

# transpower Provides Connection

## Transmission Grid Operator Provides First Grid Connections for Offshore Wind Parks

### transpower sorgt für Anschluss

Übertragungsnetzbetreiber stellt erste Netzanschlüsse für Offshore-Windparks



C. Junge; transpower stromübertragungs gmbh

EXTERNAL ARTICLE

ENGLISH - DEUTSCH

It is windy out there, about 125 kilometers off the German North Sea coast. Just right for Germany's goals concerning renewable energy production. The reason: one bets on wind, especially on wind from offshore wind turbines. By the year 2020, the renewable energy percentage of the Germany's entire energy consumption is supposed to increase by at least 30 percent and continuously rise after that. There are 81 permit procedures for wind farm projects pending with the German Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH), so far the agency approved 21 projects, 18 in the North Sea and three in the Baltic Sea.

Due to the infrastructure planning acceleration law transpower stromübertragungs gmbh as a transmission grid operator has been obligated since December 2006 to produce and operate the grid connection for offshore wind farms in its own transmission grid area. Concerning the extra-high voltage grid transpower is the legal successor of the former E.ON Netz GmbH.

The subsidiary transpower offshore gmbh (formerly E.ON Netz Offshore GmbH) was founded in 2007 for the special purpose of offshore-tasks. It plans, creates and maintains the necessary grid connections in the German North Sea and in parts of the Baltic Sea (Fig. 1). The transpower stromübertragungs gmbh remains responsible for feeding the wind energy

Es ist windig da draußen, rund 125 Kilometer von der deutschen Nordseeküste entfernt. Gerade richtig für die Ziele Deutschlands hinsichtlich regenerativer Energieerzeugung. Denn man setzt auf Wind, vor allem auf Wind aus Offshore-Windenergieanlagen. Bis zum Jahr 2020 soll sich der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Stromverbrauch in Deutschland auf mindestens 30 Prozent erhöhen, danach soll er kontinuierlich weiter gesteigert werden. Für insgesamt 81 Windpark-Vorhaben in Nord- und Ostsee laufen im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Genehmigungsverfahren, bisher wurden 21 Projekte genehmigt, 18 in der Nordsee und drei in der Ostsee.

Durch das Infrastrukturplanungsbeschleunigungsgesetz ist die transpower stromübertragungs gmbh als küstennaher Übertragungsnetzbetreiber seit Dezember 2006 verpflichtet, die Netzanbindung für Offshore-Windparks im eigenen Übertragungsnetzgebiet herzustellen und zu betreiben. transpower ist hinsichtlich des Höchstspannungsnetzes Rechtsnachfolgerin der vormaligen E.ON Netz GmbH.

Speziell für die Offshore-Aufgaben wurde 2007 die Tochtergesellschaft transpower offshore gmbh (vormals E.ON Netz Offshore GmbH) gegründet. Sie plant, errichtet und unterhält die erforderlichen Netzanbindungen in der deutschen Nordsee und teilweise auch in der Ostsee (Abb. 1). Die Zuständigkeit

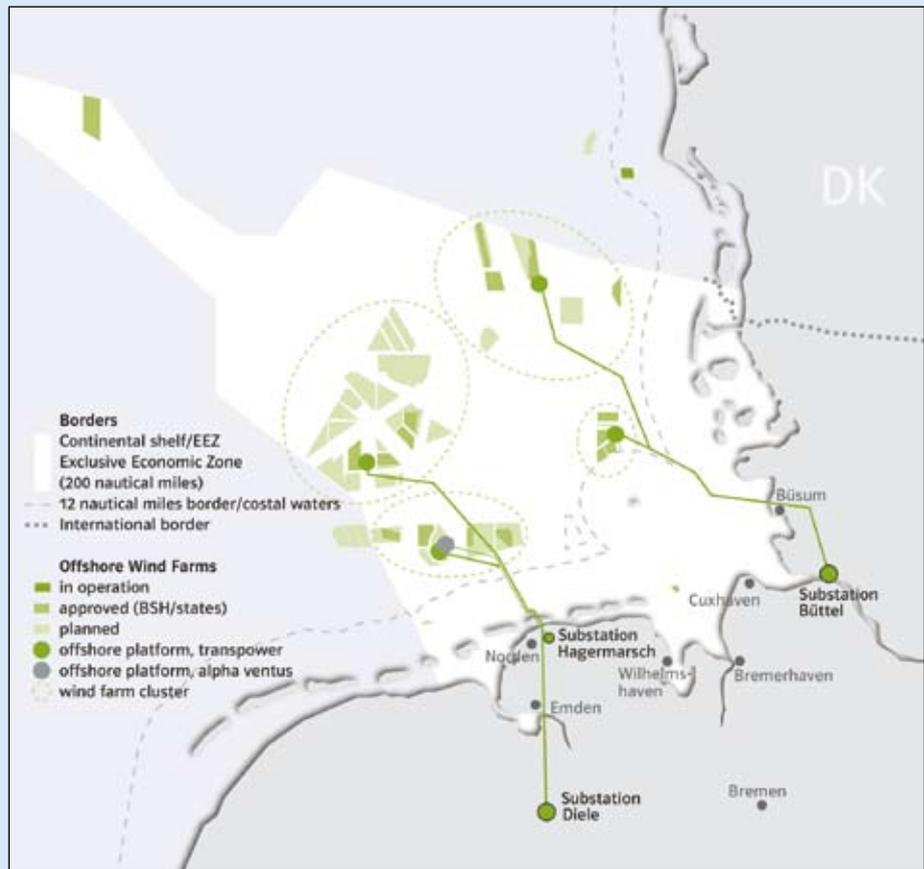


Fig. 1: Offshore-grid connections by transpower

Abb. 1: Offshore-Netzanschlüsse bei transpower

into the German extra-high voltage grid and for the grid control.

Since 2007, transpower has already been awarding contracts for the grid connection of offshore wind farms in the range of approximately EUR 500 million.

### The First Connection of an Offshore Wind Farm in Germany is Established

The first wind farm for which transpower realized such a grid connection is the offshore test field “alpha ventus”, a joint project of E.ON Climate & Renewables, EWE and Vattenfall Europe New Energy 45 kilometers north off the coast of the island of Borkum. Even though the wind farm itself is still under construction, this first grid connection in the German North Sea was brought on line on May 5 of this year.

The wind farm “alpha ventus” will be connected to the onshore grid via a single 110 kV alternating current (AC) connection. The line from the wind farm at sea to the point of delivery in the transformer station Hagermarsch measures about 70 kilometers. It runs across the island Norderney and the National Park Lower Saxony Wadden Sea to the connection with the E.ON Netz’s 110-kV-grid in the newly constructed transformer station Hagermarsch.

Laying of cables at sea was especially challenging, since this was uncharted territory - even for a transmission grid operator. It is not hard to imagine that laying of cables in the North Sea presents completely different technology and execution challenges than buried cables, which are laid in cable trench-

für die Einspeisung der Windenergie in das deutsche Höchstspannungsnetz sowie die Netzführung verbleibt bei der transpower stromübertragungs gmbh.

Seit 2007 hat transpower für Projekte zur Netzanbindung von Offshore-Windparks bereits Aufträge im Umfang von rund 500 Millionen Euro vergeben.

### Die erste Anbindung eines Offshore-Windparks in Deutschland steht

Der erste Windpark, für den transpower eine solche Netzanbindung realisiert hat, ist das Offshore-Testfeld „alpha ventus“, ein Gemeinschaftsprojekt von E.ON Climate & Renewables, EWE und Vattenfall Europe New Energy 45 Kilometer nördlich vor der Küste von Borkum. Auch wenn der Windpark selbst noch errichtet werden muss, ging am 5. Mai dieses Jahres dieser erste Netzanschluss in der deutschen Nordsee in Betrieb.

Über eine einzelne 110-Kilovolt(kV)-Drehstromverbindungen wird der Windpark „alpha ventus“ an das Stromnetz an Land angeschlossen. Die Trasse vom Windpark auf See bis zum Einspeisepunkt im Umspannwerk Hagermarsch ist rund 70 Kilometer lang. Sie verläuft über Norderney und durch den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer bis zum Anschluss an das 110-kV-Netz der E.ON Netz im neu errichteten Umspannwerk Hagermarsch.

Besonders anspruchsvoll, weil auch Neuland für einen Übertragungsnetzbetreiber, war die Kabelverlegung auf See. Man kann sich leicht vorstellen, dass die Verlegung von Kabeln in



Fig. 2: Turntables on the "Team Oman" ship with 55 kilometers of cable

Abb. 2: Kabeltisch der "Team Oman" mit 55 Kilometer Kabel



Fig. 3: Special ship "Installer"

Abb. 3: Spezialschiffe wie die "Installer" im Einsatz

es. Not only do the cables - weighing tons and measuring kilometers - have to be transported out to sea and laid on schedule, but this task also requires special ships, which are rare. These special ships can transport the cable, which is wound on large rotary tables prior to transport, and unroll it at sea. One of these ships, for example, is the "Giulio Verne": This ship is 128.5 m long and 35 m wide and can transport up to 7,000 tons of cable. For comparison: a normal German soccer field measures 105 x 68 m.

For the grid connection of "alpha ventus" several laying units were deployed at the same time. Early August 2008 a work platform headed out to the mudflats to start laying the cables. During the month of August the two cable laying ships "Installer" and "Team Oman" were also able to sail. First - at sea about four kilometers off the coast of the island Norderney - a section from the "Team Oman" was rewound to the "Installer". Then the "Team Oman" continued her journey to the wind farm location and laid about 50 kilometers of sea cable on the way (Fig. 2). The "Installer" took over the laying of the remaining five kilometers towards the beach (Fig. 3). First, however, the buried cables had been laid to the transformer station.

In 2007 gentle horizontal borings were carried out to prepare the levees on the island Norderney and the mainland; late summer 2008 one was then able to create a connection between sea and land cable via so-called bushings (Fig. 4).

der Nordsee ganz andere Anforderungen an Technik und Ausführung stellt als Landkabel, die in einem Kabelgraben verlegt werden. Nicht nur dass die tonnenschweren und kilometerlangen Kabel termingerecht auf See transportiert und verlegt werden müssen, für die Verlegung sind überdies Spezialschiffe erforderlich, von denen es nur wenige gibt. Diese Spezialschiffe können auf großen Drehtischen das vorher aufgespulte Kabel transportieren und auf See abrollen. Eines dieser Schiffe ist zum Beispiel die „Giulio Verne“: bis zu 7.000 Tonnen Kabel kann das Schiff transportieren, es ist 128,5 Meter lang und 35 Meter breit. Zum Vergleich: ein normales Fußballfeld misst in Deutschland 105 mal 68 Meter.

Für den Netzanschluss von „alpha ventus“ waren gleich mehrere Verlegeeinheiten im Einsatz. So startete Anfang August 2008 eine Arbeitsplattform ins Watt, um dort als erstes mit den Kabelverlegearbeiten zu beginnen. Im Laufe des August konnten auch die beiden Kabelverlegeschiffe „Installer“ und „Team Oman“ auslaufen. Auf See etwa vier Kilometer vor der Küste Norderneys wurde zunächst ein Teilabschnitt von der „Team Oman“ auf die „Installer“ umgespult, anschließend setzte die „Team Oman“ ihre Fahrt Richtung Windparkstandort fort und verlegte rund 50 Kilometer Seekabel bis dorthin (Abb. 2). Die „Installer“ übernahm die Verlegung der restlichen fünf Kilometer Richtung Strand (Abb. 3). Zuvor war bereits das Landkabel bis zum Umspannwerk verlegt worden.

In 2007 erfolgten vorbereitend die Deiche schonende Horizontalbohrungen auf Norderney und auf dem Festland, so dass Ende Sommer 2008 mit sogenannten Muffen die Verbind-

Fig. 4: The cable for alpha ventus' grid connection: it is 18 cm thick and it weighs 53 kg/meter  
 Abb. 4: 18 cm dick und 53 kg/Meter: die Kabel zur Anbindung von alpha ventus



Fig. 5: Working on Norderney  
 Abb. 5: Arbeiten am Strand von Norderney



### Cutting Across the Island of Norderney

Before the transmission grid operators were obligated by law to provide the grid connection for the offshore wind farms, the wind farm planners themselves planned possible line routes. From the beginning, there was the possibility of crossing the island of Norderney. Initially the individual wind farm operators prepared plans for 14 individual lines. This solution, however, would not have been technically feasible or efficient. When transpower took on the task, the grid connections were bundled. For this purpose, one completed a 1.5 kilometer long so called empty conduit in the spring of 2008 (Fig. 6). This runs environmentally friendly mostly under existing paths; therefore, the cables for the connection of the wind farms just need to be fed through. The first successful test of this process was conducted at the end of May 2008 with the cable for the "alpha ventus" connection (Fig. 5). With exception of earth work for the horizontal boring to tunnel under the beach, under the protective dunes as well as the levee on the island Norderney and in Hilgenriedersiel no further excavation for the connection of future wind farms will be necessary.

### Sensitive Terrain in the Wadden Sea

The cable corridor for the grid connections in the Western North Sea is specified by the State Regional Policy Program and runs through the National Park "Lower Saxony Wadden

ung zwischen See- und Landkabel hergestellt wurde (Abb. 4).

### Quer über die Insel Norderney

Bevor die Übertragungsnetzbetreiber gesetzlich dazu verpflichtet wurden, die Netzanbindung für die Offshore-Windparks herzustellen, planten die Windparkplaner selbst mögliche Trassenführungen. Eine Möglichkeit stellte von Anfang an die Querung der Insel Norderney dar. Zunächst waren hier durch die einzelnen Windparkbetreiber Planungen für 14 einzelne Trassen vorbereitet worden. Diese Lösung wäre sowohl technisch nicht realisierbar als auch nicht effizient gewesen. Mit der Übernahme der Aufgabe durch transpower wurden die Netzanbindungen gebündelt, hierfür wurde im Frühjahr 2008 ein 1,5 Kilometer langes, sogenanntes Leerrohrbauwerk fertig gestellt (Abb. 6). Dieses verläuft Natur schonend größtenteils unter vorhandenen Wegen, so dass die Kabel für den Anschluss der Windparks nur noch eingezogen werden müssen. Erstmals erfolgreich erprobt wurde das Ende Mai 2008 mit dem Kabel für den Anschluss von „alpha ventus“ (Abb. 5). Bis auf die Erdarbeiten für die Horizontalbohrungen zur Unterquerung des Strandes, der Schutzdünen sowie des Deiches auf Norderney sowie in Hilgenriedersiel muss dann auf Norderney für den Anschluss zukünftiger Windparks nicht mehr gegraben werden.



Fig. 6: Crossing of Norderney  
Abb. 6: Querung der Insel Norderney

Sea". All work is approved only under strictest conditions by the public authorities of Lower Saxony. In order to spare nature and landscape as much as possible, one adheres to protection periods - for instance - and tunnels under sensitive biotopes. In turn, transpower renaturalizes dunes and salt marshes and creates rest areas. An environmental construction supervision ensures greatest possible care and consideration whenever work in the protected area is performed. The experiences gained around laying of cables - especially in the "alpha ventus" project - lead to the use of a different technique for the current project "BorWin1". This summer the cable will be ploughed in with a so-called vibrating plough during low tide; a first test at the end of April was concluded successfully and rated significantly gentler than the process used in the previous year.

#### Connection of Additional Windparks via "Outlets" at Sea

Due to the given distances in the North Sea and the necessary transmission performance, direct current transmission systems are the preferred solution for connecting the planned, more distant wind farms to the grid in the most environmentally friendly and efficient fashion. transpower will provide a converter station on an offshore platform to transport the wind energy to the shore (Fig. 7 and 8). Just as with a power outlet, the wind farms will here be connected to this "transformer station". The electricity produced by the wind turbine will be converted into direct current and transported via a

#### Sensibles Terrain im Wattenmeer

Der Kabelkorridor für die Netzanschlüsse in der westlichen Nordsee ist durch das Landesraumordnungsprogramm vorgegeben und verläuft durch den Nationalpark „Niedersächsisches Wattenmeer“. Sämtliche Arbeiten werden durch die niedersächsischen Behörden nur unter strengen Auflagen genehmigt. Um Natur und Landschaft so weit wie möglich zu schonen, werden beispielsweise Schutzzeiten eingehalten und empfindliche Biotope unterbohrt. Zum Ausgleich renaturiert transpower Dünen und Salzwiesen und schafft Rastflächen. Eine naturschutzfachliche Baubegleitung sorgt dafür, dass im Schutzgebiet jederzeit so umsichtig und rücksichtsvoll wie möglich vorgegangen wird. Speziell die Erfahrungen im Projekt „alpha ventus“ mit der Kabelverlegung im Watt führten dazu, dass bei dem laufenden Projekt „BorWin1“ eine andere Technik eingesetzt wird. Diesen Sommer wird bei Niedrigwasser mit einem sogenannten Vibrationspflug das Kabel eingepflügt, ein erster Test Ende April verlief erfolgreich und wurde deutlich schonender als das Verfahren im Vorjahr bewertet.

#### Anschluss weiterer Windparks durch „Steckdosen“ auf See

Um die geplanten, weiter entfernt liegenden Windparks möglichst umweltschonend und effizient ans Netz anzuschließen, sind bei den in der Nordsee gegebenen Entfernungen und für große Übertragungsleistungen Gleichstromübertragungssysteme die favorisierte Lösung. Für den Transport des Wind-

so-called high-voltage direct current line (HVDC) through the sea and across land to the next on-shore point of delivery in a transformer station. Here the direct current is reconverted to rotary current and can then be fed into the grid.

### **First HDVC Connection for German Windpark in the North Sea**

Transpower currently realizes the world's longest direct current connection between an offshore wind farm and the supergrid with a length of 200 kilometers. Beginning in the fall of 2009 the wind farms 125 kilometers off the shore will possess a high performance grid connection, enabling them to feed large quantities of wind energy into the grid.

The cable connection from the platform to the transformer station Diele includes about 75 kilometers of land cable and 125 kilometers of sea cable. Here again one uses the empty conduit on the island of Norderney for laying of cables. Besides for the cables for "alpha ventus" these buried empty pipes were used to feed through direct current cables for BorWin1.

Eight underground horizontal borings of a length of up to 741 meters under the dunes and levees of the island of Norderney and at Hilgenriedersiel were completed during the summer of 2008 in order to feed through the first direct current cable for the project of connecting the wind farm BARD Offshore 1. One also began laying the first section of land cable in Aurich

stromes an Land wird auf einer Offshore-Plattform von transpower eine Konverterstation bereitgestellt (Abb. 7 und 8). Wie bei einer Steckdose werden die Windparks hier in diesem „Umspannwerk“ angeschlossen. Dort wird der in den Windkraftanlagen produzierte Strom in Gleichstrom umgewandelt und über eine so genannte Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung (HGÜ) durchs Meer und über Land zum nächstgelegenen Einspeisepunkt in einem Umspannwerk an Land transportiert. Hier wird der Gleichstrom wieder in Drehstrom gewandelt und kann dann ins Netz eingespeist werden.

### **Erste HGÜ-Anbindung für deutschen Windpark in der Nordsee**

Die mit 200 Kilometern weltweit längste Gleichstromverbindung zwischen einem Offshore-Windpark und dem Höchstspannungsnetz wird zurzeit von transpower im Projekt BorWin1 realisiert. Ab Herbst 2009 wird den Windparks 125 Kilometer vor der Küste eine leistungsstarke Netzanbindung zur Verfügung stehen, um große Mengen Windstrom ins Stromnetz einzuspeisen.

Die Kabelverbindung von der Plattform bis zum Umspannwerk Diele umfasst rund 75 Kilometer Landkabel und 125 Kilometer Seekabel. Auch hier wird für die Kabelverlegung das Leerrohrbauwerk auf Norderney genutzt. Neben den Kabeln für alpha ventus wurde in diese unterirdisch verlegten

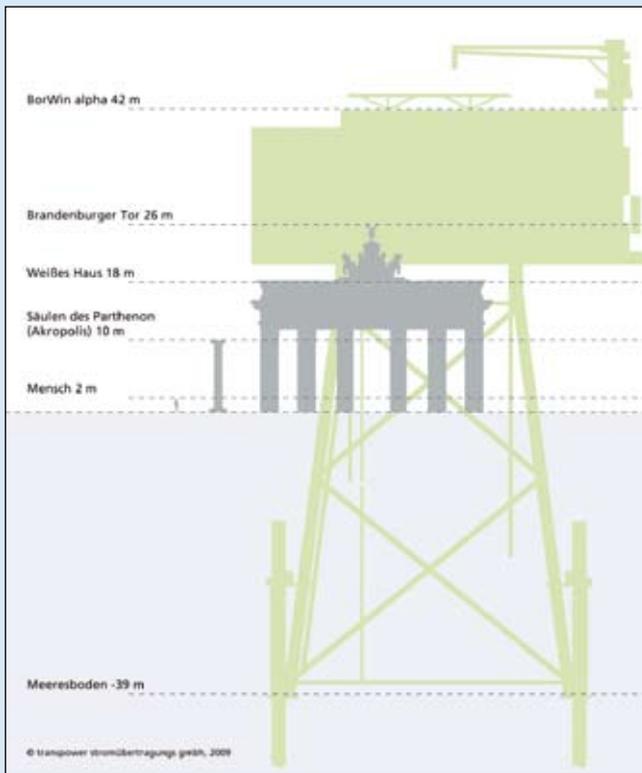


Fig. 7: Comparison of the sizes  
Abb. 7: Größenvergleich BorWin alpha



Fig. 8: Offshore-plattform BorWin alpha  
Abb. 8: Offshore-Umspannwerk BorWin alpha

county in the summer of 2008. During this work the cable crossed under the river Ems in October of last year. For this purpose, the horizontal boring process was used as well; due to the length of 1,330 meters, this was a technically challenging undertaking. At the end of October, the respective cable section could already be fed into the specially welded steel pipes, which were inserted into the boring.

Simultaneously work had been carried out on the platform construction - the converter station at sea - since fall 2008. The platform, christened "BorWin alpha", is the core of the first German grid connection of an offshore wind farm in direct current technology. It finally started its journey on a tow train from the shipyard in Vlissingen on the morning of May 24, 2009, together with the Jacket and the supporting structure (Fig. 9). On location, that means on position N 54° 21' 63" E 6° 01' 36", "Thialf" - the world's most powerful pontoon crane, was waiting (Fig. 10).

At the end of May the first step towards installation at sea could be taken: the 1,800 ton jacket could be placed and fixed at sea. For this purpose about 70 meter long "steel nails" were rammed through grommets on the jacket into the sea bottom and the entire structure was concreted via a special process to provide permanent solid stability.

The great "wedding" moment happened early June: the crane operator used a tremendous amount of intuition and skill to place the 3,200 ton platform accurately onto the jacket.

Leerrohre das Gleichstromkabel für BorWin1 eingezogen. Für das Projekt zum Anschluss des Windparks BARD Offshore 1 erfolgten im Sommer 2008 acht unterirdische Horizontalbohrungen bis zu einer Länge von 741 Metern unter den Dünen und Deichen von Norderney und bei Hilgenriedersiel – für den Durchzug des ersten Gleichstromkabels. Ebenfalls im Sommer 2008 wurde im Landkreis Aurich mit der Verlegung des ersten Teilschnittes Landkabel begonnen. Bei diesen Arbeiten unterquerte das Kabel im Oktober letzten Jahres auch die Ems. Hierfür wurde ebenfalls das Horizontalbohrverfahren eingesetzt, aufgrund der Länge von 1.330 Metern ein technisch anspruchsvolles Unterfangen. In die eigens dafür zusammengeschweißten Stahlrohre, die in die Bohrung eingeführt wurden, konnte Ende Oktober dann bereits das entsprechende Kabelstück eingezogen werden.

Parallel wurde seit Herbst 2008 an der Konstruktion der Plattform, also der Konverterstation auf See gearbeitet. Die BorWin alpha getaufte Plattform ist das Herzstück für die erste deutsche Netzanbindung eines Offshore-Windparks in Gleichstromtechnik. Sie ging schließlich am Morgen des 24. Mai 2009 gemeinsam mit dem Jacket, der Tragkonstruktion, auf einem Schleppverband von der Werft in Vlissingen aus auf Reisen (Abb. 9). Vor Ort, also auf der Position N 54° 21' 63" E 6° 01' 36" wartete mit der „Thialf“ der leistungsfähigste Schwimmkran der Welt (Abb. 10).

Ende Mai konnte der erste Schritt der Installation auf See erfolgen: das 1.800 Tonnen schwere Jacket konnte auf See

Fig. 9: Installation of the jacket of BorWin alpha  
 Abb. 9: Das "Jacket" der Plattform "BorWin alpha" wird aufgebaut



Fig. 10: Installation of the topside of BorWin alpha  
 Abb. 10: Die "Topside" von BorWin alpha wird installiert



According to schedule, however, some time will pass until the grid connection can be brought on line. The next big milestone is the laying of the direct current cable at sea and in the mudflats; it is planned to have this completed by the end of August.

Not only at sea, but also in the transformer station Diele, where the wind energy will later be fed, the construction and remodeling is in full swing. Mid July, for instance, the new transformer - weighing about 350 tons - was transported to Diele and assembled.

During the spring of this year, one also continued laying the land cables in Leer county; this will likely be completed by the end of July.

Then, in September, it is planned to do extensive testing and start the test operation; all that is missing then are windmills at sea.

### Experiences - Regulatory and Practical

The offshore wind business is uncharted territory for all involved parties - for grid operators, the developers of offshore wind farms, the Federal Grid Agency, the banks and the suppliers. It holds maritime and technical risks; the required investment volumes are considerable. Not least based upon experiences gathered during the past two years, transpower developed criteria in cooperation with the Federal Grid Agency that must be met by every offshore wind farm before transpower initiates respective investments for a grid connection.

abgesetzt und fixiert werden. Hierfür wurden etwa 70 Meter lange „Stahlnägel“ durch Ösen am Jacket in den Meeresboden gerammt und das Ganze mittels eines speziellen Verfahrens zusätzlich betoniert, damit es dauerhaft festen Stand hat.

Anfang Juni erfolgte dann auch der große Moment der „Hochzeit“: mit viel Fingerspitzen- und Feingefühl setzte der Kranführer die 3.200 Tonnen schwere Plattform passgenau auf das Jacket auf.

Planmäßig wird es allerdings noch einige Zeit in Anspruch nehmen, bis der Netzanschluss in Betrieb gehen kann. Den nächsten großen Meilenstein stellt die Verlegung des Gleichstromkabels auf See und im Watt dar, Ende August soll diese abgeschlossen sein.

Aber nicht nur auf See, auch im Umspannwerk Diele, wo der Windstrom später eingespeist wird, läuft der Aus- und Umbau auf Hochtouren. So wurde Mitte Juli der neue Transformator mit rund 350 Tonnen Gewicht nach Diele transportiert und aufgebaut.

Im Frühjahr dieses Jahres wurde zudem die Verlegung des Landkabels im Landkreis Leer fortgesetzt, sie wird voraussichtlich Ende Juli abgeschlossen.

Im September dann soll umfangreich geprüft und der Testbetrieb aufgenommen werden, dann fehlen nur noch die Windmühlen auf See.

### Erfahrungen regulatorisch und praktisch

Das Offshore-Wind-Geschäft ist für alle Beteiligten Neuland - für die Netzbetreiber, die Entwickler der Offshore-Windparks,

tion. These criteria include a suitable binding proof of the project's financeability. The experiences of the last two years show that only a combination of all criteria will be able to prevent "stranded investments" in the interest of energy consumers in Germany.

Furthermore, transpower is in an area of conflict between timeliness, efficiency, permits and environmental protection. For the work at sea and in the National Park Wadden Sea, for instance, there are only short construction time frames available due to environmental conditions. The weather is another deciding factor that cannot be influenced by humans. In a still limited supplier market - for instance concerning technical components and offshore installation units - additional challenges around time planning arise. Each offshore day is very cost intensive and requires exact organization and control of work processes, interfaces and deployed equipment in order to meet the targeted launch dates. Since transpower is legally bound to complete the grid connection of a wind farm on a timely basis, it is necessary to create sufficient investment security early on in order to be able to exactly pace the essential steps for project preparation.

#### **transpower stromübertragungs gmbh:**

transpower, with about 650 employees, is responsible for operation, maintenance and further development of the power transmission grid in the voltage levels 220 kV and 380 kV in large areas of Germany. In regard to the extra-high voltage grid, transpower is the legal successor of the former E.ON Netz GmbH. The company stands for secure and fair access for all market actors to the high-voltage grid. transpower uses about 10,700 kilometers of 220- and 380-kV lines from the Danish border down to the Alps to supply around 40 percent of Germany's area and more than 20 million people with energy via redistributing energy suppliers.

#### **Further links:**

You can find a log book of the installation of BorWin alpha on the internet under [www.transpower.de](http://www.transpower.de) Information regarding alpha ventus are available under [www.alpha-ventus.de](http://www.alpha-ventus.de) .

die Bundesnetzagentur, die Banken und die Lieferanten. Es birgt maritime und technische Risiken, die erforderlichen Investitionsvolumina sind beträchtlich. Nicht zuletzt aufgrund der Erfahrungen in den vergangenen zwei Jahren wurden daher von transpower in Abstimmung mit der Bundesnetzagentur Kriterien entwickelt, die von jedem Offshore-Windpark erfüllt sein müssen, bevor transpower entsprechende Investitionen für einen Netzanschluss auslöst. Zu diesen Kriterien gehört auch ein geeigneter verbindlicher Nachweis über die Finanzierbarkeit des Projekts. Die Erfahrungen der letzten zwei Jahre zeigen, dass nur alle Kriterien gemeinsam in der Lage sind, um im Interesse der Stromkunden in Deutschland „stranded investments“ zu vermeiden.

Des Weiteren befindet sich transpower in einem Spannungsfeld zwischen Rechtzeitigkeit, Effizienz, Genehmigungen und Naturschutz. So stehen zum Beispiel für die Arbeiten auf See und im Naturpark Wattenmeer aufgrund der naturschutzfachlichen Auflagen nur kurze Bauzeitenfenster zur Verfügung. Zudem ist ein ganz entscheidender, allerdings von Menschenhand nicht zu beeinflussender Faktor das Wetter. In einem nach wie vor begrenzten Zuliefermarkt, was beispielsweise technische Komponenten und Offshore-Installationseinheiten betrifft, kommen weitere Herausforderungen für die zeitliche Planung hinzu. Jeder Tag Offshore ist sehr kostenintensiv und bedarf einer genauen Organisation und Kontrolle der Arbeitsverfahren, der Schnittstellen und des eingesetzten Equipments, um angestrebte Inbetriebnahmetermine zu halten. Da transpower die gesetzliche Verpflichtung hat, den Netzanschluss eines Windparks rechtzeitig fertig zu stellen, ist es unabdingbar, frühzeitig eine ausreichende Investitionssicherheit zu schaffen, um die wesentlichen projektvorbereitenden Schritte genau takten zu können.

#### **transpower stromübertragungs gmbh:**

transpower ist mit rund 650 Mitarbeitern für den Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromübertragungsnetzes der Spannungsebenen 220 kV und 380 kV in großen Teilen Deutschlands verantwortlich. Hinsichtlich des Höchstspannungsnetzes ist transpower Rechtsnachfolgerin der vormaligen E.ON Netz GmbH. Das Unternehmen steht für einen ebenso sicheren wie fairen Zugang aller Marktteilnehmer zum Höchstspannungsnetz. Mit rund 10.700 Kilometern 220- und 380-kV-Leitungen von der Grenze Dänemarks bis zu den Alpen versorgt transpower auf rund 40 Prozent der Fläche Deutschlands mittelbar durch weiterverteilende Energieversorger mehr als 20 Millionen Menschen mit Strom.

#### **Weiterführende Links:**

Im Internet unter [www.transpower.de](http://www.transpower.de) ist ein Logbuch der Installation von BorWin alpha zu finden. Infos zu alpha ventus sind unter [www.alpha-ventus.de](http://www.alpha-ventus.de) abrufbar.