

Zusammenfassung

Infolge des Bestrebens der Bauindustrie nach kürzen Rohbauzeiten, gewinnt die industrielle Vorfertigung von großformatigen Bauteilen aus Konstruktionsbeton immer stärker an Bedeutung. Aufgrund von transportbedingten Bauteilabmessungen der Fertigteile rückt die Frage nach intelligenten, wirtschaftlichen und baupraktischen Füge-techniken stetig in den Vordergrund aktueller Forschungsvorhaben. Die vorliegende Dissertation stellt einen Bemessungsansatz für die trockene kraft- und formschlüssige Fügung von Konstruktionsbetonbauteilen auf. In einem ersten Schritt wird die aktuell genormte Verzahnungsgeometrie hinsichtlich ihrer Effizienz untersucht. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden für die Entwicklung einer neuartigen kraft- und formschlüssigen Verzahnungsgeometrie herangezogen. Die Herleitung der Zahngeometrie wird sowohl mithilfe von Stabwerkmodellen und finiten Elemente Berechnungen, als auch durch begleitende experimentelle Untersuchungen zu einzelnen Fragestellungen vorangetrieben.

Im Anschluss an die theoretische und experimentelle Herleitung der neuartigen kraft- und formschlüssigen Verzahnungsgeometrie werden großformatige Bauteilversuche mit gezahnten Trockenfugen durchgeführt. Anhand der durchgeführten Großversuche kann die Leistungsfähigkeit der entwickelten Verzahnungsgeometrie gezeigt werden.

Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird ein empirischer Bemessungsansatz aufgestellt, welcher die Grundlage für die Nachweisführung der Verzahnung im konstruktiven Ingenieurbau liefert. Abschließend werden die in der Arbeit gesammelten Erkenntnisse zu der entwickelten kraft- und formschlüssigen Verzahnungsgeometrie zusammengefasst und kritisch hinsichtlich der gestellten Anforderungen an die Verzahnung hinterfragt.

Abstract

As a result of the construction industry's efforts to shorten shell construction times, the industrial prefabrication of large-format structural concrete components is becoming increasingly important. Due to transport-related component dimensions of the prefabricated parts, the question of intelligent, economical and practical joining techniques is constantly moving to the forefront of current research projects. This dissertation establishes a design approach for the dry frictional and positive connection of structural concrete members. In a first step, the currently standardized tooth geometry is examined with regard to its efficiency. The knowledge gained from this is used for the development of a new type of force-locking and form-locking tooth geometry. The derivation of the tooth geometry is advanced with the help of strut and tie models and finite element calculations as well as by accompanying experimental investigations on individual questions.

Following the theoretical and experimental derivation of the new type of force- and form-fitting tooth geometry, large-format component tests with toothed dry joints are carried out. The performance of the developed tooth geometry can be demonstrated on the basis of the large-scale tests carried out.

Based on the knowledge gained, an empirical design approach is established, which provides the basis for the verification of tothing in structural engineering. Finally, the insights gained in the work on the developed force- and form-fitting tooth geometry are summarized and critically questioned with regard to the demands placed on the tothing.