

Holzbau-Report Nr. 4A

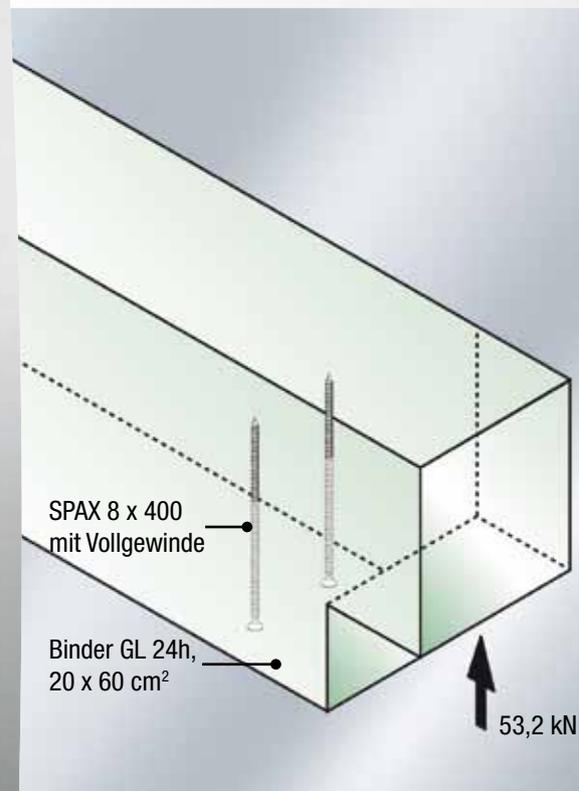
DIN 1052:2008-12

Ausklüngenverstärkung bei einem Trägerauflager

Bei einem unverstärkten ausgeklünten Trägerauflager führt die gleichzeitige Wirkung von Schub- und Querkzugspannungen zu einer nicht unerheblichen Abminderung der Querkrafttragfähigkeit. Verstärkungen senkrecht zur Faserrichtung des Holzes können die Querkrafttragfähigkeit wieder auf ein annehmbares Niveau steigern.

Die Bemessung eines solchen ausgeklünten Trägerauflagers ergibt sich aus DIN 1052:2008-12. Eine sehr wirtschaftliche Querkzugverstärkung lässt sich mit **SPAX Vollgewindschrauben nach allgemein bauaufsichtlicher Zulassung Z-9.1-519 erreichen.**

Dieses Verfahren zur Querkzugverstärkung wurde mittlerweile bei einigen Bauvorhaben angewandt. Es soll an einem gebauten Beispiel gezeigt werden, wie einfach die Querkzugverstärkung mit SPAX Vollgewindschrauben in der Praxis umzusetzen war. In diesem Fall war eine bauseitig zu groß ausgeführte Ausklüftung nachträglich zu verstärken.



Empfehlung:

Ausklüngen immer verstärken in NKL 3. Aber auch in NKL 1 und 2 sind aufgrund des erhöhten Feuchte- transports (Quellen u. Schwinden) am Hirnholzende Verstärkungen grundsätzlich zu empfehlen.

Holzbau-Report Nr. 4A

Nachweis nach DIN 1052:2008-12, Kap. 11.2 u. 11.4 und Z-9.1-519:

Auflager unverstärkt:

$$V_d = 53,2 \text{ kN}, \quad \alpha = \frac{h_e}{h} = \frac{400}{600} = 0,67 > 0,5, \quad k_{\text{mod}} = 0,8$$

$$\frac{1,5 \cdot \frac{V_d}{b \cdot h_e}}{k_v \cdot f_{v,d}} \leq 1$$

$$\frac{1,5 \cdot \frac{53 \cdot 200}{200 \cdot 400}}{0,44 \cdot 1,54} = 1,47 > 1 \rightarrow \text{Nachweis nicht erfüllt, Verstärkung erforderlich!}$$

Auflager verstärkt:

gewählt: SPAX mit Vollgewinde gemäß Z-9.1-519

$$d_1 = 8,0 \text{ mm}, \quad l_s = 400 \text{ mm}$$

Zugkraft für die SPAX die bemessen werden muss:

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1 - \alpha)^2 - 2 \cdot (1 - \alpha)^3]$$

mit $\alpha = 0,67$

ergibt sich

$$F_{t,90,d} = 17.930 \text{ N}$$

Die Tragfähigkeit der SPAX auf Herausziehen beträgt:

$$R_{ax,k} = k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot d_1 \cdot l_{ef} = 1,25 \cdot 11,552 \cdot 8,0 \cdot 200 = 23.104 \text{ N}$$

$$R_{ax,d} = 0,8 \cdot 23.104 / 1,3 = 14.218 \text{ N}$$

jedoch maximal Stahltragfähigkeit

$$R_{t,u,d} = 17.000 / 1,25 = 13.600 \text{ N} \rightarrow \text{maßgebend}$$

$$\text{erf } n = 17.930 / 13.600 = 1,32 \rightarrow 2 \text{ Stück}$$

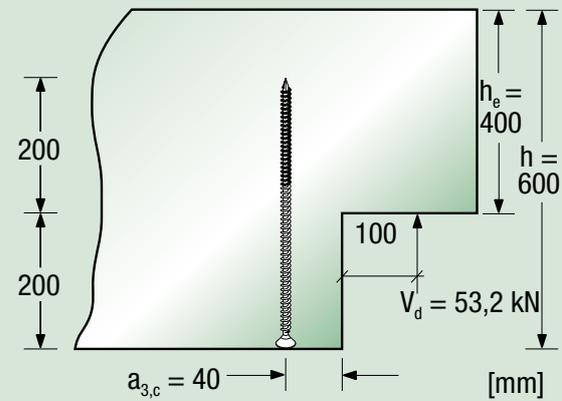
$$\text{Ausnutzungsgrad: } 17.930 / (2 \cdot 13.600) = 0,66 < 1$$

Schubspannungsnachweis mit $k_v = 1,0$:

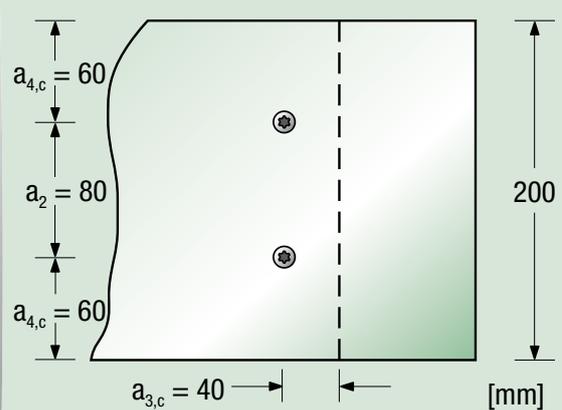
$$\frac{1,5 \cdot \frac{53 \cdot 200}{200 \cdot 400}}{1,0 \cdot 1,54} = 0,65 < 1$$

Detailausbildung:

– Ansicht –



– Draufsicht –



Mindestabstände nach Z-9.1-519:

$$a_1 \geq 5 \cdot d_1^*$$

$$a_2 \geq 2,5 \cdot d_1$$

$$a_{3,c} \geq 5 \cdot d_1$$

$$a_{4,c} \geq 3 \cdot d_1$$

$$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d_1^2$$

* in Längsrichtung nur eine Schraube in Ansatz bringen!
Spannungskonzentration in Ecke am höchsten.

SPAX International GmbH & Co. KG

ALTENLOH, BRINCK & CO - GRUPPE

KÖLNER STRASSE 71-77 · D-58256 ENNEPETAL · GERMANY

TEL + 49-(0) 23 33-799-0 · FAX + 49-(0) 23 33-799-199

info@spax.com · www.spax.com

