

Betongelenke – Stand der Technik und Entwicklungspotential

Projektdauer: November 2015- Dezember 2016

Projektteam: Prof. Dr. Walter Kaufmann, Tomislav Markić, Dr. Martin Bimschas, Institut für Baustatik und Konstruktion, ETH Zürich

Zusammenfassung

Betongelenke werden seit mehr als einem Jahrhundert erfolgreich eingesetzt. Trotz der Vorteile im Vergleich zu mechanischen Lagern und der guten Erfahrungen in bestehenden Bauwerken, haben Betongelenken in den vergangenen Jahrzehnten jedoch an Bedeutung verloren. Ein wichtiger Grund dafür ist, dass für die Bemessung und konstruktive Durchbildung nur relativ alte, auf empirischen Regeln beruhende Richtlinien zur Verfügung stehen, was mit heutigen Tragwerksnormen nur bedingt kompatibel ist. Ziel des vorliegenden Forschungsprojekts war es daher, das Tragverhalten von Betongelenken grundlegend zu untersuchen und, darauf aufbauend, die bestehenden Unsicherheiten bei der Bemessung von Betongelenken zu beseitigen, so dass sie in Zukunft vermehrt angewendet werden können.

Der Fokus der Arbeit lag auf unbewehrten Betonliniengelenken, sogenannten Freyssinet-Gelenken (Abb. a). Ihr Tragverhalten wurde mittels diskontinuierlicher Spannungsfelder auf der Basis des unteren Grenzwertsatzes der Plastizitätstheorie untersucht (Abb. b und c). Mit diesen mechanisch konsistenten Modellen ist es – im Unterschied zu den bestehenden semi-empirischen Bemessungsregeln – möglich, sowohl die mehraxiale Tragwirkung des Betons als auch die Wirkung der Bewehrung realistisch zu modellieren.

Mit der vorliegenden Arbeit konnten wichtige Erkenntnisse zum Tragverhalten von Betongelenken gewonnen und ein Schritt in Richtung der analytischen Modellierung gemacht werden. Verschiedene Punkte bleiben jedoch offen, insbesondere hinsichtlich des Verhaltens unter allgemeiner Beanspruchung. Aufgrund des komplexen Verhaltens im Bereich des Gelenkhalses können diese Fragen mit analytischen Modellen und numerischen Untersuchungen allein nicht abschliessend geklärt werden. Zu diesem Zweck werden repräsentative, grossmasstäbliche Versuche unter allgemeiner Beanspruchung empfohlen, in welchen das lokale Verhalten im Gelenkhalsbereich mittels moderner Messtechnik möglichst detailliert untersucht wird.

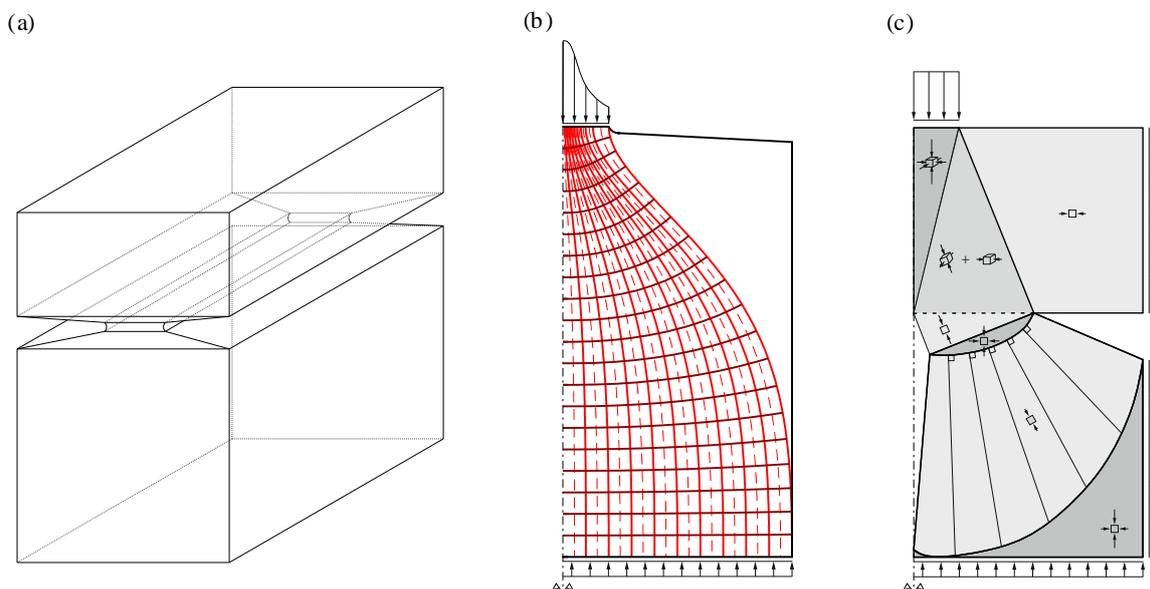


Abb.: (a) Betonliniengelenk; (b) Spannungsfeld mit Haupttrajektorien; (c) Diskontinuierliches Spannungsfeld (jeweils ein Viertel des Gelenks gezeichnet)