

# Bachelor-, Studien-, Seminar- oder Masterarbeit

zum Thema

## Strukturüberwachung anhand von Methoden der künstlichen Intelligenz

### Motivation

Der Ausbau der Windenergie ist ein entscheidender Baustein für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende. Die Betreiber und Hersteller von Windenergieanlagen stehen vor der Herausforderung, dass Wirtschaftlichkeit und Nutzungsgrad der Anlagen direkt an die Größe der Rotoren gekoppelt sind. Um die Energieerzeugungskosten weiter zu senken, werden immer größere Rotorblätter mit einer geringen Flächenleistung insbesondere für Onshore-Windenergieanlagen benötigt. Der europäische Verband für Windenergie (EWEA) gibt an, dass die Rotoren von Windrädern bereits jetzt einen Durchmesser von bis zu 160 Meter besitzen und zukünftige 20 MW Anlagen 252 Meter erreichen werden (Association, 2009). Mit der Vergrößerung der Rotorblätter ist jedoch eine überproportionale Steigerung der Rotorblattmasse verbunden, wodurch sich die statischen, aber insbesondere auch die dynamischen Lasten der Rotorblätter signifikant erhöhen. Gerade Anschluss- und Verbindungsstellen müssen Blattgewichten, die heute bereits 25 Tonnen betragen, über einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren statisch und dynamisch standhalten.

### Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Algorithmus zur Umwandlung ultraschallbasierter Messdaten (Zeitreihen) in ein Bildformat, um die Detektion und Lokalisierung struktureller Veränderungen zu verbessern. Dazu soll eine Methode zur Interpolation entwickelt werden, um fehlende Messpunkte eines künstlich eingefügten Sensors an definierten Positionen einer Struktur zu simulieren. Dies ermöglicht eine präzisere Erkennung und Lokalisierung von Veränderungen innerhalb der Struktur. Ein zentrales Forschungsziel besteht darin, die Zuverlässigkeit zukünftiger, komplexer Rotorblätter mit neuen Strukturtechnologien durch eine gezielte und zuverlässige Überwachung des Strukturzustands zu gewährleisten und die Gesamtverfügbarkeit der Anlagen zu erhöhen. Dabei sollen Hemmnisse für den Einsatz neuer Strukturtechnologien abgebaut werden. Zu diesem Zweck werden Methoden der Künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens untersucht und angewendet.

Im Rahmen dieser Forschung können mehrere Aufgabenstellungen für studentische Arbeiten nach Absprache vergeben werden.

### Kontakt

M.Sc. Abderrahim Abbassi  
Institut für Statik und Dynamik  
Appelstr. 9A  
30167 Hannover  
E-Mail: a.abbassi@isd.uni-hannover.de

