

# Masterarbeit

## Modelladaptivität mit NTFA Methode

<b>Umfang:</b>	nach Absprache	<b>Beginn:</b>	ab sofort
<b>Betreuer:</b>	Arnold, Tchomgue Simeu	<b>Raum:</b>	P1.2.11.8
<b>E-Mail:</b>	simeu@ltm.upb.de	<b>Telefon:</b>	05251 60-2286

### 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 (räumlichen) Diskretisierungsfehler durch eine adaptive Netzverfeinerung leicht kontrollierbar sind. Viel 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).

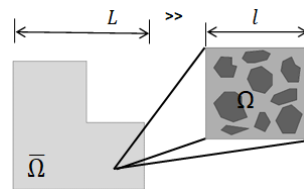


Abbildung 1: Makro Kontinuum and Repräsentatives Volumen Element (RVE)

### Aufgabenstellung

- Einarbeitung in ein vorhandenes Programm zur Homogenisierungstechnik von Mikrostrukturen mit NTFA.
- Erweiterung des Programms durch eine Modellhierarchie gemäß entstehender Modellfehler.
- Durchführung von Modelladaptivität mit dem erweiterten Programm.
- Dokumentation der Ergebnisse

### Voraussetzungen

- Interesse an Technischer Mechanik, numerischer Mathematik und Programmierung
- Selbstständige Arbeitsweise
- Grundlegende Programmierkenntnisse (z.B. Matlab, Fortran) erwünscht
- Ergänzende Vorlesungen: Simulation of Materials, Mechanik der Werkstoffe, Elastomechanik und FEM in der Festigkeitslehre sowie FEM in der Werkstoffsimulation
- Für Studierende der Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften geeignet