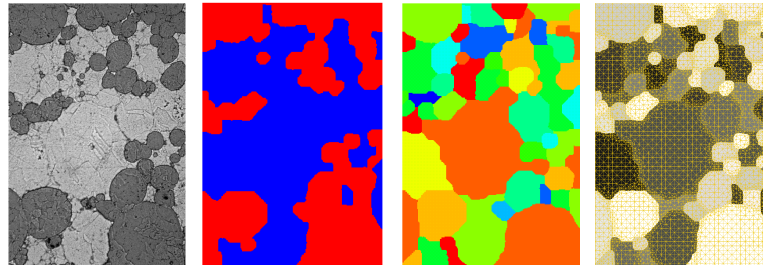


## Informationen zur Vorlesung

# 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., 16.04.2024
Übung	Fr., 9:45-11:15, Mittlerer HS, Geb. 10.91
Übungsbeginn	wird bekannt gegeben
Skript	Arbeitsmaterialien werden bereitgestellt
Umfang	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, 6 LP
Ansprechpartner	Prof. Dr.-Ing. T. Böhlke M.Sc. Tobias Karl, M.Sc. Maximilian Krause
Kursmaterialien	Bereitstellung über ILIAS, Anmeldung möglich ab dem 15.04.

### Literatur

- [1] Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer 2002.
- [2] Torquato, S.: Random Heterogeneous Materials, Springer, 2002.
- [3] Willner, K.: Kontinuums- und Kontaktmechanik, Springer, 2003.

## 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