

16. Dezember 2025

Master-Thesis – numerisch

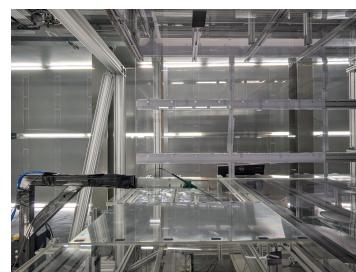
Numerische Modellierung eines Windkanalversuchs

Motivation

Turbulente Grenzschichten auf rauen Oberflächen sind bisher nicht vollständig erforscht. Die präzise Modellierung von Impuls- und auch Wärmetransport in ihnen sind in vielen technischen Anwendungen von der Schiffs- und Luftfahrt über die Entwicklung von Gasturbinen und Kolbentriebwerken bis in das Design von Wärmetauschen von entscheidender Bedeutung. Um das Verständnis dieser Grenzschichten zu verbessern, sind aufwändige Untersuchungen mittels Direkter Numerischer Simulation (DNS) oder Experimente unumgänglich. Daher werden am ISTM im Moment unter anderem im Göttinger Windkanal Versuche mit verschiedenen Rauigkeitskonfigurationen durchgeführt. Um die Strömungsverhältnisse im Versuch besser abschätzen zu können, sollen numerische Voruntersuchungen durchgeführt werden. Das Experiment wird auf Basis der Ergebnisse der Voruntersuchungen design und durchgeführt.

Inhalt der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die numerische Untersuchung der mittleren Strömungs- und Druckfelder in der Grenzschicht des Göttinger Windkanals. Konkret soll das Versuchsetup zuerst mittels Computer Aided Design (CAD) digitalisiert werden. Anschließend soll die Geometrie mit dem Strömungslöser OpenFOAM auf Basis der Reynolds-gemittelten Navier-Stokes-Gleichungen (RANS) untersucht werden. Dafür soll eine numerische Pipeline entwickelt werden, mit der die verschiedenen im Experiment untersuchten Konfigurationen berechnet werden können. Auf Basis dieser Rechnungen sollen schließlich Empfehlungen für die folgenden Experimente abgeleitet werden.



Voraussetzungen

Grundlagen der Strömungslehre und numerischen Methoden

Nützliche Zusatzkenntnisse

CAD, C++ und Python

Beginn: sofort

Ansprechpartner:

Ferdinand Elsner, M.Sc.

Institut für Strömungsmechanik
Engelbert-Arnold-Straße 12,
Geb. 10.95,
Raum 106

☎ +49 721 608 42765

✉ ferdinand.elsner@kit.edu