

VDI

# TECHNIK UND LEBEN

VDE

TECHNISCHE VEREINE IN UND UM HANNOVER INFORMIEREN

## Wind und Watt

# Offshore-Windparks für den Klimaschutz

Als Küstenland bietet Niedersachsen ideale Voraussetzungen für die Nutzung der Windenergie. Hinsichtlich der installierten Windleistung ist Niedersachsen bereits Spitzenreiter in Deutschland.

**D**ie gerade begonnene Errichtung von Offshore-Windparks in der Nordsee vor der niedersächsischen Küste wird die Rolle Niedersachsens als deutsches Energieland Nr. 1 weiter stärken. Mit der Errichtung des Testfelds „Alpha Ventus“ in der deutschen Nordsee hat jüngst das Kapitel der Offshore-Windenergienutzung in Deutschland begonnen. Auch die Arbeiten am ersten kommerziellen Offshore-Windpark „Bard Offshore 1“ wurden bereits in Angriff genommen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die zügige Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland ist die rechtzeitige Fertigstellung der Netzan-



Eine Windkraftanlage von REpower ist unterwegs zu ihrem Einsatzort auf hoher See in einem Offshore Windpark. Foto: Jan Oelker

### Aus dem Inhalt

SCHIFFSKOLLISIONEN EINGEPLANT	3
LÄNGSTER SEE-STROMANSCHLUSS	5
JUGEND UND TECHNIK	7
VDI-INFORMATIONEN	9
EHRUNG FÜR WIENDAHL	10
VDE INFORMATIONEN	12
VERANSTALTUNGEN	14

bindungen. Die transpower GmbH als Betreiberin der Übertragungsnetze in Niedersachsen ist nach dem Energiewirtschaftsgesetz für die Errichtung und den Betrieb der Netzanbindungen der Offshore-Windparks verantwortlich.

Für die Netzanbindung des Windparks „Bard Offshore 1“ waren eine Vielzahl von Einzelgenehmigungen erforderlich, die von Kommunen, Landes- und Bundesbehörden zu erteilen waren. Der Gesetzgeber hat diese Problematik erkannt – und mit einer Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes in 2009 für

kommende Netzanbindungen von Offshore-Windparks ein Planfeststellungsverfahren mit Konzentrationswirkung eingeführt. Die Offshore-Windenergie spielt für die wirtschaftliche Entwicklung Norddeutschlands sowie den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Klimaschutz eine zentrale Rolle. Niedersachsen hat mit den ausgewiesenen Kabeltrassen und der notwendigen Infrastruktur wesentliche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Entwicklung der Offshore-Windenergie geschaffen. Stefan Birkner

# Wenn die Watts durchs Wattenmeer ziehen

Über viele Kilometer hinweg zieht ein schwarzes Etwas langsam Richtung Teufelsriff. Dicker als ein Oberschenkel und mit einem Gewicht von beinahe 100 kg/m legt das Ungetüm in der Nordsee nur wenige hundert Meter stündlich zurück: Ein Kabel zum Anschluss des Windparks Horns Rev an das Festland.

**H**orns Rev, zu deutsch: Teufelsriff, ist eine Sandbank vor Dänemark mit nur 6 bis 18 Metern Wassertiefe. Sie wurde in der Vergangenheit manchem Segelschiff zum Verhängnis. Darum liegen dort viele Wracks am Boden – und seit einigen Jahren auch die Fundamente des größten europäischen Windparks. Für den Anschluss der über 14 beziehungsweise 30 Kilometer von der Küste entfernten Windparks Horns Rev I und II an das Festlandsnetz vergaben die Unternehmen Dong Energy A/S beziehungsweise Energinet.Dänemark die Aufträge an Nexans. Mit Schiffen mit großen Ladeflächen, Drehtellern zur Aufnahme der Kabel und präzisen Verlegeeinrichtungen ließen sich die viele Kilometer langen AC-Hochspannungskabel jeweils in einigen Tagen verlegen. Eile mit Weile hat hier Sinn, denn das gleichmäßige und langsame Herablassen vermeidet eine zu starke Zugbeanspruchung.

Über Jahrzehnte hinweg sollen die Seekabel nun soviel Energie liefern, wie sie etwa 350.000 Haushalte jährlich benötigen. Dazu sind hervorragende elektrische Eigenschaften, Dichtigkeit, Umweltverträglichkeit, Zugfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastung gefragt. Die VPE-Kabel sind kunststoffisoliert und haben eine Stahlarmierung, damit sie den enormen Zugkräften beim Verlegen und Befestigen in den Türmen standhalten. Viele Betreiber von Offshore-Windparks vertrauen auf das Know-how, das die Nexans Deutschland GmbH in Hannover und deren Konzern-Kollegen aus Halden in Norwegen in Jahrzehnten erworben haben. Die Seekabel werden auch zur Anbindung von Inseln an das Festlandsstromnetz oder für See- und Flussquerungen eingesetzt.



Mit solchen Schiffen – wie hier auf dem Bild zu sehen – werden die Seekabel verlegt und montiert. Foto: Nexans

Die Kabel für Windparks haben aber neben den Energieadern noch Lichtwellenleiter aus mehreren optischen Fasern. Derzeit typisch sind 96 Fasern. Über diese erfolgt die gesamte Kommunikation zum Regeln und Überwachen der Windkraftanlagen. Weil Lichtwellenleiter empfindlich sind, werden sie nicht mittig verseilt, wo die höchsten Zugkräfte auftreten, sondern in den Zwickeln der elektrischen Elemente. Daher ergibt sich, dass sie ebenso wie die einzelnen Energiekabel ungefähr drei Prozent länger sind als die Gesamtkabellänge und beim Biegen nicht so leicht überbeansprucht werden können.

## Qualitätssicherung auf hoher See

Alle Seekabel werden an Land sorgfältig geprüft und dann auf gigantischen Trommeln, Stahlpaletten oder Drehscheiben ausgeliefert. Um mögliche während der Verlegung eingetretene Defekte zu finden, werden die Kabel vor Montagebeginn erneut geprüft. Ist alles in Ordnung, kann die Montage beginnen. Das Verlegen langer Hochspannungskabel durch das Meer ist heute

Routine. Die Kabel können aber nahe der Küsten nicht einfach auf dem Boden liegen, weil sie dort von Schiffsankern angehoben oder von Treibnetzen beschädigt werden könnten. Darum wird je nach Bodenbeschaffenheit eine breite Furche mit Druckwasser ausgespült oder mit einem Pflug gegraben, in der das Kabel später vergraben wird. Große Steine werden gesprengt. Doch bei der Anbindung von etlichen deutschen Windparks führt der Weg durch das Watt.

Das Watt wurde von der Unesco zum Weltkulturerbe erklärt und ist Heimat vieler Lebewesen. Darum müssen die Kabel hier mit möglichst geringen Eingriffen in die Natur verlegt werden. Hierbei zählt das Einpflügen mit einem Vibrationspflug zu den bevorzugten Methoden. Die Arbeiten im Watt dürfen nur in wenigen Wochen im Hochsommer, nach der Brutzeit der hier lebenden Vögel, erfolgen. Nur so gelingt es, dass der Ökostrom aus Deutschlands 12-Meilen-Zone umweltverträglich ins Netz gelangt.

Kontakt, für alle, die noch mehr über dieses spannende Thema erfahren wollen: Karlheinz.Abel@nexans.com.

Heike Hering