

SCREW_STIFFNESS

Last-Verschiebungsverhalten selbstbohrender Holzbauschrauben bei mehrachsiger Beanspruchung

Programm / Ausschreibung	Bridge, Bridge_NATS, Bridge_NATS 2016	Status	abgeschlossen
Projektstart	18.09.2017	Projektende	31.03.2021
Zeitraum	2017 - 2021	Projektlaufzeit	43 Monate
Keywords	selbstbohrende Holzbauschrauben; Last-Verschiebungsverhalten; mehrachsige Beanspruchung; Ingenieurholzbau		

Projektbeschreibung

Mit der selbstbohrenden Holzbauschraube steht dem Ingenieur seit Beginn dieses Jahrtausends ein Verbindungsmittel zur Verfügung, welches sich insbesondere durch seine schnelle und wirtschaftliche Montage sowie seine hohe geometrische Flexibilität, die ihre Anwendung für eine ganze Reihe unterschiedlicher Einsatzbereiche ermöglicht, auszeichnet. Aufgrund einer umfangreichen F&E-Tätigkeit hinsichtlich der Wirkungsweise von selbstbohrenden Holzbauschrauben, kann die Tragfähigkeit dieser Verbindungsmittel – unabhängig der Richtung ihrer Beanspruchung – heutzutage relativ gut abgeschätzt werden. Im Gegensatz dazu verhindert eine Vernachlässigung von wesentlichen Einflussparametern, wie etwa die Achs- und Last-Faser-Winkel zufolge der Applikation und Beanspruchung der Schraube oder die spezifische, herstellungsbedingte Gewindegeometrie, eine vergleichbare, adäquate Beschreibung der axialen und lateralen Steifigkeit der Holzbauschrauben und folglich jene der Verschiebung im Fall einer mehrachsigen Beanspruchung. Da die Steifigkeit einer Verbindung einen signifikanten Einfluss auf deren Tragverhalten – und folglich auf das Verhalten des gesamten Tragwerks – ausübt, hat das Projekt „SCREW_STIFFNESS“ das Ziel, den diesbezüglichen, unzureichenden Kenntnisstand grundlegend zu erweitern. Dies erfolgt im Rahmen von drei Arbeitspaketen, welche – aufbauend auf einer Untersuchung der axial bzw. lateral beanspruchten Einzelschraube – die Beschreibung des Last-Verschiebungsverhaltens bei einer mehrachsigen Beanspruchungssituation zum Ziel haben. Hierfür sollen empirische und mechanische Modelle dienen, welche mit den Ergebnissen von einer umfangreichen Reihe an experimentellen Untersuchungen validiert werden. Das Hauptaugenmerk des Forschungsprojektes ist dabei auf die Effizienzsteigerung und das Optimierungspotenzial von mit Holzbauschrauben konzipierten Verbindungs- und Verstärkungslösungen (gewindegeometrieoptimierte Schrauben und Systemverbinder) gerichtet.

Abstract

Since about 20 years, self-tapping timber screws have been frequently applied in modern timber engineering. The reasons for their success are their simple and economic installation without pre-drilling, as well as their flexibility in terms of geometry, realising an application for various different purposes. Comprehensive R&D activities concerning the nature of self-tapping screws allow a comparatively good estimation of their loadbearing capacity nowadays – irrespective the specific direction they are loaded. The situation for their axial and lateral stiffness stands in contrast, since corresponding

approaches currently neglect essential influencing parameters such as the axis- and load-to-grain angles (as consequence of application and loading) and the specific screw thread geometry. Consequently the displacement in case of multiaxial loading cannot be determined with an appropriate accuracy. As the stiffness significantly influences the loadbearing behaviour of a connection – and thus that of the whole structural system – the project “SCREW_STIFFNESS” aims to extend the related (and insufficient) state-of-knowledge. The corresponding work is carried out in the frame of three working packages with the goal to describe the load-displacement relationship of a self-tapping screw in case of multiaxial loading. Worth mentioning, that this bases on the examination of the axially and laterally loaded single screw’s properties. The approaches for this description are empirical and mechanical models, verified with results gained from several comprehensive experimental campaigns. The main focus of this research project lies on increasing the efficiency and the optimisation potential of connection and reinforcement solutions with self-tapping screws (in particular screws optimised in terms of thread geometry and system connectors).

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz Institut für Holzbau und Holztechnologie

Projektpartner

- SCHMID SCHRAUBEN HAINFELD GmbH
- WIEHAG GmbH