

Sarah Niemeyer | Bachelorprojekt

Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss von Einschlagtiefe und Einschlagwinkel auf das Auszugs- und Abscherverhalten von Holzdübeln

Zielsetzung

Vor dem Hintergrund der Rückbesinnung auf historische technische Lösungen und wegen der zunehmenden Bedeutung des Aspekts der Nachhaltigkeit im Bauwesen besitzt der Holzdübel als Verbindungsmittel großes Potential und fordert dabei ebenso großen Forschungsbedarf. Anhand experimenteller Untersuchungen sollen die charakteristische Tragfähigkeit sowie Steifigkeitskennwerte für Verbindungen mit Buchenholzdübeln mit einem Durchmesser $d = 10$ mm ermittelt werden (Abb. 1).

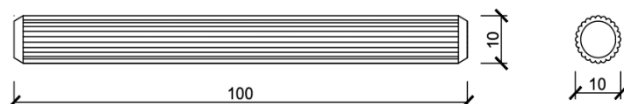


Abb. 1: Prüfdübel $d=10$ mm

Methodik

In Anlehnung an DIN EN 26891 wurden Versuche an Verbindungen durchgeführt, bei denen im Stichprobenumfang von $n = 5$ die Parameter Einschlagwinkel und Einschlagtiefe sowie verschiedene Materialkombinationen untersucht wurden. Dazu wurden Prüfkörper hergestellt, die auf Auszug oder Abscheren beansprucht werden sollten (Abb. 2). Neben der Ermittlung der maximal aufnehmbaren Kraft der Verbindung konnten unter der Einhaltung des Prüfprotokolls nach DIN EN 26891 auch die Verschiebungsmodul der Erst- und Wiederbelastung bestimmt werden.

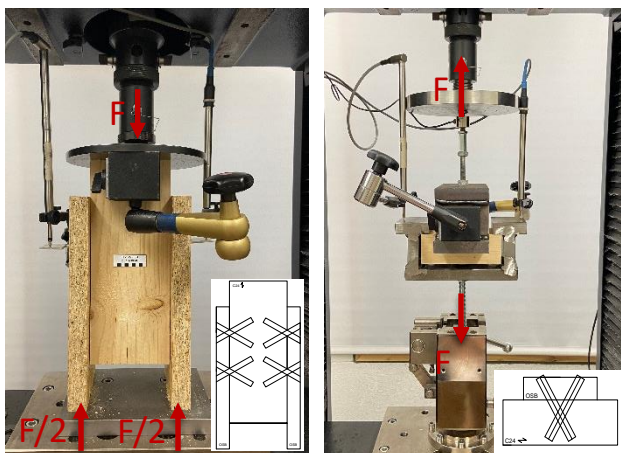


Abb. 2: Aufbau der Scher- und Auszugsversuche

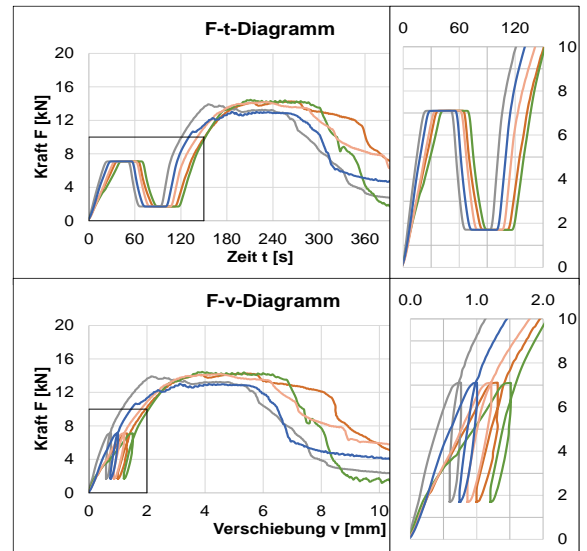


Abb. 3: Beispielhafte Dokumentation Scherversuch, OSB/C24; $\alpha = 30^\circ$; $t_{ES} = 3,75$ cm

Ergebnisse

Abb. 3 zeigt beispielhaft die Auswertungsgraphen der fünf Scherversuche der Variante OSB/C24; Einschlagwinkel 30° ; Einschlagtiefe 3,75 cm, bei denen acht Dübel je Prüfkörper vorhanden waren. Aus der Auswertung und dem Variantenvergleich der Versuchsdaten lässt sich kein eindeutiger Zusammenhang der untersuchten Parameter Einschlagwinkel, Einschlagtiefe und Materialkombination auf die Größen der maximal aufnehmbaren Kraft der Verbindung und der Verschiebungsmodul der Erst- und Wiederbelastung ableiten. Zieht man jedoch die Bruchbilder (Abb. 4) der einzelnen Varianten hinzu, lässt sich die Resttragfähigkeit bei kreuzweiser Anordnung der Dübel mit Einschlagwinkeln ungleich 0° erklären. Zurückzuführen ist diese auf die kombinierte Beanspruchung der Dübel im Konstruktionsholz auf Auszug und Abscheren, bei denen der Dübel verschiedene Versagensmechanismen ausbildet.



Abb. 4: Ausschnitt Bruchbild Scherversuch, OSB/C24; $\alpha = 30^\circ$; $t_{ES} = 3,75$ cm