

# Simulation des „conjugate heat transfer“ (CHT) und Stofftransport in porösen Medien mittels Lattice-Boltzmann-Methode

**Hintergrund:** Die numerische Simulation der Wärme- und Stofftransportvorgänge in porösen Strukturen ist aufgrund der komplexen Geometrien (siehe Abbildung 1) sehr aufwendig. Die Lattice-Boltzmann-Methode (LBM) bietet durch die leichte Erstellung des Rechnernetzes und der guten Parallelisierbarkeit des Lösungsalgorithmus eine gute Alternative zur bewährten Methoden wie der Finiten-Volumen-Methode. Für die Lösung von Strömungsproblemen (siehe Abbildung 2) und des Wärmetransportes sind

eine Vielzahl von Lösungsansätzen publiziert. In porösen Strukturen tritt der Wärmetransport jedoch in Solid- und Fluid-Regionen simultan auf (conjugate heat transfer (CHJ)), wodurch bei der Modellierung in LBM besondere Vorsicht geboten ist. Bislang erstreckt sich die wissenschaftliche Literatur bei CHJ meist auf die grundlegende Analyse ohne Verwendung realistischer Stoffdaten, da somit die Stabilität der Solver kaum ein Problem darstellt. Im Zuge dieser Arbeit soll auf Basis einer existierenden Simulationsumgebung in C++ der CHT in porösen Medien untersucht werden.

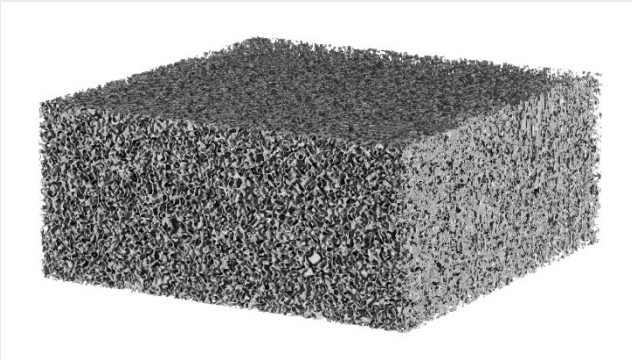


Abbildung 1: Abgeleitete 3D-Geometrie von Gips aus CT-Schnitten

## Inhalte der Arbeit:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in die LBM
- Einarbeitung in C++ bzw. die vorhandene Simulationsumgebung
- Erstellen der 3D-Geometrien von porösen Medien für die Simulationen
- Testen der Solverstabilität bei unterschiedlichen Stoffkombinationen (Fluid/Solid)
- Darstellung der Ergebnisse und Dokumentation der Arbeit

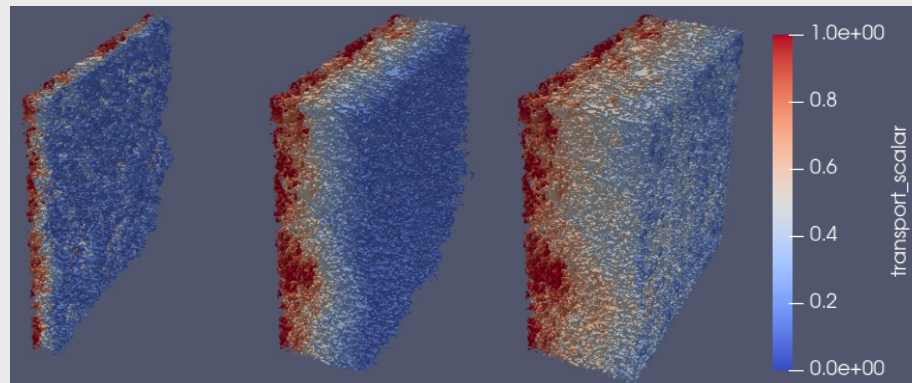


Abbildung 2: Transport einer fiktiven Spezies durch Gips

## Rahmenbedingungen:

Beginn: sofort  
 Dauer: ca. 6 Monate  
 Ort: @ IWT, TU Graz  
 Bezahlung: gegeben

## Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Christoph Hochenauer  
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz  
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz  
 Tel. +43 316 873 - 7301  
[christoph.hochenauer@tugraz.at](mailto:christoph.hochenauer@tugraz.at)

Ass.Prof. Dr. Rene Prieler  
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz  
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz  
 Tel. +43 316 873 - 7810  
[rene.prieler@tugraz.at](mailto:rene.prieler@tugraz.at)