

September 2024



## Bachelorarbeit

### **Numerische Erzeugung von Trainingsdaten zur Entwicklung von Lastschadensmodellen für Windenergieanlagen innerhalb Windparks**

Betreuung: Kai Kucher, Dr.-Ing. Matthias Kretschmer  
MesH Engineering GmbH

Beginn: ab sofort

Dauer: 4-6 Monate

MesH Engineering GmbH  
Ulrichstraße 23  
73230 Kirchheim/Teck

Telefon 07021 / 736 634 0  
E-Mail [wind@mesh-engineering.de](mailto:wind@mesh-engineering.de)

Geschäftsführer:  
Andreas Matthes, Thomas Hablowetz  
Registergericht Stuttgart: HRB 744 588  
USt-ID: DE 815 416 795

[www.mesh-engineering.de](http://www.mesh-engineering.de)

Durch die jüngsten Durchbrüche im Bereich der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens ist es möglich geworden, Lastschadensmodelle (LSM) für Windenergieanlagen (WEA) zu entwickeln, die auf Grundlage von lastrelevanten, meteorologischen Umgebungsbedingungen, wie Windgeschwindigkeit und Turbulenzintensität, die Schädigung und Alterung von Komponenten präzise bestimmen können. Diese Modelle müssen anhand vorhandener Daten des Betriebs der Windenergieanlagen trainiert werden.

In dieser Bachelorarbeit soll ein Verfahren entwickelt werden, um die Trainingsdaten zur Entwicklung eines LSM-Modells mittels numerischer Simulation zu erzeugen. Hierzu werden unkorrelierte Umgebungsbedingungen (z.B. Windgeschwindigkeit, Turbulenzintensität) erzeugt und in einem ersten Schritt gegenüber gemessenen Bedingungen am Offshore-Messmast Fino 1 verglichen. Auf Basis der Umgebungsbedingungen werden in aeroelastischen Simulationen für eine ausgewählte Windenergieanlagen die Lasten ermittelt und im Postprozess auf die Komponentenschädigung geschlossen.

Diese Bachelorarbeit wird im Rahmen des nationalen Forschungsvorhabens OTELLO durchgeführt.

Die Bearbeitung umfasst folgende Schritte:

- Einarbeitung in die relevante Literatur
- Erzeugung von unkorrelierten Umgebungsbedingungen und Vergleich mit Messdaten
- Aufbau der numerischen Simulationsumgebung mit OpenFAST
- Durchführung der Simulationen
- Postprocessing der Simulationsergebnisse
- Verfassen der schriftlichen Arbeit

Erwartet werden Grundkenntnisse und Interesse im Bereich der Windenergie. Erfahrungen und Interesse an numerischen Simulationen sind von Vorteil.