

Henriette Röse | Masterprojekt

Experimentelle Untersuchungen zum Tragverhalten von Stabdübel- und Passbolzenverbindungen – Veranschaulichung unterschiedlicher Versagensmechanismen

Zielsetzung

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines geeigneten Versuchsaufbaus zur Untersuchung einfacher druckbeanspruchter Stabdübel- und Passbolzenverbindungen. Ein normativer Vergleich zwischen DIN EN 1995-1-1 und prEN 1995-1-1 dient dabei als Einstieg in die Thematik. Zudem soll bei der Versuchsdurchführung eine umfassende Dokumentation der wichtigsten Beobachtungen anhand von Videosequenzen, Fotografien und Grafiken erfolgen, um das gewonnene Material in der Lehre einsetzen zu können.

Berechnung

Die Berechnung von zweischnittigen Stabdübel- und Passbolzenverbindungen erfolgt in der DIN EN 1995-1-1 nach Johansens Fließtheorie. Dabei wird zwischen Holz-Holz- und Stahl-Holz-Verbindungen unterschieden. Bildet das Verbindungsmittel ein oder mehrere Fließgelenke aus, so wird zusätzlich ein Anteil aus der Seilwirkung berücksichtigt.

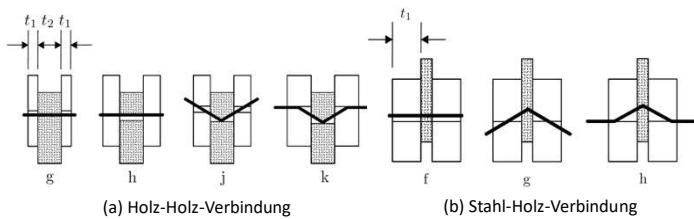


Abb. 1 Versagensmechanismen

$$\Delta F_{v,Rk} = \min \begin{cases} 0,25F_{ax,Rk} \\ 0,25F_{v,Rk} \end{cases}$$

mit $F_{ax,Rk} = 3f_{c,90,k}A_{netto}$

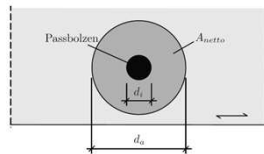


Abb. 2 Berechnung des Seileffekts

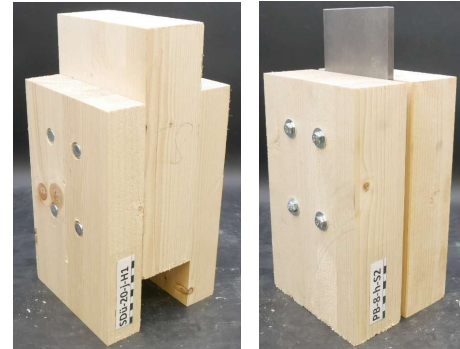


Abb. 3 Prüfkörper vor der Versuchsdurchführung

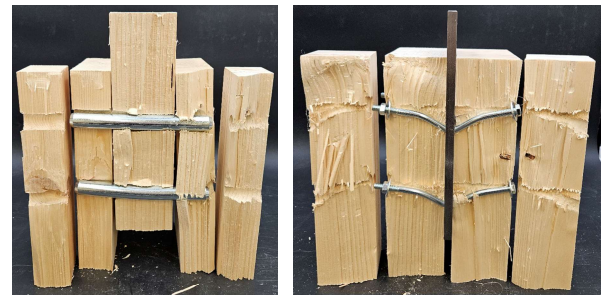


Abb. 4 Prüfkörper nach der Versuchsdurchführung

Experimentelle Untersuchungen

Es wurden 11 Prüferien mit jeweils 3 Prüfkörpern und mit Dübeln bzw. Passbolzen von 8mm und 20mm Durchmesser durchgeführt. Dabei wurde Belastungsprotokoll nach DIN EN 26891 angewendet. Die zu erwartenden Tragfähigkeiten wurden zuvor mit charakteristischen Werten und Mittelwerten abgeschätzt. Folgende Versagensmechanismen sollten durch die Versuche erreicht werden: Holz-Holz (g,j,k), Stahl-Holz (f,g,h)

Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung der Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass die Höchstlasten der Prüfkörper i.d.R. höher sind als die berechneten Tragfähigkeiten. Auffallend ist, dass die 20er Stabdübel sprödes Versagen zeigen. Dahingegen bilden die 8er Stabdübel und Passbolzen, je nach Geometrie des Prüfkörpers, ein bis zwei Fließgelenke aus.

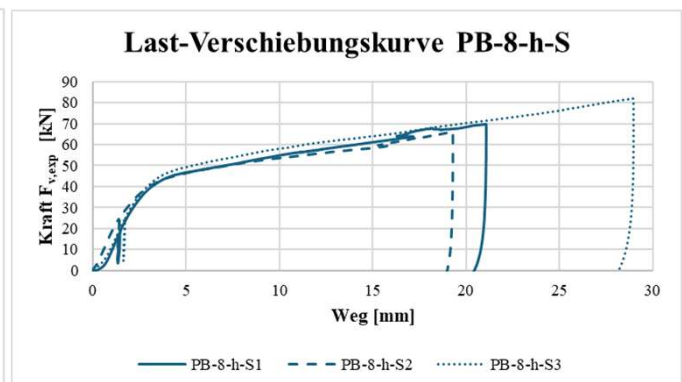
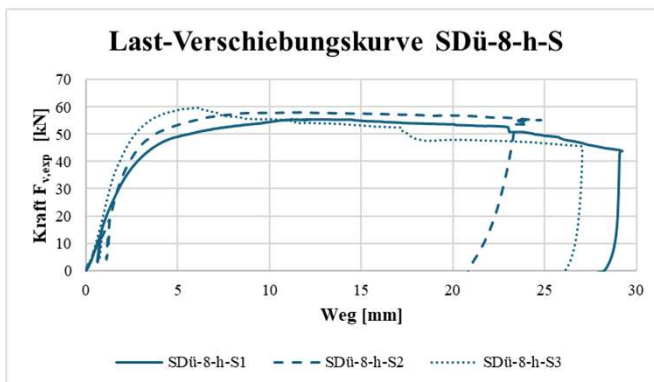


Abb. 5 Last-Verschiebungskurve einer Stabdübel- (links) und Passbolzenverbindung (rechts)

Zusammenfassung

- Erfolgreiche Entwicklung eines Versuchsaufbaus, der für künftige Projekte genutzt werden kann
- Normative Bemessungsregeln bieten eine gute Herangehensweise, um Versagenslasten einzuschätzen
- Abweichung von DIN EN 1995-1-1 und prEN 1995-1-1 bei der Berechnung des Seileffekts
- Mindestabstände großzügig wählen, um Sprödrübrüche zu vermeiden