

## Entwicklung eines Multi-Regionen-Modells zur numerischen Untersuchung des konjugierten Wärmetransports in periodischen, offenzelligen Strukturen

### Masterarbeit

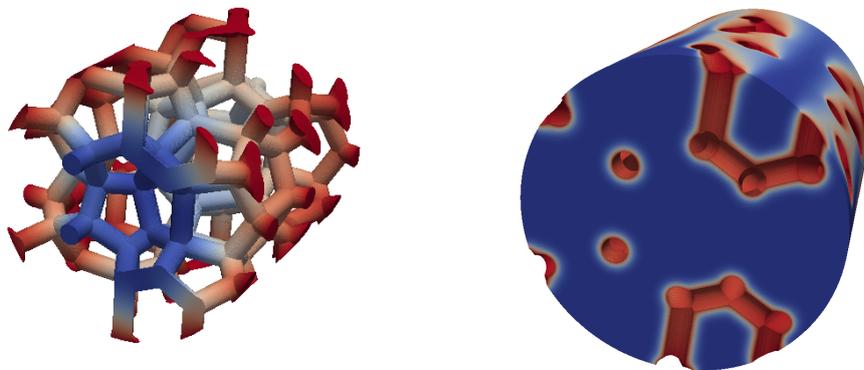
**Beginn:** ab sofort

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 soll nun ein numerisches Modell entwickelt werden, das den gekoppelten Wärmetransport in fluider und fester Phase beschreiben kann. Damit lassen sich ausführliche Parametervariationen durchführen, die Aufschluss über die Beziehung zwischen Struktur und ihrer Wärmeübertragungsfähigkeit geben sollen.



**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, was eine deutliche Reduktion des Simulationsvolumens und damit der notwendigen Rechenkapazität erlaubt. Dieses Set-Up soll nun für den Einsatz in Multi-Regionen-Simulationen erweitert und anschließend getestet werden. Insbesondere ist der Einfluss der variablen Oberflächentemperatur auf den Einsatz der periodischen thermischen Randbedingung genau zu prüfen. Abschließend soll durch Variation geometrischer Parameter deren Einfluss auf die Wärmeübertragungsfähigkeit von POCS genauer beleuchtet werden.

**Konrad Dubil**

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

+49 721 608-41730