



Ein Drehstromkabel von 60 km Länge ist auf der Insel Norderney an Land angekommen und wird über die Insel und durch das Wattenmeer durch ein Leerrohrsystem ans Festland geführt.
Foto: Stiftung Offshore-Windenergie

Leichtfüßig aufs Meer

Entwicklungspotenzial | Der Erfolg der Offshore-Windenergie ist an zwei Bedingungen geknüpft. Sie muss erstens günstiger werden, zweitens sind schonendere Errichtungsmethoden der Offshore-Turbinen erforderlich. Ein neuartiges Gründungssystem könnte helfen, die Probleme zu lösen.

Die Offshore-Windenergie steht vor einem Boom. Insgesamt 40 GW Windkraftleistung sollen nach einer Hochrechnung der europäischen Windenergieorganisation EWEA im Jahr 2020 vor den Küsten Europas, Asiens und Amerikas auf dem Meer installiert sein, fünfmal mehr als heute. Allein in der deutschen Nord- und Ostsee sollen nach dem Willen der Bundesregierung im Jahr 2020 Offshore-Turbinen mit insgesamt 10 GW Leistung errichtet sein, etwa zehn Mal mehr als heute. Für 2030 sind

dann bereits 25 GW geplant. Die Offshore-Windenergie soll eine zentrale Rolle bei der Energiewende in Deutschland spielen. Doch die Montage der Windkolosse auf hoher See ist mit großen Mühen verbunden. Für den Transport und den Aufbau der schweren Komponenten müssen die Projektierer teure Spezialschiffe anheuern. Hydraulik-Hammer stoßen die Offshore-Fundamente mit ohrenbetäubendem Lärm in den Meeresboden. Das alles ist nicht nur sehr teuer, sondern belastet

auch die Tiere im Meer. Wenn Offshore-Wind ein Erfolg werden soll, führt an effizienterer und schonenderer Installations-technik kein Weg vorbei.

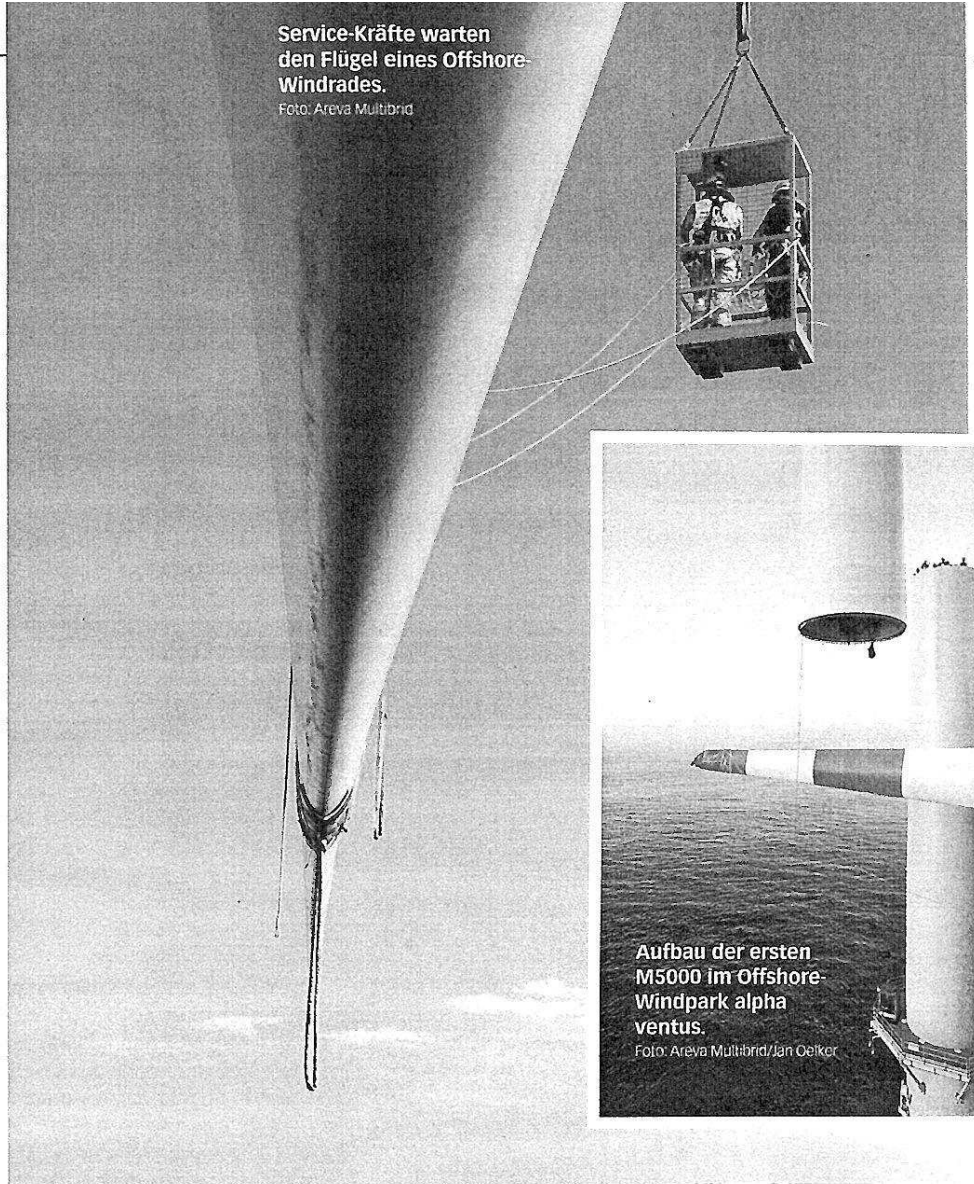
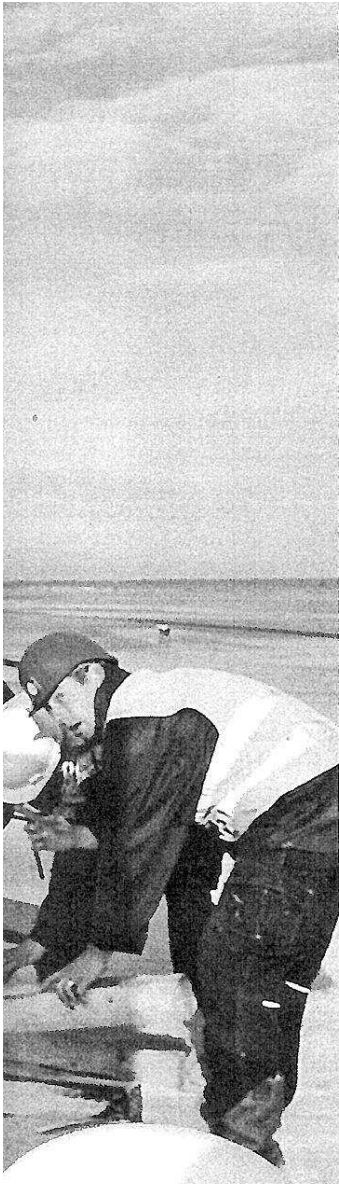
Weniger Belastung für Tiere

Genau die will das Technik-Unternehmen Vallourec bald liefern. Die Franzosen haben einen Adapter für Offshore-Fundamente entwickelt, der die Turbinen-Installation wesentlich erleichtern soll. Normalerweise werden zur Verankerung heu-

te gängiger dreibeiniger Tripod- oder vierbeiniger Jacket-Fundamente massive Fundamentpfähle 60 m tief in den Meeresboden getrieben.

Das Vallourec-Konzept verteilt die Lasten der Fundamente besser, sodass es mit mehreren deutlich dünneren Pfählen in nur etwa 20 m Gründungstiefe auskommt. Nach der Befestigung der Adapter am Meeresgrund lassen sich die Fundamente einfach aufstecken.

Dabei kann ein Kopplungselement jeweils ein Standbein eines Fundaments aufnehmen. „Mit unserer Verankerungslösung lässt sich mit weit weniger Kraft, sehr viel leiser, mit wesentlich weniger Materialeinsatz und deutlich schneller ein tragendes Fundament errichten“, sagt Andreas Denker, Chef der Vallourec Industrie-Abteilung. Die Neuentwick-



Service-Kräfte warten den Flügel eines Offshore-Windrades.

Foto: Areva Multibrid

Aufbau der ersten M5000 im Offshore-Windpark alpha ventus.

Foto: Areva Multibrid/Jan Oelker

lung könnte eine Entlastung für die von hohen Kosten geplagte Offshore-Industrie bedeuten. Offshore-Windkraft ist neben der Bioenergie die teuerste der Erneuerbaren Energien. Heutige Meeres-Windparks produzieren Strom

für rund 13 bis 14 Cent pro kW, abhängig vom Standort. Doch wenn die Industrie ihre Einsparpotenziale nutzt, können die Kosten nach Einschätzung von Experten in den kommenden Jahren um mehr als ein Drittel sinken. Vor

allem im Bereich von Gründung und Tragstrukturen sowie durch eine bessere Logistik beim Bau der Windparks sind nach Angaben der Stiftung Offshore-Windenergie Kosteneinsparungen möglich. Vallourec erhofft sich

genau dieses Einsparpotenzial von seiner Entwicklung. Damit wären die Windräder auf dem Meer durchaus konkurrenzfähig zu ihren Pendanten an Land. Weiterer Vorteil: Offshore-Windräder liefern konstant Strom.

Eckpfeiler der Windforschung

Mit dem neuen Testzentrum für Tragstrukturen in Hannover baut Deutschland seine Vorreiterrolle bei der Windforschung aus. Seit September vorigen Jahres ergänzt das insgesamt 26 Mio. € teure Prüfzentrum die bisherigen großen Versuchseinrichtungen für Windturbinen

in Deutschland. Öffentliche Auftraggeber und die Industrie können dort alle Typen von Tragstrukturen auf Herz und Nieren prüfen. Dafür bietet das Zentrum zwei Großversuchseinrichtungen an. In der Grundbauversuchsgrube lassen sich Trag- und Gründungsstrukturen und

zugehörige Bauverfahrenstechniken im Maßstab 1:10 und größer untersuchen. Im Spannfeld können Tragstrukturen im großen Maßstab, 1:9 oder 1:5, oder Großkomponenten eingespannt werden, um durch spezielle Belastungen das Ermüdungsverhalten zu prüfen. Speziallabore

für Stahl, Beton und Faserverbundwerkstoffe und geotechnische Untersuchungen ermöglichen zudem vorbereitende Arbeiten und begleitende Tests. Damit hilft das Zentrum Entwicklern und Herstellern, schneller marktreife Tragstrukturdesigns zu verwirklichen. sr

Die neue Gründungsvariante bietet auch ökologische Vorteile. Der zulässige Lärmgrenzwert beim Rammen von Offshore-Fundamenten liegt in Deutschland bei 160 Dezibel (dB). Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) hat diesen Grenzwert festgelegt, weil Schweinswale ab einer Schallbelastung von 164 dB verletzt werden können.

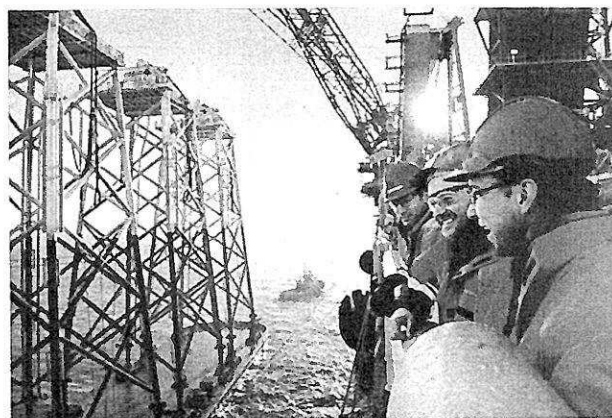
Mit den derzeit verfügbaren technischen Möglichkeiten zur Schallreduzierung ist der Grenzwert nicht durchgängig einzuhalten – laut der Stiftung Offshore-Windenergie liegen die durchschnittlichen Lärmbelastungen beim Rammen heute bei 175 dB. Der Vallourec-Adapter reduziere die Lärmbelastung auf 75 dB, denn er werde nicht in den Meeresboden gerammt, sondern durch Bohren verankert, heißt es bei dem Unternehmen. Kritiker entgegen, zusätzliche Adapter seien nicht nötig, um die Kosten und den Lärmpegel bei der Installation von Offshore-Turbinen zu senken. Die Entwickler und Betreiber von Offshore-Windparks RWE Innogy, Dong Energy, Eon und Vattenfall beispielsweise testen in der Nähe von Cuxhaven das sogenannte Vibrationsrammen von Monopile-Fundamenten. Monopiles sind einzelne, runde Stahlpfähle, die bisher von einem Errichterschiff oder einer Hubinsel aus in den Meeresboden gerammt werden. In dem Projekt soll nachgewiesen werden, dass das Vibrationsrammen gegenüber dem herkömm-

lichen Schlagrammen leiser ist, geringere Ermüdungserscheinungen für die Pfähle hervorruft und schneller sowie kostengünstiger in der Umsetzung ist.

Prüfen im Testzentrum

Vallourec glaubt an seine Adapterlösung und lässt seine Gründungstechnik derzeit in Hannover prüfen. In einem speziellen, erst im September vergangenen Jahres eröffneten Testzentrum haben Unternehmen und öffentliche Auftraggeber die Möglichkeit, ihre Tragstrukturen gemeinsam mit Wissenschaftlern des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) und der Leibniz Universität Hannover zu verbessern. Der rechnerische Nachweis, dass die Vallourec-Lösung den rauen Bedingungen auf dem Meer standhält, wurde bereits erbracht. Im neuen Testzentrum sollen die Ergebnisse jetzt experimentell abgesichert werden. Dazu dient eine zehn Meter tiefe Versuchsgrube, die Untersuchungen zum Tragverhalten der Strukturen ermöglicht. „Wir simulieren hier die Bedingungen bei einem typischen Nordseesturm“, erklärt Maik Wefer, Leiter des IWES-Bereichs Tragstrukturen. Als nächsten Schritt plant Vallourec den Bau eines Prototypen. Bei erfolgreichen Tests könnte in drei Jahren die erste Anwendung folgen. (rz)

Sascha Rentzing



Hier wird gerade ein Offshore-Windrad montiert. In Zukunft soll die Montage dank Adaptertechnik leiser vonstatten gehen: Statt 175 nur noch mit 75 Dezibel.

Foto: DÖTV/Matthias Ibelker