

# Bachelorarbeit / interdisziplinäres Projekt / Masterarbeit

zum Thema

## Untersuchungen zur Metamodellbildung von Offshore-Windenergieanlagen

### Motivation

Für Lebensdauerberechnungen oder Strukturoptimierungen von Windenergieanlagen werden Simulationen im Zeitbereich durchgeführt. Diese Simulationen sind sehr zeitintensiv, da sehr viele Lastfälle gerechnet werden müssen. Zusätzlich dazu sind die Simulationsmodelle stochastisch (z.B. stochastisch auftretende Windlasten), was zu einer weiteren Erhöhung der Rechenzeiten führt. Durch diese hohen Rechenzeiten ist eine Simulation von Windenergieanlagen im Zeitbereich in diesem Kontext kaum noch möglich. Eine Alternative zu Simulationen im Zeitbereich kann die Verwendung von Metamodellen sein. Metamodelle sind Ersatzmodelle, die in einer erheblich kürzeren Rechenzeit das Verhältnis der Eingabedaten zu den Ausgabedaten des Simulationsmodells ohne Berücksichtigung des physikalischen Hintergrunds approximieren.

Metamodelle werden bereits im Bereich der Offshore-Windenergie, z.B. im Rahmen von Zuverlässigkeitsanalysen, verwendet. Hierbei werden die Metamodelle für Lastfälle, bei denen die Windenergieanlage im Betrieb ist, erstellt. Lastfälle, bei denen die Windenergieanlage nicht im Betrieb ist (z.B. aufgrund von Wartungsarbeiten, ...), werden dabei häufig vernachlässigt. Diese Lastfälle sind jedoch insbesondere für die Ermüdung von Offshore-Windenergieanlagen aufgrund der geringeren Dämpfung, die daraus resultiert, dass der Rotor sich nicht dreht, von großer Bedeutung. Durch die geringere Dämpfung haben die Wellenlasten einen größeren Einfluss auf die Strukturantwort des Systems, was sich auf die Ermüdung der Struktur auswirkt.

### Aufgabenbeschreibung

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Metamodellbildung für eine Offshore-Windenergieanlage für eine Windenergieanlage, die nicht im Betrieb ist, untersucht werden. Hierfür soll zunächst eine Literaturrecherche zum Einstieg in die Thematik der Metamodelle sowie von Offshore-Windenergieanlagen durchgeführt werden. Anschließend soll die Metamodellbildung für ein gegebenes Simulationsmodell einer Offshore-Windenergieanlage hinsichtlich verschiedener Aspekte untersucht werden.

### Kontakt

Franziska Schmidt, M.Sc.  
Institut für Statik und Dynamik  
Appelstr. 9A  
30167 Hannover  
E-Mail: [f.mueller@isd.uni-hannover.de](mailto:f.mueller@isd.uni-hannover.de)

