Technische Universität München

Ingenieurfakultät
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.bgu.tum.de/mb

Themenvorschlag für eine Master Thesis

Spannungsfelder im Betonbau- Grundlegende Annahmen und Ansätze zur Erweiterung

Betreuer

Sebastian Thoma
Zimmer: N1609
Tel.: 089/289-23036
E-Mail: sebastian.thoma@tum.de

Allgemeines

Die Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit von Stahl- und Spannbetonbauteilen mittels Spannungsfeldern nutzt eine funktionsspezifische Querschnittsgliederung (Druckgurt, Stegscheibe, Zuggurt) und beschränkt sowohl implizit (mögliche Neigung der Gurtkräfte, Dübeltragwirkung) als auch explizit (Risskinematik der Stegscheibe) die wirksamen Tragmechanismen, sodass im Wesentlichen die Druckfeldneigung und die effektive Betondruckfestigkeit über die Querkrafttragfähigkeit entscheiden. Verfeinerte Ansätze berücksichtigen über das Gleichgewicht der inneren Kräfte (Plastizitätstheorie) hinaus auch die Kompatibilität der Verzerrungen (Verallgemeinerte Spannungsfelder) oder versuchen sogar über erweiterte Stoffgesetze (allgemeine Scheibenmodelle) eingangs erwähnte Restriktionen zu kompensieren.

Ziel

Ziel dieser Masterarbeit ist die Einordnung oben erläuterter Zusammenhänge bei der Anwendung an Spannbetonbalken im nachträglichen Verbund. Aufbauend auf eine allgemeine Diskussion unterschiedlicher Vereinfachungen soll im Speziellen die Rolle eines veränderlich geneigten Spanngliedverlaufs im Steg auf das Spannungsfeld der Stegscheibe diskutiert werden. Unter Berücksichtigung der theoretischen Grundlagen und in Abgleich zu experimentellen Untersuchungen sind Ansätze zur Berücksichtigung genannter vernachlässigter Traganteile in Abstimmung mit dem Betreuer zu erarbeiten und die existierenden Modellvorstellungen zu erweitern.

Prinzipieller Ablauf

- Literaturrecherche zur Entwicklung der Spannungsfeldmethoden und wesentliche Unterschiede der verschiedenen Ausprägungen; hierzu im Speziellen: Allgemeine Plastizitätstheorie [1],

Verallgemeinerte Spannungsfelder [2] und Gerissene Scheibenmodelle [3]
- Diskussion der Modellvorstellungen unter besonderer Berücksichtigung eines geneigten Spanngliedverlaufs im Steg
- Erweiterung der Modellvorstellungen auf theoretischer Basis; hierzu: Implementierung definierter Spannungsfeldmethoden und Ansätze eigener Erweiterungen in numerische Methoden
- Schriftfassung

Voraussetzungen

- Start der Arbeit ab sofort möglich
- Interesse an der Thematik
- Grundkenntnisse zu numerischen Berechnungsverfahren

Literaturverweise

[1] Nielsen, M.P.; Hoang, L.C.: Limit Analysis and Concrete Plasticity, CRC Press, Boca Raton, 2011

[2] Hackbarth, B.: Zur Querkrafttragfähigkeit von Stahl- und Spannbetonträgern mit Bügelbewehrung, Dissertation, TU Hamburg-Harburg, 2014

[3] Kaufmann, W.: Strength and Deformations of Structural Concrete Subjected to In-Plane Shear and Normal Forces, Dissertation, ETH Zürich, 1998