



Technische Universität München  
TUM School of Engineering  
and Design  
Lehrstuhl für Massivbau

**Univ.-Prof. Dr.-Ing.**  
**Dipl.-Wirt. Ing.**  
**Oliver Fischer**

Theresienstraße 90  
Gebäude N6  
80333 München  
Germany

Tel +49.89.289.23039  
Fax +49.89.289.23030

massivbau@tum.de  
www.cee.ed.tum.de/mb

# Themenvorschlag für eine Master Thesis

## Validierung der Güte nichtlinearer Berechnungsmethoden finiter Elemente Programme zur Simulation von Schubproblemen

### Betreuer

Sebastian Lamatsch, M.Sc.  
Zimmer: N1608  
Tel.: 089/289-23037  
E-Mail: sebastian.lamatsch@tum.de

### Allgemeines und Hintergrund

In der strukturellen Analyse von Bauteilen spielen finite Elemente Programme eine entscheidende Rolle, insbesondere bei der Simulation von komplexen Belastungsszenarien wie Schubproblemen. Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit nichtlinearer Berechnungsmethoden sind von entscheidender Bedeutung, um realitätsnahe Ergebnisse beispielsweise bei der realitätsnahen Nachrechnung von Bestandsbrücken in Stufe 4 der Nachrechnungsrichtlinie [1] zu gewährleisten. Hintergrund dieser Masterarbeit ist eine Handlungsempfehlung [2] zur Durchführung nichtlinearer Berechnungen in Stufe 4 der Nachrechnungsrichtlinie, bei der Benchmarktests vorgeschlagen werden, die durch das Materialmodell des verwendeten Programmpakets ausreichend genau simuliert werden müssen, um die Anwendbarkeit zu bestätigen.

### Ziel

Das Hauptziel dieser Masterarbeit besteht darin, die Güte der nichtlinearen Berechnungsmethoden in (verschiedenen) finite Elemente Programmen zu überprüfen und zu validieren, wenn diese für die Simulation von Schubproblemen eingesetzt werden. Dies beinhaltet die Untersuchung verschiedener Kalibrierungs- und Schubversuche und die Bewertung der Leistungsfähigkeit anhand von den realen Versuchsdaten. Durch eine umfassende Validierung soll die Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden und Einflüsse bzw. Schwachstellen herausgearbeitet werden.

### Prinzipieller Ablauf

- Literaturrecherche und Einarbeitung in die Thematik
- Nachrechnung von Bruchversuchen aus der Literatur (steigende Komplexität entsprechend der Handlungsanweisung) mit SOFiS-TiK und/oder Atena
- Parameterstudie zum Einfluss ausgewählter Kenngrößen (ggf. automatisiert über Python Routine)
- Auswertung und Vergleich der Simulationsergebnisse, Vergleich der Leistungsfähigkeit und Identifikation von Stärken und Schwächen der Modellierung und des Materialmodells
- Darstellung der Ergebnisse in geeigneter und übersichtlicher Form (Schriftfassung)

### **Voraussetzungen**

- Interesse an der Thematik
- Vorkenntnisse SOFiSTiK oder Atena von Vorteil
- Vorkenntnisse NFEM von Vorteil
- Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise

### **Literatur**

- Wird teilweise zur Verfügung gestellt