

# SEEWIND - South-East European Wind Energy Exploitation

Wind Energy Research in South East Europe under the EC FP6 Programme

Windenergieforschung im 6. Rahmenprogramm der Europäischen Union in Südosteuropa

H. Winkelmeier; Verein Energiewerkstatt (A)



EXTERNAL ARTICLE

ENGLISH (SUMMARY) - DEUTSCH

## Summary:



6<sup>th</sup> Framework Program  
FP6-2005-Tren4

Large areas in South East Europe offer perfect conditions for the Utilisation of Wind Energy. Local wind systems like "Bora", which occurs along the Adriatic Sea, or "Koshava", which flows between the ridge of the Carpathian Mountains and the Balkan Mountains from Romania over to Serbia, are generated through differences in pressure and temperature between the adjacent regions. Those wind systems therefore can be described as 'home made' and have very individual characteristics. Despite the excellent wind conditions of those locations, the mainly cliffy and complex terrain and the extreme wind conditions with turbulences and strong gusts make great demands on the design and operation of the wind turbines. Exactly those problems the European Commission asked to be investigated and therefore defined 'Complex terrain and local wind systems' as one of the research topics in the last call of the 6th Framework Programme. Under the lead management of Verein Energiewerkstatt, a consortium of ten partners from seven middle- and southeast European countries took part in this call for proposals and received acceptance for the submitted Project "SEEWIND - South-East European Wind Energy Exploitation".

Weite Gebiete in Südosteuropa bieten ausgezeichnete Voraussetzungen für die Nutzung von Windkraft. Lokal herrschende Windsysteme wie die entlang der Adria auftretende "Bora" oder die zwischen dem Karpatenbogen und dem Balkangebirge von Rumänien nach Serbien überströmende "Koshava" werden durch Druck- und Temperaturunterschiede zwischen den jeweils angrenzenden Regionen verursacht und sind somit "hausgemachte" Windströmungen mit jeweils individueller Charakteristik. Trotz des vorzüglichen Windpotentials dieser Standorte, stellen die meist felsigen Geländestrukturen und die extremen Windbedingungen mit Turbulenzen und hohen Windspitzen große Herausforderungen an Planung und Betrieb der Windturbinen.

Genau diese Probleme wollte auch die Europäische Kommission untersucht haben, als sie im letzten Call des 6. Rahmenprogramms die Themen "Komplexes Gelände und Lokale Windsysteme" als Forschungsziele formulierte. Ein Konsortium von zehn Partnern aus sieben Ländern Mittel- und Südosteuropas hat sich unter der Federführung des Vereins Energiewerkstatt an diesem Call for Proposals beteiligt und den Zuschlag für das eingereichte Projekt "SEEWIND - South-East European Wind Energy Exploitation" erhalten.



Abb. 1: Fallwind vom Velez Massiv bei Mostar



Abb. 2: Landkarte mit den drei Standorten

### Partner und Standorte des Projektes Seewind

Vorderstes Ziel des 9,6 Mio. Euro umfassenden Forschungsprojektes ist die Planung, Errichtung und messtechnische Begleitung jeweils einer Multimegawatt Windturbine in den drei südosteuropäischen Ländern Bosnien/Herzegowina, Kroatien und Serbien.

Als Partner des Projektes sind neben den Betreiberfirmen der drei Pilotanlagen sieben weitere Firmen und Institute mit der Durchführung der Forschungs- und Demonstrationsaktivitäten betraut:

- Adria Wind Power d.o.o., Kroatien (Betreiber Windfarm Rudine)
- Vjetroenergetika d.o.o., Bosnien Herzegowina (Betreiber Windfarm Podvelez)
- Masurica A.D., Serbien (Betreiber Windfarm Vlasina)
- Verein Energiewerkstatt, Österreich
- DEWI GmbH -Deutsches Windenergie Institut, Deutschland
- DEWI-Offshore und Certification Centre, Deutschland
- Meteotest, Schweiz
- Universität Mostar - Mechanische Fakultät, Bosnien Herzegowina
- Meteorologisches Institut Sarajevo, Bosnien Herzegowina
- Universität Belgrad - Institut für Multidisziplinäre Studien, Serbien

Die Pilotanlagen werden jeweils an Standorten errichtet, an denen nach Abschluss des Forschungsprojektes der Aufbau von größeren Windprojekten geplant ist:

- Die Windfarm Rudine liegt etwa 30 km nordwestlich von Dubrovnik in Kroatien. Der Standort liegt auf einem parallel zur Küste verlaufenden Hochplateau in etwa 350 m Seehöhe und wird für 34 Windturbinen mit 2,5 MW Leistung und 80 m Turmhöhe projektiert.
- Die Windfarm Podvelez liegt in einer Seehöhe zwischen 730 und 800 m auf einem Plateau über der Stadt Mostar in Bosnien Herzegowina. Am Standort Podvelez ist die Errichtung von 16 Windturbinen mit einer Leistung von 2 oder 3 MW und einer Turmhöhe von 78 m vorgesehen.
- Windfarm Vlasina liegt etwa 75 km südlich der Stadt Niš in Serbien, nahe der Grenze zu Bulgarien. Der in einer Seehöhe von 1.450 m gelegene Standort im Balkangebirge befindet sich in unmittelbarer Nähe eines Pumpspeicherkraftwerkes und ist für die Errichtung eines Windparks mit etwa 20 Anlagen geeignet.

### Hautnah an der Praxis

Das Hauptziel des Projektes SEEWIND ist die Sammlung von Erfahrungen mit der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Multi-Megawatt Windturbinen an Standorten im komplexen Gelände und unter den spezifischen orographischen und klimatischen Bedingungen in Südosteuropa.



Abb. 3: Standort Podvelez über der Stadt Mostar in Bosnien Herzegowina

Begleitend zum Forschungs- und Demonstrationsbetrieb der Turbinen sind umfangreiche Messungen und Untersuchungen im Hinblick auf die lokalen Windbedingungen in den teils sehr gebirgigen Geländestrukturen mit Turbulenzen, Scherwinden oder extremen Windspitzen geplant. Die vergleichende Anwendung von Berechnungsprogrammen für die Modellierung der Windfelder über komplexem Gelände und unter den spezifischen lokalen meteorologischen Einflüssen ist ebenso Inhalt des Projektes wie die Ausarbeitung eines Windatlasses für das Gebiet der ehemaligen Jugoslawischen Staaten.

Im Besonderen werden folgende technischen Fragen untersucht:

- Erprobung von neuen und innovativen Mess- und Simulationsmethoden zur Erfassung des vertikalen Windprofils und des Verlaufs von Windströmungen über komplexem Gelände.
- Verbesserung der Prognosegenauigkeit von Energieertragsberechnungen für Standorte im komplexen Gelände und unter spezifischen lokalen Windbedingungen.
- Gewinnung von Erkenntnissen in Bezug auf Auslegungsparameter und Leistungsverhalten von Multimegawatt-Turbinen an Standorten mit extremen Windbedingungen.
- Verbesserung der Effizienz und der technischen Verfüg-

barkeit von Windturbinen an Standorten im komplexen Gelände.

- Standardisierung und Harmonisierung von Normen und gesetzlichen Grundlagen für den Bau und Betrieb von Windturbinen an Standorten in Kroatien, Bosnien/Herzegowina und Serbien.
- Sammlung von Detailwissen über das nutzbare Windpotenzial in Südosteuropa

Neben den technischen Fragestellungen stehen auch Maßnahmen zur Förderung der Windenergie in den betreffenden Regionen auf der "To-Do Liste" des Projektes. Mit Informations- und Öffentlichkeitsarbeit und der Ausarbeitung und Publikation von Planungsempfehlungen sollen Impulse für die Einführung der Windkraftnutzung in den betreffenden Ländern gesetzt werden.

#### **Aktueller Stand der Arbeiten**

Der offizielle Start des Projektes erfolgte im Sommer 2007, die Projektlaufzeit beträgt 36 Monate. Derzeit laufen die vorbereitenden Messungen und Planungen an den einzelnen Standorten mit Hochdruck, weil die Forschungsturbinen spätestens 2 Jahre nach Projektbeginn in Betrieb sein müssen. Zur exakten Bestimmung des vertikalen Windprofils wurden an den Standorten bereits Windmessungen und Modellberechnungen zur Festlegung der Auslegungspara-

Abb. 4: Vergleichende Messung des vertikalen Windprofils mit SODAR und LIDAR



Abb. 5: Beseitigung von Minen auf dem Plateau des Podvelez



meter für die Turbinen und die Optimierung der Windfarmlayouts durchgeführt. Es liegen bereits erste Ergebnisse einer Messkampagne vor, bei der die vertikalen Windprofile an den Standorten vergleichend mit den Messsystemen SODAR (SOund Detecting And Ranging) und LIDAR (LIght Detecting And Ranging) erfasst wurden (die Ergebnisse dieser Messungen werden auf der DEWEK 08 präsentiert).

Die größten Probleme liegen derzeit bei der Verfügbarkeit einer geeigneten Anlagentechnik. Zum Einen haben die großen Windturbinenhersteller aufgrund der vollen Auftragsbücher derzeit kein allzu großes Interesse an der Lieferung von Anlagen in die neuen und unsicheren Märkte Südosteuropas, zum Anderen ist die Bereitschaft der Hersteller zur Adaption der Anlagentechnik auf die besonderen Anforderungen der Standorte mit extremen Windspitzen, hohen Starkwindanteilen und Turbulenzen ebenfalls sehr beschränkt. Diese Probleme und die Fragen der Lieferzeiten, der politischen und behördlichen Hemmnisse und der fehlenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stellen im Moment eine große Herausforderung an die Betreiber und die Projektorganisation dar.

### Behutsame Arbeit auf geschichtsträchtigem Boden

Jede der drei Betreiberfirmen für die Pilotanlagen hat sich verpflichtet, Aktivitäten mit dem Ziel der Verbesserung der lokalen Infrastruktur zu setzen. So wird z.B. die bosnische Firma Vjetroenergetika BH d.o.o., eine 90% Tochter der österreichischen Windkraft Simonsfeld Holding, die Wasserversorgung der angrenzenden Siedlungen verbessern, ein Tourismuskonzept und Studien zur Erhaltung von kulturhistorischen Bauten im Umland in Auftrag geben. Zusätzliche Abgaben an die Stadtverwaltung kommen den Dörfern in der Region des Podvelez zugute, welche vor 15 Jahren der Kriegsschauplatz für die Kämpfe um die Stadt Mostar waren und viel Leid und Zerstörung über sich ergehen lassen mussten.

Dass sich die Planung von Windenergieprojekten am Balkan stark von jener im übrigen Europa unterscheidet, wird allein schon an der Tatsache ersichtlich, dass das Projektgebiet nahe Mostar vor Beginn der Arbeiten zuerst entminiert werden musste.