

Gekoppelte Mehrfeldprobleme mit der FEM

Hörerkreis: Studenten der Fachrichtungen Bauwissenschaften, Maschinenbau, Mathematik
etc. ab dem Vordiplom

Termine: Mo., 10.15 Uhr bis 12.30 Uhr
V15 S06 D77

Beginn: Mo., den 24.04 2006
2 VO 1ÜB

Inhalte der Vorlesung:

Für viele industrielle Anwendungen müssen neben der rein mechanischen Beanspruchung auch thermische oder chemische Einflüsse auf das Materialverhalten berücksichtigt werden. Darüber hinaus setzen sich viele Materialien aus mehreren Komponenten zusammen, wie z. B. mit Flüssigkeit gesättigte poröse Stoffe oder Biomaterialien. In der Vorlesung wird das Antwortverhalten der Materialien im Rahmen einer kontinuumsmechanischen Beschreibung behandelt. Als konzeptionellen Zugang für die Behandlung diskreter Mehrkomponentenmaterialien wird die Theorie der porösen Medien vorgestellt. Für die Entwicklung thermodynamisch konsistenter Materialgleichungen wird das konzeptionelle Vorgehen zur Entwicklung thermodynamisch konsistenter Materialgleichungen behandelt. Die Lösung des resultierenden Gleichungssystems erfolgt numerisch unter Verwendung der Methode der finiten Elemente (FEM). Aufgrund des zumeist stark gekoppelten und nichtlinearen Charakters des zu lösenden Gleichungssystems werden spezielle Elementformulierungen vorgestellt.

- Motivation und Überblick
- Einführung in die Theorie poröser Medien (TPM)
- Entwicklung thermodynamisch konsistenter Materialgleichungen
- Kontinuumsmechanische Behandlung
- Beispiel: Flüssigkeitsgesättigter poröser Festkörper
- Diskussion der Randbedingungen
- Aufbereitung des gekoppelten Gleichungssystems für die numerische Behandlung
- Verifikation des Berechnungskonzepts anhand numerischer Beispielrechnungen

Die Vorlesung wird durch zahlreiche Übungen ergänzt, in denen vorwiegend betreute Rechnerübungen zur Vertiefung der Inhalte im Vordergrund stehen.

Essen, den 14.03.2006

(Jun.-Prof. Dr.-Ing. T. Ricken)