

Mühlen im Wind

Kabelschutzsysteme an der 5MW Windenergieanlage M5000 zum Schutz der elektrischen Überwachungssysteme

Windräder unterliegen ständigen Vibrationen, ein Ausfall der elektrischen Überwachungssysteme ist inakzeptabel. PMA als Spezialist für hochwertige Kabelschutzsysteme hat nun eine einfache, aber effektive Lösung gefunden, die für Windkraftanlagen, den Maschinenbau und die Bahntechnik, aber auch für die Automation konzipiert ist.

Dipl.-Ing. Ullrich Höltkemeier

Das Interesse an Windenergie und damit auch der Bedarf an Systemen, Komponenten und Service steigt weltweit kontinuierlich an. Heute bieten sich glänzende Aussichten für die deutschen Maschinenbauer, die technologisch traditionell auf einem der Spitzenplätze zu finden sind. Ein Beispiel ist der Windpark „alpha ventus“ 45 km vor der Küste von Borkum.

Dipl.-Ing. Ullrich Höltkemeier, Chefredaktion konstruktionspraxis

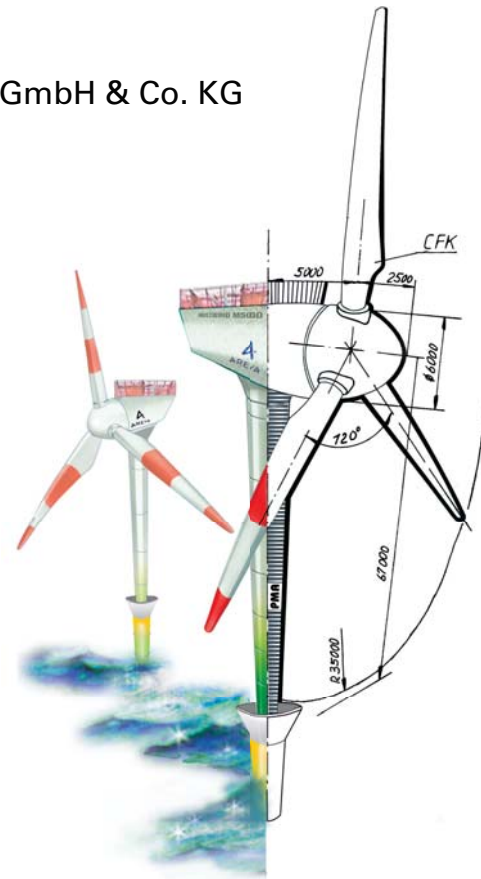
Alle zwölf Anlagen des Windparks, von denen sechs M5000 des Herstellers AREVA Multibrid, bereits komplett errichtet sind werden voraussichtlich bis Ende dieses Jahres in Dauerbetrieb gehen.

Energie von Windkraftanlagen in der Nordsee

Verantwortlich für Bau und Errichtung der ersten Windenergieanlagen des Typs M5000 ist die Firma AREVA Multibrid mit Sitz in Bremerhaven, ein Tochterunternehmen der französischen AREVA Gruppe.

Holger Stöven, AREVA Multibrid Elektrotechnik: „Bei der Entwicklung der M5000 Windenergieanlage wurde größter Wert auf geringe Gewichte von Gondel und Rotor gelegt. Das vereinfacht den Transport erheblich und erlaubt eine sichere und schnelle Montage der Anlage, da die Gondel als komplette Einheit auf den Turm gehoben werden kann.“

Der für den Offshore-Betrieb von Windenergieanlagen entscheidende Faktor Zuverlässigkeit ist integraler Bestandteil des AREVA



Vor Borkum:
Die erste Offshore
Windenergieanlage
Deutschlands.

Multibrid-Konzeptes. Das niedrige Drehzahlniveau und die geringe Anzahl von bewegten Teilen reduzieren das Risiko von Schäden im Antriebsstrang auf ein Minimum.“

Holger Stöven weiter: „Der permanente Schutz der Anlagentechnik vor korrosiver Seeatmosphäre ist eine Grundvoraussetzung für eine lange Lebensdauer. Deshalb sind Gondel und Nabe der Windkraftanlage hermetisch gegen die Außenluft gekapselt. Ein Luftaufbereitungssystem sorgt durch Filtration bei allen Witterungs- und Betriebszuständen dafür, dass im Inneren der Anlage keine Korrosion durch Salz und Feuchtigkeit auftreten kann. Auf See ist mehr Wind. Und das heißt, die Anlage ist ständig in Bewegung, da ist Torsion im Kabel, da sind Vibrationen, es können Scheuerstellen entstehen. Selbstverständlich muss das Kabel geschützt werden. Hier kommen dann die Kabelschutzsysteme von PMA zum Einsatz.“ Für elektrische Installationen steht immer weniger Platz zur Verfügung. Enge Kabelführungen, prall gefüllte Anschlusskästen und aufwendige Schutzmaßnahmen (z.B. EMV-Abschirmungen) können dazu führen, dass Kabel und Leitungen an den Kanten von Bauteilen oder Gewindekanten einem erhöhten Abrieb unterliegen - vor allem, wenn Vibration oder permanente Bewegung dazu kommen. Kabelschutz ist also unbedingt angesagt.

Warum aber gerade Kabelschutz aus Kunststoff?

Volker Mühlstein, Geschäftsführer PMA Deutschland: „Das Produkt PCS ist speziell entwickelt für sehr hoch belastete Anwendungen im Außenbereich. Das heißt, es besteht aus einem speziell modifizierten Polyamid 12-Material, das hervorragende Witterungsbeständigkeit hat durch entsprechende Zusätze. Damit haben wir eine Lebensdauer in statischer Anwendung, über die wir hier im Wesentlichen reden, von mehr als 25 Jahren. Es hat ein sehr gutes Tieftemperaturverhalten, das ist auch sehr wichtig, weil die Anlagen hier im Offshore-Bereich ja im Sommer wie im Winter der Witterung ausgesetzt sind.

Und es hat ein sehr gutes Verhalten bei der Austrocknung. Polyamid an sich nimmt ja Wasser auf und gibt Wasser ab in einem sehr geringen Prozentsatz. Bei Polyamid 12 ist dieser Prozess sehr



Bilder 3+4: AREVA Multibrid/Jan Oeller 2009



◀ **Alles geschützt:** Kabelschutzsysteme von PMA an der 5MW Windenergieanlage M5000 von AREVA Multibrid.

gering. Das heißt, die Aufnahme von Wasser ist sehr gering und damit auch die Abgabe von Wasser. Was bedeutet, dass es auch in der sehr starken Trockenheit immer noch sehr schlagfest ist.

Empfohlener Einsatz dort, wo höchste Sicherheit gefordert ist

Ein Ausfall der elektrischen Überwachungssysteme eine Windkraftanlage hätte fatale Folgen. PMA als Spezialist für hochwertige Kabelschutzsysteme hat nun eine einfache, aber effektive Lösung gefunden. Eine Abriebschutz-Gegenmutter, die zusätzlich auf ein Gewinde gedreht wird, verhindert die Beschädigung von Kabeln und Leitungen an Gewindekanten - selbst bei starkem Abknicken der Kabel/Leitungen am Gewindeende. Ein erweiterter Abgangsradius an der Abriebschutz-Gegenmutter aus speziell formuliertem Polyamid verhindert einfach aber effektiv eine Beschädigung der durchgeführten Kabel bzw. Leitungen. Diese spezielle Gegenmutter ist sowohl einteilig (BKN) als auch geteilt (BKN/T) lieferbar und wird zusätzlich zur Fixier-Gegenmutter montiert. Die einteilige Abriebschutz-Gegenmutter ist für die Erstausrüstung vorgesehen und verhindert so von Anfang an Beschädigungen von Kabeln und Leitungen. Kabelschutz einfach nachrüstbar. Volker Mühlstein: „Im Grunde kann man

◀ **Sichere und schnelle Montage:**

Bei der Entwicklung der 5MW Windenergieanlage M5000 wurde größter Wert auf geringe Gewichte von Gondel und Rotor gelegt. Das vereinfacht den Transport erheblich und erlaubt eine sichere und schnelle Montage der Anlage.

sagen, dass der Kabelschutz ein Verschleißteil ist. Das heißt, wenn man ein Kabel ohne Kabelschutz verlegt, dann ist natürlich dieses Kabel grundsätzlich den äußeren Einflüssen ausgeliefert. Und der Kabelschutz ist ja im Grunde dafür da, das Kabel vor eben diesen Einflüssen zu schützen. Das bedeutet, wenn durch eine besonders ungünstige Konstellation oder durch irgendwelche mechanischen Einflüsse eine Beschädigung auftritt, habe ich „nur“ das Kabelschutzsystem beschädigt, das ich dann austauschen kann. Aber eben nicht die Funktion des Kabels beeinträchtigt.“ Durch die hervorragenden Basiseigenschaften des speziell modifizierten Werkstoffes eignet sich dieser Rohrtyp u.a. speziell für Anwendungen, die dauernd intensivem Sonnenlicht (UV) ausgesetzt sind. Zudem zeichnet sich diese Wellrohrtype durch erhöhte Chemikalienbeständigkeit aus.

Volker Mühlstein: „Von der Produktseite gibt es im Moment keine spezifischen Anforderungen aus der Windkraft an ein Kabelschutzsystem nach bestimmten Zertifikaten. Das Produkt PCS, das hier eingesetzt wird, besitzt aber - wenn ich noch mal auf die Bahntechnik zurückgreifen darf - alle Zertifikate, die weltweit relevant sind, und zwar in den jeweils höchsten Anforderungsklassen. Außerdem verfügt PMA über Zulassungen im Schiffsbau durch „Det Norske Veritas“ und „Lloyd's Register“. PMA-Kabelschutz-Produkte werden derzeit an den Offshore-Windanlagen oben am Hubschrauberlandedeck für die Verkabelung der Befehrerung verwendet und unten am Turmeinstieg ebenfalls im Außenbereich.

Holger Stöven: „Bei Windkraftanlagen, besonders bei Offshore-Anlagen, ist Kabelschutz unabdingbar. Die Kabelschutz-Produkte von PMA bieten alles das, was heute zum richtigen Kabelschutz gebraucht wird.“



Kontakt: PMA Deutschland GmbH
Robert-Bosch-Straße 7, 97437 Haßfurt
Tel. 0 97 21 / 9 57 71-0, Fax 0 97 21 / 9 57 71-11
info@pma-de.com – www.pma-de.com