Paulina Ulrich| Bachelorarbeit

Experimentelle Untersuchung von Holz-Holz-Nagelverbindungen verschiedener Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung

Zielsetzung

Der Einfluss zwischen der Kraft und dem Faserwinkel bei Nagelverbindungen wird durch experimentelle Untersuchungen weiter erforscht. Es werden Versuche mit zwei verschiedenen Nageldurchmessern mit jeweils sechs verschiedenen Winkeln durchgeführt, siehe Abbildung 1. Die Recherche nach bereits durchgeführten Untersuchungen ergab keine Erkenntnisse über vergleichbare Untersuchungen.

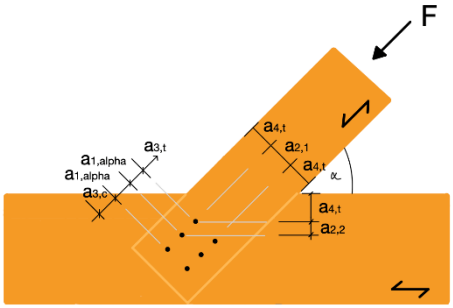

Abb. 1: Probekörper und Nagelbild

Versuchsaufbau und -ablauf

Die Probekörper, bestehend aus zwei Streben, einem Gurt und 2x6 Nägeln, werden in der Universal Prüfmaschine Zwick Roell einer Druckbelastung ausgesetzt. Die Belastung teilt sich in vier Abschnitte auf, wobei in den ersten drei Abschnitten kraftgeregelt und in dem letzten Abschnitt weggeregelt belastet wird, siehe Abbildung 2. Die Verbindung wird bis zum Versagen (Lastabfall aufgrund von Rissbildung oder Verschiebung von 15mm) geprüft und die maximale Kraft wird ermittelt.

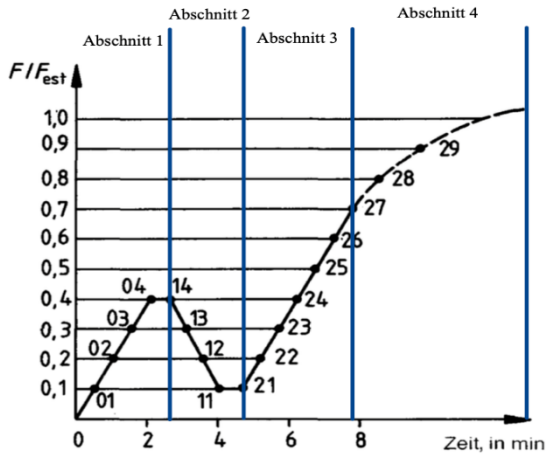

Abb. 2: Versuchsablauf

Auswertungen

Die Versuche wurden im Hinblick auf die Tragfähigkeit, den entstandenen Rissen und der Rückrechnung auf die Lochleibungsfestigkeit ausgewertet. Der Fokus lag auf dem Einfluss des Winkels und den Unterschieden zwischen den beiden Nageldurchmessern. (2,8mm und 3,4mm)

Abb. 3: Risse in dem Anschlussholz nach Belastung

Ergebnisse

Zu erkennen ist, dass die Verbindungen des größeren Nageldurchmesser deutlich öfter gerissen und die Rissbreiten größer sind. Dadurch stellt sich ein größerer Lastabfall ein. Die Tragfähigkeiten überschreiten bei allen Versuchen die mit Mittelwerten prognostizierten Tragfähigkeiten. Dabei erreichen die Verbindungen mit d=3,4mm durchschnittlich eine Tragfähigkeit von zirka 2 kN mehr im Vergleich zu den Nägeln mit d=2,8mm. Eine Abhängigkeit der Traglast vom Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung ist nicht zu erkennen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt.

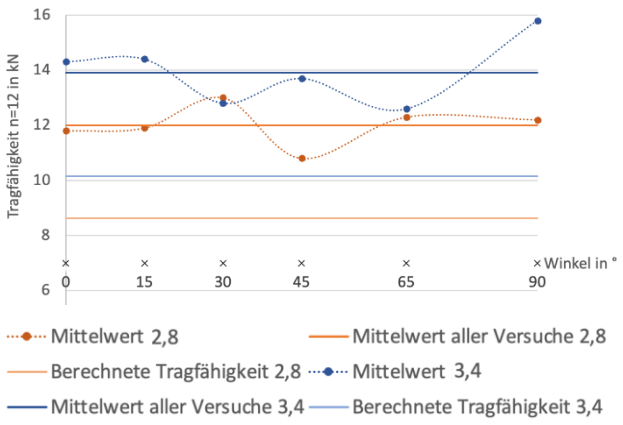

Abb. 4: Übersicht der Tragfähigkeit bei unterschiedlichen Winkeln

Betreuung: Lars Völlmecke, l.voellmecke@uni-kassel.de
Universität Kassel, Fachgebiet Bauwerkserhaltung und Holzbau, Kurt-Wolters-Str. 3, 34125 Kassel