

Betreuer / Supervisor *Dipl.-Ing. Cristian Andrei*
E-mail: cristian.andrei@iem.rwth-aachen.de
Tel: 0241 80-93965
Room: 017 (IEM)

Dipl.-Ing. Simon Serowy
E-mail: simon.serowy@cwd.rwth-aachen.de
Tel: 0241 80-96407
Room: 301 (CWD)

Wirtschaftlicher Vergleich zwischen einem Hochdrehzahl-Mehrfachgenerator-Triebstrang und einer konventionellen Windenergieanlage

Motivation

Am Institut für Elektrische Maschinen (IEM) und Center for Wind Power Drives (CWD) werden neuartige Triebstränge für Multi-Megawatt Windenergieanlagen (WEA) untersucht. Bei einem neu entwickelten Triebstrangkonzzept wird die Verschmelzung des Mehrfachgenerator-Konzeptes mit der Hochdrehzahlanwendung von elektrischen Maschinen untersucht. Ziel ist es, die Vorteile beider Konzepte miteinander zu kombinieren, um so gegenläufige Zielsetzungen wie Material- und Kosteneinsparung bei gleichzeitiger Erhöhung der Verfügbarkeit sowie besserer Energieeffizienz zu erreichen. Der Hochdrehzahl-Mehrfachgenerator-Triebstrang soll in dieser Arbeit auf Basis von Stromgestehungskosten mit einem konventionellen WEA-Konzept verglichen werden, um sein wirtschaftliches Potenzial aufzuzeigen.

Technisches Anwendungsgebiet

Windenergieanlagen, Triebstrangkonzepete

Wissenschaftsgebiet

Technisch-wirtschaftliche Bewertung von Antriebskomponenten

Möglicher Ansatz

Nach einer Einarbeitung im Bereich der Multi-Megawatt WEA, besonders der vorhandenen konventionellen Triebstrangkonzepeten, wird das für den heutigen Windenergiemarkt am relevantesten Konzept ermittelt. Dabei soll es sich um eine 6 MW Onshore WEA handeln. Im Anschluss sollen bestehende Modelle zur wirtschaftlichen Bewertung von WEA auf Basis von Stromgestehungskosten weiterentwickelt und die Stromgestehungskosten des Hochdrehzahl-Mehrfachgenerator-Triebstrangs sowie der konventionellen WEA berechnet werden. Abschließend müssen passende Vergleichsparameter identifiziert und eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden, um den Vergleichsansatz zu validieren.

Erwartete Ergebnisse

Zum Abschluss der Arbeit sind die Stromgestehungskosten des Hochdrehzahl-Mehrfachgenerator-Triebstrangs und einer konventionellen WEA berechnet und miteinander verglichen. Relevante Vergleichsparameter sind identifiziert und die Methodik ist durch eine Sensitivitätsanalyse validiert. Zusätzlich sollen alle Modelle und Ergebnisse vollständig dokumentiert werden.

Economical Comparison Between a Drive Train with Multiple High-speed Generators and a Conventional Wind Turbine

Motivation

New drive train concepts for multi-megawatt wind energy systems (WES) are studied at the Institute of Electrical Machines (IEM) and the Center for Wind Power Drives (CWD). For a new developed drive train, the combination of the multiple generator WES with the high-speed application of electrical machines is investigated as a promising solution. Hereby, the advantages of both concepts can be used, resulting in lower material costs and a higher availability of the WES. Furthermore, the efficiency of the system can be improved as well. In this thesis, the WES with multiple high-speed generators should be compared to a conventional WES, in order to show its economical potential. The comparison will be based on the Cost of Energy (CoE).

Area of Application

Wind Energy Systems, Drive Train Concepts

Research Area

Technical and Economical Assessment of Drive Components

Possible Approach

Starting point for this thesis is a general familiarization with multi-megawatt WES, especially with established conventional drive train concepts. Subsequently, the most relevant concept on today's wind energy market should be determined. An onshore WES with a rated power of 6 MW will be regarded. At the same time existing models for the economical assessment of WES based on the CoE should be extended and the CoE for the drive train with multiple high-speed generators and for the conventional WES will be calculated. Finally, appropriate parameters for the comparison of the two concepts should be identified and a sensitivity analysis of this parameters should be performed, in order to validate the used method.

Expected Results

The result of this thesis is the calculation and comparison of the CoE of the drive train with multiple high-speed generators and a conventional WES. Relevant parameters for the comparison are identified and the assessment method is validated through a sensitivity analysis. Furthermore, a full documentation of the models and the achieved results is required to successfully complete this thesis.

