

Annalena-Elisabeth Funke | Bachelorarbeit

Tragfähigkeit genagelter Verbindungen im Holzbau auf Abscheren – Vergleich zwischen DIN EN 1995-1-1:2010 und prEN 1995-1-1:2022

Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Herausarbeitung von Unterschieden zwischen dem EC5 (DIN EN) und dem aktuellen Entwurf von 2022 (prEN) sowie das Anfertigen von Vergleichsberechnungen. Die Ergebnisse sind in Diagrammen darzustellen sowie die möglichen Konsequenzen für Bestandsgebäude zu diskutieren.

Tragfähigkeit auf Abscheren: (1)

$$F_{v,Rk} = F_{lat,Rk} + \Delta F_{v,Rk}$$

Tragfähigkeit auf Abscheren

Die Tragfähigkeit auf Abscheren von stiftförmigen Verbindungsmitteln ist unterteilt in eine Dübeltragfähigkeit $F_{lat,Rk}$ nach Johansen sowie den Seileffekt $\Delta F_{v,Rk}$ nach Gleichung (1). In Abb. 1 sind die untersuchten Verbindungen dargestellt.

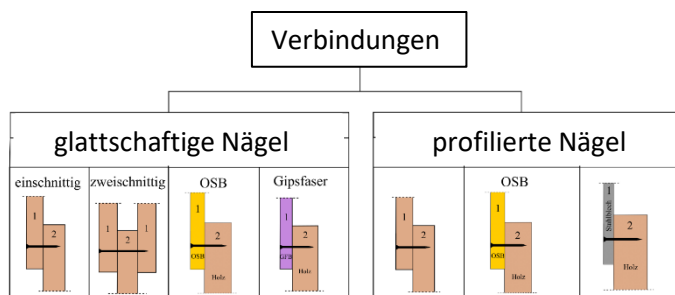


Abb. 1: untersuchte Verbindungen

Dübel- Tragfähigkeit $F_{lat,Rk}$

Holz-Holz- und Holzwerkstoff-Holz-Verbindungen

- Inhalt der Formeln identisch
- prEN gestaltet Berechnung kompakter und übersichtlicher

Stahlblech-Holz-Verbindungen

- Unterschiedliche Definitionen von dicken und dünnen Blechen
- prEN enthält Lochleibungsfestigkeit für Stahlbleche:

$$f_{h,k} = k_{pl} \times 600 \frac{N}{mm^2} \begin{cases} k_{pl} = 1,0 \text{ (Stahlblech innenliegend)} \\ k_{pl} = 0,5 \text{ (dünn, außenliegend)} \\ k_{pl} = 1,0 \text{ (dick, außenliegend)} \end{cases}$$

Seilwirkung $\Delta F_{v,Rk}$

Bei glattschaftigen Nägeln ist die rechnerische Betrachtung der Seilwirkung unverändert im Vergleich der Normungen. Bei profilierten Nägeln hat sich diese hingegen grundlegend geändert. Dies ist in den Ergebnissen deutlich zu erkennen.

Profilierte Nägel

- Unterschiedliche Faktoren zur Begrenzung der Seilwirkung

$$\text{DIN EN: } \Delta F_{v,Rk,DIN EN} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,25 \times F_{ax,Rk,DIN EN} \\ 0,5 \times F_{lat,Rk,DIN EN} \end{array} \right.$$

$$\text{prEN: } \Delta F_{v,Rk,prEN} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \times F_{ax,Rk,prEN} \\ 0,5 \times F_{lat,Rk,prEN} \end{array} \right.$$

- Die Tragfähigkeiten nach prEN sind wesentlich höher, solange die axiale Tragfähigkeit für den Seileffekt maßgeblich ist.
- Bei größeren Einbindetiefen ergeben sich erheblich höhere Abweichungen bei dem Vergleich der Berechnungen
- Hierbei ist eine Differenz von bis zu +35% möglich. Die Ergebnisse sind in Abb. 2 in einem Diagramm dargestellt.

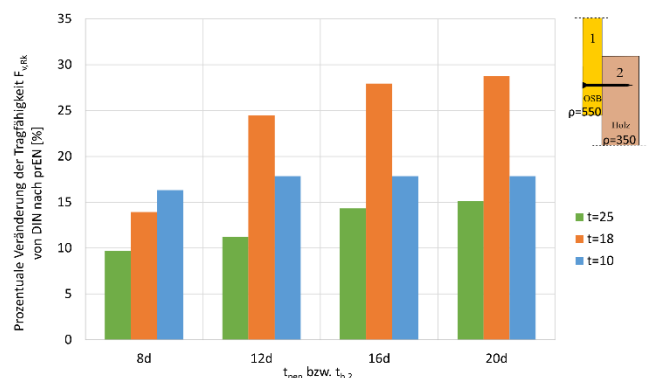


Abb. 2: Beispiel OSB-Holz-Verbindungen

Schlussfolgerung

- Berechnung des Dowel-effects nach prEN kompakter und übersichtlicher als nach DIN EN
- Grundberechnung des Seileffekts nach DIN EN einfacher, da prEN mechanische Kenntnisse erfordert
- In der prEN fehlen für Gipsfaserplatten die Angaben für den Kopfauszieh Widerstand
- Die Berechnungsmethode nach prEN für Stahlblech-Holz-Verbindungen ist deutlich einfacher, insbesondere die Interpolation zwischen dünnen und dicken Blechen

Mögliche Konsequenzen für Bestandsgebäude

- Keine Auswirkungen bei glattschaftigen Nägeln
- Profilierte Nägel erreichen höhere Tragfähigkeiten.