

# Bachelor-/Masterarbeit

## Thermografische Strömungsvisualisierung mit definierter Winkelbewegung des Kamerasystems für optimale Bildaufteilung

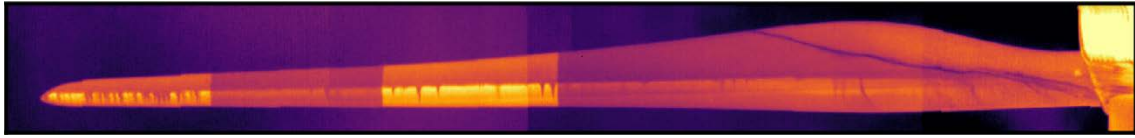


Bild 1: Thermografieaufnahme eines Rotorblattes. Zusammengesetzt aus mehreren Einzelaufnahmen

Mit thermografischen Aufnahmen kann die oberflächennahe Grenzschichtströmung von Rotorblättern von Windenergieanlagen (WEA) im laufenden Betrieb visualisiert werden (Bild 1). Um für die Aufnahmen aus Distanzen von bis zu 300 m eine hohe geometrische Auflösung zu erzielen, wird die Oberfläche des Rotorblattes abschnittsweise mit einer **Thermografiekamera** unter der Verwendung eines Teleobjektivs erfasst. Die resultierenden Einzelaufnahmen werden anschließend für eine Auswertung des aerodynamischen Zustandes zu einem Gesamtbild zusammengesetzt.

Der Versatz zwischen den einzelnen Thermografieaufnahmen wird bislang mit einem Schwenk des Stativkopfes relativ undefiniert und manuell vorgenommen. Dies sorgt für eine unregelmäßige Schrittweite und Überlappungen der Einzelaufnahmen. Diese Vorgehensweise erschwert das anschließende Zusammensetzen der Einzelaufnahmen erheblich. Um abschnittsweise Aufnahmen der Rotorblattoberfläche mit gleichmäßigem Versatz zu ermöglichen, ist es erforderlich, den Schwenkwinkel der Kamera für die einzelnen Aufnahmen in gleichmäßigen Schritten zu verändern. Hierdurch wird das Zusammensetzen der Einzelaufnahmen erheblich vereinfacht und eine wiederholbare Regelmäßigkeit der Einzelaufnahmen ermöglicht (Bild 2).



Bild 1: Kamerasystem mit abschnittsweiser Winkelbewegung

Das Thema dieser Arbeit zielt auf die Erweiterung des bestehenden Messsystems um eine **steuerbare Schwenkbewegung** während der Messaufnahme ab. Für diese Aufgabe ist der Stativkopf um eine verstellbare Dreheinheit zu erweitern, mit welcher die Schwenkposition der Kamera vordefiniert vollzogen werden kann und die aktuelle Winkelposition als Feedback an den Anwender zurückgegeben werden kann. Somit wird eine Schwenkbewegung mit definierten Winkelschritten zwischen den Einzelaufnahmen realisiert. Für das anschließende Zusammensetzen der Einzelbilder kann die erfasste Information über die Winkelpositionen der Kamera mit den Einzelaufnahmen verknüpft werden. Die Aufgabenstellung beinhaltet sowohl konstruktions- als auch softwaretechnische Teile und bietet die Möglichkeit an aktuellen Forschungsinhalten mitzuwirken.

### Ihr Profil:

- Studierende/r der Produktionstechnik, des Systems Engineering oder des Wirtschaftsingenieurwesens
- Interesse anameratechnik
- Keine Scheu vor Programmieraufgaben
- Fähigkeit zur autodidaktischen Einarbeitung in neue Themenfelder
- Gutes technisches Verständnis
- Selbstständiges Arbeiten und Teamfähigkeit
- Erfahrungen mit MATLAB und Python sind hilfreich, aber keine grundlegende Voraussetzung

**Kontakt: Daniel Gleichauf M.Sc.**  
Telefon (0421) 218 – 646 39  
Fax (0421) 218 – 646 70  
eMail d.gleichauf@bimaq.de  
www www.bimaq.de

**Fachgebiet 08:**  
**Messtechnik, Automatisierung  
und Qualitätswissenschaft**  
Linzer Str. 13 - BIMAQ  
28359 Bremen