

WINDENERGIE

WOLLEN DIE TURBINENHERSTELLER DIE SINKENDEN PREISE FÜR WINDENERGIE KOMPENSIEREN UND IM INTERNATIONALEN WETTBEWERB BESTEHEN, MÜSSEN SIE RASCH KOSTEN SENKEN. EXPERTEN SIND SKEPTISCH, DASS DAS BISHERIGE INNOVATIONSTEMPO AUSREICHT.

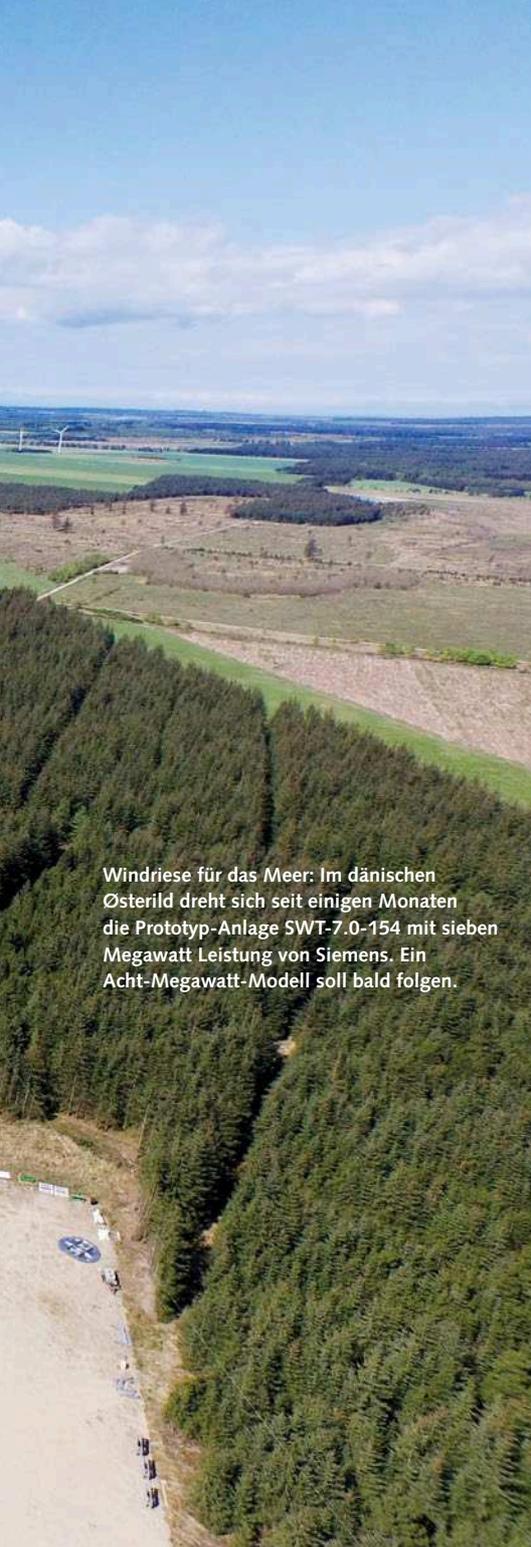
EINE GANZE BRANCHE UNTER FORTSCHRITTSDRUCK

||||| TEXT: SASCHA RENTZING

Für die Windbranche brechen schwierige Zeiten an. Chinesische Unternehmen heizen mit günstigen Anlagen den Wettbewerb an, und in wichtigen Märkten wie Deutschland sinkt die Windförderung. Hinzu kommt, dass die Politik in Ländern wie der Schweiz trotz grossem Potenzial für erneuerbare Energien ihren Ausbau bremst, indem sie die Finanzierung geplanter Projekte blockiert. In Deutschland wird die Höhe der Förderung ab 2017 nur noch über wettbewerbliche Ausschreibungen ermittelt, daher müssen sich Bieter auf einen deutlich geringeren Referenzpreis

für Windstrom und hohe Vorlaufkosten einstellen, die für Sicherheiten für etwaige Vertrags- und Konventionalstrafen aufzubringen sind. Um unter diesen Bedingungen weiterhin wirtschaftliche Projekte zu ermöglichen, muss die Branche dringend Kosten senken. «Innovationskraft musste in der Industrie schon immer hart erarbeitet werden. Jetzt eben umso härter», sagt Matthias Zelinger, Geschäftsführer vom deutschen Maschinenbverband VDMA. So sei für die im Mai 2017 startenden Ausschreibungen ein Höchstpreis von sieben Cent pro Kilowattstunde festgelegt worden, aktuell betrage die durchschnittliche Einspeisevergütung hierzulande noch

rund acht Cent, so Zelinger. «2019 dürften die Gebote demnach signifikant unter der heutigen Vergütung liegen.» Auch in Märkten wie der Schweiz wäre günstigerer Windstrom ein wichtiges Signal, um die Akzeptanz für Windturbinen zu erhöhen und Investitionen und Beteiligungen an Windprojekten anzukurbeln. In dem stark von der Atomenergie abhängigen Land könnte die Windkraft grossen Nutzen bringen, denn sie kann im Verbund mit anderen regenerativen Energieträgern, Blockheizkraftwerken und Speichern ebenfalls sogenannte Systemdienstleistungen wie Regelenergie bereitstellen, die notwendig sind, um Schwankungen im



Windriese für das Meer: Im dänischen Østerild dreht sich seit einigen Monaten die Prototyp-Anlage SWT-7.0-154 mit sieben Megawatt Leistung von Siemens. Ein Acht-Megawatt-Modell soll bald folgen.

Foto: Siemens

und technisch optimierte Anlagen die Kosten senken.

Die gute Nachricht: Aus Sicht von Experten wie Henrik Stiesdal, dem früheren Technikchef von Siemens, gibt es noch grossen Innovationsspielraum. «Die Windenergie hat eine starke Lernkurve durchlaufen, diese Entwicklung wird sich fortsetzen.» Den grössten Innovationshebel sieht Stiesdal bei den Rotorblättern. «164 Meter Durchmesser werden bereits erreicht. Intelligente Laststeuerungen werden künftig noch grössere Rotoren ermöglichen, ohne dass die Anlagen aufgrund der zunehmenden physikalischen Kräfte verändert werden müssen.» Intelligente Kontrolltechnik ist nach Stiesdals Einschätzung auch der Schlüssel zur Effizienzsteigerung ganzer Windparks. «In zehn Jahren werden Anlagen in Windfarmen nicht mehr unabhängig voneinander, sondern aufeinander abgestimmt und ertragsoptimiert betrieben.»

OPTIMISMUS IST VORHANDEN

Die Hersteller teilen Stiesdals Optimismus. Siemens-Chef Joe Kaeser sagte im Zuge der Gamesa-Übernahme im Juni, die Kosten der Windenergie könnten um weitere 40 Prozent sinken. Einen wichtigen Beitrag soll Siemens' neue Windkraftfabrik in Cuxhaven leisten, in der es ab 2017 Maschinenhäuser für seine Offshoreturbinen SWT-7.0-154 mit sieben Megawatt Leistung produzieren will. Das neue Werk vereint vier Montagelinien unter einem Dach, die Siemens bisher an verschiedenen Standorten betreibt. Durch Konzentration der Fertigung und stärkere Automatisierung will der Münchner Konzern Transportkosten sparen und höhere Taktzeiten erreichen. Parallel trimmt er seine Offshoreturbinen auf Leistungsstärke. Derzeit testet Siemens den Prototyp der SWT-7.0-154 im dänischen Testfeld Østerild, das Nachfolgemodell mit einem Acht-Megawatt-Generator ist bereits im Wartestand und soll dort Ende 2016 installiert werden. «Die Siemens-Maschine hat signifikantes Upgradepotenzial», sagt Stiesdal.

Damit dringen die Münchner in Leistungsbereiche vor, in denen sich bisher nur die dänische Vestas bewegt. Ihre Grossturbinen V164-8.0 ist mit acht Megawatt Leistung, 164 Meter Rotordurchmesser und 220 Meter Gesamthöhe bis zur Blattspitze aktuell der Riese unter den Windmühlen. Zählt bei den Turbinen für den Einsatz auf dem Meer vor allem Grösse, setzt Vestas bei seinen Onshoreanlagen vor allem auf ein differenziertes

Produktportfolio: «Mit fünf Rotorvarianten, zwei Maschinenhauskonfigurationen, mehreren Power Modes und 15 Nabenhöhen ermöglicht unsere Drei-Megawatt-Plattform eine vielseitige Marktabdeckung, erhöht die jährliche Stromproduktion und verringert die Stromgestehungskosten an jedem individuellen Standort», sagt Nils de Baar, President Vestas Central Europe. Das gleiche gelte für Vestas' Zwei-Megawatt-Plattform, für die die jährliche Stromproduktion seit 2009 um 18 Prozent gestiegen sei.

LEISTUNG WIRD WICHTIGER

Generell auffällig bei der Entwicklung der Onshoretechnik: Leistung spielt bei den Turbinenupgrades mittlerweile wieder eine grössere Rolle. Nachdem sich die Hersteller in den vergangenen Jahren vorrangig auf die Entwicklung längerer Flügel und höherer Türme konzentriert haben, um das relativ geringe Windangebot im Binnenland möglichst effizient zu nutzen, steht bei ihren Maschinen aktuelle die Steigerung der Megawattzahl im Fokus. «Das ist folgerichtig, um das Potenzial bestehender Technologie voll zu nutzen. Die Entwicklung grösserer Rotorblätter ist bei uns erst wieder der nächste Schritt», sagt Karsten Porm, Geschäftsführer von Eno Energy aus Rostock. Das Unternehmen selbst führt derzeit zunächst zwei neue Vier-Megawatt-Turbinen für Stark- und Mittelwind-Standorte in den Markt ein. Diese haben jeweils eine um 500 Kilowatt höhere Leistung als ihre Schwestermodelle, die 3,5-Megawatt-Turbinen Eno 114 und Eno 126. «Durch diese Massnahme lassen sich etwa sieben Prozent Mehrertrag erreichen», sagt Porm.

Eno Energy folgt damit einem Trend, den die Hersteller Enercon, Nordex und Senvion bereits vorgegeben haben. Bei Enercon läuft aktuell die Prototypenphase der neuen EP4-Modellfamilie, derzeit bestehend aus drei verschiedenen Turbinentypen, darunter einer Windklasse-Zwei-Anlage für Mittelwind-Standorte und einer angekündigten Schwachwindanlage der Windklasse drei mit jeweils 4,2 Megawatt Leistung. Sie sollen das Enercon-Portfolio, das von Anlagen mit 800 Kilowatt bis drei Megawatt dominiert wird, auf ein etwas höheres Leistungsniveau heben. «Enercon war schon immer technologiegetrieben. Mit der EP4-Plattform liefern wir die passenden Produkte für die sich wandelnden Rahmenbedingungen und erreichen eine weitere Senkung der Stromgestehungskosten bei gleichzeitiger Stei-

Stromnetz auszutarieren und diese so zu stabilisieren.

ZWEI STRATEGIEN

Um die Kosten für Windenergie zu senken und konkurrenzfähig zu bleiben, verfolgen die Windfirmen zwei wesentliche Strategien. Zum einen streben sie Zusammenschlüsse, Grösse und Skaleneffekte an, um effizienter zu produzieren – die Fusion von Siemens und der spanischen Windfirma Gamesa zum weltweit grössten Turbinenhersteller im vergangenen Juni liefert hierfür das jüngste Beispiel. Zum anderen sollen stärker automatisierte Produktionen nach Vorbild der Autoindustrie



Neue Landmaschine: Enercon schreitet mit der Serieneinführung der neuen E-126 EP4 voran. Der Prototyp für mittlere Windgeschwindigkeiten mit 4,2 Megawatt Leistung ist in Lelystad in den Niederlanden installiert.

gerung der Anlageneffizienz», sagt Unternehmenssprecher Felix Rehwald. Der Prototyp für mittlere Windgeschwindigkeiten, die E-126 EP4 mit einem Rotordurchmesser von 127 Metern und einer Nabenhöhe von 135 Metern, dreht sich bereits im niederländischen Lelystad. Der Prototyp der darauf aufbauenden Schwachwind-Anlage E-141 EP4 soll bis Jahresende aufgestellt werden. Bei entsprechender Nachfrage könne auf Basis der EP4-Plattform zudem eine Starkwindvariante folgen, sagt Rehwald.

Auch Nordex erweitert seine Binnenlandflotte um zwei leistungsstärkere Maschinen: die N117/3600 für Mittelwind- und die N131/3600 für Schwachwind-Standorte. Durch eine um 20 Prozent gesteigerte Nennleistung setzen die Anlagen neue Massstäbe bei der wirtschaftlichen Windstromproduktion, heisst es bei dem Unternehmen. Ausserdem sei bei Ausstattung mit sogenannten Serrations, speziellen Blattprofilen, ein besonders leiser Betrieb der Anlagen mit Schallemissionswerten unter 105 Dezibel möglich. «Wir haben uns zum Ziel gesetzt, die Stromgestehungskosten bis 2018 um 18 Prozent zu senken. Die beiden Turbinen sind ein wichtiger Schritt in diese Richtung», sagt Nils Lehming, der für die Drei-Megawatt-Plattform verantwortliche Nordex-Produktmanager. Die neue Schwachwindanlage wird in Deutschland mit Turmhöhen von 84 bis 112 Metern angeboten, die Mittelwind-Turbine mit 91- bis 141-Meter-Türmen. Als Nächstes steht bei den Hamburgern die Markteinführung eines 164-Meter-Turms auf dem Programm. «Wir haben den 164 Meter hohen Turm entwickelt, um auch Schwachwind-Standorte kommerziell sinnvoll erschliessen zu können, gerade mit Ausblick auf das kommende Ausschreibungssystem in Deutschland», sagt Lehming.

Die Leistung bestehender Binnenland-Anlagen steigern und Betreibern somit höhere Erträge ermöglichen – dieses Ziel verfolgt auch Senvion aus Hamburg. «Wir haben zwei Möglichkeiten, um die Kosten zu senken, zum einen die Reduzierung der eigentlichen Produktkosten, zum anderen die Steigerung der Performance und des Energieoutputs der Anlage», sagt Bernhard Telgmann, Executive Vize President Product & Technology bei Senvion. Bei der neuesten Anlage des Unternehmens, der Senvion 3.4M140, kämen alle diese Aspekte zum Tragen. Im Vergleich zur 3.0M122 erzeuge sie abhängig vom jeweiligen Standort bis zu 20 Prozent mehr Ertrag. Hierfür massgeblich seien neben der um 400 Kilowatt erhöhten Leistung eine verbesserte Aerodynamik und die sogenannte Rodpack-Technologie für effizientere Rotorblätter. Diese basiert auf einem mit Stäben verstärkten Vliesstoff und ersetzt das Glasfasergelege in den Hauptgurten der Blätter. Dadurch könne die Blattproduktion beschleunigt und die Qualität der Flügel verbessert werden. Zudem setze Senvion das sogenannte Advanced Load Control ein, ein System zur Laststeuerung. Damit könne die 3.4M140 die Kräfte, die aufgrund ihrer 30 Prozent grösseren Rotorfläche entstünden, besser beherrschen, so Telgmann.

GROSSE HERAUSFORDERUNGEN

Andreas Reuter, Leiter des Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), sieht die Windbranche jedoch trotz ihren Fortschritten vor grossen Herausforderungen. Um die Förderabsenkungen sicher zu kompensieren und wettbewerbsfähig zu bleiben, sei jetzt ein technischer Schub erforderlich. «Wir sind bei der Turbinentechnologie immer noch auf dem Stand von vor zehn Jahren. Das Innovationstempo muss steigen.» Wege, um mit den Kosten deutlich herunterzukommen,

gebe es genug, so Reuter. «Doch dafür müssen dickere Bretter gebohrt werden.» Ansätze sieht der Experte in Grossrotoren, die in Leichtbauweise mit Kohlefasern gebaut und mit Sensoren für optimierte Regelungen ausgestattet werden. «Wir müssen richtige Anlagenplattformen für Rotoren mit 160 Meter Durchmesser haben», sagt Reuter. Grosses Potenzial sieht der Wissenschaftler auch in der Nutzung von Big Data, sehr grossen, heterogenen Datenmengen, etwa zu den Windverhältnissen, zur Optimierung des Betriebs von Windparks. «Wird das Potenzial ausgeschöpft, kann Windenergie noch deutlich günstiger werden», sagt Reuter.

GEHT DIE RECHNUNG AUF?

Die bange Frage ist allerdings, ob die Branche die erforderlichen Fortschritte angesichts der Ausschreibungen und eines absehbar geringeren Marktvolumens in Deutschland realisieren kann. Der deutsche Markt bildet durch seine Grösse, Komplexität und Vielfältigkeit von jeher Basis und Antrieb für Innovationen. Diese Basis könnte für die Industrie ins Wanken geraten. Richtig kritisch werde es für die Windenergie auf See, sagt VDMA-Experte Zelinger. «Dass nun das Ausbauvolumen für die erste Hälfte der 20er-Jahre stark reduziert werden soll, gefährdet ganz konkret Standorte, Innovationen und Kostensenkungen, die wir später dringend brauchen werden.»

Diese werden auch nötig sein, um sich auf den Märkten konkret gegen die aufkommende Konkurrenz aus China zu behaupten. Die Firma Goldwind etwa zählt dank einem starken chinesischen Heimatmarkt mittlerweile zu den grössten Turbinenherstellern der Welt – fast acht Gigawatt stellte sie nach Medienberichten 2015 allein in China auf. Durch die hohe Nachfrage und den Ausbau der Massenproduktion hat Goldwind nicht nur seine Kosten gesenkt, sondern auch viel Know-how angesammelt. «Man kann die Technologie durchaus als innovativ bezeichnen», sagt Reuter. Dadurch habe Goldwind gute Chancen, in Massenmärkten wie den USA, wo Windenergie zur günstigsten Energiequelle geworden ist, erfolgreich Fuss zu fassen – Windstrom wird dort aktuell nur noch für rund 0,04 US-Dollar gehandelt, also etwa zum halben Preis im Vergleich zu Deutschland. Um China weiterhin Paroli bieten zu können, müssen hiesige Hersteller technologisch einen Schritt vorne bleiben. Starke europäische Märkte können dabei helfen. ■■■■■