
Masterarbeit an der Tokushima Bunri University in Japan

experimentell

konstruktiv

theoretisch

Strömungsvisualisierung durch Magnetresonanztomographie (MRT) im Forschungsbereich „Gasturbinenkühlung“

Aufgabenstellung:

Im Rahmen einer Kooperation mit einem namhaften deutschen Gasturbinenhersteller bietet das IKDG eine Masterarbeit an der japanischen Tokushima Bunri University an.

Obwohl sich das Anforderungsprofil an Gasturbinen in den letzten Jahren dramatisch geändert hat und Eigenschaften wie Flexibilität und Startgeschwindigkeit von größter Wichtigkeit sind, hat der Wirkungsgrad immer noch einen hohen Stellenwert. Deshalb ist es nach wie vor wichtig, den Kühlluftverbrauch der heißgasführende Komponenten nach Möglichkeit zu reduzieren. Der ersten Leitschaufel kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu, denn sie benötigt die größte Kühlluftmenge, da sie eine extreme thermische Belastung erfährt. Deshalb kommt in der ersten Leitschaufel sowohl im Bereich der konkaven Schaufelvorderkante als auch auf dem in erster Näherung ebenen Schaufelblatt Prallkühlung zum Einsatz. Bei der Prallkühlung trifft ein Kühlluftstrahl mit hoher Geschwindigkeit auf die zu kühlende Oberfläche, wobei in der Stagnationsregion sehr hohe Wärmeübergangskoeffizienten erzeugt werden.

Die Masterarbeit befasst sich mit der Visualisierung dieser Strömung mit Hilfe der Magnetresonanztomographie (MRT). MRT ist ein aus der Medizintechnik stammendes bildgebendes Verfahren, das es ermöglicht, innerhalb kürzester Zeit 3D-Aufnahmen von Strömungen mit einer Auflösung von ca. einem Messpunkt pro mm³ zu erstellen. Festkörper wie die Wände einer Teststrecke sind für MRT-Scanner prinzipiell völlig durchlässig, die Teststrecke muss aber, wegen des im Scanner erzeugten Magnetfeldes aus nicht-magnetische Materialien gefertigt werden. In der Masterarbeit wird eine MRT-kompatible Teststrecke für die Untersuchung von Prallkühlung auf ebene und gekrümmte Wände gebaut und es wird für jede der beiden Geometrien eine Messkampagne durchgeführt, die Messergebnisse ausgewertet und die Ergebnisse der Arbeit dokumentiert.

Während des Aufenthaltes in Japan werden von der Universität für maximal 6 Monate den kostenfreien Unterkunft in einem Studentenwohnheim sowie ein Taschengeld bereitgestellt. Es wird erwartet, dass der Student bzw. die Studentin die notwendigen Visa selber beantragt.

Anforderungen an Bewerber/-innen:

- Englisch sicher in Wort und Schrift
- Interkulturelle Kompetenz
- Grundlegende Kenntnisse von Turbomaschinen
- Die Fähigkeit eigenständig zu arbeiten
- Affinität mit experimentellen Arbeiten

Interessierte Studierende werden gebeten aussagekräftige Bewerbungsunterlagen (Motivations schreiben, Lebenslauf und Notenspiegel) an die unten genannten Kontaktdaten zu schicken.