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 Bachelor Thesis

Untersuchungen zu Temperaturverläufen in zweischaligen unterirdischen Bauwerken

Interner Betreuer

Sebastian Lamatsch, M. Sc.
E-Mail: sebastian.lamatsch@tum.de

Externer Betreuer

Sören Faustmann, M. Sc.
Büchting + Streit, Barer Straße 44
E-Mail: soeren.faustmann@buechting-streit.de

Allgemeines und Hintergrund

In München werden im Zuge der zweiten Stammstrecke und dem Neubau mehrerer U-Bahnstrecken diverse unterirdische Bauwerke in zweischaliger Bauweise hergestellt. Das heißt, dass zunächst die Wände der Bauwerke aus einer Außenschale (Schlitzwand oder Bohrpfahlwand) und einer nachträglich betonierten Innenschale bestehen. Temperaturlasten werden hier üblicherweise gemäß ZTV-Ing. [1] angesetzt, die wiederum für einschalige unterirdische Bauwerke entwickelt wurde. Hierdurch ergeben sich extreme Schnittgrößen, die teilweise ganze Bahnhöfe an die Grenze des technisch machbaren bringen.

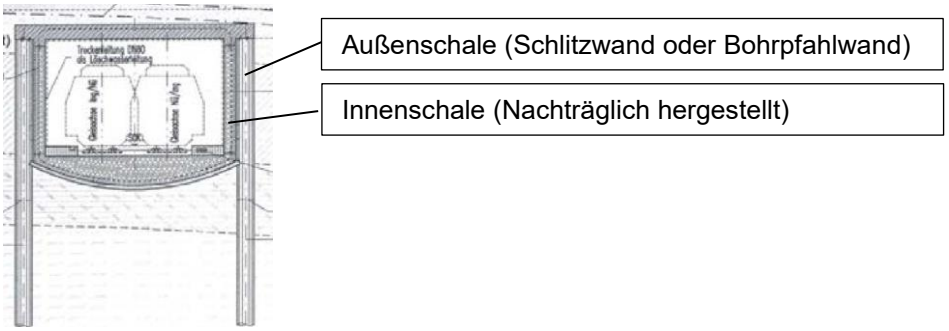

Abbildung 1: Schnitt eines typischen unterirdischen U-Bahn Bauwerkes in zweischaliger, offener Bauweise, aus [2]

Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es, die grundlegenden Mechanismen der Temperaturübertragung in zweischaligen unterirdischen Bauwerken zu beschreiben und rechnerisch zu erfassen bzw. zu simulieren. Auf dieser Grundlage sollen valide Aussagen über zu erwartende Temperaturverläufe innerhalb der Außen- und Innenschalen getroffen werden.

Prinzipieller Ablauf

- Einarbeitung in Temperaturtransportmechanismen (Konduktion, Konvektion, usw.)
- Literaturrecherche zu Temperaturlastansätzen an unterirdischen Bauwerken, Zusammenstellen der Hintergründe
- Erstellen eines numerischen Modells zur Simulation von Temperaturverläufen, vorzugsweise im SOFiSTiK-Modul „Hydra“ oder in Python
- Durchführen von repräsentativen Berechnungen unter Berücksichtigung verschiedener Schalengeometrie und Grundwasserstände
- Diskussion der Erkenntnisse und Unterschiede
- Vorschlag von Temperaturlastannahmen auf Grundlage der Simulationsergebnisse
- Schriftliche Ausarbeitung

Voraussetzungen

- Interesse an der Thematik (Hintergründe von Lastannahmen, Simulationen / numerische Berechnungen und deren Auswertung)
- Sehr selbstständige Arbeitsweise

Literatur

- [1] ZTV Ing. (2021) online verfügbar unter: https://www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Ingenieurbau/Archiv/ZTV-ING-2021-03.pdf?__blob=publicationFile&v=2
  Relevant ist v.a. Teil 5 Abschnitt 2 (Tunnel in offener Bauweise), Bild 5.2.1 und Bild 5.2.2
- [2] Beiträge zum 3. Geotechnik-Tag in München (2004) online verfügbar unter: https://www.cee.ed.tum.de/fileadmin/w00cbe/gbft/Veroeffentlichungen/Heft36-TUMZG-www.pdf
- Wird teilweise zur Verfügung gestellt, falls nicht öffentlich zugänglich.