



**Universität Stuttgart**  
Institut für Mechanik (Bauwesen)  
Lehrstuhl für Kontinuumsmechanik  
Prof. Dr.-Ing. H. Steeb

# Studentische Arbeit

**Miele**

## Modellierung und Simulation von Kaffee als poröses Material



Am Lehrstuhl für Kontinuumsmechanik des Instituts für Mechanik (Bauwesen) wird ab sofort in Kooperation mit dem Unternehmen Miele die folgende studentische Arbeit (Bachelorarbeit, Masterarbeit, SimTech, COMMAS, etc.) ausgeschrieben.

Die ablaufenden gekoppelten Prozesse bei der Durchströmung von gemahlenem Kaffeepulver sind von großer Bedeutung für die Kaffeequalität. Hierbei können viele Parameter eine wichtige Rolle spielen, wie beispielsweise der Mahlgrad oder die Geometrie und die aufgebrachten Druckzustände in der Brühkammer.

In dieser studentischen Arbeit soll auf Basis der Theorie der Porösen Medien (TPM) ein Zwei-Komponenten-Modell, bestehend aus gemahlenem Kaffeepulver (als poröses Festkörperskelet) und Wasser/Kaffee (als Porenfluid) an die reale Anwendung Kaffeezubereitung angepasst werden. Darüber hinaus sollen numerische Simulationen realisiert werden mit dem Ziel den Kaffeezubereitungsprozess weiter zu optimieren.

### **Aufgaben:**

- Studium zugehöriger Literatur
- Theoretische Modellierung mit der TPM
- Numerische Simulation und Auswertung von realistischen Randwertproblemen
- Diskussion und Dokumentation der Ergebnisse

### **Voraussetzungen:**

- Grundkenntnisse in der Mechanik
- Grundkenntnisse in der Numerik

### **Kontaktperson:**

apl. Prof. Dr.-Ing. Arndt Wagner  
Arndt.Wagner@mechbau.uni-stuttgart.de



**Universität Stuttgart**  
Institut für Mechanik (Bauwesen)  
Lehrstuhl für Kontinuumsmechanik  
Prof. Dr.-Ing. H. Steeb

## Student thesis

**Miele**

### Modelling and simulation of coffee as a porous material



The Chair of Continuum Mechanics at the Institute of Mechanics (CE), in cooperation with the company Miele, is now inviting applications for the following student thesis (Bachelor's thesis, Master's thesis, SimTech, COMMAS, etc.).

The coupled processes occurring during the perfusion of ground coffee powder are of great importance for coffee quality. Many parameters can play an important role here, such as the degree of grinding or the geometry and the pressure conditions applied in the brewing chamber.

In this student project, a two-component model based on the Theory of Porous Media (TPM), consisting of ground coffee powder (as a porous solid skeleton) and water/coffee (as a pore fluid), is aimed to be adapted to the real application of coffee preparation. In addition, numerical simulations are to be realised with the goal of further optimising the coffee preparation process.

#### **Tasks:**

- Study of related literature
- Theoretical modelling based on the TPM
- Numerical simulation and evaluation of realistic boundary value problems
- Discussion and documentation of results

#### **Requirements:**

- Basic knowledge in mechanics
- Basic knowledge in numerics

#### **Contact person:**

apl. Prof. Dr.-Ing. Arndt Wagner  
Arndt.Wagner@mechbau.uni-stuttgart.de