



Universität Stuttgart

Institut für Nichtlineare Mechanik

Themengebiete:	FEM, fraktionale Ableitungen, Strukturmechanik, Programmierung
Betreuer:	Dr. André Schmidt, schmidt@inm.uni-stuttgart.de Sebastian Gabler, sebastian.gabler@lap-consult.com
Verantwortlicher Professor:	Prof. Dr. R. Leine
Vorkenntnisse:	FEM, Programmierkenntnisse

Masterarbeit

FE-Modellierung des Tragverhaltens von Betonplatten mit Basalt-Bewehrung mithilfe von fraktionalen Ableitungen

Die Firma LAP (Leonhardt, Andrä und Partner) ist ein international tätiges Unternehmen mit ca. 230 Mitarbeitern, das zu den führenden deutschen Ingenieurbüros im Bereich des konstruktiven Ingenieurbaus zählt.

In verschiedenen Bereichen des Ingenieurbaus haben sich Spann- und Stahlbeton als Werkstoff zur Herstellung hochfester Strukturen durchgesetzt. Zur Bewehrung des Betons kommt dabei in aller Regel eine Stahl-Bewehrung zum Einsatz, welche durch den Abbau der alkalischen Passivierung nach einiger Zeit zu korrodieren beginnt, wodurch die Lebensdauer der entsprechenden Bauteile begrenzt bleibt. Um dieses Manko zu umgehen, wird bei der Firma LAP seit einiger Zeit der Einsatz von Faserverbundstäben (Basalt bzw. Carbon mit Polyesterharz) als Bewehrung untersucht. Zielsetzung ist dabei eine bautechnische Zulassung für verschiedene Anwendungsbereiche.

Im Rahmen einer Kooperation zwischen LAP und dem INM soll ein strukturmechanisches Modell erstellt werden, welches auch das Kriech- und Relaxationsverhalten der einzelnen Komponenten berücksichtigt. Dabei sollen insbesondere auch Materialgesetze zum Einsatz kommen, die das Werkstoffverhalten mithilfe von fraktionalen Ableitungen beschreiben.

Zur Evaluierung der Arbeiten ist ein Abgleich von FE-Simulationsergebnissen (Berechnungssoftware ABAQUS) mit Versuchsergebnissen entsprechender Probekörper vorgesehen.

Insbesondere umfasst die Aufgabenstellung folgende Arbeitspakete:

- Einarbeitung in die Thematik, die benötigte Software-Umgebung sowie die Theorie der fraktionalen Ableitungen
- Auswertung von Versuchsdaten zur Identifikation geeigneter, gegebenenfalls nichtlinearer Materialgesetze
- Aufbau eines strukturmechanischen Modells in ABAQUS unter Berücksichtigung der identifizierten Werkstoffmodelle sowie Programmierung der notwendigen Schnittstellen
- Begleitung der Versuchsprogramme zur Ermittlung der Werkstoffeigenschaften sowie den Tests von Versuchskörpern
- Durchführung von Simulationsrechnungen zur Ermittlung des zeitabhängigen Verhaltens der Verbundstrukturen und Abgleich mit Versuchsergebnissen



Basaltsstäbe zur Bewehrung