



Fachhochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

&



Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

Bachelorarbeit

über das Thema

**An investigation on the influence of an aerodynamic
imbalance to the vibration behaviour of a wind turbine**

vorgelegt durch

Verfasser : Annas Mohd Ghazali
Studiengang : Maschinenbau
Matrikelnummer : 337965

Referenten : Prof. Dr.-Ing. Wolf-Christoph Friebel
Prof. Dr.-Ing. Ralf-Gunther Schmidt
Dipl.-Ing. Mathias Hillmann

Summary

Vibrations in wind turbines are unavoidable. These vibrations caused by several factors such as mass imbalance, aerodynamic imbalance, tower wake etc. This thesis is focusing on the influence of aerodynamic imbalance to the vibration patterns in wind turbine. In this thesis, causes of mass and aerodynamic imbalance will be described as well as effects of both imbalances on the wind turbine. With the new measurement device 'AeroBalancer' from cp.max Rotortechnik, total mass imbalance and blade pitch angle error can be determined hence reduce the vibrations in wind turbine. Therefore two experiments of vibration measurement were done on the model wind turbine as well as GE 1.5 pitch controlled wind turbine. Results of these experiments as well as the vibration spectrum and vector plot are explained thoroughly in this thesis.

Schwingungen in Windenergieanlagen sind unvermeidlich. Diese Schwingungen werden von verschiedenen Ursachen wie Massenunwucht, aerodynamische Unwucht, und Turmvorstau verursacht. Diese Arbeit konzentriert sich auf den Einfluss der aerodynamischen Unwucht auf das Schwingungsverhalten von WEA. In dieser Arbeit werden die Ursachen und Auswirkungen der Massenunwucht und aerodynamischen Unwucht beschrieben. Mit der zur Verfügung stehenden Messtechnik ist es möglich aus einem einfachen Messlauf den Urzustand einer WEA zu erkennen, und eine Massenunwucht bzw. aerodynamische Unwucht zu detektieren. Hierfür werden zwei Versuche von Schwingungsmessungen an dem Modell WEA sowie an einer GE 1,5 pitchgeregelten WEA durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche sowie das Schwingungsspektrum und Vektor Plot sind ausführlich in dieser Arbeit erläutert.