

Am Institut für Fluid- und Thermodynamik, Lehrstuhl für Strömungsmaschinen und Strömungstechnik ist folgende Abschlussarbeit zu vergeben:

Bachelor-/Masterthesis

EIN MATHEMATISCH/PHYSIKALISCHES MODELL ZUR VORHERSAGE DES SCHALLS VON UMSTRÖMTEN TRAGFLÜGELN: AKUSTISCHE TRAGFLÜGELOPTIMIERUNG UND EXPERIMENTELLE VALIDIERUNG

Vor allem die Schallemissionen werden mit zunehmender Größe von Windturbinen zu einem limitierenden Faktor bei der Planung kommerzieller Onshore-Windparks. Der aeroakustische Schall, erzeugt durch die Flügelblätter, wird als dominante Schallquelle angesehen. Dieser wird hauptsächlich hervorgerufen durch die reibungsverursachte Grenzschicht an der Tragflügeloberfläche. In dieser Schicht entsteht Turbulenz und damit Druckfluktuationen. Passieren diese Druckfluktuationen die Tragflügelhinterkante, entsteht hörbarer Schall (siehe Abbildung 1). Vorhersagen dieses Schalls werden für Flügelentwurf und Standortplanungen benötigt. Hochauflösende 3D Simulationen sind jedoch meist zu zeitaufwendig, besonders für Optimierungsanwendungen.

Ziel dieses Projektes ist es ein bestehendes Matlabprogramm zur Tragflügelerschallvorhersage mit einem ebenfalls vorhandenen Matlab-Optimierungsalgorithmus zu kombinieren. Anschließend soll mit dieser Kombination eine akustisch optimierte Tragflügelgeometrie gefunden werden. Im letzten Schritt soll diese mit einem Referenztragflügel im akustischen Windkanal des Lehrstuhls verglichen werden.

Aufgaben im Detail:

- Einarbeitung in Matlab, das vorhandene Tragflügelerschallvorhersageprogramm und entsprechende Literatur
- Kombinieren von Schallvorhersage- und Optimierungsalgorithmus in Matlab
- Durchführen der akustischen Tragflügeloptimierung in Matlab
- Experimentelle Validierung des optimierten Tragflügels im akustischen Windkanal des Lehrstuhls
- Ausführliche Dokumentation der Ergebnisse

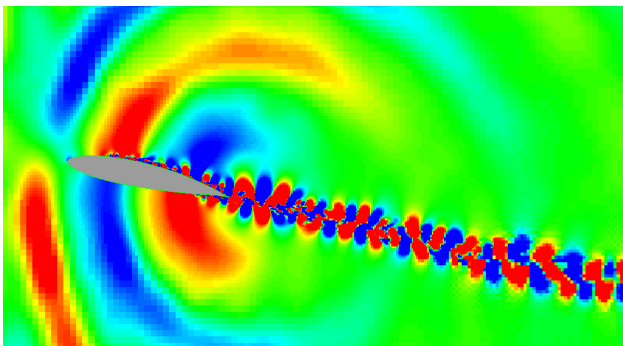


Abbildung 1: Schallentstehung an einem Tragflügelprofil (grau); rot: hoher Druck, blau: niedriger Druck; hochauflösende Simulation



Abbildung 2: Akustischer Windkanalprüfstand des Lehrstuhls

Voraussetzungen:

- Interesse an Strömungsmaschinen und Akustik
- Erfolgreich bestandene Klausur in Strömungsmechanik wünschenswert

Betreuer:

M. Sc. Kevin Volkmer (Tel: 0271/ 740 2481, Mail: kevin.volkmer@uni-siegen.de, Raum: PB-A101)