



Masterarbeit zur numerischen Simulation von Flüssigraketenantrieben

Flamelet-basierte Wärmeübergangs- und Verbrennungssimulation von Flüssigraketenantrieben

Eine zentrale technische Herausforderung beim Betrieb von Raketenantrieben ist die Vorhersage der thermischen Lasten auf die Struktur von Brennkammer und Entspannungsdüse. Ergänzend zu Hardwaretests werden dabei numerische Verfahren zur Analyse eingesetzt. Neben kommerziellen Strömungslösern kommen dabei bei der ArianeGroup GmbH in Ottobrunn auch in-house Solver zum Einsatz. Im Rahmen der studentischen Abschlussarbeit soll ein effizienter RANS-Löser zur Simulation von reagierenden Hochdruckbrennkammerströmungen in Flüssigraketenantrieben entwickelt werden.

Aufgabenbeschreibung:

- Einarbeitung in bestehende CFD-Code-Struktur
- Implementierung eines mehr-dimensionalen Flamelet-Modells
- Generierung und Optimierung von Rechengittern (bspw. ICEM CFD, blockMesh, snappyHexMesh)
- Modellvalidierung anhand von experimentellen Testdaten
- Vergleich von Performance mit höherwertigen Verbrennungsmodellen
- Dokumentation und Präsentation der Code-Entwicklungen und Simulationsergebnisse

Ziele:

- Simulation eines realistischen Flüssigraketenantriebstests
- Bewertung der Einsatzfähigkeit des entwickelten Löser im industriellen Kontext

Anforderungen:

- Programmierkenntnisse wünschenswert (v.a. C/C++, Python)
- Gute Kenntnisse in den Disziplinen Thermofluiddynamik, Verbrennung, Raumfahrtantriebe, Numerik, CFD
- Praktische Erfahrung mit ANSYS Fluent oder OpenFOAM

Die Abschlussarbeit wird bei der ArianeGroup GmbH in Ottobrunn, Abteilung JTLD3 (Fluid Dynamical Analyses), durchgeführt und wird vergütet. Ein vorausgehendes Praktikum ist optional, jedoch gewünscht.

Frühester Beginn: Ab sofort (ausgeschrieben am: 22.08.2024)

Kontakt:

marvin.pommerening@tum.de