

Konzeptionierung unkonventioneller Gaserhitzer mittels numerischer Methoden

Worum geht es?

Energieintensive Thermoprozesse (Erwärmen, Vorwärmen, Glühen etc.) können zur Einsparung fossiler Brennstoffe elektrifiziert werden. Damit die Elektrizität „aus der Steckdose“ in das zu erwärmende Gut (z.B. Bänder oder Barren) in Form von Wärme übertragen werden kann, werden unter anderem elektrische Widerstandsheizelemente eingesetzt (wie in einem Toaster, in welchem die Drähte zu glühen anfangen aufgrund ihres elektrischen Widerstands). In dieser Arbeit werden solche Heizelemente betrachtet, die von einem Prozessgas umströmt werden und somit überwiegend konvektiv die Wärme an das Prozessgas abgeben (z.B. wie die Drähte in einem Föhn, welche die Luft erwärmen). Jedoch zeigt sich, dass, sobald das Temperaturniveau hinreichend hoch ist, auch Strahlung einen nicht zu vernachlässigen Einfluss auf die Wärmeübertragungssperformance hat. Besonders für elektrische Hochleistungsheizelemente sollte die Strahlung bei der Konzeptionierung der Heizelementgeometrien und deren Anordnung in einem Strömungskanal berücksichtigt werden.

In der Vergangenheit lag der Fokus der Untersuchungen auf einer Optimierung der Konvektion, während Strahlung ohne Einfluss angenommen wird. Im Zuge dieser Abschlussarbeit werden mithilfe numerischer Methoden (z.B. CFD) solche Konzepte von Gaserhitzern erarbeitet, die zwar hauptsächlich konvektiv ihre Wärmeleistung abgeben, aber zusätzlich hinsichtlich eines möglichst effizienten Strahlungsaustauschs ausgelegt sind. Ziel ist, dass die Performance der in der Arbeit ausgewählten Konzepte verglichen wird mit Technologien, die Stand der Technik sind (s. Abb. 1).

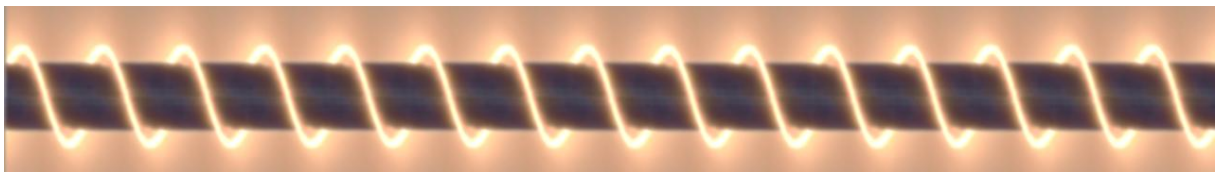


Abbildung 1: Ein elektrisches Heizelement bestehend aus einem glühenden spiralförmigen Draht, welcher auf einem Keramikstab gewickelt ist.

Zeit für die Einarbeitung in Thema und Software wird gewährt, falls gewünscht. Der Umfang der Arbeit kann gerne angepasst werden an PA/BA/MA. Nach erfolgreicher Beendigung der Abschlussarbeit besteht häufig die Möglichkeit als Hiwi weiterzuarbeiten.

Dein Profil:

- Interesse an rechnergestütztem Arbeiten (vor allem CFD und MATLAB/Python/Julia/o.ä.)
- Eine gute Intuition für Wärmeübertragung
- Eigenständige Arbeitsweise und Problemlösefähigkeit

Ich freue mich auf deine Bewerbung, am besten mit Lebenslauf und Notenspiegel. Gerne erzähle ich dir bei Interesse mehr über die Abschlussarbeit.

Fragen und weitere Informationen:

Julius Wilker, M.Sc.
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
Gruppe: Industrieofentechnik
Raum 01-208
Tel: +49 241 / 80 25965
E-Mail: wilker@iob.rwth-aachen.de