

# Themenvorschlag für eine Master Thesis

## Modellierung und Simulation des Dauerstandverhaltens von Beton unter Berücksichtigung der zeitabhängigen Mikrorissbildung

### Betreuer

Jonas Geng, M. Sc.  
Zimmer: N3609  
Tel.: 089/289-23083  
E-Mail: jonas.geng@tum.de

**Beginn** ab sofort

### Allgemeines und Hintergrund

Der Einsatz des  $\alpha_{cc}$ -Beiwerts in der Bemessung ermöglicht die Erfassung der Einflüsse von Langzeitbelastungen auf die Betondruckfestigkeit. Dieser Beiwert berücksichtigt die Abnahme der Festigkeit im Vergleich zur Kurzzeitfestigkeit über die Belastungsdauer hinweg. Bei hohen Dauerlasten führt dieses Phänomen, bedingt durch Mikrorissbildung im Gefüge (nichtlineares Kriechen), zum Versagen des Betons bei Lasten unterhalb der Kurzzeitfestigkeit.

Durch Modellierung des nichtlinearen und zeitabhängigen Verhaltens des Betons mittels der Finite Elemente Methode sollen die Untersuchungen weitere Einblicke in das Dauerstandverhalten ermöglichen. Eine Validierung der Rechenmodelle soll anhand von bereits durchgeführten Dauerstandversuchen vollzogen werden. Bei Bedarf können eigene Versuchsreihen zur weiteren Generierung von Eingangsdaten für das zeitabhängige Betonverhalten durchgeführt werden.

### Ziel

Im Rahmen der Master Thesis soll die Güte nichtlinearer Berechnungsmethoden mit Berücksichtigung des zeitabhängigen Kriech- und Schwindverhaltens von Beton unter hohen Dauerlasten analysiert werden und Empfehlungen bezüglich Finite Elemente Programm und Materialmodellen ausgearbeitet werden. Die Validierung des Modells soll anhand von bereits existierenden Dauerstandversuchen oder eigener Kalibrierungsversuche erfolgen. Durch Parameterstudien zum Einfluss ausgewählter Kenngrößen (z.B. Belastungsdauer, Festigkeitsklasse etc.) sollen die mechanischen Zusammenhänge untersucht und bewertet werden.

## **Prinzipieller Ablauf**

- Literaturrecherche und Einarbeitung in die Thematik
- Nachrechnung von Dauerstandversuchen sowie Kriech- und Schwindversuchen mit ABAQUS, MARS oder einer anderen geeigneten Finite Elemente Software
- Falls erforderlich können eigene Kalibrierungsversuche durchgeführt werden
- Auswertung und Validierung der Simulationsergebnisse
- Parameterstudien zum Einfluss ausgewählter Einflussgrößen
- Darstellung der Ergebnisse in geeigneter und übersichtlicher Form (Schriftfassung)

## **Voraussetzungen**

- Interesse an der Thematik
- Vorkenntnisse Finite Elemente Methode von Vorteil
- Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise