



ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Netzwerk-FuE-Projekte 054



Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser – Inneninspektion von Rotorblättern mit System

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Windenergieanlagen wurde ein modulares Baukastensystem zur automatisierten Inneninspektion von Rotorblättern geschaffen. Dadurch ist sowohl in der Fertigung als auch in der Betriebsphase eine Schadensbewertung und lückenlose Dokumentation der Ergebnisse aus Inspektions- und Wartungsarbeiten möglich.

Man sieht es den Rotorblättern äußerlich meistens nicht an, aber sie können unerkannte Strukturdefekte aufweisen, die zu verheerenden Schäden an der gesamten Windenergieanlage (WEA) führen können. Bisher bleiben derartige Schäden, wie Materialrisse oder Ablösungen von Klebeverbindungen, meist verborgen, da die Innenbereiche von Rotorblättern nur beschränkt zugänglich sind und nicht vollständig überprüft werden können. Diesem Problem hat sich das ZIM-Netzwerk InDiWa – Inspektion, Diagnose und Wartung von Windenergieanlagen – im Rahmen eines Kooperationsprojektes angenommen und das modulare Inspektionssystem RotoScan entwickelt. Es unterstützt die Arbeiten der Inspektoren von WEA-Herstellern und -Servicedienstleistern vor Ort, liefert schnell Informationen zum

Zustand des Rotorblattes und trägt damit zur Erhöhung der Sicherheit und Verfügbarkeit von Windenergieanlagen bei.

Das Produkt und seine Innovation

Das System besteht aus sechs unterschiedlichen Modulen, die entsprechend den Erfordernissen kombiniert werden können. Die Module gelangen dabei über die Nabe des Windrads in die einzelnen Rotorblätter und können nahezu den gesamten Innenbereich eines Rotorblattes ferngesteuert sensorisch erfassen, Auffälligkeiten analysieren und die gewonnenen Daten nachweislich in einer digitalen Akte ablegen.

Zwei selbstfahrende Einheiten ermöglichen die visuelle Begutachtung des horizontal stehenden Rotorblattes bis zur

Spitze. Durch die Erweiterung mit einem Leichtbau-Manipulatorarm ist es möglich, einen Ultraschallmesskopf direkt auf die Innenseite des Rotorblattes aufzusetzen, um z. B. Defekte in Verklebungen zu lokalisieren.

Zusätzlich wurde ein Inspektionskopf entwickelt, der als Alternative zur Befahrung in ein senkrecht stehendes Rotorblatt herabgelassen werden kann und eine optische 360°-Erfassung bietet.

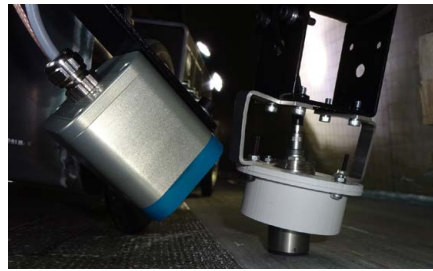
Ein Steuer- und Kontrollmodul greift auf System- und Dokumentationsfunktionen zu. Für die komfortable Ablage der Daten steht eine Datenbank zur Verfügung, die eine lückenlose Dokumentation des

Ihr Ansprechpartner

Dr. Jan Schubert
 EBF Dresden GmbH
 Forschung, Entwicklung, Erprobung
 Clara-Zetkin-Straße 31
 01159 Dresden
 +49 351/42291-13
 jan.schubert@ebf-dresden.de
 www.ebf-dresden.de

Kooperationspartner

- EBF Dresden GmbH Forschung, Entwicklung, Erprobung, Dresden
- Institut für Automatisierung und Informatik GmbH (IAI), Wernigerode
- itv Gesellschaft für Industrie-TV mbH, Betzigau
- SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF), Magdeburg
- Hochschule Harz, Hochschule für angewandte Wissenschaften, Fachbereich Automatisierung und Informatik, Wernigerode



Ankopplung des Ultraschallkopfs im Rotorblatt



Inspektionskopf mit 360°-Erfassung

kompletten Lebenszyklus der Rotorblätter, von der Herstellung bis zum Rückbau ermöglicht.

Der Markt und die Kunden

Die Rotorblätter einer Windenergieanlage erfordern eine regelmäßige detaillierte Begutachtung hinsichtlich möglicher Bauteilschäden. Während für die Außeninspektion der Rotorblätter bereits verschiedene Automatisierungslösungen existieren, stellt die Inneninspektion eine große Herausforderung dar, die bisher vollständig von Industriekletterern übernommen wird. Die Prüfungen sind mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden und sind nur eingeschränkt möglich. Mit dem neuen modularen System steht den Inspektoren nun ein Werkzeug zur Verfügung, das für die über 30.000 WEA (Bundesverband Windenergie) eine automatisierte, zeit- und kosteneffiziente Kontrolle und damit deutliche Vorteile gegenüber dem bisherigen Verfahren bietet.

Die Kooperationspartner

Die itv entwickelt und fertigt sensorbasierte Inspektionslösungen z. B. für Kanal- und Brunnenysteme. Das IAI bietet FuE-Dienstleistungen für die Anwendung neuer Technologien in der Automatisierungstechnik, Informatik und Umwelttechnik an. Die EBF befasst sich

mit der Entwicklung von maschinen- und fahrzeugtechnischen Spezialausrüstungen sowie Leichtbaulösungen. SONOTEC ist spezialisiert auf Ultraschallmesstechnik. Das IFF entwickelt funk- und bildbasierte Sensorik und Systeme zur Identifikation, Lokalisierung und Zustandserfassung beliebiger Objekte. Die Hochschule Harz befasst sich vorwiegend mit Forschungsthemen zu Polymerfasern, Internet-Sicherheit sowie mobilen Robotern.

Das ZIM-Kooperationsnetzwerk

Die Windkraft ist eine zentrale Säule der Energiewende und erfordert daher eine möglichst umfassende und lückenlose Überwachung der Betriebssicherheit von WEA, um Ausfälle oder Stillstandszeiten zu minimieren. Das Netzwerk InDiWa hat sich zum Ziel gesetzt, neue praxistaugliche Lösungen zur frühzeitigen Fehler- und Schadenserkenkung bei Windradrotorblättern und Wasserkraftanlagen zu entwickeln. Die Partner im Netzwerk sind auf den Gebieten Leichtbauwerkstoffe, Messtechnik, Aktorik, Sensorik sowie Informations- und Automatisierungstechnik aktiv. Das ZPVP Zentrum für Produkt Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH in Magdeburg koordiniert das Netzwerk. Es wurde bereits u. a. mit dem Hugo-Junkers-Preis für Forschung und Entwicklung aus Sachsen Anhalt ausgezeichnet.



Projektlaufzeit: 01.07.2015 – 30.09.2018

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Kooperationsnetzwerken und deren FuE-Projekten

VDI/VDE-IT, Steinplatz 1, 10623 Berlin
 Telefon 030 310078-341
 www.zim-bmwi.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
 11019 Berlin
 www.bmwi.de

Stand

April 2020

Redaktion und Gestaltung

VDI/VDE-IT

Bildnachweis

© Eimantas Buzas/Fotolia (Titel), © Hochschule Harz, Hochschule für angewandte Wissenschaften (S. 2, l.), © Fraunhofer IFF (S. 2, r.)