

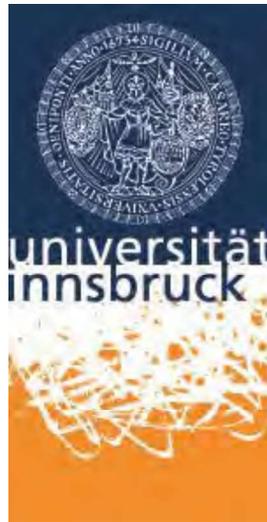
Daniel VIEIDER, BSc

# **EINFLUSS UND ÜBERWACHUNG VON EINSCHRAUBPARAMETERN BEI HOLZSCHRAUBEN**

**MASTERARBEIT**

eingereicht an der

**LEOPOLD-FRANZENS-UNIVERSITÄT INNSBRUCK  
FAKULTÄT FÜR TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN**



Zur Erlangung des akademischen Grades

**DIPLOM-INGENIEUR**

**BAUINGENIEURWISSENSCHAFTEN**

Beurteiler:

Univ. Prof. DDipl.-Ing. Michael Flach

Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

Arbeitsbereich für Holzbau

Innsbruck, Mai 2017

## Kurzfassung

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden zwei experimentelle Versuche durchgeführt. Zum einen wurde der Einfluss der Rohdichte auf das Einschraubdrehmoment und zum anderen das Relaxationsverhalten der Schraubenvorspannkraft untersucht. In beiden Serien erfolgte die Einschraubrichtung der selbstbohrenden Teilgewindeschrauben, vom Typ *Sihga<sup>®</sup> GoFix<sup>®</sup> MS II*, rechtwinklig zur Holzfaser. Als Prüfmaterial wurde das Konstruktionsvollholz Fichte verwendet.

Im Zuge der ersten Serie wurde die Thematik des Vorbohrens von Holzschrauben in spaltgefährdeten Hölzern untersucht. In diesem Zusammenhang wurde auch die ÖNORM EN 1955-1-1 aufgegriffen, welche ein Vorbohren abhängig von Schraubendurchmesser und Rohdichte vorschreibt. Im Laufe der Versuchsdurchführung wurde das Einschraubdrehmoment mit einem Drehmomentschlüssel aufgezeichnet und anschließend mit dem Rohdichteprofil, entlang der Schraubenachse, überlagert. Die Prüfkörper wurden dabei in drei Rohdichteklassen unterteilt, um rohddichteabhängig Steigungen der Einschraubdrehmomentkurve zu erhalten. Diese so erhaltenen Steigungen ermöglichen es Einschraubstrategien für elektrische Einschraubsysteme zu erstellen. Letztere könnten so durch das Drehmoment und den Winkel die Rohdichte näherungsweise bestimmen. Dadurch kann eine unnötige Vorbohrung vermieden werden und somit Zeit und Kosten eingespart werden. Auch wurden Grenzwerte für das Einschraubdrehmoment ermittelt, um eine Schädigung der Schraube im Anzug zu vermeiden.

In der zweiten Serie wurde die zeitliche Abnahme der Vorspannkraft untersucht. Besonders bei hochbeanspruchten Knoten kann eine Lockerung der Schraube zu Reibungsverluste zwischen Stahlblech und Holz führen und infolgedessen die Schraube zusätzlich belasteten. Je nach Einschraubwinkel erhöht sich dabei die Scherbeanspruchung oder eine Kombination aus Abscheren und Herausziehen. Der Relaxationsvorgang für die Vorspannkraft wurde mittels eines Kraftmessrings im Schaft der Schraube aufgezeichnet. Beim Untersuchungszeitraum beschränkte man sich auf mehrere 10 Stunden Versuche und einen 25 Tage Versuch. Aus den Versuchen ging hervor, dass die Vorspannkraft nach 10 Stunden im Durchschnitt um 30 % abnimmt und nach 25 Tagen um 41,5 % verringerte. Dabei konnte eine Tendenz aus den Relaxationskurven abgeleitet werden. Nach Erreichen der maximalen Vorspannkraft fällt die Kurve sehr stark ab und flacht mit fortschreitender Zeit ab. Nach 25 Tagen ist dieser Vorgang weitestgehend abgeschlossen.