Technische Universität München
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
https://www.cee.ed.tum.de/mb

Themenvorschlag für eine Master Thesis

Untersuchungen zur Anwendung faseroptischer Messtechnik an (historischem) Mauerwerk

Fachliche Betreuung

Betreuerin: Jennifer Gebhardt M.Eng.
Zimmer: N1606
Tel.: 089/289-23009
E-Mail: jennifer.gebhardt@tum.de

Beginn ab sofort

Allgemeines Das Thema der Nachhaltigkeit erreicht seit einiger Zeit auch den Bausektor. Es ist allgemein bekannt, dass Rohstoffe knapp werden, weshalb an vielen Seiten nach Alternativen gesucht wird. Neben dem Ansatz, bereits verbaute Materialien wiederzuverwenden, besteht auch das Bestreben die vorhandene Bausubstanz weiterhin zu nutzen, anstatt diese abzureisen. Herausforderungen entstehen hierbei durch unbekannte Materialeigenschaften oder durch erhöhte Belastungen z.B. aufgrund von Umnutzung.
Am Lehrstuhl für Massivbau wird aus diesem Grund das Trag- und Verformungsverhalten von historischem Mauerwerk unter kombinierter Schub-Druck-Belastung untersucht. Dies geschieht zunächst an Kleinprüfkörpern (sog. Einheitszellen, siehe Abbildung 1 links), um anschließend Rückschlüsse auf ganze Schubwände (siehe Abbildung 1 rechts) ziehen zu können. Mithilfe von Kraftmessdosen, Wegaufnehmern und fotooptischen Messsystemen können äußere Verformungen dokumentiert werden. Nun soll zusätzlich untersucht werden, ob unter Anwendung von faseroptischer Messtechnik Dehnungszustände im inneren des Mauerwerks detektiert werden können. Die Versuchsergebnisse sollen schlussendlich in ein Ingenieurmodell zur wirklichkeitsnahen Prognose der Beanspruchbarkeit von historischem Mauerwerk fließen.

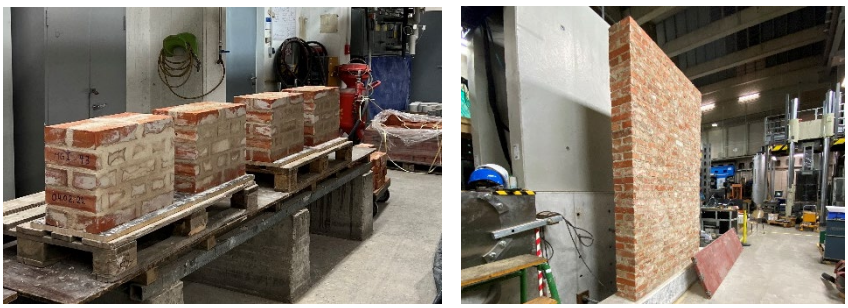

Abbildung 1: Einheitszelle (links) und Schubwand (rechts) aus historischem Mauerwerk

Ziel Ziel dieser Arbeit ist es, verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der faseroptischen Messtechnik bei Mauerwerksversuchen mit deren Vor- und Nachteilen aufzuzeigen. Dazu sollen Kenntnisse aus der Literatur recherchiert und zusammengefasst werden. Es sollen Vorschläge zur Durchführung einer Versuchsreihe mit faseroptischem Messsystem an (bzw. in) Einheitszellen und Schubwänden formuliert werden. Eine Durchführung der Versuchsreihe ist nicht garantiert und wird je nach Projektfortschritt Teil der Abschlussarbeit.

Prinzipieller Ablauf

- Einarbeitung in die Themen Schubtragverhalten von Mauerwerk und faseroptischen Messsystemen
- Aufarbeitung der Grundlagen
- Literaturrecherche zu faseroptischen Messsystemen
- Zusammenfassung und Vergleich der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten
- Ausarbeitung eines Versuchskonzepts mit faseroptischem Messsystem an (bzw. in) Mauerwerks-Einheitszellenprüfkörpern und Schubwänden
- Aufzeigen des noch bestehenden Forschungs-/Untersuchungsbedarfs
- Erstellung der Schriftfassung

Voraussetzungen

- Interesse an der Thematik
- Grundlegende Kenntnisse im Mauerwerksbau
- Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise

Literatur

[1] Mann, W.; Müller, H. (1978): Schubtragfähigkeit von Mauerwerk, Mauerwerk-Kalender 3, Ernst & Sohn

[2] Fischer, O.; Thoma, S.; Crepaz, S. (2019): Distributed fiber optic sensing for crack detection in concrete structures. In: Civil Engineering Design 1 (3-4), S. 97–105

[3] Scheufler, W.; Zilch, K. (2012): Mauerwerk unter kombinierter Druck-Schub-Beanspruchung – Mehraxiale experimentelle Bestimmung der Schubfestigkeit, Bauingenieur 87 (4), Ernst & Sohn

[4] Schmidt-Thrö, G.; Scheufler, W.; Fischer, O. (2016): Kontinuierliche faseroptische Dehnungsmessung im Stahlbetonbau. In: Beton und Stahlbetonbau 111 (8), S. 496–504

[5] …