorhanden ist.

## Zehn JOULE II Forschungsprojekte mit DEWI Beteiligung

Seifert, Henry

Das DEWI ist im Jahr 1994 an zehn Projekten, die von der Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des Forschungsprogrammes JOULE II unterstützt werden, beteiligt und koordiniert vier dieser internationalen Vorhaben. Dies bedeutet eine Zusammenarbeit mit etwa 20 Partnern aus sieben europäischen Ländern. Die Themen sind breit gestreut und reichen von Messungen bis zu theoretischen Untersuchungen. Ein schon im Jahr 1993 begonnenes Meßprogramm wurde durch die Aufnahme zweier osteuropäischer Partner im Rahmen des PECO-Programms der Europäischen Gemeinschaft erweitert. Die Inhalte der einzelnen JOULE II Vorhaben sind im folgenden kurz beschrieben.

Unter dem Schirm der EUREC-Agency bearbeitet das DEWI zusammen mit anderen europäischen Testfeldbetreibern das Vorhaben **European Wind Turbine Standards**. Dessen Ziel ist es, Meß- und Kalibrationsmethoden europaweit zu vereinheitlichen und gegenseitig anzuerkennen. Ebenso sollen innerhalb dieses Vorhabens Lastannahmen verifiziert werden.

Im Rahmen des **WEGA-II** Programms **Large Wind Turbine Scientific Evaluation Projects** wird das DEWI zusammen mit der FFA in Schweden vergleichende Messungen an den beiden Großwindkraftanlagen AEOLUS II in Wilhelmshaven und NÄSUDDEN II auf der Insel Gotland durchführen. Untersucht werden Leistungsverhalten, Geräuschemission und Rotorblattlasten. Die beiden Anlagen unterscheiden sich im wesentlichen nur durch ihre unterschiedliche Betriebsart mit fester beziehungsweise variabler Drehzahl.

Das Vorhaben **Monitoring Fatigue Loads on Wind Turbines Using Cycle Counting Data Acquisition Systems**, das im Januar 1993 begonnen wurde, hat zum Ziel, Lastkollektive von Rotorblättern parallel zu meteorologischen Daten und Betriebsinformationen in Windparks und in komplexem Terrain kontinuierlich aufzuzeichnen und zu bewerten. Erste Ergebnisse bestätigen die Eignung der einfachen Meßsysteme im harten Betrieb auf Windkraftanlagen.

Dynamische Vermessungen und Berechnungen von kleinen Windkraftanlagen (Rotorkreisflächen kleiner  $40\text{m}^2$ ) sollen die Lastannahmen dieser Anlagen verifizieren und zu vereinheitlichter Berechnung und vereinfachtem Nachweis solcher Anlagen im Rahmen internationaler Normen beitragen. Das DEWI wird in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Wilhelmshaven in dem Programm **Experimental Verification of Design Loads of Small Wind Turbines for Stand-Alone Power Generation** mit Messungen und Berechnungen an einer Inventus-Anlage auf dem DEWI Testfeld teilnehmen.

Weitere Untersuchungen zu Lastannahmen sind in dem Vorhaben **Icing of Wind Turbines** vorgesehen, das zusammen mit dem Meteorologischen Institut in Helsinki durchgeführt wird. Fragebögen für Betreiber und Hersteller von Windkraftanlagen, die Anlagen an vereisungsgefährdeten Standorten aufgestellt haben, werden vorbereitet und im April verschickt. Interessenten wenden sich bitte an das DEWI, um in den Verteiler aufgenommen zu werden. Ein Forum zur Diskussion von Problemen beim Betrieb von Windkraftanlagen unter Vereisungsbedingungen wird die Konferenz **Wind Power in Cold Climates BOREAS II** sein, die im Rahmen des JOULE II Programms vom 21.-25. März dieses Jahres in Pyhäunturi, Finnland durchgeführt wird.

Das Projekt **Optimizing the Aerodynamic Performance and Control of Wind Turbines** wird auf deutscher Seite vom DEWI und dem Institut für Flugmechanik der Universität Braunschweig bearbeitet. Beide Institute untersuchen in Zusammenarbeit die Möglichkeit, mittels einer Wölbklappe die Rotorleistung zu regeln. Eine durchgehende Rotorblattstruktur im Nabenbereich und eine schnelle, präzise Regelung mit wenigen bewegten Teilen kleiner Masse lassen eine Kombination der Vorteile von Pitch- und Stall-Regelung für große Windkraftanlagen erwarten.

Die Vorhaben **Noise from Wind Turbines** und **Aerodynamic Noise from Wind Turbines and Rotor Blade Modification** zur Untersuchung der Geräuschemission von Windkraftanlagen laufen seit Dezember 1992 und erfuhren im laufenden JOULE II Programm eine finanzielle und zeitliche Aufstockung.

Zusammen mit der Universität Oldenburg, dem Fraunhofer-Institut Berlin und weiteren europäischen Partnern wird die Verwendung von SODAR Messungen für die Standortbeurteilung und die

Bestimmung des Windfeldes im Bereich einer Windkraftanlage im Rahmen des Projekts **SODAR for Siting and Operation of Wind Energy Converters SOSOWEC** erprobt werden.

Im Projekt **Power Quality of Wind Turbine Generation Systems and their Interaction with the Grid** sollen auf europäischer Ebene harmonisierte Richtlinien zur Netzqualitätsuntersuchung von netzeinspeisenden Windkraftanlagen erstellt werden.

## **Naturschutz contra Ökologie** Tagesseminar beim DEWI

Molly, Jens Peter

Am 24. November 1993 führte das DEWI in Zusammenarbeit mit der Niedersächsischen Energie-Agentur das Tagesseminar "Naturschutz contra Ökologie" in Wilhelmshaven im Informationsgebäude der Jade-Windenergie Wilhelmshaven GmbH durch. Eventuelle Mißverständnisse bezüglich des Seminartitels wurden durch die zum Teil sehr konträren Positionen der Referenten schnell behoben. Während die Seite der Windenergievertreter, die sich im Publikum in der weit überwiegenden Mehrheit befand, in den Vorträgen zu verdeutlichen versuchte, daß Windenergie ein unverzichtbarer Bestandteil einer künftigen Energieversorgung sein muß, waren die Vertreter des Naturschutzes bemüht, die negativen Einflüsse von Windkraftanlagen auf Fauna und Landschaftsbild herauszustreichen.

Die Nachlese der Diskussionen zeigte, daß besonders die vom DEWI vertretene Meinung, "Windenergienutzung ist ein Beitrag zum Erhalt des Landschaftsbildes und der Fauna" als provokativ empfunden wurde. Mit diesem Argument wollte das DEWI den engen Zusammenhang zwischen Umweltschutz und Naturschutz verdeutlichen. Ohne Umweltschutz ist Naturschutz nur zeitlich begrenzte Kosmetik. In einer Umwelt mit hohen Konzentrationen von Treibhausgasen, Luftverunreinigungen und schädlichen Abfällen muß die Ursache beseitigt werden, wenn die Natur dauerhaft erhalten werden soll. Windenergie ist in diesem Sinne ein Beitrag zur Behebung der Ursachen. Wie in den Diskussionen klar wurde, gibt es für viele Probleme im Zusammenhang mit der Vogelwelt nur bedingt verwertbare wissenschaftliche Untersuchungen. Diese fehlende Grundlage mag zu den häufig heftig geführten Streits über Sinn oder Unsinn von gutachterlichen, avifaunistischen Stellungnahmen beitragen, die nicht nur während dieser Veranstaltung ausbrachen.

Der Vorwurf, die Windenergievertreter würden eine kompromißlose Haltung gegenüber dem Naturschutz einnehmen, obwohl doch nur rund 7% der vom DEWI in der Potentialstudie ausgewiesenen "Windenergieflächen" ausreichen, um das Ziel von 1000 MW zu erreichen, ist nicht berechtigt. Zwar stimmt die rechnerische Aussage, aber leider befinden sich die windreichsten Gebiete genau in den Konfliktzonen, nämlich im Bereich der Küste. Es ist deshalb verständlich, daß potentielle Betreiber zuerst nach diesen Flächen Ausschau halten und dies nicht eine konzertierte Aktion der Windenergiebefürworter ist.

Ein vom Öko-Institut ausgearbeitetes und unter Umweltschützern allgemein anerkanntes Energieszenario sieht insgesamt rund 14.000 MW Windleistung in Deutschland vor, ein Ziel, das unter den jetzigen Randbedingungen nicht erreichbar scheint. Richtigerweise wurde deshalb beim Seminar angemahnt, dieses Szenario nicht nur als Basis in Kernenergieausstiegsdebatten zu verwenden, sondern sich auch bei konkreten Entscheidungen vor Ort daran zu erinnern.

Trotz dieser sichtbar gewordenen unterschiedlichen Standpunkte zeigte dieses Seminar auch Möglichkeiten der Verständigung auf. Voraussetzung wäre allerdings, daß sich weder die eine noch die andere Seite als Opfer betrachtet, sondern bereit ist, Kompromisse zu schließen. Deshalb soll und muß der Dialog fortgeführt werden, damit Argumente nicht nur ausgetauscht, sondern auch verstanden werden.

## Wind-Diesel-Workshop

Gerdes, Gerhard

Am 28./29. Oktober 1993 fand im DEWI ein Workshop zum Thema "Möglichkeiten und Chancen der Vermarktung von Wind-Diesel-Anlagen zur autonomen Stromversorgung" statt. Die ca. 40 Teilnehmer kamen von Herstellern und Forschungsinstituten aus den Bereichen Windkraftanlagen, Dieselaggregate und Systemtechnik sowie aus Universitäten und Fördereinrichtungen.

Einleitend wurde auf die Wind/Diesel-Entwicklung der letzten 10 Jahre verwiesen, die eine Reihe vorweisbarer Pilot- und Forschungsanlagen hervorgebracht hat, jedoch nicht zu einer Marktsituation geführt hat, in der Wind/Dieselsysteme wirtschaftlich vertrieben werden. Entsprechend wurde in Referaten und Diskussionsbeiträgen auf den Unterschied zwischen dem Vorhandensein eines Bedarfes und der Schaffung und Erschließung eines Marktes hingewiesen. Es gibt in vielen entlegenen Gebieten der Erde Bedarf an einer autonomen Energieversorgung in kleinem Maßstab (für Schulen, Farmen, kleine Siedlungen etc.), aber die Entwicklung eines Marktes ist selbst bei Vorhandensein der erforderlichen Technologie schwierig, da sowohl die Energieversorger und -konsumenten als auch die Dieselgeneratorhersteller dem Einsatz regenerativer Energien oft noch unsicher oder skeptisch gegenüberstehen. Gerade die Hersteller von Dieselgeneratoren gilt es in Vermarktungsstrategien miteinzubeziehen, da sie oft über weltweite Vertriebsnetze und Wartungsdienste verfügen, die der Verbreitung hybrider regenerativer Energieanlagen dienen können.

Die technisch orientierten Beiträge zur Auslegung, Betriebsführung und zum Betrieb von Wind/Dieselanlagen zeigten die Möglichkeiten, die in der Optimierung dieser Systeme liegen. Die Optimierung der Parameter Kraftstoffreduzierung, Verlängerung der Lebensdauer der Aggregate, Einfachheit des Systems und Wartungsfreundlichkeit können der wirtschaftlichen Durchsetzbarkeit von Wind/Dieselsystemen dienlich sein. Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung der Systeme ergeben sich durch die Anpassung der Dieselaggregate an einen Betrieb in regenerativen Energiesystemen. Gerade moderne Dieselkonzepte bieten die Chance zum flexiblen Einsatz und verringertem Kraftstoffverbrauch. Die Optimierung der Anlagen muß somit eine gemeinsame Aufgabe von Windenergieanlagen-, Dieselgenerator- und Systemtechnikherstellern sein.

Eine Vielzahl der Teilnehmer sprach sich für eine Fortsetzung bzw. für eine Forcierung der Wind/Diesel-Forschung und -Entwicklung aus, um den weltweiten Einsatz dieser Systeme zu ermöglichen und ihre Anpassung an spezielle Energieversorgungssituationen zu verbessern. Allgemein wurde hervorgehoben, daß der Kontakt, der in diesem Workshop zwischen den Institutionen aus den Bereichen der Windenergie, Dieselaggregate und Systemtechnik hergestellt wurde, für eine künftige Zusammenarbeit genutzt werden könnte. Das DEWI erklärte zudem seine Bereitschaft, das Wind/Dieselsystem auf dem DEWI-Testfeld (siehe DEWI-Magazin Nr. 3) allen Beteiligten für Forschungs- und Erprobungszwecke zur Verfügung zu stellen.

Ein Workshop-Report ist demnächst beim DEWI erhältlich.

---

### Inserentenliste

<b>aerodyn</b> , Rendsburg	43	<b>Nordtank</b> , Ostenfeld,	17
<b>AEV</b> , Schmedeswurth	75	<b>Sonnenenergie und Wärmetechnik</b> , Bielefeld	35
<b>Allianz Ingo Gatkowsky</b> , Jever	20	<b>SP Systems</b> ,	61
<b>AN Maschinenbau</b> , Bremen	9	<b>Südwind</b> , Berlin	33
<b>Atlas</b> , Bützow	18	<b>Tacke Windtechnik</b> , Salzbergen	7, 11
<b>Biotec</b> , Esens	58	<b>Tandem</b> , Bremen,	19
<b>DEWI</b> , Wilhelmshaven	63	<b>Thies</b> , Göttingen	41
<b>Dr. Fries &amp; Partner</b> , Hamburg	4	<b>um Electronic</b> , Rendsburg	31
<b>Enercon</b> , Aurich	2	<b>Ventis</b> , Braunschweig	15
<b>eNova</b> , Leer	21	<b>Vestas Deutschland</b> , Husum	76
<b>GET</b> ,	23	<b>Windenergie aktuell</b> , Hannover	49
<b>Gotek</b> , Frankfurt	53	<b>Windtechnik Nord</b> , Stedesand	14
<b>Lambrecht</b> , Göttingen	39	<b>Winkra</b> , Hannover	47
<b>NES</b> , Langenselbold	13		