

Master Thesis



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Thema: Nicht-Gleichgewichts-Verdampfungsmodelle zur Simulation von Sprayverdampfung in technischen Verbrennungssystemen

In vielen technischen Verbrennungssystemen werden flüssige Brennstoffe verwendet. Ein Beispiel für ein solches Verbrennungssystem stellen Flugzeugtriebwerke dar. Der flüssige Brennstoff wird hier über einen Zerstäuber in die Brennkammer eingespritzt wodurch sich dann ein Brennstoff Spray bildet. Dieses Spray verdampft anschließend und bildet in Kombination mit dem zusätzlich zugeführten Luftstrom ein brennbares Gemisch, welches abschließend entzündet wird.

Ein wichtiger Aspekt bei der Simulation solcher Mehrphasensysteme ist die akkurate Beschreibung des Verdampfungsvorgangs. Aus der Fachliteratur sind verschiedene Gleichgewichts- und Nicht-Gleichgewichts-Verdampfungsmodelle bekannt. Im Rahmen dieser Arbeit gilt es den Strömungslöser PRECISE-UNS der Firma Rolls-Royce um ein Nicht-Gleichgewichts-Verdampfungsmodell zur erweitern. Ein Gleichgewichts-Verdampfungsmodell ist im Strömungslöser bereits vorhanden. Zur Beschreibung des Mehrphasensystems wird dabei die Euler-Lagrange Methode verwendet.

Die Aufgaben im Rahmen dieser Arbeit gliedern sich wie folgt:

- Einarbeitung in die Mehrphasenmodellierung nach dem Euler-Lagrange Ansatz
- Implementierung eines Nicht-Gleichgewichts-Verdampfungsmodells in PRECISE-UNS
- Verifikation und Validierung
- Vergleich von Gleichgewichts- und Nicht-Gleichgewichts-Verdampfungsmodell anhand einer Brennkammer relevanten Konfiguration

Voraussetzungen:

- eigenständiges Arbeiten
- Grundlagen der Thermodynamik
- Programmier-Grundkenntnisse

Kontakt:

Jean Kadavelil M.Sc.

Kadavelil@ekt.tu-darmstadt.de

L1 | 08-106

Tel.: 06151-16 2557

Fachgebiet für Energie- und
Kraftwerkstechnik
Institute for Energy and
Powerplant Technology



Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka

Jovanka-Bontschits-Str. 2
64287 Darmstadt

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

Datum
17.10.2014

