



Perspektiven der Offshore-Windenergie:

Die besonderen Herausforderungen sind: hoch, weit, tief und rau

Weit entfernt vom Sichtbereich der Küsten liegt die große Hoffnung für die Nutzung der Windenergie, keine Beschränkungen wie an Land. Allerdings sind die Herausforderungen durch Entfernung, Wassertiefe und Klima auch deutlich höher.

Foto: Transport- und Bauarbeiten zum Offshore Testfeld alpha ventus
© DOTI/Archiv alpha ventus



Koordinator:



vormals



Projekträger:



Förderer:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Weil der Wind stärker bläst und verglichen mit anderen erneuerbaren Energien nur kleine Grundflächen beansprucht werden, ist die Stromgewinnung mit Windturbinen auf See besonders attraktiv. Die organisatorischen und technologischen Anforderungen sind aber auch deutlich höher als an Land: Große Entfernungen zur Küste, Meerestiefen bis zu 40 m und das raue Seeklima mit salzhaltiger Feuchtluft, starken Temperaturschwankungen, stärksten Stürmen und Gewittern mit höchsten Wellenbelastungen.

Für den Einsatz auf See sind die bewährte Anlagentechnik und Betriebsführung von Windenergieanlagen an die raue Umgebung anzupassen, geeignete Gründungen und Kapselungen der Gondeln sowie langzeitstabile Materialien zu entwickeln und eine sichere und wirtschaftliche Integration in das Stromverbundnetz an Land zu realisieren.

„Wir müssen uns den besonderen Herausforderungen der Offshore-Windenergie stellen und bezahlbare Lösungen finden“, unterstreicht Prof. Jürgen Schmid, der mit seinen Kollegen im interdisziplinär besetzten Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) an den Strategien zum Umbau der Energiesysteme arbeitet. „Nur die Wind- und Bioenergie können schnell in den nächsten Dekaden größere Anteile zur Stromversorgung beitragen und damit den dramatischen Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre noch aufhalten,“ so das Fazit von Prof. Schmid.



Tobende Wellen, tiefes Meer, raves Seeklima mit salzhaltiger Feuchtluft, starken Temperaturschwankungen, stärksten Stürmen und Gewittern mit höchsten Wellenbelastungen. Das sind die Herausforderungen für die Nutzung der Windenergie in großen Entfernungen vor den Küsten.

Foto: © DOTI/Archiv alpha ventus

Die Forschungsinitiative RAVE begleitet den Bau und Betrieb des Testfeldes "alpha ventus", um eine breite Basis an Erfahrungen und Erkenntnissen für zukünftige Offshore-Windparks zu gewinnen. RAVE wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert und vom Fraunhofer IWES koordiniert. Es umfasst wissenschaftliche Aktivitäten der Anlagenhersteller und einer Vielzahl von Forschungsinstituten. Insgesamt stellt das BMU für die Erforschung und Weiterentwicklung der Windenergienutzung auf See rund 50 Mio. Euro zur Verfügung.

Projektkoordination RAVE:
Dr. Bernhard Lange, Fraunhofer IWES, info@rave-offshore.de
Telefon: +49-561-7294-272
<http://www.rave-offshore.de>

Redaktion:
Uwe Krengel, Prof. Jürgen Schmid, Michael Durstewitz, Fraunhofer IWES
Königstor 59, 34119 Kassel
Stand: Oktober 2009

Wind- und Bioenergie würden bei einem jährlichen Wachstum von 20 % zusammen mit der in Europa bereits weitgehend ausgeschöpften Wasserkraft so bis 2030 den Weltstrombedarf theoretisch decken können, wenn dieser wie bisher mit rund 2,5 % wächst. Die Solarenergie würde auch bei ungebremstem Wachstum erst später größere Anteile beitragen können, dann aber die aus Nachhaltigkeitsgründen begrenzten Potentiale der Wasser- und Bioenergie ergänzen und langfristig ein fast unerschöpfliches Potential bieten.

Doch zunächst werden global betrachtet vor allem die Wasserkraft und Windenergie spürbare Beiträge zur Stromerzeugung leisten, da diese Technologiezweige zum einen die größten CO₂-Vermeidungsleistungen und – bedingt durch konkurrenzfähige Gesteungskosten – zum anderen auch die geringsten CO₂-Vermeidungskosten in sich vereinbaren. Die Windenergie ist mit heutigen mittleren Stromgestehungskosten von 8 ct/kWh und Bestwerten von 4 ct/kWh an Land dicht an der Konkurrenzfähigkeit gegenüber konventionellen Kraftwerken und voll wettbewerbsfähig mit zukünftigen CO₂-armen Kraftwerken. Offshore werden zunächst doppelt so hohe Kosten erwartet.

Mit rund 120 Gigawatt global installierter Leistung, mehr als 50 % davon in Europa, und einer technischen Verfügbarkeit von über 98 % haben Windenergieanlagen ein hohes technisches Niveau erreicht. Mit der heute schon erreichbaren hohen Genauigkeit für die Prognose der Einspeisung lässt sich die Windenergie gut in die Kraftwerksfahrpläne integrieren. Aus dem wissenschaftlichen Mess- und Evaluierungsprogramm (WMEP) der Bundesregierung ergibt sich bezüglich der Stromgestehungskosten eine Lernrate von 90 %, d. h. dass sich diese pro Verdopplung der installierten Leistung um 10 % verringern.

Systeme zur Nutzung von Meeresenergien befinden sich, mit Ausnahme der Staudamm-basierten Anlagen, noch in einem frühen Entwicklungsstadium. Das globale Nutzungspotential ist jedoch beträchtlich. Mindestens 10 % kann die Nutzung von Meeresenergie zur globalen elektrischen Energieversorgung, besonders zum Ausgleich der fluktuierenden Einspeisecharakteristik anderer Quellen (Wind, Solar), beitragen. Insbesondere die Leistung aus Gezeitenkraftwerken ist genau vorhersagbar und deshalb besonders gut in das Erzeugungsmanagement zu integrieren.



Statement von Prof. Dr. Jürgen Schmid, Luft- und Raumfahrt-Ingenieur, Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen WBGU und Institutsleiter des Fraunhofer IWES in Kassel:

„Technik zu entwickeln, ist für mich eine der interessantesten Aufgaben. Dies für eine CO₂-freie Energieversorgung zu tun, erhöht für mich den Reiz. Die Ansätze zur Nutzung der Windenergie auf hoher See sind viel versprechend und aussichtsreich. Dennoch müssen wir die Erkenntnisse aus der praktischen Umsetzung in die Forschung und Entwicklung zurückkoppeln, denn Technik muss weiterentwickelt werden. Nur wenn wir unsere Kreativität gemeinsam in einen ständigen Verbesserungsprozess dieser vergleichsweise noch jungen Technologie einbringen, lassen sich die hochgesteckten Ziele an Erträgen, Zuverlässigkeit und Kosten für „Strom vom Meer“ erreichen. Dabei sollten wir auch offen für Synergien mit der Gewinnung von „Strom aus dem Meer“ sein.“

Kontakt: jschmid@iset.uni-kassel.de
Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik, IWES Kassel
www.iwes.fraunhofer.de, vormals Institut für Solare Energieversorgungstechnik, ISET e.V., www.iset.uni-kassel.de