

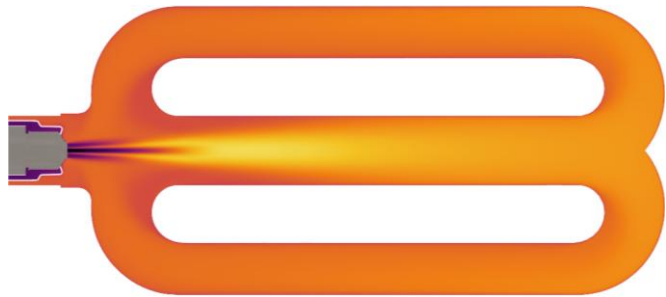
Bachelor-/Masterarbeit

Experimentelle Untersuchung und numerische Modellierung der Cold-Flow Rezirkulation in einem Doppel-P Strahlheizrohr

In industriellen Erwärmungsprozessen, bei denen das Produkt vor Verbrennungsabgasen geschützt werden muss, sind indirekte Heizsysteme erforderlich. In kontinuierlichen Glühlinien werden dazu Strahlheizrohre eingesetzt, in denen ein Gasbrenner feuert und die Wärme vornehmlich über Wärmestrahlung vom Rohr auf den Ofen und das Gut übertragen wird. Diese Systeme werden in mehreren Forschungsprojekten am Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik untersucht. Neben Untersuchungen zur Lebensdauer ist die Dekarbonisierung der Verbrennung durch den Ersatz von Erdgas durch potenziell klimaneutrale Brennstoffe wie Wasserstoff oder Ammoniak ein aktuelles Thema.

In Doppel-P Strahlheizrohren werden die Verbrennungsabgase rezirkuliert, um die Reaktionszone zu verdünnen. Dies fördert die Temperaturhomogenität, senkt die Spitzentemperaturen und mindert somit die Bildung von NO_x-Emissionen, welche die Umwelt belasten und behördlich reguliert werden. Folglich ist eine genaue Abbildung der Rezirkulation entscheidend, um aus numerischen Simulationen eine präzise Vorhersagen zur NO_x-Bildung zu erhalten.

Die studentische Abschlussarbeit soll die Vorhersage der Rezirkulation in Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulationen eines Doppel-P Strahlheizrohrs unter Verwendung des Reynolds-Averaged Navier-Stokes-Ansatzes verbessern. Die Rezirkulation ergibt sich aus dem Sog der Abgase in die Flamme, unter einer komplexen Wechselwirkung von Phänomenen wie Aerodynamik, chemischen Reaktionen und Wärmeübertragung sowohl im



physikalischen System als auch in der numerischen Simulation. Um die Effekte zu isolieren, werden am Institut Cold-Flow Experimente durchgeführt, bei denen Luft ohne Verbrennung in das Strahlheizrohr geleitet und die Rezirkulation im unteren Schenkel des Rohres gemessen wird. Anschließend wird eine CFD-Simulation in der kommerziellen Software Ansys Fluent aufgesetzt, um das Rechengitter und die Modellierung der Turbulenz zu validieren. Der Umfang der Arbeit wird an die in der jeweiligen Prüfungsordnung festgelegten Arbeitsstunden angepasst.

Dein Profil:

- Gute Englischkenntnisse
- Zuverlässige und selbstständige Arbeitsweise
- Grundkenntnisse der Strömungsdynamik
- Erfahrungen in CAD und CFD sind vorteilhaft

Dauer: 3 – 6 Monate

Beginn: ab sofort möglich

Fragen und weitere Informationen:

Johannes Losacker, M.Sc.
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
Gruppe: Verbrennung
Raum 01-205
Tel: +49 241 / 80 26052
E-Mail: losacker@iob.rwth-aachen.de

Weitere Informationen und Arbeiten unter
www.iob.rwth-aachen.de