

Masterarbeit

Interaktion Schub- und Biegetragfähigkeit von UHPC-Trägern -Theorie und Experiment-

Ultra High Performance Concrete (UHPC) repräsentiert das aktuelle Top-End der Betontechnologie. UHPC wird stets mit Mikrostahlfasern verstärkt und hat typischerweise eine Druckfestigkeit zwischen 150 und 200 N/mm². Neben der herkömmlichen Bewehrung übernehmen die Fasern einen signifikanten Anteil der Zugkräfte im gerissenen UHPC. Diese Tragwirkung wird in der UHPC-Richtlinie des ÖBV bemessungstechnisch berücksichtigt. Jedoch werden die Nachweise gegen Biege- und Normalkraftversagen und gegen Schubversagen getrennt geführt, sodass die Auslastung der Fasern theoretisch mehr als 100% betragen kann.

In der Masterarbeit soll dieses Problem folgender Maßen untersucht werden:

- Theoretische Ableitung der kombinierten Tragfähigkeit (Schub + Biegung und Längskraft), aufbauend auf einem am Institut bereits entwickelten einfachen Ingenieurmodell.
- Planen und Auswerten von 6 Trägerversuchen, um das theoretische Modell mittels Vergleich zu überprüfen. Die 6 Träger wurden bereits hergestellt.

Die Masterarbeit ist Teil eines Forschungsprojekts.



Der Nachweis am Schrägriss mit einem Risswinkel ϑ darf wie folgt geführt werden:

$$V_{Rd,f} = \frac{M_{Rd,max} + N \cdot z_f}{x(\vartheta) \cdot \sin \vartheta} \cdot \frac{\eta_{(90-\vartheta)}}{\eta_x} \quad \text{Formel 7-14}$$

$M_{Rd,max}$ Biege widerstand aus der Bemessung auf Biegung und Normalkraft
 z_f innerer Hebelsarm aus der Bemessung auf Biegung und Normalkraft
 N_{Ed} vorhandene Normalkraft (Zug +, Druck -)
 $\eta_{(90-\vartheta)}$ Faserorientierungsbeiwert orthogonal auf den Riss
 η_x Faserorientierungsbeiwert aus der Bemessung auf Biegung und Normalkraft
 $x(\vartheta)$ horizontaler Abstand zwischen Risswurzel und Auflager

Der Abstand $x(\vartheta)$ darf wie folgt bestimmt werden:

$$x(\vartheta) = a - \left[\frac{a \cdot \tan \vartheta_{min} - h}{\tan \vartheta} \right] \geq a \quad \text{Formel 7-14}$$

a Abstand vom Auflager zu jenem Querschnitt mit dem maximalen Biegemoment (vertikaler Riss)
 h Höhe des Querschnitts
 ϑ_{min} Neigungswinkel des flachsten zu erwartenden Risses

Betreuung: Bernhard Freytag, Christoph Derler

Beginn: sofort möglich