

Ai Phien Ho | Masterprojekt

Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln im Holzbau –
Untersuchungen zur Reibung im Bereich der Lochleibung

Zielsetzung

Das European Yield Model (EYM) ist die Grundlage für die Berechnung der Tragfähigkeit von auf Abscheren beanspruchten Holzverbindungen. Dabei spielt auch der Widerstand des Verbindungsmittels auf Herausziehen eine Rolle. Dieses Projekt zielt darauf ab, die Reibung zwischen stiftförmigen Verbindungsmitteln und Holz im Bereich der Lochleibung genauer zu untersuchen, um die Tragfähigkeitsberechnung von Holzverbindungen möglicherweise zu verbessern.

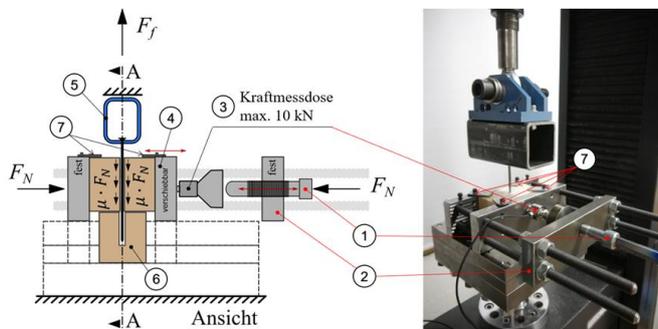


Abb. 1: Versuchsaufbau

Versuchsaufbau

Dieser Versuchsaufbau ermöglicht, sowohl die Anpresskraft F_N als auch die Ausziehkraft im Verbindungsmittel eindeutig und gleichzeitig zu regeln und zu messen. Der Versuch besteht aus einer M8 Innensechskantschraube (1), die die Anpresskraft F_N manuell erzeugt. Die Schraube drückt auf eine Kraftmessdose (3), die F_N erfasst. Über ein verschiebbares Stahlblech (4) wird F_N auf die Holzprobe übertragen. Der Nagelkopf am Hohlprofil (5) wird durch eine Prüfmachine langsam herausgezogen und die Ausziehkraft F_f wird ebenso aufgezeichnet.

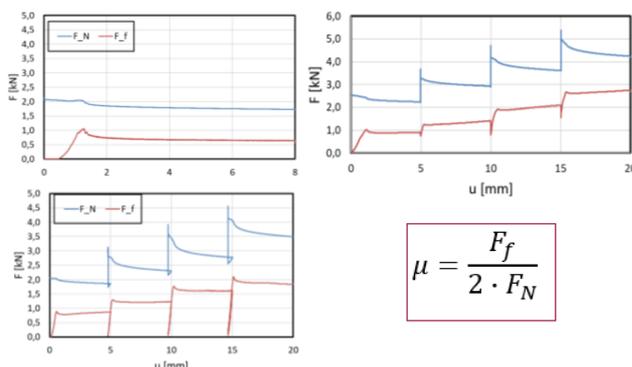


Abb. 2: Lastprotokolle und Formel zur Berechnung Reibungskoeffizienten

Versuchsumfang

Die Studie befasste sich mit den Reibungskoeffizienten μ zwischen Konstruktionsvollholz und glattschaftige Nägeln. Dabei wurden vier Parameter untersucht: Nageldurchmesser d , Kontaktlänge t , Anpresskraft F_N und das Protokoll der Ausziehkraft F_f . Insgesamt wurden zwölf Versuchsserien mit 120 Prüfkörpern durchgeführt.

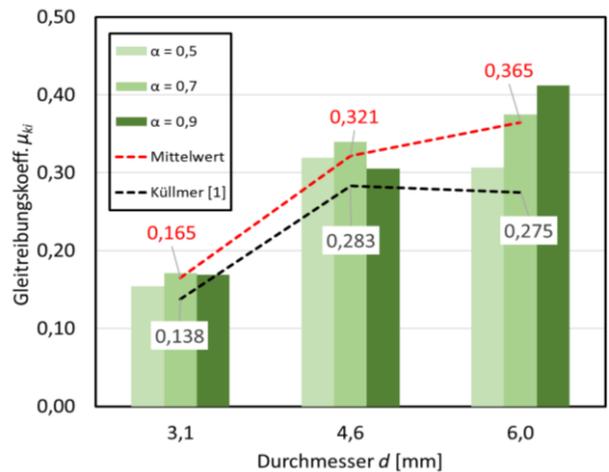


Abb. 3: Diagramm zur Ergebnisse

Ergebnisse

Der Reibungskoeffizient stieg mit zunehmendem Nageldurchmesser an. Eine linearer Zusammenhang ist zwischen d und μ bei hoher Laststufe ($\alpha = 0,9$) zu erkennen. Im Vergleich zu früheren Studien [1] waren die Mittelwerte der Ergebnisse höher, besonders bei größeren Nageldurchmessern. Die Reibungskoeffizienten mit 4,6 mm und 6,0 mm Nageldurchmessern lagen im Bereich der Literaturangaben, während 3,1 mm deutlich niedriger war. Die Kontaktlänge hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Reibung. Mit steigender Anpresskraft erhöhte sich der Gleitreibungskoeffizient kontinuierlich (bei Lastprotokoll B und C) sowie mit zunehmender Dichte der Jahresringe im Holz.

Tab. 1: Ergebnisse der Gleitreibungskoeffizienten

d [mm]	n_{value}	COV [%]	μ_{Mittel}	μ_k
3,1	30	20,2	0,165	0,112
4,6	88	25,2	0,322	0,190
6,0	60	37,1	0,365	0,148

Literatur:

[1] JOHANNES KÜLLMER: *Tragfähigkeit von schersbeanspruchten Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln im Holzbau*, 2022