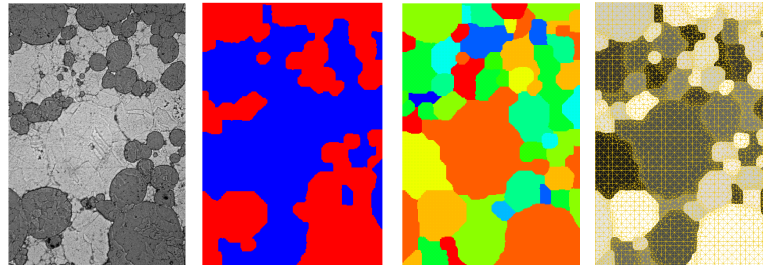


## Informationen zur Vorlesung

### Mathematische Methoden der Mikromechanik



Polykristallines Fe-Cu-Gefüge: Schliffbild, Fe- u. Cu-Phase, Körner, Diskretisierung des Gefüges zur Anwendung der Finite-Elemente-Methode (von links nach rechts)

#### Inhalt

Moderne und klassische Werkstoffe zeigen ein makroskopisches Materialverhalten, das auf komplexe Weise von deren Nano-, Mikro- und Mesostruktur abhängt. Ein Verständnis des Zusammenhangs von Mikrostruktur und mikromechanischem Verhalten einerseits und dem makroskopischen Werkstoffverhalten andererseits ist von grundsätzlichem Interesse für viele Fragestellungen der Werkstoffauswahl und -entwicklung sowie der Bauteildimensionierung. In der Vorlesung werden Grundlagen und Anwendungen der Mikromechanik und der Homogenisierungsmethoden gegeben, wobei insbesondere auf elastische, thermoelastische und viskose Eigenschaften angewandter Materialien eingegangen wird.

#### Termine, Prüfung, Skript

Vorlesung	Di., 11.30-13:00, Seminarraum 4, Geb. 30.28
Vorlesungsbeginn	Di., 21.04.2026
Übung	Ort und Zeit werden in erster Vorlesung festgelegt
Übungsbeginn	wird in erster Vorlesung bekannt gegeben
Skript	Arbeitsmaterialien werden bereitgestellt
Prüfung	schriftlich (90 min), Termin wird bekannt gegeben
Umfang	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, 6 LP
Ansprechpartner	Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke, Dr.-Ing. Loredana Kehrer M.Sc. Lukas Speichinger
Kursmaterialien	Bereitstellung über ILIAS

#### Literatur

- [1] Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer 2002.
- [2] Torquato, S.: Random Heterogeneous Materials, Springer, 2002.

## Inhalt der Vorlesung

### Grundlagen

- Randwertproblem der Elastostatik
- Ensemblemittelwert, Ergodizität
- Indikatorfunktion und Korrelationsfunktionen
- Statistische Homogenität und Isotropie

### Mikromechanik und Homogenisierungsmethoden

- Mikroskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße
- Homogenisierung elastischer und thermoelastischer Eigenschaften
- Eshelby-Einschlussproblem
- Maxwell-Approximation bzw. Dünne Defektverteilung
- Mori-Tanaka-Approximation
- Selbst-Konsistenz-Methode
- Differentialschema
- Schranken linear elastischer Eigenschaften nach Voigt und Reuss
- Schranken linear elastischer Eigenschaften nach Hashin-Shtrikman

### Anwendungen

- Polykristalline Werkstoffe
- Faserverstärkte Polymere