

Themenvorschlag für eine Bachelor Thesis

Theoretische Untersuchungen zur Spannungs-Dehnungslinie bei Druckspannungen in Betonbauteilen

Betreuer

Harald Burger, M.Sc.
Zimmer: N1612
Tel.: 089/289-23061
E-Mail: harald.burger@tum.de

Allgemeines und Hintergrund

Zur Beschreibung des Tragverhaltens von Betonbauteilen unter Druck kommen unterschiedliche Spannungs-Dehnungs-Linien zum Einsatz. Ihr Ziel ist die mechanische Abbildung des tatsächlichen Materialverhaltens. Die jeweiligen Kurven sollen einerseits eine einfache Handhabung ermöglichen, andererseits aber auch eine ausreichende Genauigkeit und Zuverlässigkeit gewährleisten. So dient beispielsweise die nichtlineare Spannungs-Dehnungslinie nach DIN EN 1992 zur Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit, während das Parabel-Rechteck-Diagramm für die Bemessung von Bauteilen in eben diesem Grenzzustand herangezogen wird [1]. Erste Ansätze wurden bereits Mitte des 20. Jahrhunderts – teilweise an der Technischen Universität München (TUM) – entwickelt. Die tatsächliche Arbeitslinie hängt jedoch von einer Vielzahl an Parametern ab [2]. Die nichtlineare Arbeitslinie basiert unter anderem auf den Untersuchungen von Sargin [3], während das Parabel-Rechteck-Diagramm an der TUM entwickelt und später in Deutschland eingeführt wurde [4]. Im Laufe der Jahre kamen zahlreiche weitere Modelle hinzu [5], die sich aufgrund unterschiedlicher Eingangsparameter teils erheblich voneinander unterscheiden.

Ziel

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen alle international gängigen sowie historischen Spannungs-Dehnungs-Linien für Beton unter Druckbeanspruchung untersucht werden. Zunächst erfolgt eine theoretische Analyse der verschiedenen Modelle. Anschließend werden diese anhand konkreter Beispiele miteinander verglichen und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Genauigkeit bewertet.

Prinzipieller Ablauf

- Einarbeitung in die Grundlagen der Spannungs- und Verzerrungszustände in Betonbauteilen
- Ermittlung der Einflussparameter auf die Spannungs-Dehnungs-Linie (Arbeitslinie) von Beton
- Literaturrecherche zur Anwendung unterschiedlicher Arbeitslinien für Beton unter Druck
- Vergleich historischer Arbeitslinien mit derzeit national gültigen Ansätzen
- Gegenüberstellung und Bewertung der ermittelten Arbeitslinien
- Anwendung ausgewählter Arbeitslinien auf Biegebeispiele in unterschiedlichen Dehnungsbereichen
- Erstellung der schriftlichen Arbeit

Voraussetzungen

- Interesse an der Thematik
- Eigenständige und strukturierte Arbeitsweise
- Gute Kenntnisse der Grundlagen aus den Massivbau Pflichtkursen

Literatur

- [1] Zilch, K.; Zehetmaier G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau - Nach DIN 1045-1 (Fassung 2008) und EN 1992-1-1 (Eurocode 2); 2. Auflage, Springer Verlag; Heidelberg, 2010
- [2] RASCH, Ch.: *Spannungs-Dehnungs-Linien des Betons und Spannungsverteilung in der Biegedruckzone bei konstanter Dehngeschwindigkeit*. Berlin : Ernst & Sohn, 1962 (DAfStb-Heft 154)
- [3] SARGIN, M.: Stress-Strain Relationships for Concrete and the Analysis of Structural Concrete Sections / University of Waterloo, Solid Mechanics Division, Studies Series 4. Waterloo, Ontario – Canada, 1971. – Forschungsbericht
- [4] GRASSER, E.: Darstellung und kritische Analyse der Grundlagen für eine wirklichkeitsnahe Bemessung von Stahlbetonquerschnitten bei einachsigen Spannungszuständen, Technische Universität München, Diss., 1968
- [5] RÜSCH, H.; SELL, R. ; RACKWITZ, R.: *Statistische Analyse der Betonfestigkeit*. Berlin : Ernst & Sohn, 1969 (DAfStb-Heft 206)