

Wind Energy Research Made in Germany

The Federal Environment Ministry has Published its Latest Annual Report on Research Funding



Windenergieforschung made in Germany

Das Bundesumweltministerium hat seinen neuesten Jahresbericht zur Forschungsförderung veröffentlicht

M. Welke; Federal Environment Ministry (BMU)

EXTERNAL ARTICLE

ENGLISH - DEUTSCH

Innovation through Research is the heading of the Federal Environment Ministry's Annual Report on Research Funding in the Renewable Energies Sector, now published for the fifth year in succession. Like its predecessors, the 2008 Annual Report gives detailed information on the projects, studies and events supported by the BMU, the goals and focus of research funding, and on the funding itself.

Innovation through Research - the title is also a strategy, reflecting the principle of a continuous and consistent funding policy by the BMU. Budgetary funds to support research in the field of renewable energies have been raised significantly several times in recent years. In 2008, the financial allocation was as high as 103 million euros, in 2009 it has risen again to 110 million euros.

Focus on Wind Energy

Research into wind energy has been specifically targeted over the past 4 years, becoming a key focus of the BMU's technology support. In 2004, 12.7 million euros were approved for new research projects on wind energy, with the figure rising to over 40 million euros by 2008. This equals a 26.6% share of total new funding (Fig. 3).

Innovation durch Forschung – unter diesem Titel hat das Bundesumweltministerium (BMU) zum fünften Mal in Folge einen Jahresbericht zur Forschungsförderung im Bereich erneuerbarer Energien veröffentlicht. Der Jahresbericht 2008 gibt - wie seine Vorgänger - detailliert Auskunft über die vom BMU geförderten Projekte, Studien und Veranstaltungen, über Ziele und Schwerpunkte der Forschungsförderung und über die verwendeten Mittel.

Innovation durch Forschung – dieser Titel ist gleichzeitig Programm. Er beschreibt das Motto einer kontinuierlichen und konsequenten Förderpolitik des BMU. In den letzten Jahren wurden die Haushaltsmittel für die Forschungsförderung im Bereich erneuerbarer Energien mehrfach deutlich erhöht. 2008 betrug der Haushaltsansatz bereits 103 Mio. Euro, 2009 ist er nochmals auf 110 Mio. Euro gestiegen.

Schwerpunkt Windenergie

Die Windenergieforschung wurde in den vergangenen vier Jahren gezielt zum Schwerpunkt unter den vom BMU geförderten Technologien entwickelt. Während im Jahr 2004 12,7 Mio. Euro für neue Forschungsprojekte zur Windenergie bewilligt wurden (Abb. 3), waren es 2008 über 40 Mio. Euro.



Fig. 1: The first wind turbine in the alpha ventus offshore test site (Source: DOTI 2009)

Abb. 1: Die erste Windenergieanlage im Offshore-Testfeld alpha ventus (Quelle: DOTI 2009)



Fig. 2: Construction site alpha ventus. The rotor is attached to a wind turbine in the test site in July 2009 (Source: DOTI 2009)

Abb. 2: Baustelle alpha ventus. Im Juli 2009 wird der Rotorstern auf eine Windenergieanlage im Testfeld gesetzt (Quelle: DOTI 2009)

In addition, in 2008 separate funding was provided for the first time for projects on optimising electricity supply systems, with a view to accommodating the growing renewables' shares. Over 28 million euros have been approved for

Dies entspricht einem Anteil von 26,6 % am gesamten Neubeilligungsvolumen.

Hinzu kommt, dass 2008 Projekte zur Optimierung der Stromversorgungssysteme im Hinblick auf die wachsenden Anteile erneuerbarer Energien erstmals gesondert erfasst wurden. Für diesen neuen Förderschwerpunkt, bei dem es insbesondere um die Integration der Windenergie geht, wurden zusätzlich über 28 Mio. Euro bewilligt. Diese Zahlen spiegeln sowohl die große Bedeutung der Windenergie in Deutschland wider, als auch ihr weiterhin hohes Entwicklungspotenzial. 2008 hatte Strom aus Windenergie einen Anteil von 6,6 % am deutschen Endenergieverbrauch. Perspektivisch wird vor allem der Bau von Offshore-Windparks dafür sorgen, dass der Windstromanteil noch deutlich steigt.

Fig. 3: Development of newly approved funding for wind energy (Source: BMU)

Abb. 3: Entwicklung des Neubewilligungsvolumens für Windenergie (Quelle: BMU)

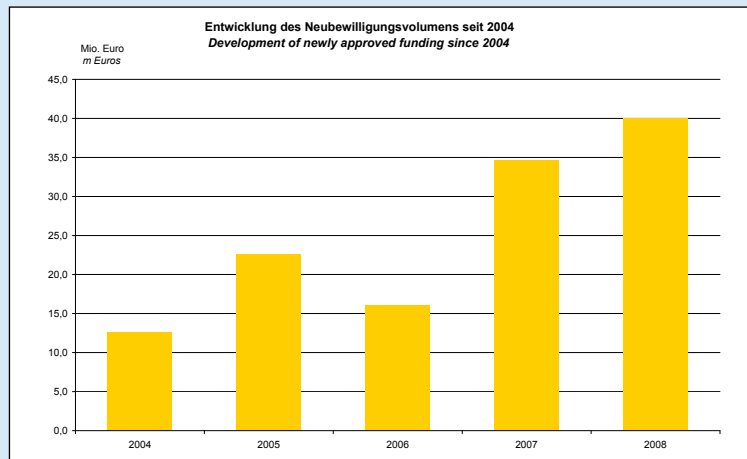
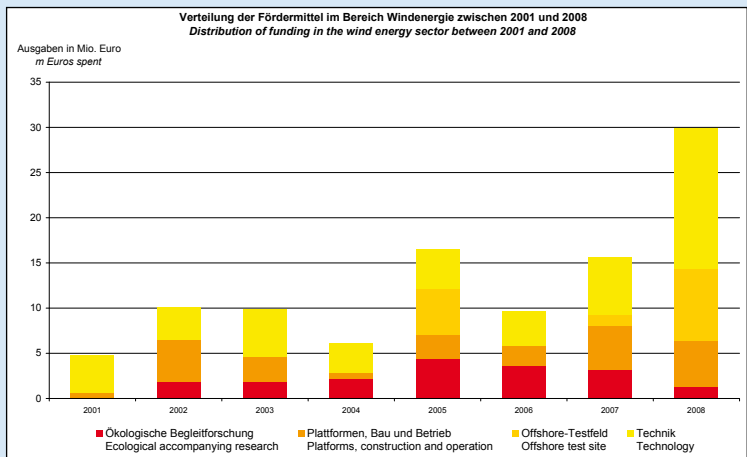


Fig. 4: Distribution of funding in the wind energy sector between 2001 and 2008 (Source: BMU)

Abb. 4: Verteilung der Fördermittel im Bereich Windenergie zwischen 2001 und 2008 (Quelle: BMU)



this new key area, which places particular emphasis on the integration of wind energy.

These figures reflect both the great importance of wind energy in Germany and its continuing high development potential. In 2008, electricity from wind had a 6.6% share of Germany's final energy consumption. In future, construction of offshore wind farms in particular will ensure a further significant rise in the share of wind energy in electricity consumption.

The BMU supports research and development in the wind sector with the aims of

- tapping the potential of wind energy in the offshore sector
- lowering the costs of generating electricity from wind
- optimising the electricity supply in light of the growing share of wind energy (system integration)
- advancing the nature-friendly expansion of onshore and offshore wind energy.

The wind energy projects supported by the BMU present a well-rounded overall picture. Projects focus on technology development, the construction and operation of offshore research platforms, ecological accompanying research and a wide range of activities at the offshore test site alpha ventus (Fig. 4).

Das BMU fördert Forschung und Entwicklung im Bereich der Windenergie mit den Zielen,

- die Potenziale der Windenergie im Offshore-Bereich zu erschließen,
- die Kosten für die Erzeugung von Windstrom zu senken
- die Stromversorgung im Hinblick auf den zunehmenden Anteil der Windenergie zu optimieren (Systemintegration)
- und den naturverträglichen Ausbau der Windenergie onshore und offshore voranzutreiben.

Insgesamt geben die vom BMU unterstützten Windprojekte ein sehr vielseitiges Bild ab. Es gibt Projekte zur Technologieentwicklung, zum Bau und Betrieb der Offshore-Forschungsplattformen, zur ökologischen Begleitforschung und zu den Aktivitäten rund ums Offshore-Testfeld alpha ventus (Abb. 4).

Kompetenzen bündeln

Am 1. Januar 2009 wurde in Bremerhaven das Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (FHG-IWES) gegründet. Keimzelle des Instituts ist das Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik (CWMT) in Bremerhaven. Mit der Integration des Instituts für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) erhält das FHG-IWES im Laufe des Jahres 2009 ein zweites Standbein in Kassel und bezieht so die dort vorhandenen langjährigen Erfahrungen in der

Combining Expertise

On 1 January 2009 the Fraunhofer Institute for Wind Energy and Energy Systems Technology (FhG-IWES) was founded in Bremerhaven. At the heart of the Institute is the Fraunhofer Centre for Wind Power and Offshore Technology (CWMT) in Bremerhaven. The integration of ISET (Institute for Solar Energy Supply Technology) in the course of 2009 will add a second pillar in Kassel. Thus ISET's many years of experience in wind energy research will be incorporated into the FhG-IWES. Close cooperation is furthermore planned between the FhG-IWES and the Universities of Hanover, Oldenburg and Bremen. These have joined forces to form the university wind energy centre ForWind. The establishment of two Fraunhofer project groups at the Universities of Hanover and Oldenburg will help cement these ties. The University of Kassel will also cooperate with the FhG-IWES. Together, the FhG-IWES and the participating universities cover almost the entire spectrum of wind energy research. This constellation creates a top-quality cluster for wind energy research in Germany which can also take on a leading international role.

Prior to this report, the BMU commissioned a study „On the structure of wind power research in Germany“, conducted by the International Economic Forum Renewable Energies (IWR). This study highlights the fragmented character of Germany's wind energy research and recommends

Windenergieforschung ein. Vorgesehen ist außerdem eine enge Kooperation des FhG-IWES mit den Universitäten Hannover, Oldenburg und Bremen. Diese haben sich zum Universitären Windenergiezentrum ForWind zusammengeschlossen. Die enge Kooperation wird unter anderem durch die Einrichtung von zwei Fraunhofer-Projektgruppen an den Universitäten Hannover und Oldenburg gewährleistet. Auch die Universität Kassel wird mit dem IWES kooperieren. Gemeinsam decken das IWES und die beteiligten Universitäten nahezu das gesamte Spektrum der Windenergieforschung ab. Mit dieser Konstellation wurde ein Spitzencluster für die Windenergieforschung in Deutschland geschaffen, der auch international eine führende Rolle spielen kann.

Vorangegangen war die Studie „Zur Struktur der Windenergieforschung in Deutschland“, die das Internationale Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) im Auftrag des BMU erstellt hatte. Die Studie weist unter anderem auf die starke Zersplitterung der deutschen Windenergieforschungslandschaft hin und empfiehlt eine gewisse Bündelung, auch um die internationale Sichtbarkeit der deutschen Windenergieforschung zu stärken. Die Studie hat Denkanstöße gegeben und Bewegung in die Windforschungsszene gebracht.

Offshore - Eine Vision wird Wirklichkeit

Ein Testfeld für Offshore-Windenergieanlagen in der Nordsee: Was als Vision begann, wird seit 2008 schrittweise Rea-

Fig. 5: The latest of the three FINOs is located about 80 km north-west of the North Sea island of Sylt
 (Source: FuE Zentrum, FH Kiel GmbH (Kiel University R&D Centre))
Abb. 5: Die jüngste der drei FINO-Schwester steht rund 80 Kilometer nord-westlich der Nordseeinsel Sylt
 (Quelle: FuE-Zentrum FH Kiel GmbH)



Fig. 6: Load test on a rotor blade in the rotor blade competence centre, Bremerhaven
 (Source: CWMT)
Abb. 6: Belastungstest eines Rotorblattes im Rotorblattkompetenzzentrum Bremerhaven
 (Quelle: CWMT)



combining capacities, which can also serve to raise the profile of Germany's wind energy research sector internationally. The study provided food for thought and brought momentum to the wind energy research scene.

Offshore – A Vision becomes Reality

A test site for offshore wind turbines in the North Sea: this vision is now gradually becoming a reality. Around 40 kilometres north of the North Sea island of Borkum, construction is underway on the wind farm alpha ventus. The operator, DOTI, envisages connection to the grid before the end of 2009. In 2008, the 60-metre high transformer station was erected and a submarine cable laid. In April 2009

lität. Etwa 40 Kilometer nördlich der Nordseeinsel Borkum entsteht der Windpark alpha ventus. Nach den Planungen des Betreibers DOTI soll der Windpark noch 2009 ans Netz gehen. 2008 wurden zunächst das 60 Meter hohe Umspannwerk und ein Seekabel verlegt. Seit April 2009 werden in mehreren Etappen die insgesamt 12 Windenergieanlagen der Firmen Multibrid und REpower errichtet. Mit der Planung und dem Bau von alpha ventus geht eine umfassende Forschungsinitiative einher, die vom BMU gefördert wird. Der Name der Initiative RAVE steht für „research at alpha ventus“. Unter der Koordination des Kasseler Instituts für Solare Energieversorgungssysteme (ISET) werden im Rahmen von RAVE zahlreiche Forschungsprojekte rund ums Testfeld durchgeführt. Dazu gehören Windmessungen, die

construction began on the total of 12 wind turbines from the companies Multibrid and REpower. This work will take place in several stages.

The planning and construction of alpha ventus goes hand in hand with a comprehensive research initiative which is supported by the BMU. The name of the initiative – RAVE – stands for „research at alpha ventus“. Coordinated by ISET in Kassel, RAVE carries out numerous research projects on the test site. These include wind measurements, technological upgrading of turbines, grid integration and ecological accompanying research. By the end of 2008 the BMU had approved 20 RAVE projects with a total volume of 33.7 million euros.

An important prerequisite for the construction and planning of alpha ventus and other wind farms are the BMU's offshore research platforms in the North and Baltic Seas. In 2003, data collection began at the first North Sea platform FINO 1 on wind, waves, currents and the behaviour of migratory birds and marine life. In 2007 the research platform FINO 2 began operations in the Baltic Sea, and in July 2009, FINO 3 in the North Sea was completed (Fig. 5).

Besides being a major challenge in technical terms, offshore wind farms also present considerable difficulties with regard to assembly and logistics. Technologies for the transportation, erection and maintenance of offshore wind turbines have an important part to play. In 2008 the BMU supported a number of projects which developed equipment and conducted studies with the aim of facilitating the smooth construction and operation of offshore wind farms.

**Environmentally Sound,
Nature-friendly Expansion**

One of the goals of the BMU is to ensure that the expansion of renewable energies is environmentally sound and nature-friendly. In 2008 a number of projects in the field of ecological accompanying research studied the impacts of wind energy utilisation on animals and plants. At the same time, methods to reduce potential environmental impacts are being tested, including noise

technische Weiterentwicklung der Anlagen, Netzintegration und ökologische Begleitforschung. Bis zum Jahresende 2008 bewilligte das BMU bereits 20 RAVE-Projekte mit einem Gesamtumfang von 33,7 Millionen Euro.

Eine wichtige Voraussetzung für den Bau und die Planung von alpha ventus und weiterer Windparks sind die Offshore-Forschungsplattformen des BMU in der Nord- und Ostsee. Bereits seit 2003 werden auf der Nordsee-Plattform FINO 1 Daten zu Wind, Wellen, Strömungen sowie dem Verhalten von Zugvögeln und Meeresbewohnern erhoben. 2007 nahm die Forschungsplattform FINO 2 in der Ostsee den Betrieb auf. Im Juli 2009 wurde schließlich FINO 3 in der Nordsee fertig gestellt (Fig. 5).

Offshore-Windparks stellen neben großen technischen Herausforderungen auch hohe Ansprüche an Montage und Logistik. Eine wichtige Rolle spielen Technologien zum Transport, zur Errichtung und zur Wartung von Offshore-Windenergieanlagen. Das BMU hat 2008 mehrere Projekte geför-

Continuous windprofiles without mast

High resolution wind profiles up to 200m height

miniSodar

Anemometer for precise high resolution wind measurements

3D-Sonic

3-dimensional wind and turbulence measurement

Professional solutions for wind and weather measurements!

SALES AND SERVICE BY:

GWU-Umwelttechnik

Talstraße 3
D-50374 Erftstadt-Friesheim
Phone + 49 (0) 22 35/95 52 20
Fax + 49 (0) 22 35/7 56 32
E-mail: info@gwu-group.de
Web: www.gwu-group.de

GWU

abatement measures during the construction of offshore installations. For instance, during pile driving for the test site alpha ventus a multi-layered bubble curtain was used for noise abatement and the results were scientifically evaluated. A bubble curtain was used during construction of FINO 3, achieving measurable noise abatement.

Not just Offshore

Considerable potential for wind energy development on land also still exists. The BMU supports several projects to improve the technology of wind turbines or their individual components.

In 2008 the Fraunhofer Centre for Wind Power and Offshore Technology (CWMT) began work on the rotor blade competence centre in Bremerhaven, where rotor blades can be put through their paces in future. Blades are fixed to a 4,000 tonne reinforced concrete foundation and subject to months of vibrations. The tests are accompanied by state-of-the-art measurement procedures.

In 2008, the Deutsche WindGuard GmbH's wind tunnel centre went into operation. A measuring section with very high, artificially generated wind speeds is aimed at optimising rotor blades, thus enhancing the efficiency of the entire installation and reducing noise development.

Another project looked into the compatibility of wind turbines with the requirements of civil and military air space monitoring. The project developed radar technologies which can detect and suppress interference from wind turbines.

Innovation through Research – 2008 Annual Report on Research Funding in the Renewable Energies Sector, colour, 86 pages, available in German and English. The report can be ordered free of charge from:

bmu@broschuerenversand.de

Download:

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/43372/4595/>

The BMU also produces a free two-monthly newsletter with information on research projects in the renewable energies sector. Further information is available at:

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/35482/>

der, in denen Gerätschaften entwickelt und Studien erstellt wurden, die den reibungslosen Bau und Betrieb von Offshore-Windparks ermöglichen sollen.

Umwelt- und Naturverträglicher Ausbau

Es gehört zu den Zielen des BMU, den Ausbau mit erneuerbaren Energien umwelt- und naturverträglich zu gestalten. Auch 2008 gab es eine ganze Reihe von Forschungsvorhaben zur ökologischen Begleitforschung, in denen die Auswirkungen der Windenergienutzung auf die Tier- und Pflanzenwelt untersucht werden. Gleichzeitig werden Maßnahmen erprobt, mit denen mögliche Umweltauswirkungen reduziert werden sollen. Dazu gehört auch der Schallschutz beim Bau von Offshore-Anlagen. So wurde beim Rammen der Anlagen-Fundamente im Testfeld alpha ventus erstmals ein mehrstufiger Blasenschleier als Schallschutzmaßnahme angewandt und die dabei gemessenen Ergebnisse wissenschaftlich ausgewertet. Bereits beim Bau der FINO 3 hatte man einen Blasenschleier eingesetzt und damit eine messbare Schallminderung erreicht.

Nicht nur Offshore

Auch an Land gibt es weiterhin große Potenziale für die Entwicklung der Windenergie. Das BMU fördert mehrere Projekte, in denen Windenergieanlagen oder einzelne Komponenten technologisch verbessert werden.

2008 hat das Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik (CWMT) mit dem Bau des Rotorblatt-Kompetenzzentrums in Bremerhaven begonnen. Dort können in Zukunft Rotorblätter auf Herz und Nieren geprüft werden. Sie werden in ein Fundament aus 4.000 Tonnen Stahlbeton geschraubt und monatelang in Schwingung versetzt. Hochmoderne Messverfahren begleiten die Tests.

2008 konnte in Bremerhaven das Windkanalzentrum der Deutschen WindGuard GmbH in Betrieb genommen werden. Eine Messstrecke mit sehr hohen, künstlich erzeugten Windgeschwindigkeiten soll zur Optimierung der Rotorblätter beitragen. Dadurch kann die Effizienz der gesamten Anlage optimiert und die Schallentwicklung reduziert werden.

In einem anderen Projekt wurde die Verträglichkeit von Windenergieanlagen mit den Belangen ziviler und militärischer Luftraumüberwachung untersucht. Es wurden Technologien für die Radartechnik entwickelt, mit denen störende Signale von Windenergieanlagen detektiert und unterdrückt werden können.

Innovation durch Forschung – Jahresbericht 2008 zur Forschungsförderung im Bereich der erneuerbaren Energien, farbig, 86 Seiten, verfügbar in Deutsch und Englisch.

Kostenlose Bestellung: bmu@broschuerenversand.de

Download:

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/43372/4595/>

Das BMU informiert außerdem alle zwei Monate mit einem **kostenlosen Newsletter** über Forschungsprojekte im Bereich erneuerbarer Energien. Weitere Informationen:

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/35482/>