



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Master Thesis

Thema: Implementierung und Validierung eines Verdampfungsmodells zur Simulation von verdampfendem Spray in einer Gasturbinenbrennkammer

Aufgrund steigender Ölpreise und schärferer Regeln für Schadstoffemissionen existiert zur Zeit großes Interesse nach Optimierung von Verbrennungsprozessen. In Verbrennungsprozessen mit flüssigem Brennstoff wird die Flüssigkeit in eine Brennkammer eingespritzt. Zunächst wird der flüssige Brennstoff in Tropfen zerstäubt, anschließend verdampft und als Luft-Brennstoff-Gemisch verbrannt. Dabei spielt die polydisperse Charakteristik des Tropfen-Systems (Spray) eine wichtige Rolle in der Optimierung des Verbrennungsprozesses.

Zur Beschreibung von Mehrphasenströmungen werden in der Regel das Euler-Lagrange- und Euler-Euler-Verfahren verwendet. In diese Arbeit wird sich auf eine Euler-Euler Methode konzentriert.

Die akkurate Beschreibung von Tropfen-Verdampfung ist eine wichtige Komponente der Modellierung technischer Spraysysteme. Die *Eulerian Multi-Size Moment Method* (EMSM) ist eine neue Methode zur Berechnung von Verdampfung in polydispersen Sprays mit einem Eulerschen Ansatz, der kürzlich eingeführt wurde. Sie erlaubt eine genauere Beschreibung des verdampfenden Flusses und kann mit beliebigen Verdampfungsmodellen gekoppelt werden.

Das Eulersche Modell zur Berechnung von Mehrphasenströmungen sowie die EMSM Methode sind schon in der CFD Software Rolls-Royce PRECISE-UNS implementiert und verfügbar.

Aufgaben:

1. Einarbeitung in die Modellierung von Mehrphasenströmungen mit einem Eulerschen Ansatz (DQMOM und EMSM Modelle)
2. Implementierung eines Tropfen Verdampfungsmodells in PRECISE-UNS
3. Verifikation und Validierung der Ergebnisse

Voraussetzungen:

- Motivation
- Grundlage der Thermodynamik
- Allgemeine Programmier-Grundkenntnisse

Beginn: Juli 2012

Interesse? Dann melde dich bei...

Werner Gumprich, M.Sc.

Institut für Energie- und Kraftwerkstechnik

Tel. +49 6151 16 - 2357

Raum L1/01 291

gumprich@ekt.tu-darmstadt.de

Institut für Energie- und
Kraftwerkstechnik



Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka

Petersenstraße 30
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 2157
Fax +49 6151 16 - 6555
janicka@ekt.tu-darmstadt.de

Datum
04.05.2012

