

Entwicklung und Charakterisierung eines energieeffizienten Flachrohrprofils

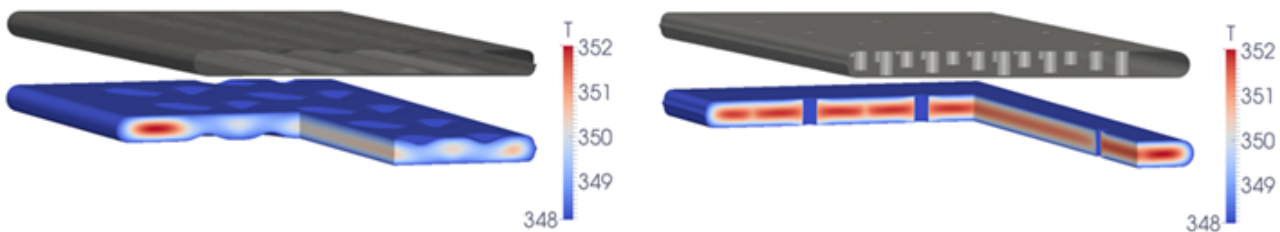
Masterarbeit (theoretisch)

Beginn: ab Dezember 2015

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Maschinenbau

Themenstellung:

Immer häufiger werden in der Industrie Möglichkeiten zur passiven Erhöhung des Wärmeübergangs in Betracht gezogen, um kompaktere und kostengünstigere Wärmeübertrager entwickeln zu können. Speziell Automobile, in denen unter anderem Wasser-Glykol gegen Luft abzukühlen ist, benötigen kompakte und zugleich hoch effiziente Wärmeübertrager. Neben der bisher ausgiebig untersuchten und optimierten Luftseite (Verbesserung des Wärmeübergangs durch Kühllamellen) besteht eine weitere Möglichkeit zur Optimierung der Wärmeübertragung darin, die Effizienz der Kühlmittelseite zu steigern. Hierzu werden passiven Einbauten in den einphasig durchströmten Flachrohrkanal zur Erhöhung des Wärmeübergangs eingebracht. Um die thermofluidodynamischen Zusammenhänge und die Gestaltungsvielfalt der passiven Einbauten, sowie die Vielzahl der Einflussparameter untersuchen zu können, dient eine CFD-Methodik und ein experimenteller Aufbau, mit denen der Wärmeübergang und der Druckverlust der Strömung durch verschiedene Flachrohrkanäle bei verschiedenen Betriebsbedingungen untersucht werden kann.



Zunächst soll eine Einarbeitung in das bestehende Konzept des Prüfstands und der CFD-Methodik erfolgen. Eine Literaturrecherche soll die zielorientierte Entwicklung neuartiger passiver Einbauten ermöglichen, indem der aktuelle Kenntnisstand der Literatur als Ausgangsbasis dient. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus Vorgängerarbeiten sollen die experimentellen Ergebnisse gezielt auf weitere Optimierungen des vorliegenden Profils untersucht werden. Es soll bewertet werden, ob die Durchführung von weiteren Experimenten oder die Optimierung des Flachrohrprofils mit Hilfe der vorhandenen CFD-Methodik zielführender erscheint. Je nach Ergebnis des vorherigen Arbeitspakets sollen zunächst detaillierte Experimente am vorhandenen Flachrohrprofil durchgeführt oder direkt mit Hilfe der CFD-Methodik das vorliegende Profil optimiert werden. Die Ergebnisse bezüglich Wärmeübergang und Druckverlust sollen in geeigneten Korrelationen zur Vorausberechnung zusammengefasst werden. Abschließend soll ein Abgleich der experimentellen Ergebnisse mit denen der CFD-Methodik erfolgen.

Kandidaten-Profil:

- Grundkenntnisse zur Strömungssimulation
- Kenntnisse im Umgang mit OpenFOAM wünschenswert
- Analytisches Denken
- Fähigkeit der selbstständigen Bearbeitung von eigenen Aufgabenpaketen

Dirk Bertsche

bertsche@kit.edu

+49 721 608-41730