

Bachelorarbeit / Masterarbeit

CFD: Elektrische Heizelemente auf Steroide

Im Rahmen des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2050 um 80 bis 95% unter das Niveau von 1990 gesenkt werden. Dies erfordert eine weitreichende Dekarbonisierung, wofür der Beitrag der Industrie in Form von stark reduzierten Emissionen unabdingbar ist.

Die Erzeugung von Prozesswärme in Thermoprozessanlagen soll in diesem Zuge weiter elektrifiziert werden. Dazu werden elektrische Heizelemente eingesetzt, deren Leistungsdichte allerdings in konvektionsdominierten Prozessen noch nicht an die von Brennersystemen heranreicht. Daher müssen die Heizelemente leistungsfähiger werden.

Mit steigender Leistungsfähigkeit steigt der Anteil von Strahlungswärmestrom am Gesamtwärmestrom. Dieser Strahlungsanteil ist in Auslegungsrichtlinien von elektrischen Heizelementen nicht oder nur unzureichend berücksichtigt.

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Strahlungseinfluss weiter untersucht mit CFD-Simulationen. Konkret wird der Einfluss aller Oberflächen und deren Emissionsgrad auf die Heizelementperformance quantifiziert. Darauf aufbauend sollen Kriterien abgeleitet werden, wie die Heizelemente noch leistungsfähiger betrieben werden können.

Du solltest dich wohl fühlen mit Energiebilanzen, Grundlagen der Wärmeübertragung und Strömungsmechanik (Transportphänomene liegen dir). Zusätzlich kann es nicht schaden, wenn du bereits rechnergestütztes Arbeiten kennst (Python, Matlab, CFD-Software etc.).

Das Wichtigste ist aber, dass du selbstständig arbeiten kannst und das Thema dich interessiert. Du wirst bei Bedarf ausreichend Zeit bekommen, um dich einzuarbeiten. Die Arbeit kann als BA oder als MA bearbeitet werden.

Wenn du interessiert bist, dann freue ich mich, wenn du dich bei mir meldest.

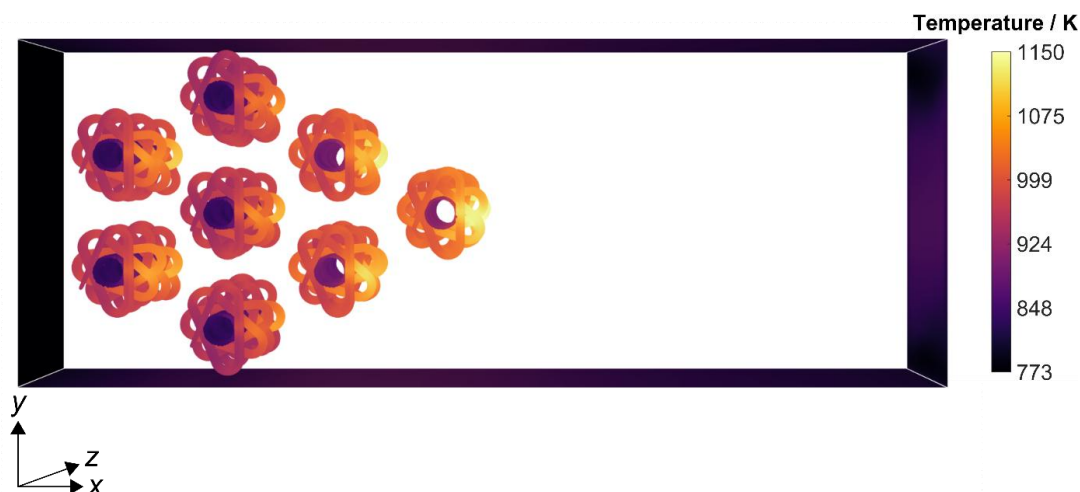


Abbildung 1: Temperaturverteilung von acht Heizelementen in einem Strömungskanal.

Fragen und weitere Informationen:

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