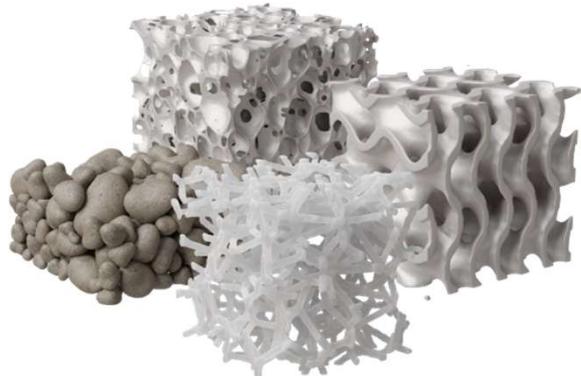


Structure Generation

Background:

The generation of realistic porous microstructures is a key prerequisite for understanding and systematically optimizing structure–property relationships in materials science. Synthetic microstructures enable the systematic variation of structural parameters, the creation of digital twins, and the efficient execution of simulation-driven analyses. Relevant application examples range from membranes and foams to granular packings and periodic structures such as triply periodic minimal surfaces (TPMS).



Your tasks:

The thesis focuses on the development and implementation of methods for generating synthetic porous microstructures. Depending on the specific topic, the work will employ either geometry-based modeling approaches or generative methods from artificial intelligence. The objective is the explicit parametrization of microstructural properties as well as the realistic synthesis of microstructures based on existing data, enabling a systematic exploration of the microstructural design space. The thesis comprises literature review, implementation, and evaluation of the selected method.

Qualifications:

Applicants should have basic machine learning knowledge and programming experience in a high-level language, preferably Python. Linux experience is an advantage. An interest in material science research is highly desirable.

We offer:

- Intensive support and contact to experienced researchers
- Modern workstations and high-performance computers as working environment
- Cooperation with international research groups
- Career perspectives as young scientist

Interested?

Please contact:

Dr.-Ing. Lars Griem
lars.griem@kit.edu

Prof. Dr. Britta Nestler
britta.nestler@kit.edu

Strukturgenerierung

Hintergrund:

Die Generierung realistischer poröser Mikrostrukturen ist eine zentrale Voraussetzung für das Verständnis und die gezielte Optimierung von Struktur-Eigenschaft-Beziehungen in der Materialwissenschaft. Synthetische Mikrostrukturen ermöglichen es, systematisch strukturelle Parameter zu variieren, digitale Zwillinge zu erzeugen und simulationsgestützte Analysen effizient durchzuführen. Relevante Anwendungsbeispiele reichen von Membranen und Schäumen über granulare Schüttungen bis hin zu periodischen Strukturen wie Triply Periodic Minimal Surfaces (TPMS).



Ihre Aufgabe:

Die Arbeit befasst sich mit der Entwicklung und Implementierung von Methoden zur Generierung synthetischer poröser Mikrostrukturen. Abhängig vom konkreten Thema erfolgt die Bearbeitung entweder mit geometriebasierten Modellierungsverfahren oder mit generativen Methoden der künstlichen Intelligenz. Ziel ist die explizite Parametrisierung mikrostruktureller Eigenschaften sowie die realistische Synthese von Mikrostrukturen auf Basis vorhandener Daten zur systematischen Exploration des Strukturraums. Die Arbeit umfasst Recherche, Implementierung und Evaluation der gewählten Methode.

Voraussetzungen:

Bewerbende sollten über grundlegende Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens sowie über Erfahrung in einer höheren Programmiersprache (vorzugsweise Python) verfügen. Linux-Erfahrung ist vorteilhaft. Ein Interesse an materialwissenschaftlicher Forschung ist wünschenswert.

Wir bieten:

- Intensive Betreuung und enger Austausch mit erfahrenen Forschenden
- Moderne Workstations und Hochleistungsrechner als Arbeitsumgebung
- Kooperation mit internationalen Forschungsgruppen
- Karriereperspektive als Nachwuchswissenschaftler/-in

Neugierig?

Kontaktieren Sie bitte:

Dr.-Ing Lars Griem
lars.griem@kit.edu

Prof. Dr. Britta Nestler
britta.nestler@kit.edu