

Simulationstechnische Untersuchung und Optimierung eines Staubvergasers

Master- oder Diplomarbeit

Hintergrund:

Die Arbeitsgruppe Prozesssimulation beschäftigt sich mit der Simulation von Prozessen zur energetischen Nutzung von Biomasse. Dabei wird die Erzeugung von biogenen Synthesegasen sowohl experimentell als auch simulationsgestützt untersucht. Im Mittelpunkt der Arbeiten steht ein Staubvergaser im Technikumsmaßstab, der mit feinen Biomassestäuben betrieben wird. Dieser wird mithilfe von CFD-Simulationen beschrieben, analysiert und optimiert. Die am DBFZ durchgeführten Experimente werden unmittelbar zur Modellvalidierung herangezogen.

Aufgaben:

Die numerische Strömungsmechanik (CFD) stellt ein leistungsfähiges Hilfsmittel dar, um reale Strömungen in Computermodellen nachzubilden. Ziel der Arbeit ist die Erstellung bzw. Weiterentwicklung von Modellen für die Simulation von dispersen Mehrphasenströmungen in unterschiedlichen Detaillierungsgraden. Dabei werden globale chemische Reaktionen einbezogen, um die komplexen thermochemischen Vorgänge (wie Pyrolyse und Koksvergasung) nachzubilden und zu verstehen. Zur Bearbeitung wird ein Zeitraum von 6 Monaten veranschlagt. Die folgenden Schwerpunkte sind zu behandeln:

- Einarbeitung in die Grundlagen der CFD-Simulation sowie der Vergasungstechnik
- Erstellung bzw. Weiterentwicklung eines CFD-Modells des Staubvergasers am DBFZ mit OpenFOAM
- Vergleich von simulierten und experimentell bestimmten Ergebnissen (z. B. Temperaturverteilung, Gaszusammensetzung)
- Dokumentation der Ergebnisse und des Modells

Anforderungen:

- Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache (idealerweise C++)
- Erste Erfahrungen mit der Simulation von verfahrenstechnischen Komponenten oder chemischen Reaktionen (vorteilhaft sind Kenntnisse in OpenFOAM und MATLAB)
- Gute Englischkenntnisse, insbesondere zur Literaturrecherche

Fachrichtungen:

- Verfahrenstechnik, Energietechnik, Physik, Chemieingenieurwesen, Maschinenbau

Ansprechpartner:

Dr. rer. nat. Jens Schneider
Bereich Bioraffinerien
Arbeitsgruppe Prozesssimulation
E-Mail: Jens.Schneider@dbfz.de
Tel.: +49 (0)341 2434-382

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH
Bereich Bioraffinerien
Torgauer Str. 116
04347 Leipzig
Internet: www.dbfz.de
