

## Projektarbeit / Abschlussarbeit

# Homogenisierung eines Repräsentativen Volumen-Elements (RVE) mit der DEHF-Methode

**Kontakt:** Herr Arnold Tchomgue Simeu <[arnold.tchomgue.simeu@uni-paderborn.de](mailto:arnold.tchomgue.simeu@uni-paderborn.de)> (Raum P1.2.09.1, Tel. 05251 60-2281)

**Umfang:** Als Bachelor-/Projekt-/Masterarbeit nach Absprache, **Beginn:** Ab sofort bzw. nach Absprache

### Ausgangssituation

Die Entwicklung und Herstellung innovativer Produkte unter Verwendung neuartiger Materialien erfordert fundierte Kenntnisse der Simulationsmethoden für eine sichere Auslegung von Bauteilen und Maschinen. Die zunehmende Verwendung heterogener Materialien wie Verbundwerkstoffe in der industriellen Praxis hat die Finite-Elemente-Simulation in Kombination mit der Homogenisierungstechnik zu einem weit akzeptierten und häufig sogar unvermeidlichen Werkzeug gemacht. Ein Bauteil wird häufig auf der Makroebene ausgelegt, welches mit Hilfe von Standard-Finite-Elemente-Methoden (FEM) simuliert werden kann, deren (räumliche) Diskretisierungsfehler durch eine adaptive Netzverfeinerung leicht kontrollierbar sind. Etwas komplizierter wird es, wenn das Material auf einer bestimmten Längenskala (z.B. mikro) inhärente Heterogenitäten aufweist. Man muss sich mit diesen Heterogenitäten auf dieser Skala auseinandersetzen und dann einen Skalenübergang durchführen, um das effektive Verhalten auf der Makroskala zu erhalten (oft als Homogenisierung bezeichnet).

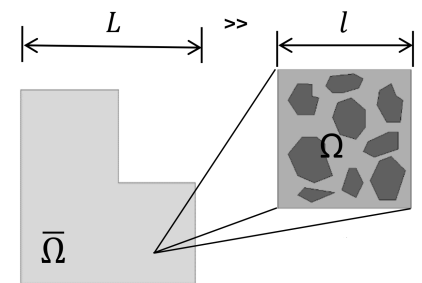


Abb. 1: Ebenes Makro-Kontinuum und ebenes Repräsentatives Volumen-Element (RVE).

### Aufgabenstellung

Dieses Thema beinhaltet folgende mögliche Teilaufgaben/Arbeitspakete:

- Literatur-Recherche zum Stand der Technik von "Distribution-enhanced homogenization framework" (DEHF).
- Implementierung eines ebenen oder räumlichen RVE zur Ermittlung effektiver Materialeigenschaften in Abaqus.
- Ermittlung effektiver Materialeigenschaften des RVE anhand von DEHF.
- Untersuchung des Einflusses von Geometrieänderungen und Materialeigenschaften des RVE auf effektive Materialeigenschaften.
- Vergleich und Dokumentation der Ergebnisse.

Eine individuelle Anpassung der Aufgabenstellung und des Umfangs (Bachelor-/Projekt-/Masterarbeit) ist nach Absprache jederzeit möglich.

### Voraussetzungen

- Interesse daran, in einem internationalen, jungen und motivierten Team im Bereich moderner Forschungsthemen zu arbeiten
- Eigenes Engagement und selbstständige Arbeitsweise
- Grundkenntnisse in der Programmierung
- Idealerweise im Bereich der Mechanik besuchte Vertiefungsvorlesungen

Das Team des Lehrstuhls für Struktur- und Werkstoffmechanik freut sich auf Ihre Kontaktaufnahme.

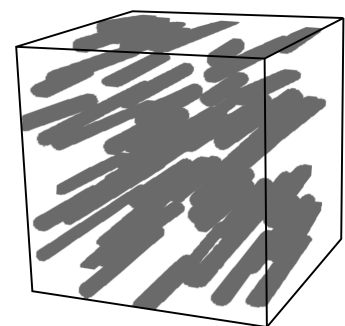


Abb. 2: Räumliches RVE.