

Abschlussarbeit Master

Strömungsmechanische Simulation einer Kleinf Feuerungsanlage

Problemstellung:

Heizen mit Holz ist die am weitesten verbreitete Form der Wärmeenergieerzeugung aus erneuerbaren Rohstoffen in Europa. Die schwankenden Preise fossiler Brennstoffe sowie das steigende Bewusstsein über den Klimawandel begünstigen die Holzenergie, besonders für Heizungsanlagen in Haushalten.

Allerdings sind mit der Holzverbrennung Emissionsprobleme verknüpft. Die gegenwärtige Herausforderung liegt darin Biomassekleinfeuerungsanlagen zu entwickeln, die über eine hohe Effizienz bei niedrigen Emissionen verfügen.

Durch die Verbesserung numerischer Methoden und Steigerung der verfügbaren Rechenleistung hat sich CFD (Computational Fluid Dynamics, Strömungssimulation) zu einem weit verbreiteten Ansatz zur Untersuchung von Biomassefeuerungen entwickelt. Die Modellierung der Biomasseverbrennung in einem Ofen beinhaltet das Brennstoffbett auf dem Rost und turbulente Gasphasenreaktionen in der Brennkammer. Die beiden Prozesse sind durch die Verbrennungsgase, die im Brennstoffbett entstehen einerseits und den Strahlungswärmestrom, der durch die Flamme und die Ofenwände emittiert wird andererseits stark miteinander gekoppelt.

Das Ziel dieser Studie ist es die Gestaltung eines Holzschleifens durch die Verwendung von CFD in Bezug auf Schadstoffemissionen zu optimieren. Die Untersuchung wird unter Einbeziehung verschiedener Parameter (Luftüberschuss, Verhältnis von Sekundärluft zu Primärluft, Eintrittsgeschwindigkeit und -richtung der Sekundärluft, etc.) durchgeführt.

Aufgabenfeld:

- Einarbeiten in die verwendeten Open Source Programme (OpenFOAM, Blender, ParaView)
- Durchführung und Auswertung von CFD-Simulationen mit turbulenter reagierender Strömung
- Weiterentwicklung eines bestehenden Modells
- Parameterstudie
- Bewertung des Konzeptes und Ableitung von Optimierungsansätzen

Anforderungen:

- Erfahrungen mit Strömungsmechanik und Thermodynamik, idealerweise CFD-Vorkenntnisse
- gute chemische und verfahrenstechnische Kenntnisse
- Bereitschaft zur Arbeit mit komplexer Software unter Linux
- gute Englischkenntnisse

Wir bieten Ihnen:

- einen guten fachlichen Einstieg in die Thematik sowie die Unterstützung von erfahrenen Wissenschaftlern bei der Bearbeitung,
- einen modernen, gut ausgestatteten Arbeitsplatz.

Die Arbeit berührt die folgenden Fachgebiete: Wärme- und Stoffübertragung, Strömungslehre, Thermodynamik

Bearbeitungsort: Deutsches Biomasseforschungszentrum, Torgauer Straße 116, 04347 Leipzig

Ansprechpartner:

Dr. Ingo Hartmann
+49-341-2434-541
ingo.hartmann@dbfz.de

Andrea Dernbecher
+49-341-2434-417
andrea.dernbecher@dbfz.de