

## Numerische Untersuchung und Modellierung des konjugierten Wärmetransports in periodischen, offenzelligen Strukturen

### Masterarbeit

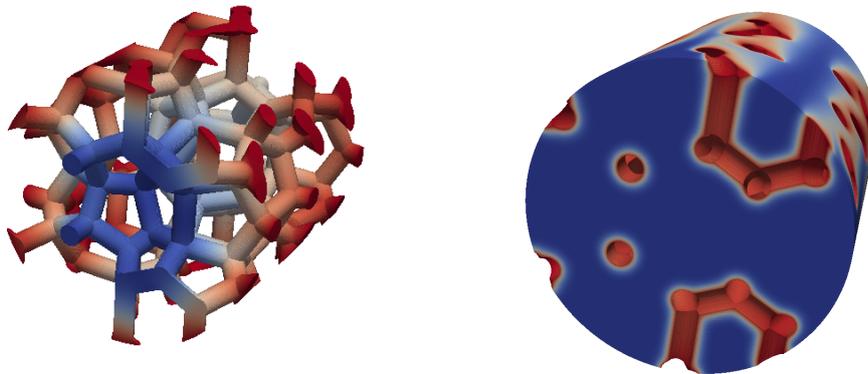
**Beginn:** ab sofort

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik

### Themenstellung:

Sowohl großtechnische Anlagen als auch mobile Anwendungen erfordern den Einsatz kompakter Kühl- oder Heizsysteme, die bei niedrigem Material- und Bauraumeinsatz einen intensiven Wärmetransport ermöglichen. Um gleichzeitig einen energieeffizienten Betrieb zu gewährleisten, bedarf es flexibel gestaltbarer Lösungen, die sich individuell auf den Einsatzfall zuschneiden lassen. Eine diesbezüglich interessante Gruppe sind periodische, offenzellige Strukturen (POCS), die sich durch eine jeweils kontinuierliche fluide und feste Phase auszeichnen. Sie können mit einem Fluid durchströmt werden, in das Wärme durch eine effektive Kombination von Wärmeleitung und Wärmeübergang (konjugierter Wärmetransport) transportiert werden kann.

Zur detaillierten Analyse des konjugierten Wärmetransports in POCS wurde bereits in Vorarbeiten ein numerisches Modell entwickelt. Dieses soll nun genutzt werden, um die Durchströmung von POCS mit unterschiedlicher Geometrie zu simulieren und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen abzuleiten.



**Abb. 1:** Temperaturfeld in einer einphasig durchströmten Weaire-Phelan-Struktur (links: Festkörperstruktur; rechts: fluide Phase)

Für die Untersuchung der eingelaufenen, stationären Strömung in periodischen Strukturen wurde bereits ein numerisches Set-Up entwickelt, das eine deutliche Reduktion des Simulationsvolumens und damit der notwendigen Rechenkapazität erlaubt. Mit Hilfe umfangreicher Parameterstudien soll nun ermittelt werden, wie sich die Wärmetransportfähigkeit von POCS in Abhängigkeit ihrer Struktur verändert. Auf Basis der Ergebnisse soll schließlich ein Modell entwickelt werden, das als Designgrundlage für solche Strukturen dienen kann.

**Konrad Dubil**

[konrad.dubil@kit.edu](mailto:konrad.dubil@kit.edu)

+49 721 608-41730