

Experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung von Lochleibungsfestigkeiten bei Verbindungen mit Holzdübeln

Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist die Ermittlung und Einordnung verschiedener Einflussgrößen auf die Lochleibungsfestigkeit von Verbindungen mit Holzdübeln. Das Prüfkonzept soll sich dabei an den in der Norm bestehenden Prüfmethode orientieren und den direkten Vergleich zu Verbindungen mit Stahldübeln ermöglichen. Die experimentellen Ergebnisse sollen den Regelungen der FprEN 1995-1-1 gegenüber gestellt werden.

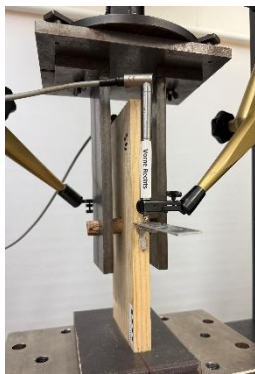


Abb. 1: Versuchsaufbau

Tab. 1: Versuchsmatrix

d [mm]	Dübelarten	
	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
10	Stahl, Buche	Stahl, Buche
16	Buche	Buche
20	Stahl, Buche, Eiche, Dehonit	Stahl, Buche, Eiche, Dehonit
25	Buche	Buche
30	Buche	Buche

für jede Parameterkombination n=5

Lochleibungsfestigkeit f_h

Die Lochleibungsfestigkeit gilt als der Widerstand, den ein Bauteil in der Scherverbindung mit einem stiftförmigen Verbindungsmittel aufbringen kann.

$$f_{h,\alpha,k} = 10^{-4} * \rho_k * \rho_{Dübel} * \frac{1,1 * (1 - 0,01 * d)}{(3,4 - 0,045 * d) * \sin^2(\alpha) * \cos^2(\alpha)}$$

Form. 1: Lochleibungsfestigkeit für Verbindungen mit Holzdübeln nach FprEN 1995-1-1

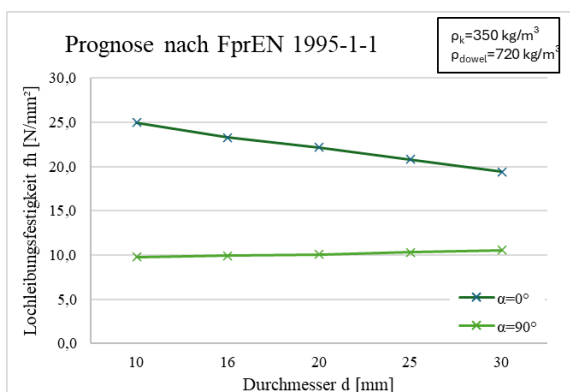


Abb. 2: Prognose Lochleibungsfestigkeit für Verbindungen mit Holzdübeln nach FprEN 1995-1-1

Methodik – Experimentelle Untersuchungen

Die experimentellen Untersuchungen werden in Anlehnung an DIN EN 383 durchgeführt. Die Versuchsmatrix wurde so aufgestellt, dass der Einfluss der Dübelarten, Bauteilrohndichten, des Kraft-Faser-Winkels, sowie der Verbindungsgeometrie überprüft werden können.

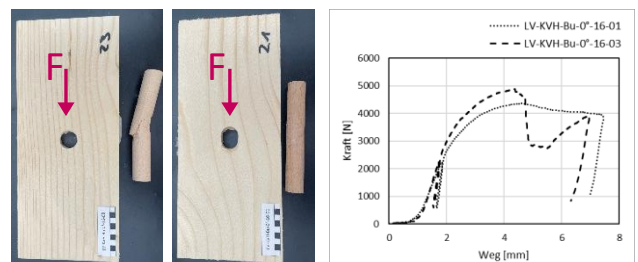


Abb. 3: Beispielhafte Bruchbilder und Last-Verformungskurven

Verhalten der Holzdübel

Das Last-Verformungs- und Bruchverhalten der Prüfkörper mit Holzdübeln unterschied sich zu dem der Stahldübel. Je nach Dübelholzart und Belastungsrichtung stellten sich verschiedene Bruchmechanismen ein, die durch Lochleibungs- und Querdruckversagen oder Biegebruchversagen des Holzdübels charakterisiert werden können. Das Biegebruchversagen konnte vorwiegend bei Belastungen mit $\alpha = 0^\circ$ und das Lochleibungsversagen bei Belastungen mit $\alpha = 90^\circ$ beobachtet werden.

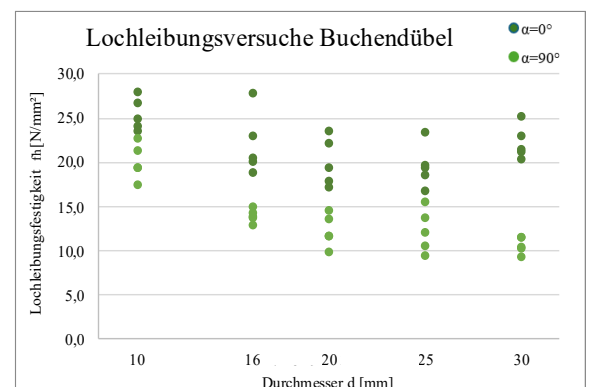


Abb. 4: Versuchsergebnisse für Buchendübel

Ergebnisse

Es konnte ein Zusammenhang zwischen der Lochleibungsfestigkeit und dem Kraft-Faserwinkel sowie dem Durchmesser festgestellt werden.