

BELASTUNGSVERSUCHE ZUR ENTWICKLUNG EINER VERGUSSVERANKERUNG FÜR SPANGLIEDER AUS CFK – DRÄHTEN

KURZFASSUNG

Vorgespannte Betonkonstruktionen stellen bei sorgfältiger Bauausführung und entsprechender Bauwerkserhaltung im Regelfall dauerhafte Tragwerke dar. In gewissen Fällen kann jedoch die Dauerhaftigkeit bzw. Tragfähigkeit eines solchen Bauwerks stark beeinträchtigt werden: Stahlkorrosion bzw. hohe Ermüdungsbeanspruchung der Spannglieder können zu erheblichen Problemen des Bauwerkzustandes führen.

Als Alternative zu den konventionellen Stahlspanngliedern bieten sich Zugelemente aus kohlestofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) an. CFK zeichnet sich gegenüber Spannstahl durch eine hohe Zugfestigkeit in Faserrichtung, geringes Gewicht, hervorragende Korrosionsbeständigkeit sowie durch überlegenes Ermüdungs- und Relaxationsverhalten aus. Berücksichtigt man neben den Herstellungskosten auch die Erhaltungskosten von Brücken stellen sie eine wirtschaftlich interessante Variante dar.

In Querrichtung weisen die Fasern äußerst niedrige Festigkeitseigenschaften und eine hohe Querdruckempfindlichkeit auf, die unter Belastung zu einem frühzeitigen Bruch der Faserelemente führen kann. Die Schwierigkeit, kohlenstofffaserverstärkter Kunststoffe auf breiter Ebene einzusetzen und ihre Festigkeiten optimal auszunutzen, liegt somit – neben den noch bestehenden hohen Material- und Fertigungskosten des Werkstoffes – in einer geeigneten Verankerung der Spannglieder.

Am Institut für Stahlbeton- und Massivbau wird derzeit eine Epoxidharz-Vergussverankerung entwickelt, die durch ihre innovative Geometrie eine milde Einspannung gewährleistet. Im Zuge dieser Diplomarbeit wurden experimentelle Versuche an dieser konisch, gegenläufigen 7- und 19- Draht Vergussverankerung durchgeführt. Neben den Bruchlasten wurden Messdaten ermittelt, welche als Grundlage für die Ermittlung von Verbundspannungs – Schlupfbeziehungen dienen sollen.

Zum Abschluss soll noch erwähnt werden, dass bei diesem Verankerungstyp durch Variation der geometrischen Größen Querdruck, Schub- und Längsspannung in den CFK – Drähten im Verankerungsbereich gesteuert werden können, wodurch eine optimale Materialausnützung erreicht wird.

ABSTRACT

In general, reinforced or prestressed concrete structures are very durable. However, under certain circumstances, corrosion and the behaviour under fatigue loading may become a significant problem.

Carbon Fibre Reinforced Polymers (CFRP) offer an adequate alternative to prestressing steel systems. These materials have a high tensile strength, a very low mass density, excellent fatigue behaviour as well as a low axial coefficient of thermal expansion, and they are non – magnetic. Considering construction and maintenance costs, CFRP can be advantageous compared to steel.

These outstanding characteristics of CFRP – elements are only valid in axial direction. However, the mechanical and physical properties of those synthetic materials are very poor in lateral direction (sensitivity against lateral pressure, the low compressive and shear strength in transversal direction). So the key problem concerning their application is how to anchor them.

At present a resin-cast anchorage for CFRP-wires is being developed at the Institute for Structural Concrete. Due to its innovative geometry this anchorage generates a soft fixation. Which is mainly due to conical, segmental sleeves with 7 and 19 wires.

The objective of this master Thesis is the test of this fixation for which the bond – slip behaviour was identified as an important indicator. A series of tests as conducted in order to analyse the bond – slip behaviour and to test the soft fixation of this anchorages.

Variation of geometric parameters allows to influence longitudinal, lateral and shear stresses in the anchorage zone, consequently a maximum of the material's bearing capacity can be reached.