



Technische Universität München



Ingenieurfaculty  
Bau Geo Umwelt  
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.mb.bv.tum.de

## Themenvorschlag für eine Master Thesis

### Nummerische Analyse der Fugenöffnung von Kreisringsegmenten mit trockenen, vorgespannten Fugen – Anwendungsbeispiel TUM Hyperloop

#### Betreuer

Raphaela Schiburr  
Zimmer: N1606  
Tel.: 089/289-23275  
E-Mail: raphaela.schiburr@tum.de

#### Ziel

Im Rahmen des TUM Hyperloop Programms wurde europaweit zum ersten Mal ein Fahrwegabschnitt einer Hyperloop Röhre in Echtgröße gebaut. Die Röhre spannt als Einfeldträger über ca. 20m und besteht aus 6 Kreisringsegmenten mit trockenen, vorgespannten Fugen. Im Versuchsstand TUM Hyperloop ist die Verkehrslast so gering, dass sowohl im GZG als auch im GZT die Fugen geschlossen bleiben. In der nächsten Projektphase der 1000m TUM Hyperloop Teststrecke, soll die Auslegung der Vorspannung reduziert, die zulässigen Verkehrslasten erhöht und eine wirtschaftlichere Bauweise erzielt werden. Dafür ist eine numerische Analyse verschiedener Laststufen für die Hyperloop Röhre notwendig. Unter verschiedenen Laststufen ist die Fugenöffnungen, der damit verbundene Steifigkeitsverlust der Röhre, sowie die Bruchlast für die Druckzone der Kreisringsegmente zu untersuchen. Der wesentliche Unterschied zu dem klassischen Segmentbrückenbau ist der Kreisringquerschnitt bei dem die Druckzone durch Fugenöffnung rapide abnimmt. Zudem sind die Fugen in diesem Prototyp CNC geschliffen und nicht wie üblich profiliert. Es können somit keine Widerstandsreserven aus der Profilierung der Fuge bei Versagen der Haftreibung angesetzt werden. Für die Masterarbeit sind numerische Analysen mit Sofistik, Abaqus oder Ansys durchzuführen. Die Ergebnisse sind mit den Bemessungskonzepten aus der Literatur für Segmentbrücken zu vergleichen. Eine Simulation der gesamten Röhre mittels Sofistik ohne Berücksichtigung der Fugenöffnung existiert bereits, die als Basis herangezogen werden kann.

## **Prinzipieller Ablauf**

- Einarbeitung in das Programm TUM Hyperloop und den aktuellen Stand der statischen Berechnungen
- Einarbeitung in die Thematik Bemessung von trockene Fuge im Segmentbrückenbau
- Numerische Analyse mittels Sofistik, Abaqus oder Ansys
- Auswertung und Vergleich der Simulationen mit der Literatur
- Schriftfassung

## **Voraussetzungen**

- Grundlegende Kenntnisse im Spannbetonbau und Brückenbau
- Bearbeitung des Themas in deutscher und englischer Sprache möglich