

## Leicht beflügelt aufs Meer

### Getriebelose Generatoren und aerodynamische Rotoren machend Windanlagen effizienter

Die Erfindung könnte den Windmarkt revolutionieren: Ingenieure der Bremer Lloyd Dynamowerke und der Universität Bremen haben einen sogenannten Transversalflussgenerator mit 50 Kilowatt Leistung für Windkraftanlagen entwickelt. Die Maschine arbeitet ohne störanfälliges Getriebe und wiegt bei gleicher Leistung bis zu 75 Prozent weniger als herkömmliche, indirekt angetriebene Generatoren. Das erhöht die Zuverlässigkeit, spart Materialkosten und vereinfacht die Installation. Spätestens in vier Jahren wollen die Lloyd Dynamowerke den Leichtbaugenerator für Großturbinen auf den Markt bringen.

Die Industrie zeigt Interesse: Das Rostocker Unternehmen W2E will mit dieser Technik Windkraftanlagen mit über drei Megawatt (MW) Leistung bauen. Der Antrieb weckt Hoffnung für die von hohen Rohstoffpreisen gebeutelte Branche. Bis 2020 sollen allein vor den deutschen Küsten 10 000 MW Windleistung installiert werden. Das ist mit hohen Kosten verbunden: Stahl ist teuer und Transport, Installation und Wartung der Riesenflügler sind aufwendig. Für den Offshore-Einsatz auf hoher See entwerfen Ingenieure daher kompaktere Antriebe und Rotorblätter mit besserer Aerodynamik.

Die EU hat das Forschungsprojekt Upwind gestartet: Mit einem Budget von 22 Mio. € entwickeln 39 Firmen und Institute bis 2010 Designgrundlagen von Zehn-MW-Maschinen.

Die Lloyd Dynamowerke konzentrieren sich auf den Generator: „Wir setzen auf Direktantrieb mit vertretbarem Gewicht“, sagt Projektleiter Norbert Götschmann. Bei gängigen Antrieben beschleunigt ein Getriebe die Windenergie auf eine Drehzahl, die der Frequenz des Netzstroms entspricht. Die neue, getriebelose Technik wandelt nun die Bewegung der Rotorblätter direkt in Strom um. Um den Generator leichter zu machen, nutzen die Bremer einen Trick: Sie verstärken das im Inneren herrschende Magnetfeld, indem sie mehr und stärkere Magneten einsetzen. „Das könnte bei einer Fünf-MW-Turbine das Gewicht des Generators von durchschnittlich 370 auf 100 Tonnen senken“, sagt Götschmann.

„Mit der Technik können wir Anlagen leichter bauen und besser transportieren“, sagt Torsten Schütt, Chef von W2E. Andere Firmen suchen ebenfalls nach neuen Konzepten. Siemens erprobt in der dänischen Stadt Ringkøbing derzeit eine getriebelose 3,6-MW-Turbine. „Die Testanlage steht zwar noch an Land, doch wir sehen für die Technik künftig Potenzial vor allem auf dem Meer, weil sie weniger störanfällig ist“, sagt Siemens-Sprecher Oliver Lönker.

Die US-Firmen American Superconductor und Teco-Westinghouse Motor Company entwickeln einen direktgetriebenen Windkraftgenerator mit sogar zehn MW Leistung, der doppelt so viel Strom erzeugen soll wie herkömmliche Generatoren. Die Anlage enthält statt einer Kupfer-Magnetspule dünne Supraleiter-Drähte, die Elektrizität fast verlustfrei leiten. Das führt zu einer Halbierung von Gewicht und Volumen.

Einen anderen Weg geht der Maschinenbaukonzern Voith: Die Schwaben haben ein automatisches Getriebe gebaut, das die Aufgabe des Umrichters übernimmt. Dieser bringt ansonsten die Windenergie auf Wechselstromfrequenz. Das Voith-Konzept sorgt für weniger Ausfälle. Der US-Hersteller Clipper setzt in seinen Anlagen statt eines großen vier kleine Generatoren ein, um die Lasten zu verteilen und die Lebensdauer zu verlängern.