

# Masterarbeit



**Betreuer / Supervisor:**

**E-Mail / E-mail:**

**Telefon / Telephone:**

**Raum / Room:**

Christoph Müller, M. Sc.

christoph.muelder@iem.rwth-aachen.de

+49 (0) 241 80-97641

208

## Untersuchung des Betriebsverhaltens von Windkraftgeneratoren im Rahmen eines Gesamtanlagenmodells

### 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. Der Generator erfüllt als Schnittstelle der elektromechanischen Energiewandlung eine zentrale Aufgabe. Bei simulativen Betrachtungen des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen ist es sinnvoll, den Detaillierungsgrad der Modellbeschreibung anwendungsorientiert variabel gestalten zu können. Das Ziel dieser Arbeit ist auf Basis von Untersuchungen eines Gesamtmodells einer Windenergieanlage Modelle des elektrischen Generators unterschiedlicher Tiefe zu integrieren und die Ergebnisse zu vergleichen.

### Themengebiet

Modellbildung; Domäne: Multiphysikalisch; Anwendung: Windkraft

### Möglicher Ansatz

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

### Erwartete Ergebnisse

1. Literaturstudie zur Modellierung von Windenergieanlagen (insbes. Generatoren)
2. Implementierung der Modelle in Modellica und Integration der Generatormodelle
3. Vergleich der Modelltiefen und Analyse
4. Schriftliche Ausarbeitung

## Investigation of the operational behavior of wind power generators within a complete 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. The generator as the interface of the electro-mechanic energy conversion is a central part. It is reasonable to vary the model depth application oriented in terms of simulative investigations of electrical machines operational behaviour.

The objective of this thesis is to integrate wind power generator models with variable model depth in a complete model of a windy energy plant. Finally, the results are analysed.

### Field of Application

modelling; domain: Multiphysics; application: Wind energy

### Possible Approach

Analytical generator models are integrated in a complete model implemented in Modellica. The results are compared and analysed based on wind load profiles.

### Expected Results

1. Short literature study on modelling of wind energy plants (focus on generators)
2. Implementing of models in Modellica and integration of generator models
3. Comparison of the models and analysis
4. Written documentation of all models and results