

Auf Leistung getrimmt

Sascha Rentzing
Dortmund

Wuchtige Turbinen auf dicken Masten, die Flügel rotieren lärmend im Wind - noch immer sind in den 90er-Jahren installierte Anlagen in Betrieb. Lange werden die Windräder aus der Pionierzeit der Branche freilich nicht mehr stehen. Denn zunehmend ersetzen schlankere und leistungsstärkere Anlagen die dicken Brummer.

High Tech hilft dabei, neue Windräder zu bauen. Mit Simulationsprogrammen verschaffen sich Ingenieure ein genaues Bild von den Kräften, die auf die Anlagen wirken. So können sie das Gewicht ver-

Mit hohem Aufwand arbeiten Hersteller von Windanlagen an wartungsarmen und leichten Antrieben. Von den Ideen der Forscher hängt das künftige Wachstum der gesamten Branche ab.

ringern sowie Material- und Transportkosten sparen. Die Innovationen sind die Basis für künftiges Wachstum der Branche. Denn der Kostendruck wächst und Offshore-Projekte vor den Küsten erhöhen die Anforderungen an Maschinen und Logistik.

Die neue Anlagengeneration ist kompakt - auf den ersten Blick erstaunt es, dass sie drei Megawatt (MW) Leistung bringt. Der Maschinenstrang im Turmkopf ist mit 7,7 Metern nur halb so lang wie der gängiger Anlagen bei gleicher Leistung. So reduziert sich das Gondelgewicht um mehr als 100 Tonnen.

Entwickelt hat den Leichtflügler mit dem sogenannten „Super Com-

compact Drive“ (SCD) der Rendsburger Anlagendesigner Aerodyn. Grundidee ist, Rotorlager, Getriebe und Generator im gleichen Durchmesser auszulegen und hintereinander anzuordnen. „So schaffen wir einen leichteren Antriebsstrang“, sagt Projektleiter Peter Krämer.

China sichert sich Know-how

Turbinenhersteller Mingyang aus China hat die Lizenz für die SCD-Technik erworben und will das Konzept für eine Anlage mit Zweiblattrotor nutzen. So sollen die Produktionskosten um 20 bis 25 Prozent sinken - und der Leichtflügler an Land wie auf See konkurrenzlos günstig Windstrom erzeugen.

Innovationen wie diese wecken Hoffnung in der von hohen Rohstoffpreisen belasteten Branche. Bis 2020 sollen allein vor deutschen Küsten 10 000 MW Windleistung aufgestellt werden. Doch Stahl ist teuer und Transport, Installation und Wartung der großen Mühlen sind aufwendig. Die Offshore-Anlagen sind bei der Stromproduktion noch drei bis vier Mal teurer als Atom- oder Kohlekraftwerke.

Um günstiger zu liefern, arbeitet die Branche fieberhaft an leichteren Antrieben. „Die Hersteller können so mehrere Fliegen mit einer Klappe schlagen: Je geringer die Gondelmasse, desto schlanker der Turm und desto leichter das Fundament“, sagt Jürgen Heup vom Bundesverband Windenergie.

Entscheidend für die Gewichtsersparnis beim Super Compact Drive ist das sogenannte zweistufige Planetengetriebe. „Wir verzichten auf Komponenten, indem andere Bauteile ihre Aufgabe übernehmen“, sagt Olaf Struck, Geschäftsführer des Getriebespezialisten Geartec, der die Drehmomentwandler für Mingyang zusammenschraubt. Meist werden in Turbinen heute Getriebe mit drei Stufen eingesetzt.

Geartec spart sich die schnell laufende Übersetzung. Zudem integrieren die Monteure die erste von zwei Getriebestufen ins Hauptlager des Rotors - das spart Platz. Die Verzahnung wurde einer glättenden Oberflächenbehandlung unterzogen. „Wir schaffen so bei optimaler Festigkeit der Zähne größtmögliche Laufruhe“, sagt Struck.

Auch die Konkurrenz erarbeitet neue Konzepte. Repower, das in seiner Fünf-MW-Maschine namens SM aus Sicherheitsgründen noch großzünftig Stahl verarbeitet, holt aus der neuen Sechs-MW-Turbine viel heraus. „Squeeze out“ nennen Designer das Erhöhen der Leistung ohne große Änderungen bei der Konstruktion. Die Gondel der 6M ist bei 20 Prozent mehr Leistung nur fünf Prozent schwerer geworden.

Auf Kompaktheit setzt Gamesa bei der neuen Landturbine mit 4,5 MW Leistung. „Die Anlage wird so leicht und raumsparend ausfallen, dass Gondel, Nabe und Flügel mit ähnlichen Kränen oder Transportern gestemmt werden können wie die Zwei-Megawatt-Klasse“, sagt Gamesa-Techniker Ste-

MESSEN

Husum WindEnergy Heute beginnt die Messe, die bis zum 25. September 30 000 Besucher erwartet. Sie ist eines der wichtigsten Foren der Windbranche.

Renexpo Energieeffizienz und erneuerbare Energien stehen vom 7. bis 10. Oktober auf dem Programm der Bayerischen Landesenergiemesse in Augsburg. Im neuen Bereich „interGreen-Building“ geht es um das Trendthema nachhaltiges Bauen.

und stärkere Magneten einsetzen. So lässt sich bei gleicher Größe mehr Kraft erzeugen. „Das könnte bei einer Fünf-MW-Turbine das Gewicht des Generators von durchschnittlich 370 auf 100 Tonnen senken“, sagt Götschmann.

Spätestens in drei Jahren soll der neue Generator marktreif sein. Die Projektpartner erwarten, dass eine Steigerung der Leistung auf drei, sechs oder mehr Megawatt dann nur ein kleiner Schritt sein wird. Die Innovation kommt der Branche gerade recht: „Diverse Windfirmen haben uns zur Vorstellung eingeladen“, sagt Götschmann.

fan Kopp. Der Hersteller setzt leichte Materialien wie Kohlefaser im Blattbau ein, zudem spart ein verkürztes Getriebe Gewicht.

Siemens Wind Power dagegen bietet eine Drei-MW-Anlage ganz ohne Getriebe an. Ziel ist vor allem mehr Zuverlässigkeit. Denn Getriebe gelten als störanfällig - auf hoher See verursachen lange Stillstandszeiten immense Kosten.

Tricks senken das Gewicht

Die Bremer Lloyd Dynamowerke und die Universität Bremen konzentrieren sich auf den Generator. Mit finanzieller Unterstützung der EU

entwickeln sie einen sogenannten Transversalflussgenerator mit einem Megawatt Leistung. Die Maschine sei, so Projektleiter Norbert Götschmann, bei gleicher Leistung nur etwa halb so groß und 70 Prozent leichter als zurzeit übliche Modelle. „Für Windenergieanlagen bedeutet das nicht nur erhebliche Kosteneinsparungen, sondern auch die Perspektive, in mittlerer Zukunft erheblich leistungsstärkere Modelle zu bauen, als es bisher möglich ist.“

Um den Generator leichter zu machen, nutzen die Ingenieure einen Trick: Sie verstärken das Magnetfeld im Inneren, indem sie mehr