

Stud. Arbeit/Abschlussarbeit

Ermittlung der Steifigkeitsverteilung und des resultierenden Verbund-Lagenaufbaus eines skalierten Rotorblatts für Windkanalversuche

Beschreibung

Derzeit ist vorzeitige Ermüdungsschädigung in geklebten Verbindungen, Sandwichpaneelen und Laminaten von Rotorblattstrukturen ein weit verbreitetes Phänomen, das bereits innerhalb von 10 % der gesamten Lebensdauer des Blattes auftreten kann. In den letzten Jahren wurden Fortschritte beim Verständnis, der Modellierung und der Vorhersage der Ermüdung von Polymeren in Klebstoffen und faserverstärkten Verbundwerkstoffen erzielt. Für die Validierung dieser Modelle unter Ermüdungsbelastung, die durch aerodynamische Anregung resultieren, sind Windkanaltests unerlässlich. Eine der Herausforderungen besteht jedoch in dem begrenzten Platzangebot im Windkanal, das die Prüfung eines Rotorblatts in Originalgröße nicht zulässt. Dies erfordert die Entwicklung eines maßstabsgetreuen Modells, das die bestmögliche Darstellung des Rotorblatts in Originalgröße darstellt. Daher besteht die zentrale Forschungsfrage darin, die Steifigkeitsverteilung entlang der Blattspannweite zu bestimmen, um ein angemessenes dynamisches Verhalten unter aerodynamischer Anregung sicherzustellen. Zu diesem Zweck können vereinfachte Finite-Elemente-(FE-)Balkenmodelle eingesetzt werden, um die erforderliche Steifigkeitsverteilung zu ermitteln. Das Verbundlaminat muss anschließend so ausgelegt werden, dass dieses Zielsteifigkeitsprofil erreicht wird. Diese Arbeit bietet eine ausgezeichnete Gelegenheit, Erfahrungen mit numerischen Methoden und Optimierungswerkzeugen zu sammeln und gleichzeitig zu laufenden Forschungsarbeiten beizutragen, die die Energiewende zu sauberer Energie unterstützen. Darüber hinaus wird der Kandidat von enger Betreuung und gezielter Unterstützung profitieren.

Aufgaben- / Arbeitsprogramm

- Literaturrecherche zu Rotorblättern in Originalgröße, um das Durchbiegungsprofil zu ermitteln.
- Entwicklung einer geeigneten Methode zur Skalierung des Rotorblatts.
- Methodenimplementierung
- Überzeugende Präsentationen und Dokumentation

Dein Profil

- Student/in des Bauingenieurwesens (idealerweise mit Schwerpunkt Windenergie), Maschinenbau oder Computational Engineering
- Analytisches Denken und strukturierte Arbeitsweise
- Teamfähigkeit
- Arbeitssprache: Englisch oder Deutsch

Betreuer:

Swami S. Venkat, M.Sc.
Institut für Statik und Dynamik
Apfelstrasse 9A
30167 Hannover
E-Mail: s.venkat@isd.uni-hannover.de

