



Offshore-Energie: Samsung nimmt größte Windturbine der Welt in Betrieb

Copyright: Samsung

Von [Sascha Rentzing](#) in [Energie](#) — 11.02.2014 um 09:32 [w 4 Kommentare](#)

Samsungs neue Offshore-Turbine wirkt gigantisch. Ihr riesiger Rotor dreht gemächlich seine Runden, obwohl an diesem Februartag kräftige Böen über die Docks der schottischen Küstenstadt Methil fegen. Gerade hat die Schwerindustriesparte des eher für seine Fernseher und Smartphones bekannten südkoreanische Konzerns den Prototypen seiner neuen Offshore-Maschine im Methil-Testfeld „Energy Park Five“ in Betrieb genommen, rund fünf Monate nachdem die Installation abgeschlossen war.

Mit sieben Megawatt Leistung und 83,5 Meter langen Blättern ist die Turbine der neue Gigant der Meere. Und sie steht für die schnelle technische Entwicklung der Windkraft: 2013 präsentierten Vestas und Mitsubishi für ihre Offshore-Maschinen Blatt-Prototypen mit 80 und 81,6 Metern Länge. Ein Jahr zuvor hatte Siemens mit einem 75-Meter-Blatt den alten Längenrekord von Alstom um 1,5 Meter übertroffen. Ab 2015 will Samsung mit seiner Entwicklung kommerzielle Windparks in der Nordsee bestücken.

Entwickelt hat das neue Rekordblatt aber nicht Samsung selbst, sondern der dänische Blattspezialist [SSP Technology](#). Stolz verweist Chefentwickler Karl Eichler auf die Kern-Innovation: „Wir verwenden für den Gurt, der die tragende Struktur bildet, Kohlenstoff- statt Glasfasern. Dadurch senken wir das Gewicht und erhöhen gleichzeitig die Steifigkeit des Blatts.“ Der Effekt: **Die Flügel verbiegen sich bei Belastung weniger und können selbst bei starken Böen nicht mit dem Turm kollidieren.**

Dass bei Turbinen künftig vor allem die Flügellänge zählt, davon ist Stephan Barth, Geschäftsführer von [Forwind](#), dem Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg, Bremen und Hannover, überzeugt: Mit Stromgestehungskosten von durchschnittlich zwölf bis 19 Cent pro Kilowattstunde ist Windstrom vom Meer noch nicht wettbewerbsfähig. „Rotoren mit größeren Durchmessern können die Kosten senken, indem sie mehr Wind abgreifen und damit gleichmäßiger und verlässlicher Energie aus der Luft schöpfen.“

Banane als Vorbild

Allerdings stellen längere Flügel die Entwickler vor große Herausforderungen. Mit zunehmendem Gewicht verstärken sich auch die Kräfte, die auf das Fundament wirken. **Um ihnen entgegenzuwirken, müsste die Turbine insgesamt stabiler gebaut werden, was jedoch unverhältnismäßig hohe Kosten verursachen würde.** Die Konstrukteure haben also nur eine Wahl: Sie müssen flexiblere und schlankere Blätter konzipieren, die kritischen Windböen weniger Angriffsfläche bieten und die Gesamtkonstruktion der Turbine entlasten.

Da die Offshore-Windenergie bei der Energiewende in Deutschland eine zentrale Rolle spielen soll, treiben Forscher und Entwickler Flügelinnovationen mit hohem Einsatz voran. Karbonblätter, wie sie Samsung neuerdings einsetzt, sind nur der erste Schritt. Im Projekt „[Smart Blades](#)“ beispielsweise, das die Bundesregierung von 2013 bis 2016 mit zwölf Millionen Euro fördert, entwickeln Forscher von Forwind, des Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) Rotorblätter, die ihre Form verändern, wenn der Wind auftrifft.

„Wir modifizieren die Blätter so, dass sie sich exakt an dem Punkt verwinden, wo die Last entsteht“, erklärt IWES-Forscher Alper Sevinc. **Um diese sogenannte Biege-Torsions-Kopplung zu erreichen, konstruieren die Wissenschaftler die Blätter in Bananenform.** So können sie sich bei Belastung leichter lokal verdrillen.

Das [Berliner Unternehmen Smart Blade](#) wiederum erforscht in einem aktuellen Projekt mit der Technischen Universität Berlin und dem US-Technologiekonzern 3M, inwieweit sogenannte Wirbelstromgeneratoren den Ertrag von Turbinen erhöhen können. Die kleinen, dreieckigen Bauteile werden wie ein Zaun in einer Linie von der Blattwurzel an in Richtung Blattmitte auf die Flügel geklebt.

Dreht sich Rotor, erzeugen sie in der Grenzschicht direkt über der Flügeloberfläche kleine Tornados, die der vorbeiströmenden Luft mehr Energie geben – so wird ein Strömungsabriss vermieden und der Auftrieb nimmt zu. **„Nach ersten Auswertungen kann der Ertrag einer Turbine auf diese Weise um zwei bis fünf Prozent steigen“**, sagt Smart Blade-Technikchef Georgios Pechlivanoglou.

Intelligente Rotorblätter

Die Überlegungen der Wissenschaftler gehen aber noch weiter: Bei den Großrotoren streicht der Wind nicht gleichmäßig über die Fläche, Richtung und Stärke schwanken kontinuierlich. Bei Sturm kann die Differenz der Windgeschwindigkeit innerhalb der Rotorfläche 20 bis 40 Meter pro Sekunde ausmachen. Die in fast alle modernen Turbinen eingebaute Pitch-Regelung, die bei belastenden Böen das gesamte Rotorblatt pauschal und relativ langsam verstellt, kann diese Unterschiede nicht berücksichtigen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes Smart Blades erproben die Entwickler daher auch bewegliche Vorflügel und Hinterkanten, die die lokale Strömung genauer und schneller beeinflussen können. „Sehr große Rotorblätter, die mit solchen Mechanismen ausgestattet sind, können gezielt Böen ausregeln und Leistungsschwankungen verringern. Dadurch kann die Schadensanfälligkeit reduziert und eine längere Lebensdauer erreicht werden“, erklärt DLR-Forscher Jan Teßmer.

Intelligent, sprich steuerbar, sind die Rotorblätter damit aber noch nicht. Das wird erst durch eine computergestützte Steuerung der Komponenten aufgrund der gemessenen Windverhältnisse erreicht. Sensoren oder die laseroptische Windmesstechnik Lidar (Light Detecting and Ranging) können die Windverhältnisse messen. Dabei scannt ein Laser die gesamte Rotorfläche vor der Turbine, die Daten werden der Anlagensteuerung zugespielt. Forscher des Instituts für Flugzeugbau der Universität Stuttgart haben den ersten Lidar-Prototypen zu Testzwecken soeben auf einer Areva-Anlage im deutschen [Offshore-Windpark Alpha Ventus installiert](#).

Gelingt es den Forschern, intelligente Blätter zu entwickeln, die gefährlichen Böen ausweichen, könnte die Industrie ganz neue, materialsparende Anlagenkonzepte umsetzen. Die Überlegungen gehen etwa zu Leichtbau-Turbinen, bei denen die Rotorblätter direkt auf dem Generator angebracht und nicht wie bei bisherigen Anlagen mit einer Nabe vor dem Maschinenhaus verbunden sind. Dadurch würde der Triebstrang kürzer – die Lasten auf den Turm und das Fundament verringerten sich. Bis zu Turbinen der nächsten Generation ist es aber noch ein weiter Weg.

Bilder aus der Konstruktionsphase des Samsung-Projektes gibt es auf der Webseite [des lokalen Bauunternehmens Graham](#).

Quelle: <http://green.wiwo.de/offshore-energie-samsung-nimmt-groesste-windturbine-der-welt-in-betrieb/>