

Themenvorschlag für Master's Thesis

Untersuchung und Bewertung der Verbundansätze für Betonstahl in Ringen auf Grundlage von Materialversuchen

Fachliche Betreuer:

1. Betreuer: Johannes Fröse, M.Sc.
2. Betreuer: Leopold Staller, M.Sc.
Raum: N1604
Tel.: 089/289-23050
E-Mail: Johannes.Froese@tum.de

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

Beginn: ab sofort

Allgemeines:

Aktuell befindet sich das gesamte Bauwesen in einem Wandel zu klimagerechterem Bauen mit digitalen Prozessen und innovativen, automatisierten Herstellverfahren. Neben einer anspruchsvollen, menschengerechten Architektur ist der nachhaltige Einsatz von Ressourcen und Materialien sowie die Reduzierung der CO₂-Emissionen in Zukunft zwingend erforderlich. In dieser Entwicklung kommt dem modularen Bauen durch Vorfertigung einzelner Komponenten oder ganzer Bauteilgruppen und ganz allgemein einer industriellen, qualitätsgesicherten Fertigung eine entscheidende Bedeutung zu. Bewehrungsstahl aus Ringen eignet sich durch seine Form für die Automatisierung von Biege- und Verlegeprozessen sowie einer besonders günstigen Lagerhaltung. Auch durch das deutliche Einsparpotential infolge Reduktion des Verschnitts mit maßgenauem Ablängen abgewickelter Bewehrungserzeugnisse, ist Betonstahl in Ringen bezüglich Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit gegenüber traditioneller Bewehrung mit Stabstahl und Matten in vielerlei Hinsicht überlegen. Nicht zuletzt deshalb ist in den vergangenen Jahren eine immense Steigerung des Absatzes von Betonstahl in Ringen im nationalen und internationalen Raum zu beobachten. Während bei kleinen Durchmessern bereits über 50% des Marktanteils als Bewehrungsstahl in Ringen vertrieben wird, nimmt durch eine zunehmende Vorfertigung und dem Einsatz leistungsfähiger Materialien auch der Bedarf an immer größer werdenden Bewehrungsdurchmessern zu. Um die fachgerechte Weiterverarbeitung mit Biege- und Richtprozessen zu ermöglichen, weist Betonstahl in Ringen gegenüber Bewehrungsstabstahl eine veränderte Oberflächengestalt und Rippengeometrie auf. Eigene Voruntersuchungen haben gezeigt, dass sich die veränderte Rippung bei Betonstahl in Ringen und prozessbedingte großen Fertigungstoleranzen mitunter sehr negativ auf den Verbund zwischen Bewehrungsstahl und Beton auswirken können. Mit größeren Stabdurchmessern und immer leistungsfähigeren Betonen steigt auch die Kraft, die über eine wirksame Profilierung durch Verbund übertragen werden muss. Derzeitige normative Kriterien und Grenzwerte zur Oberflächenbeschaffenheit gerippter Bewehrungsstäbe bergen mögliche Risiken bei der Ausführung von Verbundverankerungen und Übergreifungen, da sie nicht immer in der Lage sind, eine zutreffende Bewertung dieser Verbundtragwirkung zu ermöglichen.



Bild 1: Innovative Bewehrungstechnik und automatisierte Verlegeprozesse mit Betonstahl aus Ringen (Bildquelle: www.progress-m.com)

Ziel:

Ziel der Arbeit ist es, auf Grundlage der experimentellen Versuchsergebnisse eine präzisere Bewertung für das Verbundverhalten von Betonstahl in Ringen treffen zu können. Unterstützung bei der Planung und Durchführung der experimentellen Arbeiten sind dabei wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit. Die versuchstechnisch ermittelten Ergebnisse sollen vor dem Hintergrund bisheriger experimenteller Erkenntnisse aus der Literatur verknüpft und interpretiert werden.

Die Arbeit bietet tiefgreifende Einblicke in die experimentelle Forschung im Bereich Massivbau und Bewehrungstechnik. In experimentellen Studien mit Kleinkörperversuchen (sog. Pull-Out Tests) sollen unterschiedliche Rippengeometrien und -formen untersucht und hinsichtlich ihrer Verbundeigenschaften bewertet werden. Weiterführende Untersuchungen an großformatigen Prüfkörpern sollen den Bezug zur realen Situation im Bauteil ermöglichen. In den Versuchen kommen neben konventioneller Messtechnik kommen auch moderne Messmethoden wie die faseroptische Dehnungsmessung (FOS) und ein Verfahren basierend auf digitaler Bildkorrelation (DIC) zum Einsatz.

Prinzipieller Ablauf:

- Literaturstudie (Verbund, Rippengeometrie, etc.)
- Einarbeitung in Messtechnik, Software für Auswertung etc.
- Unterstützung bei Planung, Vorbereitung, Durchführung der experimentellen Untersuchungen (Pull-Out Tests, Balkenversuche)
- Auswertung, Interpretation und Einordnung der Ergebnisse in den literarischen Kontext
- Erstellung der Schriftfassung

Vorkenntnisse:

- Motivation und Interesse am Thema
- Vertiefte Kenntnisse im Massivbau
- Eigenständige Arbeitsweise