Trag- und Verformungsverhalten von faserbewehrtem Beton unter ebener Schubbeanspruchung

Projektteam: Prof. Dr. Walter Kaufmann, Nicola Gehri,
Institut für Baustatik und Konstruktion, ETH Zürich

Projektdauer: September 2021 – September 2023

Faserbewehrter Beton ist seit mehreren Jahrzehnten Gegenstand intensiver wissenschaftlicher Forschung. Dennoch haben sich Fasern als Bewehrung im Bauwesen bisher nicht durchsetzen können. Einer der Hauptgründe, warum faserbewehrter Beton kaum für tragende Bauteile eingesetzt wird, besteht darin, dass auf Zug oder Biegung beanspruchte Elemente mit praxistauglichen Fasergehalten in der Regel ein unzureichendes Tragverhalten aufweisen.

Versuche an schubbeanspruchten Bauteilen wie Brückenstegen oder Wänden zeigen aber, dass bereits ein moderater Fasergehalt ausreichen kann, um ein zufriedenstellendes Last-Verformungs-Verhalten des Gesamttragwerks zu gewährleisten. Bislang wurden jedoch hauptsächlich einfache Balkenversuche durchgeführt, die oft nicht repräsentativ für reale Tragwerke sind. Ausserdem sind die verfügbaren mechanischen Modelle (semi-)empirisch und beschreiben daher das tatsächliche Tragverhalten nur unzureichend. Somit sind die derzeitigen Bemessungsregeln mit erheblichen Unsicherheiten behaftet.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden grossmassstäbliche Scheibenversuche durchgeführt, die zuverlässige und aussagekräftige Ergebnisse zum Schubverhalten realer Tragwerke liefern. Auf dieser Grundlage wird das mechanisch konsistente Gerissene Scheibenmodell für konventionelle Bewehrung um die Faserbewehrung erweitert. Anschliessend werden vereinfachte und praxistaugliche Regeln aufgestellt, die eine sichere Bemessung von faserbewehrten Betonbauteilen ermöglichen.

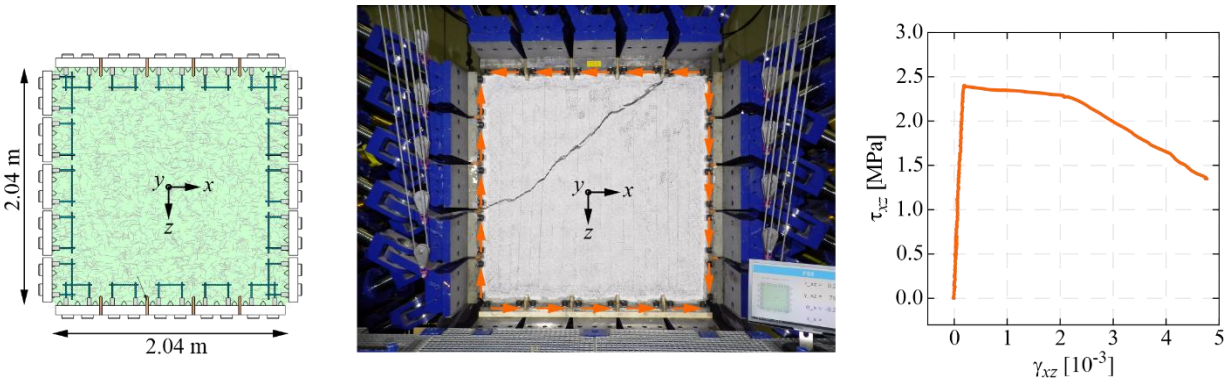

Abbildung 1: Details eines grossmassstäblichen Scheibenversuchs: (links) Layout eines mit ausschliesslich Fasern bewehrten Scheibenelements (die Stabbewehrung an den Rändern dient der Lasteinleitung); (mittig) Bild eines Scheibenelements nach dem Versuch mit schematischer Darstellung der aufgebrachten Belastung; (rechts) Last-Verformungs-Verhalten.