

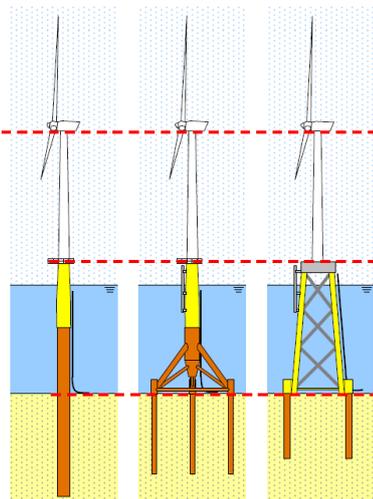
Bachelorarbeit / Projektarbeit / Hiwi-Tätigkeit

## Verifizierung und Erweiterung eines hydroelastischen Simulationstools für Offshore Windenergieanlagen

### Hintergrund

Offshore Windenergie ist ein zentraler Bestandteil der angestrebten Dekarbonisierung des Energiesystems. Um das Potential von Offshore Windenergieanlagen bestmöglich zu nutzen, geht der Trend hin zu immer größeren Anlagen mit einer Nennleistung von über 20 MW und Rotordurchmessern im Bereich von 400 m. Das Design dieser Anlagen ist nur mittels neuer Simulationstools möglich, die einen Mittelweg zwischen der Geschwindigkeit von state-of-the-art tools und der Genauigkeit komplexer CFD-Methoden finden. Am ISD wird dazu das in-house Simulationstool „DeSiO“ für die gekoppelte aero-hydro-servo-elastische Simulation des nichtlinearen dynamischen Verhaltens solcher Windenergieanlagen entwickelt.

Aktuell ist die Berechnung der hydrodynamischen Kräfte in DeSiO auf Basis der Morison-Gleichung interpretiert, eine empirische Beziehung für die Kräfte aus Wellen und Strömungen auf schlanke Zylinder. Diese Implementierung ist bisher nicht ausreichend getestet und der Aufbau neuer Modelle, z.B. verschiedener Jacket-Entwürfe, ist bisher in DeSiO nur sehr umständlich möglich.



*Different types of wind turbine substructures  
(de Vries et al., 2016)*

Im Rahmen dieser Arbeit soll daher zum einen die existierende in Matlab implementierte automatische Erstellung von DeSiO-Input für den Turm und die Blätter auf die Substruktur erweitert werden. Anschließend soll die Berechnung der hydrodynamischen Kräfte in DeSiO auf verschiedene Substrukturen mit Referenzergebnissen entweder anderer Programme oder aus der Literatur verglichen werden, um sicherzustellen, dass zuverlässig korrekte Ergebnisse berechnet werden.

### Aufgaben

- Einarbeitung in DeSiO
- Literaturrecherche zu hydroelastischen Berechnungsmethoden im Kontext Windenergie
- Identifikation geeigneter Vergleichs-Beispiele
- Erweiterung des Matlab-Tools für DeSiO-Input um Substruktur-Modelle
- Aufbau und Durchführung der Vergleichssimulationen in DeSiO
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

### Ihr Profil

- Erfahrung mit Simulationstools vorteilhaft, aber nicht erforderlich
- Vorkenntnisse in Matlab vorteilhaft
- Vorkenntnisse im Bereich der Strömungsmechanik, Strukturmechanik und Windenergie vorteilhaft, aber nicht erforderlich

### Ansprechpartner

Daniel Schuster, Institut für Statik u. Dynamik  
E-Mail: [d.schuster@isd.uni-hannover.de](mailto:d.schuster@isd.uni-hannover.de)  
Telefon: 0511 762 4204