

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Fakultät Maschinenwesen

Institut für Strömungsmechanik

Professur für Turbomaschinen und Flugantriebe

Aufgabenstellung

Name: XXXXXXXX

Matr. Nr. XXXXXXXX

Thema: Numerische Untersuchung der Ausströmung einer Coandă-Düse

Zielsetzung:

Am Institut für Strömungsmechanik werden experimentelle Grundlagenuntersuchungen zum Phänomen der rotierenden Instabilitäten am KGWK (kleiner Gitterwindkanal) durchgeführt. Dieses Phänomen tritt bei Turbomaschinen nahe der Grenze des stabilen Betriebsbereichs auf und weist charakteristische Frequenzsignaturen auf. Hierfür wurde der Windkanal an die Untersuchung eines Verdichter-Rotorgitters angepasst. Es wurden verschiedene Kombinationen aus Spaltweite und Inzidenz vermessen und untersucht. Dabei konnten bei hoher Schaufelbelastung rotierenden Instabilitäten nachgewiesen werden.

Eine neuere Hypothese vergleicht die Entstehung von rotierenden Instabilitäten mit der von Scherschicht-Instabilitäten. Um diese Vermutung zu überprüfen wurden Einblaselemente konstruiert und in die Bodenplatte integriert. Mit den Einblaselementen wurde gezielt eine Scherschicht erzeugt.

Um die durchgeführten Experimente auch numerisch zu validieren sollen CFD-Simulationen zur Ausbläsung der Coandă-Düse durchgeführt werden. Im ersten Schritt soll die Ausströmung der Coandă-Düse in einem rechteckigen Kanal simuliert und mit Messergebnissen verglichen werden. Hierfür soll die Ausströmrichtung der Coandă-Düse gegenüber der Hauptströmung variiert werden. In einem weiteren Schritt soll die tatsächliche Kanalgeometrie inklusive Schaufel und Coandă-Düse simuliert werden.

Die Arbeit gliedert sich damit in die folgenden Schritte:

1. Einarbeitung in die Aufgabenstellung, Literaturstudium sowie in ANSYS
2. Erstellung von Rechenetzen
3. Netzkonvergenzstudie
4. Stationäre und instationäre Simulation eines vereinfachten Kanalaufbaus mit Coandă-Düse
5. Stationäre und instationäre Simulation der realen Kanalgeometrie mit Coandă-Düse
6. Vergleich zwischen Messung und numerischer Simulation
7. Dokumentation und Präsentation der Arbeit

Betreuer: Christoph Jasmund (M.Sc.)

Ausgehändigt am: xx.xx.2024

Prof. Dr.-Ing. habil. R. Mailach

Betreuender Hochschullehrer