

Holzbau-Report Nr. 5A

DIN 1052:2008-12

Querzugverstärkung mittels SPAX-Vollgewindeschrauben beim Anschluss von Haupt- und Nebenträgern mit Blechformteilen

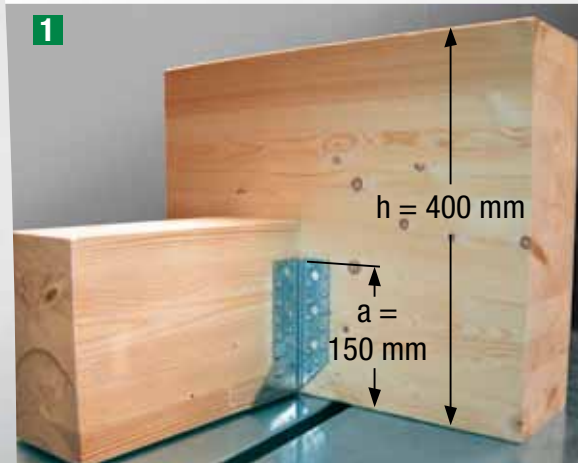
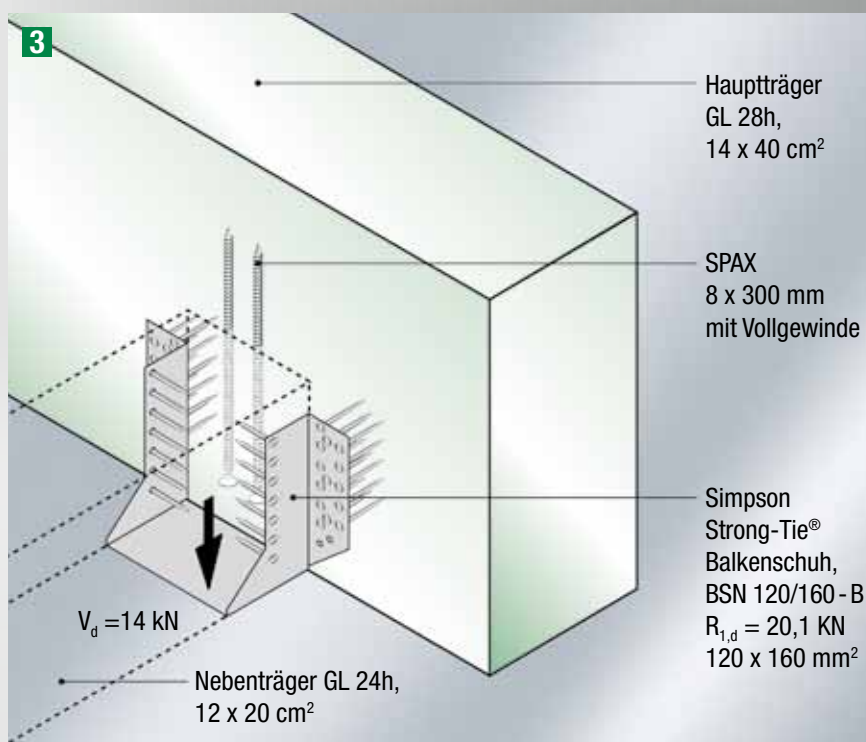
Die Bemessung von Anschlüssen von Haupt- und Nebenträgern mittels zugelassenen Blechformteilen (z.B. Simpson Strong-Tie® - Balkenschuhe) ist eine häufig auftretende und ingenieurgemäß zu lösende Aufgabe im Holzbau.

In DIN 1052:2008-12, Kap. 11.1.5 Queranschlüsse wird auf Randbedingungen hingewiesen, bei deren Einhaltung ein Versagen der Hauptträger auf Querzug sicher vermieden werden kann (a/h -Verhältnis).

Werden diese Randbedingungen unterschritten bzw. die geforderten Nachweise nicht erfüllt, so sind geeignete Querzugverstärkungen vorzusehen, da das Holz allein nicht in der Lage ist, die entstehenden

Querzugspannungen aufzunehmen (siehe Bild 2). Eine sehr wirtschaftliche Querzugverstärkung lässt sich mit **SPAX-Vollgewindeschrauben nach allgemein bauaufsichtlicher Zulassung Z-9.1-519 erreichen.**

Die einfachste und auf der sicheren Seite liegende Annahme geht davon aus, dass das Holz entlang der obersten Verbindungsmittelreihe als vollständig gerissen angesehen wird. So müssen die Verstärkungselemente allein die zu übertragenden Kräfte aufnehmen. Dieser sehr konservative Ansatz führt in der Regel zu einfach zu bemessenden Lösungen (siehe DIN 1052:2008-12, Kap. 11.4.2 verstärkte Queranschlüsse).



- 1 Anschlussdetail
- 2 Querzugversagen eines unverstärkten Hauptträgers
- 3 Verstärkter Hauptträger

Nachweis unverstärkter Queranschluss nach DIN 1052:2008-12, Kap. 11.1.5:

$$R_{90,d} = 10.912 \text{ N}$$

$$F_{90,d} = V_d = 14.000 \text{ N}$$

$$F_{90,d} / R_{90,d} = 1,28 > 1 \rightarrow \text{Verstärkung erforderlich}$$

Nachweis der Querkzugverstärkung nach DIN 1052:2008-12, Kap. 11.4.2 und Z-9.1-519:

Querkzugkraft für die die SPAX bemessen werden muss:

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

$$\text{mit } \alpha = \frac{a}{h} = \frac{150}{400} = 0,375$$

$$F_{t,90,d} = 9.570 \text{ N}$$

Tragfähigkeit der SPAX auf Herausziehen:

$$R_{ax,k} = k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot d_1 \cdot l_{ef} \\ = 1,25 \cdot 13,448 \cdot 8,0 \cdot 150 = 20.172 \text{ N}$$

$$R_{ax,d} = 0,8 \cdot 20.172 / 1,3 = 12.413 \text{ N} \rightarrow \text{maßgebend}$$

jedoch maximal Stahltragfähigkeit

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

$$erf\ n = 9.570 / 12.413 = 0,77 \rightarrow \text{gewählt 2 Stück 8 x 300, für jede Nagelgruppe ein Verstärkungselement}$$

$$\text{Schraubenlänge } l_s \geq 0,7 \cdot H \rightarrow l_s \geq 0,7 \cdot 400 = 280 \text{ mm}$$

Anhand eines gebauten Beispiels soll aufgezeigt werden, wie einfache und praxisgerechte Lösungen mittels SPAX Vollgewindeschrauben nach Z-9.1-519 aussehen können:

In Bild 1 und 3 ist der einseitige Anschluss eines Nebenträgers an einen Hauptträger dargestellt. Alle Maße liegen aus der Bemessung der Bauteile fest. Der Balkenschuh wurde entsprechend den statischen Anforderungen gewählt. Aufgrund der architektonischen Anforderungen soll der Nebenträger jedoch mit der Unterkante des Hauptträgers bündig angeschlossen werden. Da die Kraft sehr weit unten in den Hauptträger eingeleitet wird, ist somit ein Querkzugversagen des Hauptträgers entlang der obersten Nagelreihe des Balkenschuhes möglich.

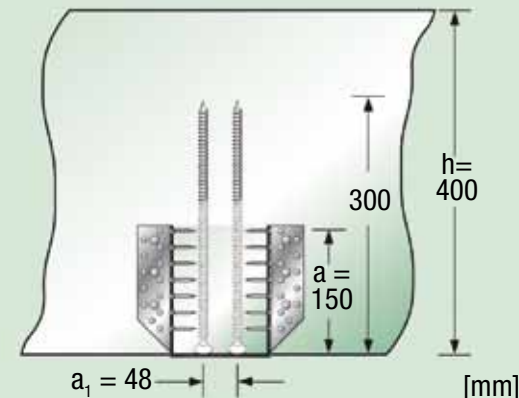
Das a/h-Verhältnis beträgt 0,375 und weicht somit erheblich von der Minimalvorgabe von 0,7 ab. Ein Nachweis ist somit zwingend erforderlich!

Die vorhandene Auflagerkraft des Nebenträgers wird hierbei von zwei SPAX 8 x 300 Vollgewindeschrauben aufgenommen, und oberhalb der gedachten Risslinie hochgehängt. Fertig!

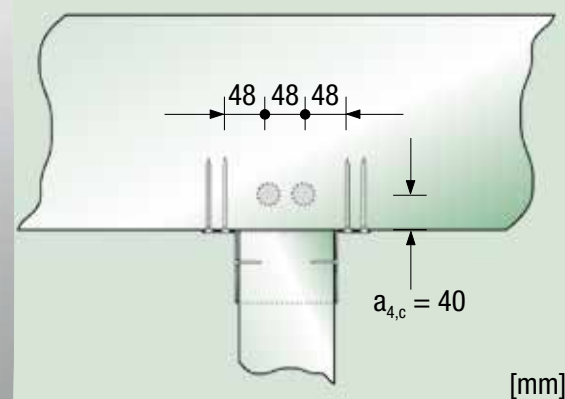
Die hier gewählte Querkzugverstärkung mittels SPAX Vollgewindeschrauben ist eine für den Ingenieur einfach zu bemessende Verstärkungsmaßnahme, die von jedem Zimmermann schnell und sicher hergestellt werden kann (z.B. auch bei einer Sanierung).

Detailausbildung:

– Ansicht –



– Draufsicht –



Mindestabstände nach Z-9.1-519:

$$\begin{aligned} a_1 &\geq 5 \cdot d_1 \\ a_2 &\geq 2,5 \cdot d_1 \\ a_{3,c} &\geq 5 \cdot d_1 \\ a_{4,c} &\geq 3 \cdot d_1 \\ a_1 \cdot a_2 &\geq 25 \cdot d_1^2 \end{aligned}$$

SPAX International GmbH & Co. KG

ALTENLOH, BRINCK & CO - GRUPPE

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

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

info@spax.com · www.spax.com

