

DEUTSCHLAND SUCHT DIE SUPER- MÜHLE

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.

Von Sascha Rentzing



Bewährt: Die Vestas V126 mit 3,45 Megawatt Leistung ist an Binnenland-Standorten viel gefragt.

Teil 2: Die Industrie schraubt am technischen Fortschritt



foto: UKA/F-lightseeing

Für die Windbranche brechen schwierige Zeiten an. Chinesische Unternehmen heizen mit günstigen Anlagen den Wettbewerb an – und in Deutschland sinkt die Vergütung dramatisch. Ab 2017 wird sie nur noch über wettbewerbliche Ausschreibungen ermittelt, daher müssen sich Bieter auf einen deutlich geringeren Referenzpreis für Windstrom und hohe Vorlaufkosten einstellen, die zur Absicherung für etwaige Vertrags- und Konventionalstrafen auf-

zubringen sind. Um unter diesen Bedingungen wirtschaftliche Projekte zu ermöglichen, muss die Branche dringend die Kosten weiter senken. „Innovationskraft musste in der Industrie schon immer hart erarbeitet werden. Jetzt eben umso härter“, sagt Matthias Zelinger, Geschäftsführer des Maschinenbau-Verbands VDMA Power Systems.

Um die Absenkung abzufedern und konkurrenzfähig zu bleiben, verfolgen die Windfirmen ▶



im Wesentlichen zwei Strategien. Zum einen setzen die Unternehmen auf Zusammenschlüsse, Größe und Skaleneffekte, um effizienter zu produzieren – die Fusion von Siemens und Gamesa zum weltweit größten Turbinenhersteller liefert hierfür das jüngste Beispiel (neue energie 8/2016). Zum anderen sollen eine stärker automatisierte Produktion nach dem Vorbild der Autoindustrie sowie technisch optimierte Anlagen die Kosten senken.



Neues Modell: Die Enercon E-126 EP4 soll neuer Standard für Standorte mit mittlerem Windaufkommen werden. Der Prototyp im Bild läuft im niederländischen Lelystad.

Die gute Nachricht: Aus Sicht von Experten wie Henrik Stiesdal, dem früheren Technik-Chef von Siemens, gibt es noch großen Innovations-Spielraum. „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 Anla-

gen 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.“

Die Hersteller teilen Stiesdals Optimismus. Siemens-Chef Joe Kaeser verkündete im Zuge ▶



Neue Dimensionen: Größere Rotorblätter – mehr Windstrom. Doch der Aufbau der Langflügler ist eine Herausforderung.

der Gamesa-Übernahme im Juni, die Kosten der Windenergie könnten um weitere 40 Prozent sinken – eine sportliche Zielgröße für die eigenen Mitarbeiter und eine klare Kampfansage an die Konkurrenz. Einen wichtigen Beitrag soll die neue Siemens-Fabrik in Cuxhaven leisten, wo man ab 2017 Maschinenhäuser für die Offshore-Turbine 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 werden die Offshore-Turbinen auf Leistungsstärke getrimmt. 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 Upgrade-Potenzial“, sagt Stiesdal.

Damit dringen die Münchner in Leistungsbereiche vor, in denen sich bisher nur die dänische Vestas bewegt. Ihre Großturbine V164-8.0 ist mit acht Megawatt Leistung, 164 Metern Rotordurchmesser und 220 Metern 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 Onshore-Anlagen gezielt auf

ein differenziertes Produktportfolio: „Mit vier Rotorvarianten, zwei Maschinenhaus-Konfigurationen, mehreren Power Modes und zwölf Nabenhöhen für den deutschen Markt ermöglicht unsere Drei-Megawatt-Plattform eine vielseitige Marktabdeckung, erhöht die jährliche Stromproduktion und verringert die Stromgestehungskosten an jedem individuellen Standort“, sagt Nils de Baar, Präsident Vestas Central Europe. Das gleiche gelte für Vestas' Zwei-Megawatt-Plattform, für die die jährliche Stromproduktion seit 2009 um 18 Prozent gestiegen sei.

Generell auffällig bei der Entwicklung der Onshore-Technik: Leistung spielt bei den Turbinen-Upgrades 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 aktuell die Steigerung der Megawatt-Zahl 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.

Höheres Leistungsniveau

Eno Energy folgt damit einem Trend, den Enercon, Nordex und Senvion bereits vorgegeben haben. Bei Enercon läuft die Prototypen-Phase der neuen EP4-Modellfamilie, derzeit bestehend aus drei verschiedenen Turbinentypen, darunter eine Windklasse-Zwei-Anlage für Mittelwind-Stand-

orte und eine angekündigte Schwachwind-Anlage 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 Technologie-getrieben. Mit der EP4-Plattform liefern wir die passenden Produkte für die sich wandelnden Rahmenbedingungen und erreichen eine weitere Senkung der Stromgestehungskosten bei gleichzeitiger Steigerung der Anlageneffizienz“, sagt Unternehmenssprecher Felix Rehwald. Der Prototyp für mittlere Windgeschwindigkeiten, die E-126 EP4 mit einem Rotordurchmesser von 127 Metern und einer Nabhöhe von 135 Metern, dreht sich bereits im niederländischen Lelystad. Der Prototyp der darauf aufbauenden Schwachwind-Anlage E-141 ▶



China-Technik: Turbinenhersteller Goldwind mischt mit günstigen Anlagen derzeit die Wind-Massenmärkte auf.

Foto: Zhao Ge / Xinhua / Gamma / laif



Mitspieler: Eno Energy ist mit seinen Stark- und Mittelwind-Maschinen in Deutschland zu einem wichtigen Marktakteur geworden.

EP4 soll bis Jahresende aufgestellt werden. Bei entsprechender Nachfrage könne auf Basis der EP4-Plattform zudem eine Starkwind-Variante folgen, sagt Rehwald.

Auch Nordex erweitert seine Binnenland-Flotte 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 der 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 Schwachwind-Anlage 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.

Innovationsbasis Deutschland

Die Leistung bestehender Binnenland-Anlagen steigern und Betreibern somit höhere Erträge ermöglichen – dieses Ziel verfolgt auch Senvion aus Hamburg. „Wir haben zwei Hebel, 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 Vice President Product and Technology bei Senvion. Bei der neuesten Anlage des Unterneh-

mens, 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.

”

Das Innovationstempo muss steigen.“

Andreas Reuter, Fraunhofer Iwes

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.

Andreas Reuter, Leiter des Fraunhofer Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (Iwes) in Bremerhaven, sieht die Windbranche jedoch trotz ihrer Fortschritte 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 produziert und mit Sensoren für optimierte Regelung ausgestattet werden. „Wir müssen richtige Anlagen-Plattformen für Rotoren mit 160 Metern Durchmesser haben“, sagt Reuter. Großes Potenzial sieht er auch in der Nutzung von Big Data, sehr großer, heterogener Datenmengen, etwa zu den Windverhältnissen, um den Betrieb von Windparks zu optimieren. „Wird das Potenzial ausgeschöpft, kann Windenergie noch deutlich günstiger werden“, sagt Reuter.

Die bange Frage ist allerdings, ob die Branche die erforderlichen Fortschritte angesichts der Ausschreibungen und eines absehbar geringeren Marktvolumens in Deutschland realisieren kann – ein Thema, das sicherlich auch auf der anstehenden WindEnergy Hamburg für Diskussionen sorgen wird. Der deutsche Markt bildet ►



Hoch hinaus: Nordex führt derzeit den 164-Meter-Turm in den Markt ein, um Schwachwind-Standorte erschließen zu können.

WindEnergy Hamburg

Vom 27. bis zum 30. September findet in Hamburg die weltweit führende Messe für Onshore- und Offshore-Windenergie statt. Das internationale Publikum kann sich auf dem Gelände der Hamburg Messe über aktuelle Trends und technologische Entwicklungen zur Windenergie informieren. Die gesamte Wertschöpfungskette des Onshore- und Offshore-Sektors ist vertreten. Die erste WindEnergy Hamburg vor zwei Jahren verzeichnete mehr als 1200 Aussteller und über 33 000 Besucher aus aller Welt. Weitere Informationen unter: www.windenergyhamburg.com

durch seine Größe, Komplexität und Vielfältigkeit seit Langem 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 Zeliniger. „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.“

Auch die Projektgesellschaften sehen die wichtige Rolle der Windenergie in Deutschland in Gefahr. Abgesehen davon, dass ihr eigenes Geschäft unter Druck gerät, halten sie die zur Ausschreibung stehenden Jahreskontingente von 2,8 Gigawatt für zu gering, um die selbst

gesteckten und die in Paris vereinbarten Klimaschutzziele zu erreichen. Außerdem stehe die Branche durch die Deckelung des Zubaus vor drängenden Akzeptanzfragen, sagt Bernd Kirmmeier, Vorstand des Windprojektierers Ostwind. „Viele Firmen streiten sich um wenige Projekte, was sinkende Windstrom-Preise erwarten lässt. Die Anlagen müssen demnach effizienter und höher werden, wenn sie sich weiterhin rechnen sollen. Hierfür müssen wir dringend die Bürger ins Boot holen.“ Alexander Heidebroek, Geschäftsführer der Firma Landwind, sieht die gleichen Herausforderungen. Für kritisch hält er außerdem, dass durch den Ausschreibungsmodus die Akteursvielfalt auf dem deutschen Windenergie-Markt verloren gehen könnte. „Es werden sich bei den Ausschreibungen wahrscheinlich Projektierer mit enormem Kapitalsockel durchsetzen“, so Heidebroek. „Wir haben deshalb die Hoffnung, dass Berlin den Zubaudeckel für die Windenergie nach oben anpasst.“ Dies sei auch wichtig, um den Herstellern die nötige Innovationsbasis zu bieten. „Ansonsten fallen für sie rund 2,5 Gigawatt pro Jahr weg.“

Technische Fortschritte werden auch nötig sein, um sich auf den internationalen Märkten gegen die aufkommende Konkurrenz aus China zu behaupten. Die Firma Goldwind etwa zählt dank eines starken chinesischen Heimatmarkts und der vom Staat gestützten wirtschaftlichen Gesamtentwicklung mittlerweile zu den größten Turbinenherstellern der Welt – fast acht Gigawatt stellte sie nach Medienberichten im vergangenen Jahr 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 erfolgreich Fuß zu fassen, wo Windenergie zur günstigsten Energiequelle geworden ist – Windstrom wird dort aktuell nur noch für rund vier US-Cent gehandelt, also etwa zum halben Preis wie in Deutschland. Um China weiterhin Paroli bieten zu können, müssen heimische Hersteller technologisch ihren Vorsprung bewahren. Ein starker deutscher Markt ist dabei eine unverzichtbare Voraussetzung. ◀

