Universität Stuttgart
Institut für Gebäudeenergetik,
Thermotechnik und
Energiespeicherung

Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik
Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos

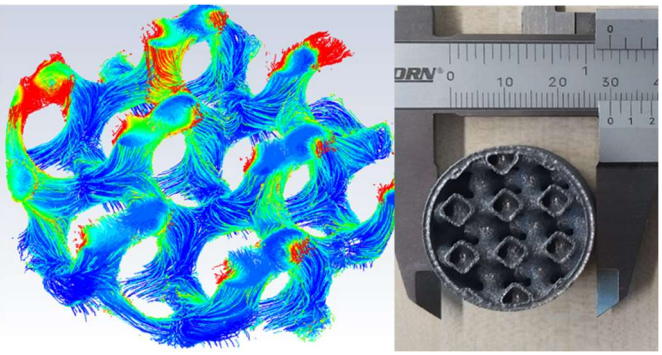
Ausschreibung

Bachelor-/ Studien-arbeit

Literaturrecherche zur additiven Fertigung und CFD-Simulation von Wärmeübertragern

Wärmeübertrager werden in fast jeder thermotechnischen Anlage eingesetzt. Die Bauform und wärmeübertragenden Flächen werden hier meist durch die Fertigung festgelegt. So sind z. B. Platten- oder Rohrwärmeübertrager eine oft eingesetzte Bauform. Konventionelle Fertigungsverfahren (z.B. zerspanende Verfahren) unterliegen fertigungstechnischen Restriktionen. Dem gegenüber besteht bei der additiven Fertigung (3D-Druck) die Möglichkeit, Designs in beliebigen Freiformen umzusetzen. Mittels Laser-Sintern können selbst komplexe Strukturen aus Metall hergestellt werden. Zu Beginn wurde die additive Fertigung von Wärmeübertragern nur in Bereichen eingesetzt, in denen die Kosten eine sekundäre Rolle einnehmen. Inzwischen ist das Fertigungsverfahren aber konkurrenzfähig und erlaubt neue Herangehensweisen in Konstruktion und Auslegung.

Um Simulationen von additiv gefertigten Bauteilen durchführen zu können, müssen Fertigungsverfahren und resultierende Topologien und Eigenschaften der Bauteile genau verstanden werden. Dafür soll im Rahmen dieser Arbeit durch Recherche eine umfassende Wissensbasis aufgebaut werden. Zunächst soll ein Überblick über die verschiedenen additiven Fertigungsverfahren und deren Eigenschaften, wie z. B. Fertigungsgeschwindigkeiten, Toleranzen, Rauigkeiten und auch Möglichkeiten der Nachbearbeitung gewonnen werden. Außerdem sollen Fallstudien aufgezeigt werden und die daraus gewonnenen Erkenntnisse zusammengetragen werden. Zudem müssen verschiedene Faktoren der



Strömungsmechanik, Thermotechnik und Materialkunde recherchiert werden. Ins Besondere sollen die Grenzen des bestehenden Wissens aufgezeigt werden.

Teil dieser Arbeit soll außerdem sein, die Grenzen der Forschung und Entwicklung im Bereich der additiv gefertigten Wärmeübertrager zu ergründen (z. B. aus den Bereichen Luft- und Raumfahrt; Medizintechnik; Rennsport). So soll ein Benchmark-Wärmeübertrager eines realen Anwendungsfalles beschrieben werden, der zu Vergleichszwecken bei Simulationen dient. Anhand diesem sollen Konzeptideen für eine effizientere Wärmeübertragung aufgezeigt werden.

Beginn der Arbeit: ab sofort
Art der Arbeit: theoretisch

Joel Kimmich, M.Sc.
Pfaffenwaldring 6, Zimmer 2/16
Tel.: 0711 / 685-69443
Joel.Kimmich@igte.uni-stuttgart.de

Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- **Literaturrecherche zu additiven Fertigungsmethoden, Nachbearbeitungsschritten, Fallstudien und Faktoren der Strömungsmechanik, Thermotechnik und Materialkunde**
- **Identifikation von Benchmark-Wärmeübertragern (Grenzen in F&E)**
- **Erarbeiten von neuen, leistungsfähigeren Wärmeübertragungskonzepten**
- **Zusammenfassung und Dokumentation der Ergebnisse**