

Informationen zur Vorlesung

Mathematische Methoden der Mikromechanik

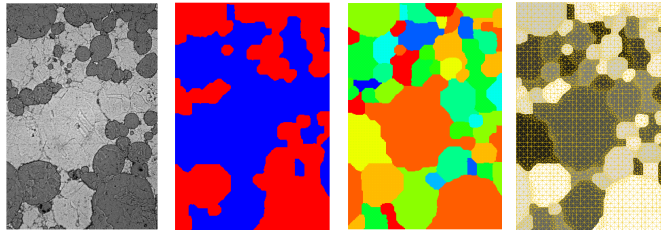


Abbildung 1: Polykristallines Fe-Cu-Gefüge: Schlichtbild, Fe- u. Cu-Phase, Körner, Diskretisierung des Gefüges zur Anwendung der Finite-Elemente-Methode (von links nach rechts)

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 und Übung	Do., 12.00-13:30h
Vorlesungsform	Online/synchron
Vorlesungsbeginn	Do., 15.04.2021, 12:00h, siehe ILIAS-Kurs
Übungsform	Wird noch bekannt gegeben
Skript	Arbeitsmaterialien werden bereitgestellt
Prüfung	schriftlich
Umfang	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS, 6 LP
Ansprechpartner	Prof. Dr.-Ing. T. Böhlke, Dr.-Ing. Loredana Kehrer M.Sc. Tobias Karl, M.Sc. Maximilian Krause
Bereitstellung der Kursmaterialien	ILIAS, Anmeldung möglich ab dem 05.04.

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

- Variationsprinzipien der Mechanik
- Variationsformulierung des Randwertproblems der Elastostatik
- Ensemblemittelwert, Ergodizität
- Indikatorfunktion und Korrelationsfunktionen
- Statistische Homogenität und Isotropie

Mikromechanik und Homogenisierungsmethoden

- Mesoskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße
- Effektive elastische Eigenschaften
- Einschlussprobleme
- Maxwell-Approximation (dünne Defektverteilung)
- Mori-Tanaka-Approximation
- Selbst-Konsistenz-Methode
- Differentialschema
- Voigt- und-Reuss-Schranken
- Hashin-Shtrikman-Schranken
- Homogenisierung elastischer und thermoelastischer Eigenschaften
- Homogenisierung viskoser Eigenschaften