



## Studien-/Bachelor-/Masterarbeit

### **FEM-Simulation des Kriechverhaltens von Betonproben das mithilfe von fraktionalen Ableitungen beschrieben wird**

Im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojektes sollen neue Materialgesetze entwickelt werden, welche in der Lage sind, das Langzeitverhalten von Beton abzubilden. Hintergrund des Projektes ist es, die Langzeit-Sicherheit von Verschlusssystemen radioaktiver Endlager für lange Zeiträume rechnerisch sicherzustellen. Bei der Modellierung von Kriech- und Relaxationsprozessen solcher Werkstoffe über lange Zeiträume hat sich die Verwendung von so genanntem fraktionalen Ableitungen als besonders vorteilhaft erwiesen.

In dieser Arbeit soll das vereinfachte FEM-Modell eines Druck-Prüfstandes mitsamt der darin befindlichen Beton-Probekörper erstellt werden. Dabei soll das Materialverhalten der Probekörper mithilfe von fraktionalen Stoffgesetzen (Spannung-Dehnung-Beziehungen, welche fraktionale Zeitableitungen enthalten) modelliert werden. Die Umsetzung erfolgt in Abaqus, wobei eine geeignete Schnittstelle zur Berücksichtigung fraktionaler Stoffgesetze zu programmieren ist.

Die Aufgabenstellung umfasst

- die Einarbeitung in das FE-Paket Abaqus sowie in die Grundlagen fraktionaler Ableitungen
- die Erstellung eines geeigneten FEM-Modells
- die Programmierung einer Schnittstelle zur Einbindung fraktionaler Stoffgesetze in entsprechende FE-Simulationen
- die Durchführung verschiedener Berechnungen zur Überprüfung der Arbeiten sowie zum Abgleich mit experimentell ermittelten Daten

Themengebiete: FEM, Viskoelastizität, fraktionale Ableitungen

Betreuer : Dr. A. Schmidt, andre.schmidt@inm.uni-stuttgart  
Dipl. Math. M. Hinze, matthias.hinze@inm.uni-stuttgart.de

Prüfer: Prof. Dr. R. I. Leine

Vorkenntnisse: Kenntnisse der Methode der Finite Elemente; Interesse an fraktionalen Ableitungen sowie an Programmierfähigkeiten