

Fit an Flügel und Fuß

Spezialwartungsdienste halten Rotorblätter, Fundamente und auch Türme instand. Ihr Service ist wichtiger denn je.

Quelle: Erneuerbare Energien - Das Magazin Ausgabe 2 / Februar 2014



Get gewartet, guter Flug: Die Rotorblätter von Windkraftanlagen sind dem Wetter (überdogen) von Spezial-Wartungsdiensten geweiht. Doch nach Turbinenherstellern arbeiten schon Ökos, die insgesamt eines erheblichen Bereichs der Überfliegen- sowie der Blattwartungsarbeiten übernehmen.

Der Bundesverband Windenergie (BWE) hat das Thema Spezialwartung vor drei Jahren für sich entdeckt: „Unser Arbeitskreis bestand schon Jahre“, sagt Stefan Brasse, Sprecher des vorhandenen Expertenkreises AK Rotorblatt. Seit 2010 sei der in BWE fest verankert. Experten für Rotorblattreparatur entwickelten hier Kriterien, Jährlich, „welche Teilenummern eine Blattschädliche oder eine Stoppstation auf dem Gart hat.“ Diese inneren Strukturteile geben dem Rotorblatt die notwendige Stabilität, sind aber auch potenzielle Bruchstellen. Der Sprecher des BWE-Arbeitskreises ist selbst Leiter der Rotorblattwartung beim Serviceunternehmen Deutsche Windtechnik in Bremen und leitet das bisherige Problem: Die Hersteller der Rotorblätter sehen wenig Notwendigkeit, ihre Daten auszutauschen. Mithilfe hat der BWE-Arbeitskreis deshalb einen Schadenkataster mit Geometrie erstellt. Er legt fest, welche Therapie für das jeweilige Schadensniveau notwendig ist.

Blattschwächen mindern Erträge

Denn diese Schwäche trotz des schon viele Jahre langen Windkraftbaus im Gigawattbereich notwendig wurde, legt an einer Fehlentwicklung: Um das Geschäft mit der Wartung von Turbinen, Elektrik oder Steuerung der Anlage weiterhin unabhängiger Serviceleistungen und Turbinenbau-Wartungsdienste schon lange. Doch die Extremisten wie Rotorblätter oder Fundamente überließen die Hersteller gerne Spezialfirmen. Denn Wissen und Erfahrung für den Umgang mit Turbinen sind absehbare Blattschwächen haben wenig mit traditionellem Maschinenbau-Wissen der Standardwartungsdienste zu tun. So erfordern Rotorblätter und Fundamente Teams, deren Fachkräfte vielerorts erst noch ausgebildet werden müssten. Dabei sind es weniger die großen Unfälle, wegen denen die Komponentewartung wichtiger wird. „Erosionsschäden der Grandbeschichtung sind sehr häufig“, betont Brasse vom BWE-Arbeitskreis. Das seien Rotorblättern fehlten als Einzelteilen oder Doppellösungen, die bei heutigen Großtoren zusätzlich erforderlich seien.

Wohl in Zeiten moderner Windparksteuerung selbst leichte Blattschwächen große Ertragsverluste verursachen können, haben die Anlagenbetreiber den Wert guter Fundamente, Turbinen- und insbesondere Rotorblattwartungen erkannt. „Die Turbinenhersteller bauen seit drei Jahren doch auch eigene Wartungsteams für Rotorblätter auf“, sagt ein Windparkprojektor, der damit nicht zurecht werden will. Dem Betriebswirtschaftslehre Enrico schrieben von ERNEUERBARE ENERGIEN stichprobenartig befragte deutsche Projektierer hier eine längere Tradition zu. Aber auch Vests und Nordex gelten als Vorreiter.

Das spanische Service-Unternehmen GES hat 2008 den Flagshipservicebetrieb WKA Service Fahrars übernommen. Dieser wartet heute in Deutschland jährlich mit 130 Technikern die Rotoren an rund 700 Anlagen. Auftraggeber sind Turbinenhersteller, die GES als Subunternehmer in Herstellerwerkstätten buchen. Im europäischen Ausland werde die GES-Wartungsgruppe mit 40 weiteren Instandhaltungstechnikern auch von Energiekonzernen gebildet, betont der Geschäftsführer der GES, Deutschland-Tschechien, Armin Parthies. Durch verbesserte Harze zum Kleben glatter Blattschichten oder Optimierungen an den Schutzschichten gegen die UV-Strahlung der Sonne erhöhe sein Unternehmen die Servicekapazität, sagt er.

Anderer Wartungsspezialist ist der britische Hersteller vor allem über die von ihm Mitarbeiter

Foto: BWE

Türme gehen weiterhin als eher problemlose Turmmodelle. Doch mehrere Reparaturunternehmen nehmen sie in ihre Dienstleistungsportfolios auf.



Foto: Shutterstock

bekannten Abschlusstechnikern als Dienstleister an den langen vertikalen Bestandteilen der Windturbinen. So wartet das Unternehmen Seilpartner aus Berlin deshalb auch Türme. Vermehrt setzt es inzwischen eigene Arbeitsbühnen ein.

Wenig beachtet: Fundamente

Zu wenig beachtet hatte die Branche lange auch die Fundamente. Bis 2005 ist Problemen mit Rissen in den Betonsockeln zugeschaut worden, darf man den Spezialunternehmen glauben. „Wir sind als Gewerbetriebe gerufen worden“, sagt Firmenchef Klaus Deininger. Sein Unternehmen für Betonstandbetonung und Bewehrungsabdichtung KTW Umweltschutztechnik kam ins Geschäft, als vor fast zehn Jahren rings um die ersten Megawattanlagen vermehrt Risse auftraten. Die Spalten liefen mit Wasser voll, dieses ließ die Bewehrungen rosten.

rausragen. Die Ankerkörbe sind vorgespannt und verhindern so, dass der Turm durch Kippbewegungen eine Zugverformung im Beton auslöst und zu Rissen führt. Denn Beton kann nur Druck aushalten.

Tausende Sockel inzwischen saniert

Bis heute sanierte KTW 2.000 Fundamente, dichtete Risse ab, strazte mit Bohrungen porös gewordene innere Armeile an und injizierte dorthin Spezialmaterial zum Verfestigen. Nun betreibt KTW lieber Vorbeugung: Mit dem Kunststoff Polyurethan beschließen die Thüringer auf Wunsch die Sockeloberflächen in einem engen Radius um den Turm. Deininger erklärt: „Es bildet sich eine flexible Abdichtung, die 180 Millionen Lastwechsel in der Laufzeit einer Windturbinen aushält – ohne zu reißen.“ KTW verfügt außerdem optional beim Fundamentbau je zwei Verpressschläuche – einen innen und einen außen, im Kreis entlang des türmigen unteren Endes des Fundamentbetonbauteils. Genau an diesem Ort entstehen im schlimmsten Fall die zerstörten Betonstellen. Die Schläuche haben einen mit Silicium verschleißbaren Eingang an der Fundamentoberfläche und im Fundamentinnern abschnittsweise geschützte Ausgänge für den Füllstoff. „Manche Kunden wollen, dass wir nach einem halben Jahr Setzungszeit des Turms hierdurch Polyurethan einpressen und so die gefährdeten Stellen stabilisieren“, sagt Deininger.

Die Injektionen begrenzen die Pflegekosten der Turmbasise in der Laufzeit einer Anlage auf

Als kritischster Bereich entpuppte sich ein damals verbreitetes Fundamentbetonbauteil, ein einbetonierter Ring aus Metall. Er ragt oben aus dem Fundament, um daraus den Turm anzufächeln. Durch Schwingungen des Turms verrierte der Ring den Beton, wo der Fundamentguss nicht ausreichend verdichtet worden und mit Luftbläschen durchsetzt war. „Der Turm begann in diesen Fällen, sich im Fundament zu röhren“, schildert Deininger.

Die Branche hat inzwischen mit eigenen Entwicklungen reagiert. Eine fünf Millimeter dicke Weichschicht aus Schaumstoff reicht heute nach Sanierungen um den Einbau ring herum bis 50 Zentimeter tief in das Fundament. Bei Neubauten werden zudem eher Ankerkörbe statt Einbauringe verwendet. Sie bestehen aus Ankerbolzen, die über zwei Ringe zum Zylinder zusammengefasst sind. Aus dem Fundament lassen die Fundamentbauer einen Bohrkerb zum Anflanschen des Turms her-

Turbinenkörper unter Stress

Wasserkörper Mängel im Ervissionschutz sind häufig. Manche Lacke versetzen sich im UV-Licht der Sonne. Ebenfalls häufig: korrodierte Blitzschutzsysteme, Schäden der Blitzstruktur wegen trockener Glasfasergelege, Faserwellen und -fasern, Schäden durch Blitzschlag und abgeleitete aerodynamische Profile.

Fundamente Mit porös werdenden Bereichen machten ältere Anlagen auf sich aufmerksam. Sie lassen sich mit Kunststoff-Injektionen heilen. Voraussetzung war ein einbetonierter Stahlring als unterer Turmsegment, der heute zunehmend von einem unproblematischen Flansch-Ankerkorb abgelöst wird. Üblicher sind kleine Oberflächenrisse. Verengungen schützen vor eindringendem Wasser. Der Abdichtungsmassen-Lieferant Triton behauptet: „Die sieben größten Hersteller empfehlen das Verengeln.“ Große Parkbetreiber wie EWE Innogy setzen Sensoren ein, sie zeichnen das Schwanken der Turme als Gradmesser für Betonverengungen auf.

Türme Bei regelmäßigen Wartungen werden Schweißnähte, mögliche „Flanschklaffungen“, Lacklöcher sowie stichprobentypig die Drehmomente der Flanschbolzen geprüft.



Foto: OTH Regensburg/akt

Sei spürten vorwiegend eine Schüttschicht auf der von der Ede-oggenale Fundamentierung wenn falls sich lösen könnte, kann-dann-diese Wasser in den Turbinenschacht einströmen.

angeblich 2.500 Euro. Die Reparaturen kaputtter Fundamente verschlingen hingegen locker das Dreifache. Es ist wie mit einer Versicherung: Letztlich muss jeder Kunde selbst abschätzen, wie sehr er sich gegen eventuelle Probleme wappnen will.

Im Branchenverband BWT arbeitet seit fünfzehn Jahren ein Arbeitskreis auch an Standards für Fundamentwartungen. Ende 2013 brachte er eine Broschüre dazu heraus. Demnach gelten Risse bis

„Wir sind als Quereinsteiger zur Hilfe gerufen worden.“

Brennbauparite Klaus-Dietmeyer,
KfW Umwelttechnik

0,2 Millimeter als in Ordnung. Größter sollen größere Risse unmittelbar nach Fundamentguss inspizieren. Sie müssen untersuchen, ob diese aus der Betonstärkung stammen oder doch aus Hebelwirkungen des Turms. Bei Mängelrissen lassen sich eine Kunststoffbeschichtung zum Schutz vor Wasser darüberlegen, erklärt der Arbeitskreis-Sprecher Jörg Janetzky. Falls das Fundamentbarrel sich aber im Fundament bewegt, wird es kritischer. Ab venti-

„Turmwartung ist wie Karosserie-wartung beim Auto.“

Matthias Brandt, Geschäftsführer Deutsche Windtechnik

kales Bewegungen der Einbauelemente um 1,5 Millimeter müssen die Instandhalter mit Injektionen tätig werden. Allerdings sollen besagte Ankerkörbe solche Bewegungen selten werden.

Projektierer: Extremitäten im Blick

Für die Projektierer und großen Betreiber ist die forcierte Großbaustellensanierung ein Trend: Sowohl für Rotorblätter und Türme als auch für Fundamente beauftragt beispielsweise PNE Wind in Cuxhaven jeweils Spezialunternehmen. Beim Bremer Projektierer WPD vergeben die Windparkgesellschaften ihre Rotorinstandhaltung häufig an die Deutsche Windtechnik Rotor und Turm. Der Turm sei hingegen „kein Problem“. Er werde Sichtkontrollen durch das mit der Gesamtwartung eines Windparks betraute Unternehmen unterzogen, sagt Pressesprecher Christian Schulte.

Interessant, dass die Spezialgarte der Deutsche Windtechnik (DWT) dennoch DWT Rotor und Turm heißt. „Streng genommen“, erklärt DWT-Geschäftsführer Matthias Brandt, „ist Turmwartung so etwas wie eine Karosserie-wartung beim Auto. Es gibt sie nicht wirklich. Solange da nur Bolzen sind, lässt der TÜV die durchgehen.“ Gleichwohl haben die Bremer sich den Turm mit auf die Fahnen geschrieben. Das Überprüfen auf

nachlassende Drehmomente der Bolzen zum Zusammenhalten der Turmflansche ist Standard. Mäunter große DWT aber auch die Dicke der Lackschicht am Turm, um sofalls ein Nachbessern an Rostschutts einzufordern, erklärt Brandt.

Das Spezialwartungsunternehmen die Arbeit nicht ausgehen wird, dafür sagt ausgeordnet der technologische Fortschritt. Die zunehmende Größe und Höhe der Rotorblätter und deren erschwerte Zugänglichkeit sei eine neue Herausforderung, heißt es bei BWE Innogy. Bei den großen Rotoren tritten „neue Lasten in Erscheinung, die das eine oder andere in Mitleidenschaft ziehen“, sagt auch ein Experte bei einem Wartungsunternehmen, der anonym bleiben möchte. Er verweist auf metallische Abnutzungen wie Erosionen der Blattvorderkante, Sperrungsrisse in Vorder- und Hinterkante sowie großdimensionierte UV-Schäden der Anlenkhaue. Neuartig sind solche Ermüdungserscheinungen nicht. Doch wie die plötzlich um bis zu 15 Meter über bisherige Höchstmaße hinaus verlängerten Flügel an jeder ihrer Faser mit Belastungen zurückkommen, müsse erst die Praxis im Windpark zeigen. Ein Beispiel? Wo UV-Strahlung zum Abbau der Oberfläche führt, droht diese durch die besonders turbulent ausströmende Luft sofort abgetragen zu werden. Man müsste also wohl öfter kontrollieren. ■

TILMAN WÖRER