



Immer ein Ohr für Maschinenprobleme: Vollwartungsverträge mit Turbinenherstellern machen Condition-Monitoring-Systeme oft überflüssig.

Mehr Kontrolle

Neue Condition-Monitoring-Systeme sollen Schäden an Windturbinen präziser vorhersagen und so einen effizienteren Betrieb ermöglichen. Damit könnte die Liveüberwachung den steigenden Kostendruck in der Windbranche lindern helfen.

Von Sascha Rentzing

Lohnt sich ein Condition-Monitoring-System (CMS) für eine Windturbine, oder nicht? Während früher durchaus einige Betreiber zusätzliche Sensoren in ihren Anlagen installiert haben, um bei verdächtigen Vibrationen des Triebstrangs und drohenden Schäden frühzeitig gegensteuern zu können, denken mittlerweile die wenigsten über eine solche Zustandsüberwachung nach. Wer heute eine neue Anlage kauft, schließt meistens einen Vollwartungsvertrag mit dem Turbinenhersteller ab und muss sich somit nicht um spätere

Schäden und Reparaturen kümmern. „Wegen der Vollwartung ist Condition Monitoring ins Hintertreffen geraten“, sagt Ian Paul Grimble, Geschäftsführer des Winddienstleisters psm Nature Power Service & Management aus Erkelenz.

Doch der Trend könnte wieder drehen, denn mit dem Schwenk in der Windförderung von festen Einspeisetarifen zu wettbewerblichen Ausschreibungen steigt der Kostendruck in der Branche. Bieter müssen hohe finanzielle Vorleistungen stemmen und sich gegen das Risiko absichern, dass

ihr Projekt keinen Zuschlag erhält. Diesen Mehraufwand müssen sie durch Einsparungen an anderer Stelle ausgleichen. Einen wesentlichen Ansatzpunkt bietet die Wartung, der größte Einzelposten der Betriebskosten einer Windmühle. Grimble glaubt deshalb, dass künftig wieder mehr Betreiber die Instandhaltung auf Basis günstigerer Standardwartungsverträge organisieren – und damit auch auf CMS zurückgreifen. „Die Zustandsüberwachung kann das Risiko größerer Schäden senken und helfen, die Instandhaltung zu optimieren. Sie ist daher

sinnvoll, wenn kein Vollwartungsvertrag besteht“, sagt der Serviceexperte.

Aber nicht nur der Sparszwang dürfte Condition Monitoring wieder stärker ins Blickfeld der Windbranche rücken, sondern auch das Emanzipationsbestreben der Großbetreiber. Sie übernehmen immer mehr das Ruder in der Windkraft und wollen die Informationshoheit über ihre Mühlen nicht nur den Herstellern überlassen, sondern den Service nach der Gewährleistungszeit in die eigene Hand nehmen. Zur Absicherung ihrer Instandhaltungsstrategien setzen sie auch auf Condition Monitoring. „Gerade die Energieversorger verabschieden sich aus der Vollwartung“, sagt Holger Fritsch vom CMS-Anbieter Bachmann Monitoring aus dem ostdeutschen Rudolstadt. Gleichzeitig steigt bei dem Unternehmen die Nachfrage nach Überwachungssystemen, vor allem für Windparks auf hoher See. So habe Bachmann im Vorjahr bereits insgesamt 120 Turbinen der beiden Nordsee-Windparks Global Tech I und Trianel Borkum mit Systemen zur Kontrolle des Triebstrangs ausgestattet. Weitere Projekte sollen in Kürze folgen, sagt Fritsch. „Dabei geht es auch um das Monitoring von Türmen und Fundamenten.“

Andere Komponenten zu berücksichtigen und die Überwachungssysteme weiterzuentwickeln, ist auch notwendig, um den steigenden Ansprüchen in der Windbranche gerecht zu werden. Bisher gängige CMS beschränken sich lediglich auf die Überwachung des Triebstrangs. Sensoren an Getriebe, Generator und Lager messen permanent die Frequenz der Bauteile, andere die Qualität des Öls im Ölkreislauf. Wie viel Metallpartikel enthält es, gibt es irgendwo übermäßigen Abrieb? Die Messwerte werden per Internet, Satellit oder Telefon an die Leitwarten der Dienstleister oder Betreiber geschickt und dort von Spezialisten mithilfe spezieller Software ausgewertet. Weichen die Schwingungen einer Komponente von den festgelegten Toleranzwerten ab, schlagen die Systeme Alarm. Sie arbeiten bereits recht präzise. 90 bis 95 Prozent der Schäden im Triebstrang werden erkannt, heißt es etwa beim Winddienstleister cmc aus Schönkirchen bei Kiel, dessen

Ingenieure aktuell rund 300 Turbinen unter Beobachtung haben. Durch ihr Monitoring könnten Stillstandszeiten, die sich aus unentdeckten Schäden und langwierigen Reparaturen ergeben, halbiert werden, teilen die Norddeutschen mit.

CMS und Scada verschmelzen

Um die Ausfälle noch weiter zu reduzieren, wollen die Firmen als nächstes auch die Rotorblätter, den Turm und das Fundament mit Sensoren ausstatten und in die Überwachung einbeziehen. „Wir wollen die gesamte Anlage in den Blick nehmen. Hierzu untersuchen wir, welche Sen-

soren für welche Messorte geeignet sind“, sagt Holger Fritsch. In einem letzten großen Schritt, so schwebt den Entwicklern vor, soll die Zustandsüberwachung dann in die zentrale Steuerung der Turbinen integriert werden. Die Verknüpfung der beiden bisher autark laufenden Systeme könnte Betreibern großen Nutzen bringen. Die Hoffnung ist, dass sich Anlagen mit den zusätzlichen CMS-Werten künftig noch präziser und effizienter steuern lassen. Ein mögliches Szenario: Starke Böen fegen durch einen Windpark. In der Regel drehen sich die Mühlen jetzt zum Schutz aus dem Wind und stellen die Stromproduktion ▶



ZUVERLÄSSIG — IMMER UND ÜBERALL

MAXIMALE VERFÜGBARKEIT.

Netzüberwachung durch
zertifizierte Grid-Module

KOMPETENZ.

Alle Fernwirkprotokolle verfügbar

TRANSPARENZ.

Offenes, freiprogrammierbares System
(Codesys, C/C++, Matlab Simulink)



Überwachung von innen: Sensorhersteller wie fos4X installieren ihre Messtechnik im Inneren der Rotorblätter.

vorübergehend ein. Fließen künftig auch CMS-Daten in die Anlagensteuerung und geben für die Komponenten trotz der kritischen Verhältnisse grünes Licht, könnten die Turbinen mit reduzierter Last kontrolliert weiterlaufen. Resultat: Der Windpark würde mehr Strom produzieren und höhere Erlöse erzielen als ohne CMS, sodass sich die Investition in das System über die Laufzeit der Turbinen mehr als bezahlt machen würde.

Bis die Zustandsüberwachung unmittelbaren Einfluss auf den Betrieb einer Anlage nehmen kann, ist aber noch viel Entwicklungsarbeit vonnöten. Die wesentliche Herausforderung besteht darin, das

Zusammenspiel der beiden Systeme zu erproben. Nur wenn die Hersteller CMS mit vertretbarem Aufwand in das Controlling ihrer Turbinen einpassen können, werden sie bereit sein, ihre Anlagensteuerung dafür zu öffnen. Bis die Probleme gelöst sind, wollen die CMS-Entwickler Datenkombinationen nutzen, um ihre Überwachung zu optimieren. Zu den Vorreitern zählt in dieser Hinsicht das Technologieunternehmen SKF, das sein CMS Windcon bereits mit Prozessdaten aus der Anlagensteuerung erweitert hat. „Damit lassen sich betriebspunktabhängige Phänomene oder Zustandsveränderungen besser einordnen“, sagt SKF-Experte Bernd Bauer.

Auch Bachmann Monitoring will das Verfahren bei Windparks in Brasilien anwenden. Konkret sollen dort Frequenzwerte aus dem Triebstrang der Turbinen mit den sogenannten Scada-Daten der Anlagensteuerungen abgeglichen werden. Scada steht für Supervisory Control and Data Acquisition, ein Computersystem, das Status- und Fehlermeldungen, Ertragsinformationen und Betriebsparameter wie Windgeschwindigkeit und Windrichtung erfasst. Durch die Synchronisierung von CMS und Scada lassen sich leichter Flottenvergleiche anstellen und somit Anlagen mit schlechterer Laufkultur gezielt herausfiltern, sagt Fritsch. „Der Fokus verschiebt

”

Der Fokus verschiebt sich beim Condition Monitoring von Diagnose und Fehlerfrüherkennung zu Überwachung und Analyse.“

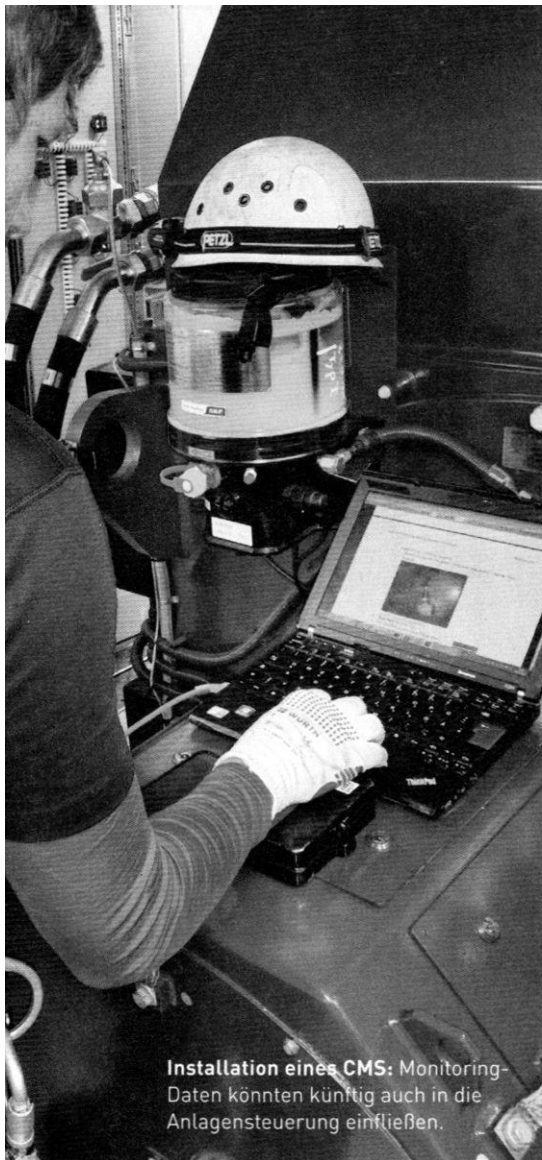
Holger Fritsch, Bachmann Monitoring

sich beim Condition Monitoring allmählich von der reinen Diagnose und Fehlerfrüherkennung zur verstärkten Überwachung und Analyse.“

Rotorblätter im Visier

Die Anlagensteuerung anzuzapfen, ist aber nur ein Weg, um eine breitere Datenbasis für die Zustandsüberwachung zu schaffen. Eine weitere Möglichkeit ist, zusätzliche Werte aus messtechnisch bisher nicht erfassten Komponenten der Turbinen – wie den Rotorblättern – zu CMS zu addieren. Die hierfür nötige Technik ist im Prinzip vorhanden, wird aber noch nicht für die Zustandsüberwachung genutzt. So kön-

nen Systeme zur Eisdetektion an Rotorblättern, die mittlerweile diverse Firmen anbieten, ebenso gut in das Condition Monitoring einer Windmühle integriert werden (neue energie 1/2016). Bosch Rexroth, Wölfel aus Würzburg oder Fos4X aus München platzieren die elektronischen und faseroptischen Sensoren ihrer Systeme tief im Inneren des Flügels, direkt am Ort des Geschehens. Sobald ein durch Eisansatz schwerer gewordenes Blatt auch nur leicht in Schwingung kommt, meldet die Messtechnik der Anlagensteuerung über spezielle Schnittstellen, dass etwas nicht stimmt. Warum sollten die Detektoren nur zur Eiserkennung und nicht gleich zur ►



Installation eines CMS: Monitoring-Daten könnten künftig auch in die Anlagensteuerung einfließen.

gesamten Strukturüberwachung der Rotorblätter eingesetzt werden? Die Sensoren könnten Schäden schon in der Entstehung erkennen, was sich gerade bei zunehmend größeren und schlankeren Blättern als lohnenswert erweisen könnte. Denn mit dem Blattwachstum treten Effekte auf, die bis-

her nicht vorkamen, etwa ein riskantes Flattern der Blattspitzen.

Die Windbranche zeigt deshalb bereits Interesse an Flügel-CMS. So heißt es bei Fos4X, das firmeneigene System Fos4IceDetection werde aktuell mit einem Serviceunternehmen und einem Anlagenhersteller für den Condition-Monitoring-Einsatz getestet. Die für diesen Zweck erforderliche Software soll noch dieses Jahr verfügbar sein. Parallel arbeiten die Firmen daran, noch bessere Methoden zur Überwachung des Triebstrangs zu entwickeln. Obwohl CMS in diesem Bereich seit Jahren standardmäßig eingesetzt werden, ist das Entwicklungspotenzial hier offenbar noch längst nicht ausgereizt. SKF etwa hat ein Zustandsmanagement für Lager namens „SKF Insight“ entwickelt, dessen Sensoren nicht wie gewöhnlich am Bauteil messen, sondern in das Lager eingebaut sind. Sie liefern ohne Stromversorgung,

seien netzwerkfähig und versendeten ihre Messdaten via Internet und Cloud an die Überwachungszentren, heißt es. Der entscheidende Vorteil der Technik: Die Sensoren könnten winzigste Abweichungen von der definierten Norm deutlich früher erkennen als herkömmliche Messtechnik

und schlugen dank ihres kontinuierlichen Daten-Uploads in die SKF Cloud direkt Alarm. Zudem ließen sich die Überwachungsdaten mit der neuen App „SKF Enlight“ überall auch per Handy oder Tablet abrufen. All das soll schnelle Gegenmaßnahmen ermöglichen, die die Lagergebrauchsdauer sowie die Wirtschaftlichkeit der überwachten Anlage verbessern könnten.

Analysewerkzeug für Betreiber

Die Firma 8.2 Monitoring wiederum will Betreibern mit einer neuen Software helfen, ihre Anlage besser zu überwachen. Hersteller würden vor allem Offshore-Anlagen oft mit CMS ausrüsten, doch hätten Betreiber nicht immer Zugang zu den Informationen des Systems. „Wir haben unseren Analyseresultat und unsere Analysesoftware dahingehend optimiert, dass die Daten des CMS auch parallel im Auftrag des Betreibers ausgewertet werden können“, erklärt 8.2-Geschäftsführer Bernd Hörig. So bekomme der Betreiber zum einen Informationen für das sogenannte Claim-Management innerhalb der Gewährleistungszeit, kann also gezielte Nachforderungen stellen, wenn die Turbine nicht die vereinbarte Leistung bringt. Zum anderen ermögliche die neue Software während der gesamten Betriebsphase eine bessere Datenbasis für die Planung der Einsätze zur Instandsetzung. Das klingt nach einer relativ einfachen Methode für Betreiber, mehr Verantwortung für ihre Turbinen zu übernehmen, und nach einem recht leichten Einstieg in das für viele immer noch unbekannte Condition Monitoring. ◀