

Bachelor-/Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Untersuchung der Strömungseigenschaften in einem 1 MW Brenner für die Verfeuerung von Biomasse unter Oxy-fuel Bedingungen

Hintergrund

Im DFG/Transregio Projekt „Oxyflame“ werden Methoden und Modelle zur Beschreibung von Biomasse-Feststofffeuerungen in einer Oxyfuel-Atmosphäre untersucht. Eine Oxyfuel-Feuerung bietet den Vorteil, dass die Abgaszusammensetzung nahezu vollständig aus CO₂ und Wasserdampf besteht. Somit lässt sich das klimaschädliche Gas CO₂ effizient vom Abgas abtrennen und speichern. Um praxisnahe Informationen für Industriefeuerungen zu generieren, soll von bereits untersuchten Oxy-fuel-Brennern im Labormaßstab (20 kW und 60 kW) auf eine semi-industrielle Feuerung von 1 MW hochskaliert werden.

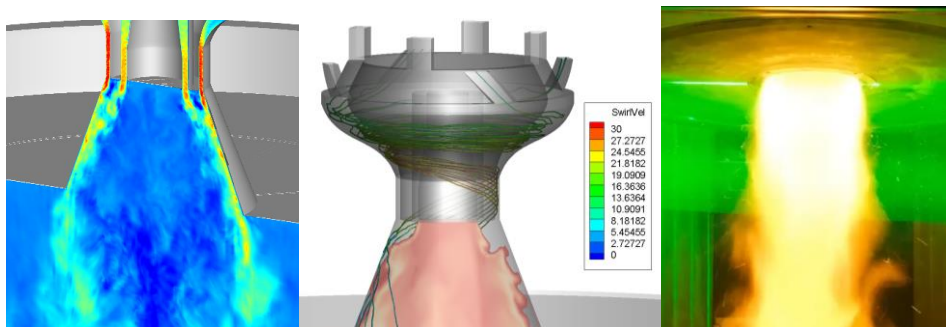


Bild 1: 20 kW Oxy-fuel Brenner. Large Eddy Simulation des Brenners (links), Stromlinien im Brennerkopf (Mitte), Laser-optische Messung während eines experimentellen Versuches (Quelle: RSM TU Darmstadt).

Bei der Skalierung auf 1 MW sollen möglichst vergleichbare Strömungsverhältnisse wie bei den bereits untersuchten 20 kW und 60 kW Brenner erreicht werden. Bevor der Brenner gefertigt wird, soll mit Strömungssimulationen (CFD) untersucht werden, ob im Brennerkopf vergleichbare Strömungen vorliegen und Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Zielstellung

Mittels Strömungssimulationen (CFD) sollen die Strömungseigenschaften im Brennerkopf der neuen Geometrie untersucht werden und mit denen der bereits untersuchten 20 kW und 60 kW Brenner verglichen werden. Strömungsfelder, Geschwindigkeiten und die Drallzahl sollen dabei gegenübergestellt werden.

Vorgehen

- Einarbeitung in das Thema Oxy-fuel und numerische Strömungssimulation.
- Erstellung einer virtuellen Geometrie und eines Berechnungsnetzes.
- Durchführung von Strömungssimulationen (kalte Strömung) mit Ansys Fluent
- Zusammentragen der Ergebnisse und Erstellung einer Ausarbeitung, sowie einer Präsentation.

Beginn: ab sofort

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

M.Sc. Marcel Richter
EST – Raum L1|01 342
Tel.: +49 6151 16 - 22678
Mail: marcel.richter@est.tu-darmstadt.de

Institut für
Energiesysteme und
Energietechnik

Institute for Energy Systems
and Technology



Prof. Dr.-Ing
Bernd Epple

Otto – Berndt – Str. 2
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 23002
Fax +49 6151 16 - 22690
bernd.epple@est.tu-darmstadt.de

Datum:
4. November 2021