

Pressemitteilung

Ruhr-Universität Bochum

Dr. Josef König

04.12.2006

<http://idw-online.de/de/news187900>

Forschungsergebnisse

Bauwesen / Architektur, Biologie, Elektrotechnik, Energie, Meer / Klima, Umwelt / Ökologie
überregional

Optimale Kopplung von Wind- und Wasserkraft: Umweltförderpreis an RUB-Bauingenieur

Strom aus Wind ist im Prinzip eine umweltfreundliche Sache - wenn der Wind nur nicht so wankelmütig wäre. In Zeiten, in denen Windenergieanlagen wenig Strom produzieren, muss der Bedarf bislang in der Regel mit Strom aus herkömmlichen Kraftwerken gedeckt werden. In windigen Phasen wird mitunter zu viel Strom erzeugt, dessen Nutzung problematisch sein kann. Eine Lösung für dieses Problem hat Dipl.-Ing. Leif-Erik Langhans in seiner Diplomarbeit untersucht. Sein Ergebnis: Die optimale Kopplung von Wind- und Wasserkraftwerken könnte die benötigte Ausgleichsleistung durch konventionelle Kraftwerke um bis zu 90 Prozent senken. Für die Arbeit, die er am Lehrstuhl für Hydrologie, Wasserwirtschaft und Umwelttechnik angefertigt hat (Betreuer: Dr. Markus Pahlow, Prof. Dr. Andreas Schumann) wurde er mit dem Förderpreis "Beiträge des Bauingenieurwesens zur Umwelttechnik" ausgezeichnet.

Bochum, 04.12.2006

Nr. 412

Optimale Kopplung von Wind- und Wasserkraft
Zuverlässige Stromversorgung aus erneuerbaren Energien
Umweltförderpreis an RUB-Bauingenieur

Strom aus Wind ist im Prinzip eine umweltfreundliche Sache - wenn der Wind nur nicht so wankelmütig wäre. In Zeiten, in denen Windenergieanlagen wenig Strom produzieren, muss der Bedarf bislang in der Regel mit Strom aus herkömmlichen Kraftwerken gedeckt werden. In windigen Phasen wird mitunter zu viel Strom erzeugt, dessen Nutzung problematisch sein kann. Eine Lösung für dieses Problem hat Dipl.-Ing. Leif-Erik Langhans in seiner Diplomarbeit untersucht. Sein Ergebnis: Die optimale Kopplung von Wind- und Wasserkraftwerken könnte die benötigte Ausgleichsleistung durch konventionelle Kraftwerke um bis zu 90 Prozent senken. Für die Arbeit, die er am Lehrstuhl für Hydrologie, Wasserwirtschaft und Umwelttechnik angefertigt hat (Betreuer: Dr. Markus Pahlow, Prof. Dr. Andreas Schumann) wurde er mit dem Förderpreis "Beiträge des Bauingenieurwesens zur Umwelttechnik" ausgezeichnet.

Viele Vorteile ?

Erneuerbare Energien wie die Windenergie haben viele Vorteile: Sie haben positive Umweltauswirkungen, indem sie z.B. den Ausstoß von Treibhausgasen reduzieren und somit dem durch Menschen verursachten Klimawandel abmildern helfen können, sie schaffen Arbeitsplätze (130.000 Erwerbstätige in der Windindustrie in 2004) und verbessern die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft mit einem Gesamtumsatz in 2004 von 11,6 Mrd. Euro. Folgerichtig strebt die Bundesrepublik bis 2020 eine Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien an der Elektrizitätsversorgung auf mindestens 20 Prozent an. Der nächste Schritt für den Ausbau der Windenergienutzung in Deutschland konzentriert sich auf sog. off-shore-Windkraftanlagen auf dem Meer, wo der Wind stärker und gleichmäßiger weht als an Land.

? und ein Haken

Der Haken am Strom aus Wind sind die Schwankungen in der Menge des erzeugten Stroms: Der Wind weht nicht verlässlich, weswegen es notwendig ist, alternative Kraftwerksreserven vorzuhalten, die die Stabilität der Stromnetze gewährleisten. Um auch hier den Anteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen oder der Atomkraft zu verringern, bieten sich Wasserkraftwerke an. "Vor allem Pumpspeicherkraftwerke sind zu diesem Zweck geeignet, da ein Überangebot elektrischer Energie aus Wind dazu genutzt werden kann, Wasser als Energieträgermedium in ein höher liegendes Becken zu pumpen, dort in Form von potentieller Energie zu speichern und bei einem Energiemangel diese Lageenergie dann über Generatoren in Strom zurückzuwandeln, indem das Wasser wieder in ein tiefer liegendes Becken abgelassen wird", erklärt Leif-Erik Langhans das Konzept. Er analysierte in seiner Diplomarbeit die Umsetzbarkeit dieser Kopplung von Wind- und Wasserkraft und ihre Auswirkungen angesichts des liberalisierten Strommarktes.

Modellstudie

Kernstück der Arbeit war eine Modellstudie, für die Langhans bereits entwickelte Ansätze einer Kopplung von Wind und Wasserkraft aus Griechenland, Portugal und Mexiko auf den deutschen Strommarkt am Beispiel des neu errichteten Pumpspeicherkraftwerks in Goldisthal (Thüringen; verfügbare Generatorleistung 1060 MW) und unter Einbeziehung stündlicher Windenergiekosten übertrug. Es galt, den ökonomischen Nutzen der gekoppelten Wind- und Wasserkraftanlagen unter Berücksichtigung der realistischen Gegebenheiten zu maximieren. Ziel war eine optimierte Steuerungsstrategie für das Windkraft-Wasserkraft-System zu entwerfen. "Die Modellstudie sollte zeigen, wie der Anteil an Erneuerbaren Energien erhöht werden könnte und wie durch effizienteren Einsatz wesentlich mehr konventionelle Kraftwerksreserven wie Kohle, Gas, Öl oder Kernkraft ersetzt werden können", erklärt Langhans.

Ein gutes Team: Wind und Wasser

Er zeigte für zwei beispielhafte Wochen - eine mit viel Wind und großen Schwankungen im Winter und eine mit wenig Wind und geringen Schwankungen im Sommer - für die Regelzone der RWE-Transport-Netze Strom GmbH, dass die absolute Leistungsspanne zwischen maximaler und minimaler Abgabeleistung bei Betrachtung des Verbundsystems "Wind und Wasser" gegenüber dem "nur Wind"-Fall um 42,6 Prozent (Winterwoche) bzw. 65,0 Prozent (Sommerwoche) zurückgehen würde. Entsprechend verringert sich die Ausgleichsleistung, die konventionelle Kraftwerke mit ihren CO₂-Emissionen und dem Verbrauch von Rohstoffreserven bereitstellen müssten, im Durchschnitt um 78,0 Prozent (Winterwoche) bzw. 91,8 Prozent (Sommerwoche).

Weitere Informationen

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Leif-Erik Langhans, Tel. 0234/32-24657, Fax: 0234/32-14717, E-Mail: leif-erik.langhans@rub.de



Dipl.-Ing. Leif-Erik Langhans, Träger des Umweltpreises 2006 der Fakultät Bauingenieurwesen, mit dem Betreuer der Diplomarbeit, Dr. Markus Pahlow.