Technische Universität München

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 Masterarbeit

Entwicklung einer „Handlungsanweisung nichtlineare Bemessung von Stahlfaserbeton nach der Neufassung von Eurocode 2“

Betreuer

Sören Faustmann, M.Sc.
Zimmer: N1634
Tel.: 089/289-23018
E-Mail: soeren.faustmann@tum.de

Schlagworte

Neuartige Materialien, Stahlfaserbeton, Normenarbeit, nichtlineare FEM

Allgemeines

Wesentliches Prinzip von Stahlfaserbeton ist, dass bei einem auftretenden Riss die Stahlfasern die Rissflanken zusammenhalten und so ein unkontrolliertes Risswachstum verhindern. Konventionelle Bewehrung aus Stabstahl kann so eingespart oder ganz ersetzt werden, was den Arbeitsaufwand auf der Baustelle erheblich reduziert. Bislang wird Stahlfaserbeton v.a. in Bodenplatten und Industriefußböden eingesetzt, kommt aber auch bei statisch relevanten Bauteilen zunehmend zur Anwendung. Die Bemessung ist nicht im aktuellen Eurocode 2 geregelt, sondern erfolgt nach der nationalen Richtlinie „Stahlfaserbeton“
In der nächsten Generation von Eurocode 2 (FprEC2) [1] werden erstmals auch Bemessungsregeln für Stahlfaserbeton vorhanden sein, die auch Angaben zu materiell nichtlinearen Schnittgrößenermittlung und nichtlinearen FEM-Berechnungen enthalten. Im Zuge dieser Masterarbeit sollen diese Regeln geprüft und an Benchmark-Tests validiert werden. Die Arbeit leistet dabei einen Beitrag zur Erarbeitung des Nationalen Anwendungsdokumentes (früher Nationalen Anhangs) für Deutschland.

Ziel

Im Zuge dieser Arbeit soll eine „Handlungsanweisung nichtlineare Bemessung von Stahlfaserbeton nach FprEC2“ entwickelt und dokumentiert werden. Es sollen Experimente aus der Literatur identifiziert werden, die sich zur Nachrechnung mit nichtlinearen Methoden und FEM eignen und dabei wesentliche Versagensmechanismen abdecken. Diese sind: Einachsiale Biegung und zweiachsiale Biegung an statisch bestimmten und unbestimmten Systemen, elastisch gebettete Bodenplatten, Querkraft, etc. Die gesammelten Versuche sollen mit verschiedenen FEM-Programmen wie z.B. Sofistik, RFEM, Abaqus, usw. nachgerechnet werden um deren Eignung grundlegend zu prüfen.

Prinzipieller Ablauf (grob und vorbehaltlich)

- Einarbeitung in die Thematik: Materialverhalten von Stahlfaserbeton, Modellbildung und Implementierung von Bauteilen aus Stahlfaserbeton in verschiedenen FEM-Programme (Sofistik, RFEM, Abaqus,...)
- Literaturrecherche zu geeigneten experimentellen Versuchen
- Zusammenstellung einer Benchmark-Test-Sammlung mit allen wesentlichen Daten (Material, Geometrie, Versuchsergebnisse) aus den recherchierten Versuchen.
- Nachrechnen der gefundenen Versuche mit verschiedenen FEM-Programmen
- Intensiver Abgleich zwischen experimentell ermittelten Daten und Simulationsergebnissen
- Erstellung eine „Handlungsanweisung nichtlineare Bemessung von Stahlfaserbeton nach FprEC2"
- Erstellung einer Schriftfassung

Voraussetzungen

- Thematisches Interesse (Thema bewegt sich an der Schnittstelle zwischen experimenteller und theoretischer Forschung)
- Kenntnisse im Bereich nichtlinearer Bemessung im Massivbau (z.B. aus Fach „Betonkonstriktionen im Hoch- und Ingenieurbau" im Massivbau Master).
- Kenntnisse im Themenbereich der nichtlinearen FEM, z.B. Statik Vertiefung oder vergleichbares
- Eigenständige Arbeitsweise

Literatur

- [1] FprEN 1992-1-1:2023. Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Regeln und Regeln für Hochbauten, Brücken und Ingenieurbauwerke

- Wird größtenteils zur Verfügung gestellt