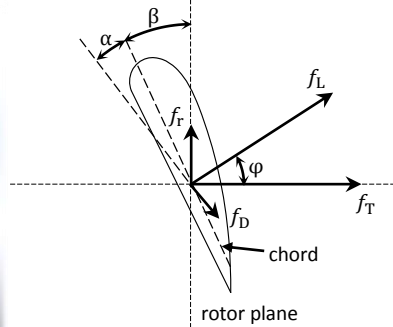


Bachelorarbeit

Bachelor thesis



Betreuer / Supervisor:

E-Mail / E-mail:

Telefon / Telephone:

Raum / Room:

Christoph Müller, M. Sc.

christoph.muelder@iem.rwth-aachen.de

+49 (0) 241 80-90258

210

Effiziente Kraftberechnungsmethoden von Windrotoren zur Anwendung in einem Gesamtanlagenmodell

Motivation

Im Zuge des wachsenden Anteils erneuerbarer Energien an der elektrischen Stromerzeugung rücken Windenergieanlagen in den Fokus der Wissenschaft. Die Modellbildung, zum einen der einzelnen Komponenten, zum anderen deren Zusammenwirken, ist zur Verbesserung der Technologie unerlässlich.

Ausgehend von den aerodynamischen Eingangslasten an den Blättern des Windrotors können Schnittgrößen untersucht werden, die sowohl für die Beschreibung der elektromechanischen Energiewandlung als auch zur Quantifizierung von Belastungen im Triebstrang erforderlich sind.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Integration aerodynamischer Kraftberechnungsmethoden in ein Gesamtanlagenmodell um davon ausgehend Lasten in verschiedenen Translations- und Rotationsfreiheitsgraden zu charakterisieren.

Themengebiet

Modellbildung; Domäne: Multiphysikalisch; Anwendung: Windkraft

Möglicher Ansatz

Es werde analytische Berechnungsmodelle untersucht und in ein Gesamtanlagenmodell in der Entwicklungsumgebung Modellica integriert. Die Ergebnisse werden auf Grundlage von Windprofilen verglichen und analysiert.

Erwartete Ergebnisse

1. Literaturstudie zur Modellierung von Windenergieanlagen (insbes. Windrotoren)
2. Implementierung der Modelle und Integration in Gesamtanlagenmodell
3. Analyse der mechanischen Lasten sowie der Sensitivität von Schnittgrößen
4. Schriftliche Ausarbeitung

Efficient force calculation methods of wind rotors for the integration in an overall system model

Motivation

In the course of a growing share of renewable energy in terms of the electric power generation, wind energy plants come to the science' fore. Modelling, on the one hand components, on the other hand their interaction, is essential for the improvement of the technology.

Starting from the aerodynamic input loads on the blades of the wind rotor, it is possible to analyze internal forces which are required both for the description of the electromechanical energy conversion and for the quantification of loads in the drive train.

The objective of this thesis is the integration of aerodynamic force calculation methods into an overall system model in order to characterize loads in different degrees of translational and rotational freedom.

Field of Application

modelling; domain: Multiphysics; application: Wind energy

Possible Approach

Analytical calculation models will be studied and integrated into an overall system model in the development environment Modellica. The results are compared and analyzed on the basis of wind profiles.

Expected Results

1. Short literature study on modelling of wind energy plants (focus on wind rotors)
2. Implementing of models in Modellica and integration in overall system model
3. Analysis of mechanical loads and the sensitivity of internal forces
4. Written documentation of all models and results