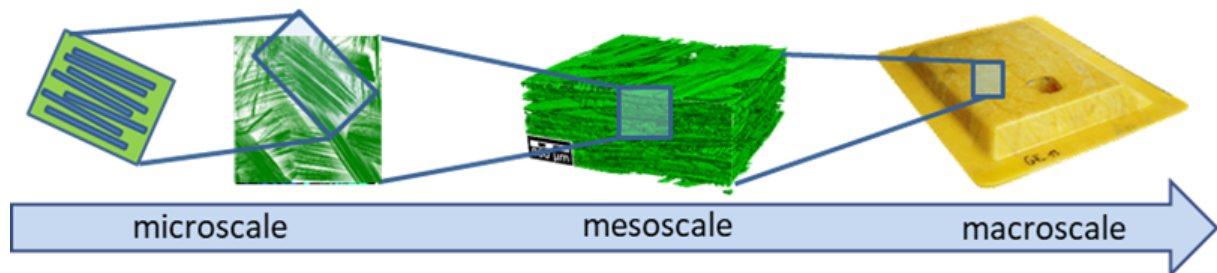


Informationen zur Vorlesung

Math. Methoden der Kontinuumsmechanik (MMKM)

Alter Vorlesungstitel: Math. Methoden der Festigkeitslehre (MMF)



Multiskalenmodellierung in der Kontinuumsmechanik (Görthofer et al. : Virtual Process Chain of Sheet Molding Compound: Development, Validation and Perspectives. Composites Part B 169, 133-147, 2019)

Inhalt der Vorlesung

Zu Beginn der Vorlesung steht eine Einführung in die für das Erlernen der Kontinuumsmechanik notwendigen Elemente der Tensoralgebra und -analysis. Bei den in der Vorlesung diskutierten Anwendungen der Tensorrechnung liegt der Schwerpunkt auf der kontinuumsmechanischen Formulierung und Lösung von gekoppelten Feldproblemen der Thermomechanik. Damit können typische Problemstellungen der Festkörper- und Fluidmechanik, die im Kontext von Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu formulieren und zu lösen sind, verstanden und bearbeitet werden.

Termine, Prüfung, Skript

Vorlesung	Di, 09:45-11:15, Großer Hörsaal, Geb. 10.50
Vorlesungsbeginn	Di, 15.10.2019
Übung	Fr 15:45-17:15, kleiner Hörsaal, Geb. 10.50
Übungsbeginn	Fr, 18.10.2019
Prüfung	07.04.2020
Skript	(neues) Skript vorhanden
Ansprechpartner	Prof. T. Böhlke, MSc D. Wicht

Literatur

- [1] Greve, R.: Kontinuumsmechanik, Springer 2003
- [2] Liu, I-S.: Continuum Mechanics. Springer, 2002
- [3] Schade, H.: Strömungslehre, de Gruyter 2013
- [4] Schade, H.: Tensoranalysis. Walter de Gruyter, New York,

Inhalt der Vorlesung

- **Tensoralgebra**

Tensoren 1. und 2. Stufe, Basistransformation, Transformation von Tensor Komponenten, Darstellung in kartesischen und schiefwinkligen Koordinatensystemen, Metrikoeffizienten, Symmetrie, Schiefsymmetrie, Orthogonalität etc. von Tensoren 2. Stufe, Zerlegungen von Tensoren 2. Stufe, Eigenwert-Eigenvektor-Problem, Spektraldarstellung, Theorem von Cayley-Hamilton, Invarianten, isotrope Tensorfunktionen, Darstellungstheorie von Tensorfunktionen, Tensoren 3. und 4. Stufe

- **Tensoranalysis**

Kartesische, schiefwinklige und krummlinige Koordinatensysteme, Metrikoeffizienten, Differentialoperatoren: Gradient, Divergenz, Rotation, Laplace-Operator, Christoffel-Symbole 2. Art, physikalische Komponenten von Tensoren, kovariante Ableitung, Differentiation von Tensorfunktionen, Satz von Gauß, Satz von Stokes

- **Kontinuumsmechanik**

Grundlagen der Kinematik großer und kleiner Deformationen, Bilanzgleichungen der Mechanik und Thermodynamik, Grundlagen der Materialtheorie thermo-elasto-visko-plastischer Materialien (TEVPM), thermomechanische Koppeleffekte, Feldgleichungen von TEVPM, von Mises-Version isotroper TEVPM, Bestimmung von Materialparametern und -funktionen, Ausblick: Zeitintegration der Differentialgleichungen und Lösung der Feldgleichungen

Weitere Informationen

- Die Vorlesung MMKM wird erstmals im WS2019/20 unter neuem Titel mit neuer thematischer Ausrichtung angeboten
- Die Vorlesung MMKM ist Kernvorlesung im forschungsorientierten Schwerpunkt Kontinuumsmechanik (SP13)
- Die Vorlesung ergänzt methodisch die erstmalig angebotene Vorlesung Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide (Böhlke, Frohnäpfel)

Forschungsorientierte Lehre: Die Veranstaltung ist Kernvorlesung im BSc-Schwerpunkt 13. Der SP13 zielt auf eine umfassende Ausbildung in den Themengebieten Modellbildung und Simulation. Die kontinuumsphysikalischen Methoden werden ebenso vermittelt wie die zugehörigen numerischen Verfahren. Ziel der Ausbildung ist die Befähigung zur Bearbeitung offener Fragestellungen in Forschung und Entwicklung schon mit der Bachelor-Arbeit. Die Studienschwerpunkte im Master können dann effektiv auf grundlagenorientierte und forschungsaffine Themen gelegt werden.