



MASTERARBEIT

Entwicklung eines neuen Reparaturverfahrens für Rotorblätter von Windenergieanlagen

Hochschule Bremerhaven
Masterstudiengang: Windenergietechnik

Erstprüfer: Prof. Dipl.-Ing. Henry Seifert
Zweitprüfer: Dr.-Ing. Thomas Rische

erstellt von: Thomas Heinecke
Matrikel: 30990
Abgabedatum: 05.10.2015

Kurzfassung

Rotorblätter von Windenergieanlagen werden aus Kostengründen fast immer direkt an der Anlage repariert. Die damit verbundenen Arbeiten mit Harzsystemen stehen deshalb stark unter dem Einfluss der Umgebungstemperatur. Außerdem werden alle Prozesse manuell durchgeführt, was die Qualität der Reparatur mindert und deren Streuung erhöht.

In dieser Masterarbeit wurden daher die Grundlagen für ein neues Reparaturverfahren von Rotorblättern an einer Windenergieanlage erarbeitet. Ziel der Entwicklung ist die Verbesserung der Qualität der Arbeiten und eine geringere Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.

Durch eine Evaluation verschiedener, innovativer Reparaturtechnologien wurde das Vakuumverpressen mittels einer Silikonhaube als vielversprechendste Lösung identifiziert. Diese Technologie wurde zuvor im Bereich Windenergie noch nicht angewendet. Passend zu diesem neuen Werkzeug wurde ein neuer Reparaturablauf erarbeitet. Daraufhin wurde gemeinsam mit einem Zulieferer eine für die Reparatur von Rotorblättern angepasste Heiz-Vakuumhaube entwickelt und anschließend getestet.

Die Tests ergaben, dass die Vakuumhaube aufgrund der Wölbung nicht an jeder Position eines Rotorblattprofils appliziert werden kann. Außerdem besitzt das Saugvermögen der verwendeten Vakuumversorgung maßgeblichen Einfluss darauf.

Neben den Haftversuchen wurden unter Anwendung der Heiz-Vakuumhaube Probelamine hergestellt. Generell zeigte sich dabei eine gute Anwendbarkeit der Heiz-Vakuumhaube in einer Werkhalle. Sowohl der Vakuumaufbau, als auch die integrierte Heizung arbeiteten einwandfrei über den Zeitraum des Aushärtens des Laminats. Bei der Verwendung von verschiedenen Epoxidharzsystemen und einem ungesättigten Polyesterharz traten keine Probleme auf.

Durch eine materialtechnische Untersuchung der Probelamine konnte keine eindeutige Qualitätssteigerung durch Verwendung der Heiz-Vakuum-Haube im Produktionsprozess nachgewiesen werden. Aufgrund der bisher geringen Probenzahl sollte der Test ausgebaut und fortgeführt werden.