

## Bachelor-/Masterarbeit

# Konstruktion eines Versuchszustandes einer Windenergieanlage für die Inbetriebnahme eines Steuerungssystems

Windenergieanlagen (WEA) spielen eine tragende Rolle bei der Erzeugung erneuerbarer Energie. Mit über 30 Tausend WEA und einer gesamten Leistung von fast 60 Tausend Megawatt beträgt der Anteil der Windenergie an der deutschen Stromproduktion über 20%. Die Leistung einer WEA lässt sich mit ihrem zunehmenden Rotordurchmesser erhöhen. Allerdings sind einer weiteren Leistungserhöhung aufgrund der Schwierigkeiten bei Transport, Montage und Einrichtung der Rotorblätter, insbesondere in Offshore-Windparks, enge Grenzen gesetzt. Daher ist eine signifikante strömungstechnische Leistungsoptimierung eine entscheidende Anforderung, um eine höhere Leistung bei gleichbleibender WEA-Größe zu erzielen. Eine Möglichkeit stellt ein System zur Steuerung einer oder aller WEA eines Windparks entsprechend den Windverhältnissen sowie klimatischen Bedingungen dar. Diese Systemsteuerung wird durch Algorithmen der Regelungstechnik oder der KI-Technologie gestützt. Dafür müssen benötigte Betriebsdaten der WEA in Echtzeit erfasst, verarbeitet, ausgewertet und weitergegeben werden.

### Ihre Aufgabenstellung:

Im Rahmen der Arbeit soll ein Versuchszustand einer kleinen Windenergieanlage zum Testen eines Steuerungssystems entwickelt und konstruiert werden. Dabei soll zunächst die WEA aus drei elektrisch verstellbaren Rotorblättern und einer elektrisch drehbaren Gondel auf einem Turm bestehen. Weiterhin sollen unterschiedliche Windverhältnisse realisiert werden, um unter Berücksichtigung der Einschalt-, Nenn- und Abschaltgeschwindigkeit des Windgenerators die Strömungsenergie in nutzbare elektrische Energie umzuwandeln. Dabei umfasst die Aufgabe die Recherche von Konzepten inklusive Kosten für die konstruktive Umsetzung.

### Anforderungen:

- Bachelor-/Masterstudiengang Maschinenbau, Luft- und Raumfahrttechnik, ITM oder PI
- Gute Kenntnisse in Konstruktion, Strukturmechanik und Strömungsmechanik bzgl. der WEA
- Gute Kenntnisse in Mess- und Steuerungstechnik sind wünschenswert

### Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Tien Dat Phan  
E-Mail: t.phan@tu-berlin.de

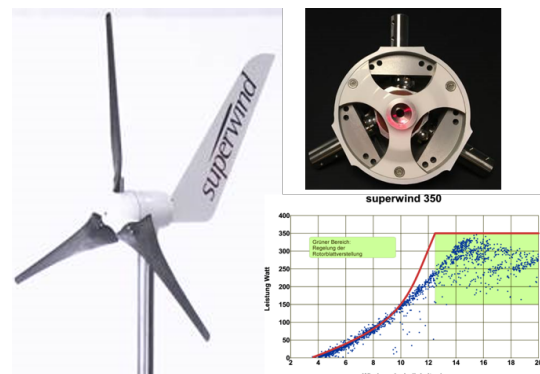
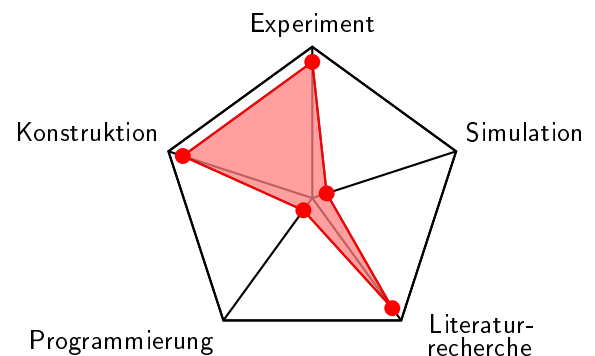


Abb. 1: Windgenerator mit der Rotorblattverstellung (©Superwind)