

unos gastos comparativamente reducidos, se ha creado un gran sector, precisamente aquí en la Baja Sajonia con dos grandes fabricantes que ya alcanzan un volumen de ventas de miles de millones de marcos, pienso que los hechos hablan por sí mismos y, sobre todo, que los gastos en investigación en este sentido son mucho menores que aquellos de la tecnología que ya se está terminando".

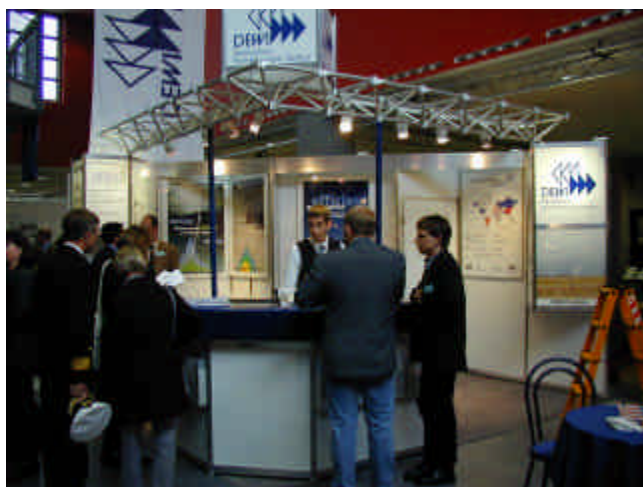
Dando las gracias, empezó el director del instituto Jens Peter Molly su ponencia final: *"El DEWI siempre encontró mucha flexibilidad, comprensión y apoyo del Gobierno del Estado y especialmente del Ministerio de Economía que nos asesoró, así como de nuestro socio, el Ministerio de Finanzas".* El director del instituto resaltó especialmente la tendencia internacional del DEWI, tanto en lo que respecta a servicios, como a los cursos de perfeccionamiento internacionales que ofreció y realizó el DEWI. *"Cuando se fundó el DEWI hace 10 años, se llamaba Instituto Alemán de Energía Eólica y no - Instituto de Energía Eólica de la Baja Sajonia. Siempre nos hemos sentido comprometidos con este nombre y hemos actuado de forma global. Hoy en día se le debería llamar al DEWI Instituto Europeo de Energía Eólica, pues, al igual que las tareas y los servicios durante los últimos 10 años no pudieron limitarse a la Baja Sajonia, tampoco será posible en el futuro bajo la influencia del Euro limitar nuestras actividades a Alemania dentro de la competencia europea. Pienso que todos los presentes estarán de acuerdo en que el muy usado concepto de „globalización” no pasará de largo en un sector como el de la energía eólica. En calidad de instituto independiente debemos actuar allí, dónde es útil, no sólo para nosotros, sino para todo el sector, es decir, como punta de lanza de la energía eólica en Alemania y el extranjero. Si en esta celebración y en la Conferencia Alemana de Energía Eólica DEWEK 2000, que empieza mañana, podemos dar la bienvenida a invitados provenientes de 34 países, me parece que hemos logrado poner a la práctica esta tarea".*

Otra aportación relativa a la orientación internacional mencionada fue la fundación de la filial del DEWI en Pamplona, España. Así se pretendía asegurar y ampliar la posición del DEWI en el mercado español de energía eólica que está en rápido crecimiento. Ello se ha hecho, incluso con vistas a posteriores reducciones de medios económicos del Estado, que ya sólo cubren el 20%, así como con vistas a la planeada privatización del DEWI. A pesar de ello espera *"que pese a estas limitaciones, seguirá habiendo la posibilidad de poder ofrecer servicios e investigaciones para el provecho de nuestros clientes, y poder solucionar los problemas de manera fundada. El alcance sólo se ve, cuando se realizan servicios propios y se es consciente de que los clientes realizan inversiones de entre 10 y 1000 millones de marcos, confiando en los resultados habidos".* Dando las gracias la dirección gerente a los empleados del DEWI, que en los últimos 10 años se han esforzado mucho, haciendo sólo así posible su éxito, terminó el señor Molly la parte oficial del evento, para invitar a continuación a todos los presentes a reunirse informalmente en la antesala.

5. Deutsche Windenergie-Konferenz DEWEK 2000

J. P. Molly, DEWI

Mit der DEWEK 2000 fand zum fünften Mal die Deutsche Windenergiekonferenz in der Stadthalle von Wilhelmshaven statt. Zwei Jahre nach der Gründung des DEWI entschlossen wir uns im Jahr 1992, die erste deutsche Windenergiekonferenz abzuhalten, damals ein kurzfristig gefasster, schneller Entschluss, in der Hoffnung, dass dieses Angebot von den Vertretern aus Forschung und Industrie angenommen wird. Nach erfolgreichen vier Konferenzen gingen wir dieses Jahr einen Schritt weiter und öffneten mit der erstmals angebotenen englischen Simultanübersetzung die Konferenz für ein internationales Publikum. Wie sich zeigte, eine gelungene Erweiterung, die sehr gut angenommen wurde, kamen doch etwa ein Viertel aller Interessenten aus dem Ausland (34 Länder). Insgesamt zählten wir 483 Gäste, fast 50% mehr als



*Stand des DEWI im Foyer der Stadthalle
The DEWI stand in the foyer of the Stadthalle
Estado del DEWI en la antesala del recinto municipal*

bei der DEWEK'98, womit wir nicht nur an die Grenzen der Aufnahmefähigkeit der Stadthalle, sondern auch an die der Wilhelmshavener Hotels stießen. Die DEWEK 2000, eine bewusst sehr technisch orientierte, zwei Tage dauernde Konferenz, wurde durch die Informationsstände von 40 Firmen, Ingenieurbüros und Hochschulinstituten im Foyer und dem Posterausstellungsraum der Stadthalle ergänzt.

Hier trafen man sich nicht nur zum ungezwungenen Gespräch unter Kollegen, sondern auch um technische Fragen zu erörtern. Die Teilnahme fast aller wesentlichen Firmen erlaubte viele und interessante Kontakte zwischen Herstellern, Zulieferern und Konferenzbesuchern. Wie ein Stimmungsbild ergab, wurde die Anwesenheit der vielen ausländischen Gäste von den Firmen sehr begrüßt, so dass wir beabsichtigen, die DEWEK auch in Zukunft mit einer englischen Simultanübersetzung anzubieten.

Eine Überraschung und natürlich auch Anerkennung für uns war, dass die Firmen zahlreiche Mitarbeiter schickten, wobei ein Hersteller mit über 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmern den Rekord aufstellte. Mit über 60 Vorträgen und 40 Postern, die alle sehr interessant waren und vor allem aktuelle Themen behandelten, war der Anreiz für eine Teilnahme offensichtlich gegeben. Sicherlich war die DEWEK auch eine willkommene Gelegenheit, die vielen neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der boomenden Windenergie-Industrie weiterzubilden und in persönlichen Kontakt mit anderen Firmen und Kunden zu bringen. Die Themen Offshore und komplexes Gelände standen als Schwerpunkt im Vordergrund, doch so manch anderer Vortrag zeigte, dass nicht nur dort mit Neuigkeiten zu rechnen war. So erregte der Vortrag über die vom Anemometertyp beeinflussten Ergebnisse der Windmessungen großes Aufsehen, insbesondere deshalb, weil die Auswirkung auf den im neuen deutschen "Erneuerbare Energien Gesetz" definierten Referenzenergieertrag nicht zu vernachlässigen ist (siehe Artikel Seite 5).

Für die Eröffnungssitzung konnten zwei Referenten gewonnen werden, die über die Perspektiven der Windenergie kompetent berichten konnten. Herr Dr. Rave, Präsident der European Wind Energy Association, gab eine sehr gute Übersicht über die in Europa und der Welt zu erwartende weitere Entwicklung der Windenergie, während Alberto De Miguel Ichaso die Zukunft in Spanien und hier insbesondere die in Navarra aufzeigte (siehe Artikel Seite 49). Erfrischend war festzustellen, mit welcher Entschlusskraft, Zielstrebigkeit und finanziellem Engagement das kleine Navarra die regenerativen Energien in Forschung und Anwendung fördert.

Für den Tag nach der Konferenz wurde eine Exkursion auf das Testfeld des DEWI angeboten, mit 10 MW installierter Leistung das größte der Welt. Die Hersteller Nordex Borsig Energy, Tacke Windenergie (Enron Wind), AN Windenergie, und Vestas führten ihre dort betriebenen Megawattanlagen bei Sonnenschein und starkem Wind den 68 Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausführlich vor. Auch die berührungslose 3D-Bewegungsmessung der TU-Delft (DEWI Magazin Nr. 16, Februar 2000, S. 60 ff), die im Turm der Tacke 1.5s installiert ist, konnte im Betrieb eindrucksvoll demonstriert werden.

The 5th German Wind Energy Conference DEWEK 2000

With the DEWEK 2000, the German Wind Energy Conference was held for the 5th time in the Wilhelmshaven Stadthalle. In 1992, two years after the foundation of the DEWI, we decided to hold the first German Wind Energy Conference, a quick decision made at relatively short notice in the hope that the offer would be taken up by representatives from research and industry. This year, after four successful conferences, we went one step further and opened the conference up to an international audience by offering a simultaneous English translation for the first time. It proved to be a successful extension that was warmly welcomed, considering that roughly $\frac{1}{4}$ of all visitors came from abroad (34 countries). Altogether we counted 483 guests, almost 50% more than at DEWEK'98, who not only stretched the limits of the capacity of the Stadthalle, but also of the hotels in Wilhelmshaven.

The DEWEK 2000, an intentionally very technically orientated conference lasting two days, was supplemented by the information stands of 40 companies, engineering offices and university institutes in the foyer and the poster exhibition room of the Stadthalle. Guests were able to meet here not only for informal conversations among colleagues, but also to discuss technical questions. The participation of almost all the important companies allowed a lot of interesting contacts among manufacturers, suppliers and conference visitors. As we could tell from the general atmosphere, the presence of the many foreign guests was well received by the companies, so that we intend to continue offering the DEWEK with a simultaneous translation in future.

It was a surprise and of course a sign of recognition as well that companies sent numerous employees, whereby one manufacturer set the record with over 20 participants. With over 60 lectures and 40 posters, which were all very interesting and above all dealt with current topics, there was clearly an incentive to participate. The DEWEK was also certainly a welcome opportunity to train the many new employees in the booming wind energy industry and to bring them into personal contact with other companies and customers. The subjects of offshore and complex terrain were in the foreground as priorities, but many another lecture showed that news was not only to be reckoned with there. The lecture on wind measurement results influenced by the anemometer type caused a big sensation, particularly as the effect on the reference energy yield defined in the new German "Renewable Energies Act" cannot be neglected (see article page 5).



Ankunft des "Besucherstroms" auf dem Testfeld des DEWI

Arrival of the stream of visitors at the DEWI testing area

Llegada del „flujo de visitantes” al recinto experimental del DEWI

We were lucky enough to have two lecturers for the opening meeting who were able to report competently on the perspectives of wind energy. Dr. Rave, President of the European Wind Energy Association, gave a very good overview on the further development of wind energy to be expected in Europe and the world, while Alberto De Miguel Ichaso demonstrated the future in Spain and in particular in Navarra (see article page 49). It was refreshing to acknowledge with which resolve, determination and financial commitment little Navarra promotes regenerative energies in research and application.

An excursion to the DEWI testing area, the largest in the world with 10 MW installed power, was offered for the day after the conference. The manufacturers Nordex Borsig Energy, Tacke Windenergie (Enron Wind), AN Windenergie and Vestas gave the 68 participants a comprehensive demonstration of their megawatt systems operated there in sunshine and strong wind. The contactfree 3D motion measurement from Delft University (DEWI Magazine no. 16, February 2000, p. 60 ff), installed in the tower of the Tacke 1.5s, was also able to be impressively demonstrated in operation.



Besichtigung der Tacke TW 1.5s

Viewing of the Tacke TW 1.5s

Visita a la torre TW 1.5s

5ª Conferencia Alemana de Energía Eólica DEWEK 2000

Con la DEWEK 2000 tuvo lugar por quinta vez la Conferencia Alemana de Energía Eólica en el salón municipal de Wilhelmshaven. Dos años después de la fundación de la DEWI, nos decidimos el año 1992, mantener la primera Conferencia Alemana de Energía Eólica. Fué entonces una decisión tomada en breve plazo, con la esperanza de que la oferta fuese aceptada por representantes de investigación e industria. Después de cuatro exitosas conferencias, este año hemos dado un paso al frente, inaugurando un servicio de traducción simultánea en inglés para el público internacional, la cual fué muy bien acogida, pues $\frac{1}{4}$ de los participantes provenían del extranjero

(34 países). En total contamos 483 participantes, casi un 50% más que en la DEWEK'98, con lo cual, no sólo llegamos a los límites de capacidad del recinto, sino también de los hoteles de Wilhelmshaven.

La DEWEK 2000, una conferencia de dos días con orientación técnica, fue complementada por los stands informativos de 40 empresas, agencias de ingeniería e institutos universitarios que se acomodaron en la antesala y la sala de exposiciones del recinto. Aquí, no sólo se encontraron colegas para charlar, sino también para esclarecer cuestiones técnicas. La participación de casi todas las empresas relevantes permitió realizar numerosos e interesantes contactos entre fabricantes, proveedores y visitantes. Tal y como se reflejó en una encuesta, se valoró muy positivamente la

presencia de los participantes extranjeros por parte de las empresas, de forma que pretendemos seguir ofreciendo en el futuro en la DEWEK la traducción simultánea al inglés.

Para nosotros fue una sorpresa y naturalmente también agradecimiento que las empresas enviaran numerosos empleados, habiendo establecido un fabricante el récord con más de 20 participantes. Con más de 60 ponencias y 40 pósters, que eran todos muy interesantes y trataban temas actuales, existía un gran interés por participar. Seguramente que la DEWEK también fué una buena ocasión para que los nuevos empleados de la industria eólica en auge se formaran y establecieran contactos personales con otras empresas y clientes. Los temas offshore y terrenos complejos fueron un punto clave, pero otras ponencias mostraron que no sólo aquí había novedades. Así, una ponencia sobre los resultados de la medición del viento influenciados por el tipo del anemómetro, provocó gran expectación, sobre todo porque este efecto no era desestimable en cuanto al rendimiento energético de referen-

cia según la nueva „ley de energías renovables alemana“ (ver el artículo en la página 5).

Para la sesión inaugural se pudo contar con dos ponentes, que informaron acerca de las perspectivas de la energía eólica. El Sr. Dr. Rave, Presidente de la European Wind Energy Association, proporcionó una muy buena sinopsis del desarrollo de la energía eólica esperado en Europa y el mundo, mientras que Alberto De Miguel Ichaso expuso el futuro en España y, en especial, de Navarra (ver el artículo en la página 49). Fue agradable ver, con qué decisión, objetivismo y emprendimiento financiero, la pequeña Navarra promueve las energías renovables con investigación y aplicaciones.

Para el día después de la conferencia, se ofreció una excursión al recinto experimental del DEWI, con una potencia instalada de 10 MW, el más grande del mundo. Los fabricantes Nordex Borsig Energy, Tacke Windenergie (Enron Wind), AN Windenergie y Vestas presentaron las instalaciones megaváticas del lugar a pleno sol y con fuerte viento a los 68 participantes. También la medición remota 3D de movimientos de la UT de Delft (Revista DEWI n° 16 de febrero del 2000, pg. 60 y sig.), que está instalada en la torre de 1.5s, pudo mostrarse en pleno funcionamiento.

Weiterbildungskurse des DEWI

Wachsender Windenergiemarkt = Wachsender Informationsbedarf

DEWI's Wind Energy Courses

Growing Wind Energy Markets = Growing Need for Information

Seifert, Henry; DEWI

Die Anzahl der Windenergieanlagen wuchs in den letzten Jahren weltweit. Damit einhergehend mauserten sich die vornehmlich mittelständischen Hersteller zu einem wichtigen Industriezweig. Im Windschatten dieser Entwicklung etablierten sich Ingenieurbüros und Planer für Windparks und auch Genehmigungsbehörden mussten sich mit einer für sie neuen Technologie beschäftigen. Wurde die Windenergie anfangs noch als „einfache“, den allseits bekannten Windmühlen angenäherte Technik angesehen, so änderte sich dieses Bild sehr schnell mit der zunehmenden Größe der Windturbinen und der unter den verschiedensten Umgebungsbedingungen kommerziell betriebenen Windparks. Die mit der Entwicklung der Windenergienutzung beschäftigten Techniker und Ingenieure stellten schon zu Beginn dieser Entwicklung fest, wie komplex eine „einfache“ Windenergieanlage sein kann und wie viele Ingenieursdisziplinen an einem solchen Produkt beteiligt sein müssen. Fragen nach der Art der Windenergieanlage (WEA) tauchen bei der Einführung technischer Normen und Richtlinien auf. Sind es Maschinen oder doch eher Bauwerke, die zertifiziert oder genehmigt werden sollen? Wenn Maschinen, so stellte sich weiter die Frage, sind es dann welche im herkömmlichen Sinne, oder aber mehr elektrische Maschinen, da sie hauptsächlich der Stromerzeugung dienen? In Deutschland gilt beispielsweise das Fundament und der Turm einer WEA als Bauwerk und unterliegt dem sich damit befassenden Baugenehmigungsverfahren. Die Anlagengondel und der Rotor dagegen gelten als Maschine und werden als solche begutachtet und zertifiziert. In der internationalen Normung nahm die IEC, die International Electrotechnical Commission, die Windenergieanlagen unter ihre Obhut und öffnete die IEC-61400 Normenreihe für die Windenergienutzung.

Allein dieses Beispiel der Einstufung der WEA in die Kompetenzen der offiziellen Zuständigkeiten zeigt die komplexen Zusammenhänge. Dabei sind noch nicht einmal die vielfältigen Einflüsse des Betriebs angesprochen. Viele Fachgebiete sind bei der Entwicklung einer WEA beteiligt. Beginnend mit der Meteorologie, die die externen Bedingungen vorgibt, in denen eine WEA 20 Jahre lang Energie erzeugen soll und die entsprechend genau bekannt sein muss, um einen sicheren Betrieb über diese lange Zeit an den verschiedensten Standorten der Welt zu gewährleisten. Bei den wichtigen Rotorblättern, die Umwandlung der Energie des Windes in eine möglichst schnelle Drehbewegung geschieht hier, müssen Aerodynamiker, Leichtbauingenieur und Schwingungsanalytiker Hand in Hand zusammenarbeiten. Die entstehenden Lasten und Beanspruchungen werden über Maschinenbauelemente wie Lager, Getriebe und Kupplungen an den Generator weitergegeben. Hier ist neben dem Maschinenbau- der Starkstromingenieur gefragt, der nach der Generatorauslegung auch für den Netzanschluss zu sorgen hat. Damit bei Starkwind nicht zuviel Leistung abgegeben wird, muss auch noch die Regelungstechnik bemüht werden, sowie eine mit Elektronik und Software bestückte Betriebsführung. Das Ganze ruht auf einem Maschinenfundament, das wiederum von einem Turm und einem Fundament, ausgelegt und hergestellt nach klassischem Bauingenieurwissen, getragen wird. Da die ganze WEA im Zusammenspiel vieler elastischer Komponenten ein schwingungsfähiges Sy-