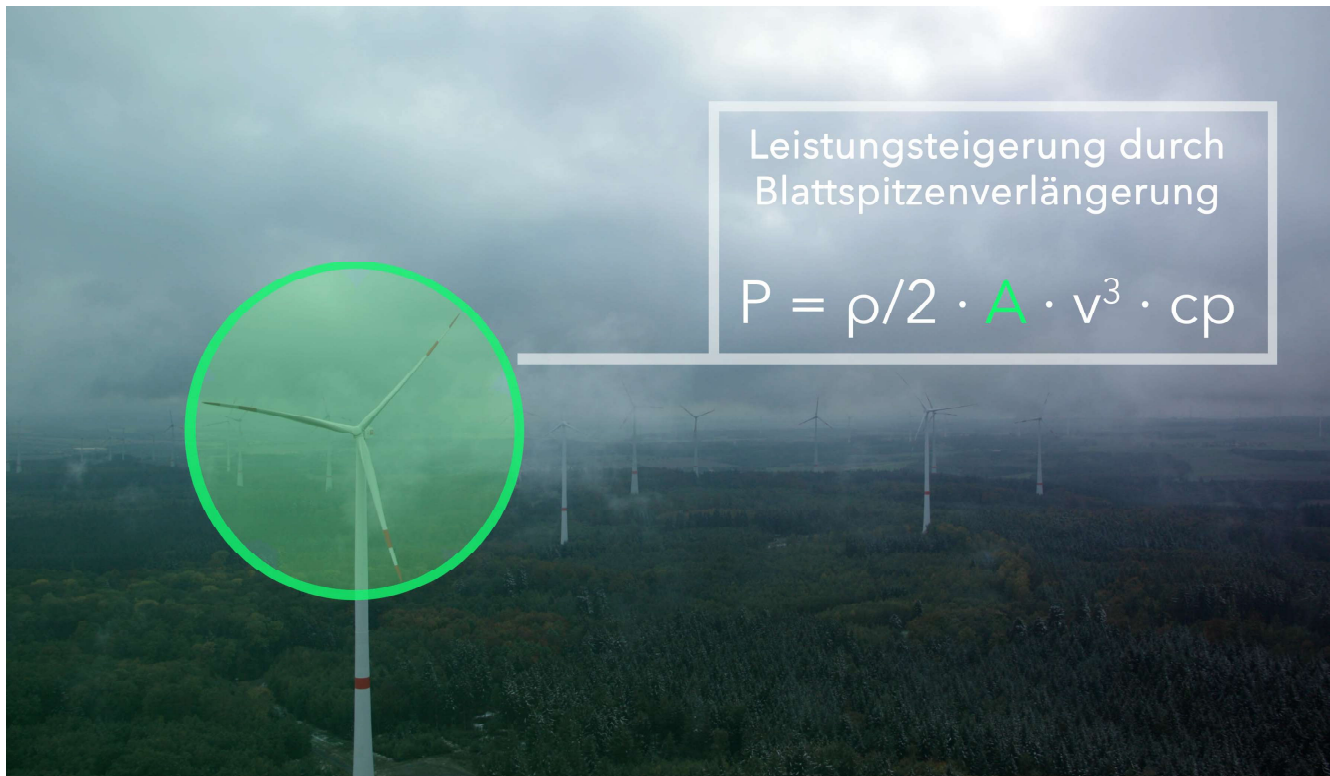


Konzeptentwicklung einer Blattspitzenverlängerung für Rotorblätter an Windenergieanlagen



Diplomarbeit

Studienrichtung Luft- und Raumfahrttechnik

von:	Martin Berger
Matrikelnummer:	3900872
Betreuender Hochschullehrer:	Prof. Dr.-Ing. Klaus Wolf
Betreuer am Lehrstuhl:	Dipl.-Ing. Andreas Hauße
Betreuer im Unternehmen:	Dr. Dipl.-Ing Thomas Rische

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Diplomarbeit entstand in Kooperation mit dem Unternehmen *cp.max Rotortechnik GmbH Dresden*. Sie beschäftigt sich mit der Voruntersuchung und dem anschließenden Design einer Blattspitzenverlängerung an bereits installierten Windenergieanlagen zum Zwecke der Performancesteigerung bei nicht optimaler Auslegung. Bereits existierende, konkurrierende Lösungen scheinen unzufriedenstellend umgesetzt, weshalb mit Hilfe der Auslegungssoftware *QBlade®* eine fundierte Voruntersuchung die Datengrundlage für ebenso fundierte Designvorschläge bilden soll. Nach einer kurzen Einführung in die theoretischen Grundlagen der Lastenrechnung und der benötigten Aerodynamik, wird im Rahmen der Simulation ein repräsentatives Rotorblatt um bis zu 2 m verlängert und die daraus resultierenden aerodynamischen Einflüsse mit Hauptaugenmerk auf die Leistungs- und Laststeigerungen untersucht. Anschließend werden verschiedene Konzeptideen zur Lösung unterschiedlicher, identifizierter Herausforderungen in ihrer Entwicklung begleitet und diskutiert. Am Ende der Arbeit steht ein Gesamtkonzept der Blattspitzenverlängerung, sowie eine kurze Zusammenfassung der weiterhin nötigen Schritte auf dem Weg zur Umsetzung.

ABSTRACT

This thesis summarizes the results of the condition analysis of a rotor blade extension at installed wind turbines, supported and supervised by the company *cp.max Rotortechnik GmbH Dresden*. The goal is to achieve a better performance of the turbines due to an extended rotor area. Existing solutions for blade extensions appear to work not satisfying. For that reason a representing blade model of 2 m length is set up in the dimensioning software *QBlade®* after a short introduction to load calculations and basic aerodynamics. The Simulation is researching power as well as load increasing aspects, based on the aerodynamic performance to evaluate this kind of new rotor blade modification. After discussing both several challenges and possibilities of the favourite designs as for example their adaption to the existing blade structure and the assembly structure itself, the research results in several concept design variations for new and longer blade tips - all this based on the simulation data base. To draw a conclusion the further steps in reaching the prototype status are framed at the very end.