

Titel: Kletternde Wartungsplattform für die wetterunabhängige Instandhaltung von Rotorblättern an Windenergieanlagen - SMART

Autoren: Mohsen Bagheri¹, Josef Schleupen², Peter Dahmann¹ und Stephan Kallweit²,

¹Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik, Fachhochschule Aachen
Hohenstaufenallee 6, 52064 Aachen, Germany
Email: dahmann@fh-aachen.de, bagheri@fh-aachen.de

²MASKOR Institut, Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, Fachhochschule Aachen
Goethestraße 1, 52064 Aachen, Germany
Email: kallweit@fh-aachen.de, schleupen@fh-aachen.de

Internetseite: www.fh-aachen.de, www.intewind.de/smart.html

Schwerpunkte: Innovation in der Instandhaltung, Condition Monitoring, Instandhaltungsstrategien, Digitalisierung

Zusammenfassung:

In Deutschland liegt der Anteil der Windkraft an der Gesamtstromerzeugung bei 13,3% mit mehr als 25.000 installierten Windenergieanlagen (WEA). Weltweit erfährt die Windbranche ein rasantes Wachstum. Indien und China berichten eine jährliche Wachstumsrate an Neuinstallationen von 45%.

Die Technologie zur Erzeugung elektrischer Energie aus Windkraft ist noch vergleichsweise jung. Durch die weltweit steigende Anzahl an Windenergieanlagen wächst zunehmend der Bedarf an innovativen Wartungslösungen. Komponenten wie Generator oder Getriebe sind inzwischen weitestgehend ausgereift. Der Fokus richtet sich zunehmend auf die wesentliche Kernkomponente - die Rotorblätter.

Industriekletterer inspizieren die Rotorblätter oder Türme i.d.R. in einem zwei Jahres Rhythmus. Sie werden zunehmend durch Seilarbeitsbühnen unterstützt. Für größere Reparaturen kommen Kräne zum Einsatz, mit denen das Rotorblatt für die Instandhaltung demontiert wird. Die Standardinspektion besteht aus Sicht- und Klopfprüfung der Rotorblattoberfläche und ist nur bei sehr ruhiger Wetterlage durchführbar.

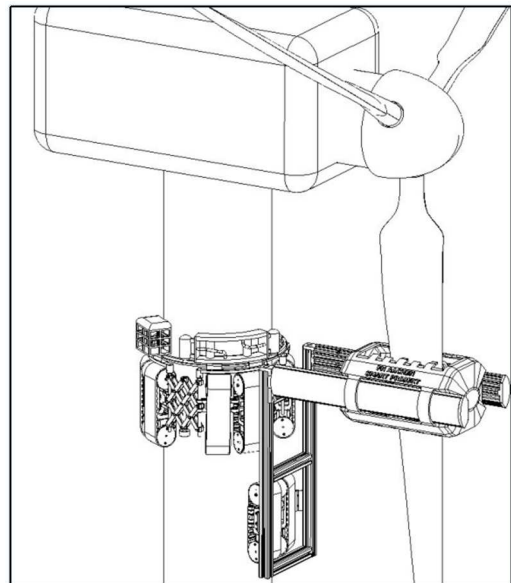
Seit September 2014 wird das Forschungsprojekt SMART (Scanning, Monitoring, Analysis, Repair and Transportation), Entwicklung einer Wartungsplattform für WEA, vom BMWi gefördert. Das Konsortium besteht aus zwei Firmen und der Fachhochschule Aachen.

Die SMART-Anlage klettert reibschlüssig am Turm der WEA mittels speziellen Kettenfahrwerken (Abbildung) auf- und abwärts. Ein ringförmiges Spannsystem, basierend auf dem Konzept der „Nürnberger“-Schere, erzeugt die erforderliche Anpresskraft für den Kletterprozess. Wettergeschützte Arbeitskabinen ermöglichen die ganzjährige Instandhaltung von Rotorblättern und ebenso Türmen. Dadurch können Wartungsarbeiten auf 24 Stunden am Tag ausgeweitet werden.

Der kombinierte Einsatz (Sensorfusion) bildgebender Messtechnik wie Thermografie, Ultraschall, und Terahertz in der Arbeitskabinen kann die Dokumentation, Effizienz und Qualität der Instandhaltungsarbeiten erheblich verbessern. Langfristiges Ziel von SMART ist ein Condition Monitoring für Rotorblätter und Türme auf Basis digitalisierter dreidimensionaler Volumenscans.

Der kooperative Einsatz mit UAVs erweitert die Instandhaltungsstrategie. UAVs ermöglichen die schnelle, kostengünstige globale optische Inspektion von Rotorblattoberflächen zur Detektion potentieller Fehlstellen.

Der „Proof-of-Concept“ Meilenstein wurde mit der Demonstration eines funktionsfähigen Modells im Dezember 2015 erfolgreich abgeschlossen.



Wartungsplattform für Rotorblätter