Holzbau-Report Nr. 10

Querzugverstärkung bei einer Stahlblech-Holz Bolzenverbindung

Bei einem Umbau einer bestehenden älteren Holzkonstruktion, bei der ein Holzquerbalken durch zwei seitliche Stahl U-Profile ausgetauscht wurde, hat der Stahlbauer diese nicht wie angegeben mittig mit dem Holzbalken verschraubt, sondern mit der Oberkante bündig gesetzt (siehe Zeichnung auf der Rückseite). Als tragende Verbindungsmittel sind drei Passbolzen d = 24 mm eingebaut worden. Der vorhandene Randabstand beträgt jetzt aber nur noch 6 cm.

Das Problem:

Der Mindestabstand zum beanspruchten Rand rechtwinklig zur Faser nach DIN 1052 : 2008-12, Tabelle 9 ist unterschritten. Eine Möglichkeit der Reduzierung der Randabstände abhängig von der Ausnutzung des Verbindungsmittels ist im Holzbau nicht geregelt.

Die Lösung:

Da das a/h-Verhältnis mit a/h = 0,3 deutlich kleiner als 0,7 war, stand der Tragwerksplaner nun vor der Aufgabe einen Querzugnachweis für das Holz nach DIN 1052 : 2008 - 12, Kap. 11.1.5 Queranschlüsse zu führen. Der Nachweis ergab, dass der Hauptträger allein nicht in der Lage ist die planmäßigen Querzugspannungen aufzunehmen. Da ein Versetzen der Stahlprofile in die angedachte Lage ohne größeren Aufwand nicht mehr möglich war, wurde entschieden, die Verbindung durch eine Querzugverstärkung mittels SPAX Vollgewindeschrauben 8 x 200 zu verstärken. Der Nachweis ergab, dass pro Bolzen 2 x 3 SPAX erforderlich waren.
Somit wird ein Aufreißen des Holzbalkens vermieden und eine dauerhafte Bettung des Bolzens im Holz gewährleistet. Die Tragfähigkeit des Bolzens kann so auf Dauer sichergestellt werden. Für die Montage war wichtig, dass die SPAX einfach und unkompliziert nachträglich von unten eingebracht werden konnten. Da an dem Tag der Ausführung kein Strom auf der Baustelle zur Verfügung stand wurde alles mit einem handlichen Akkuschrauber ausgeführt (siehe Fotos auf der Rückseite).

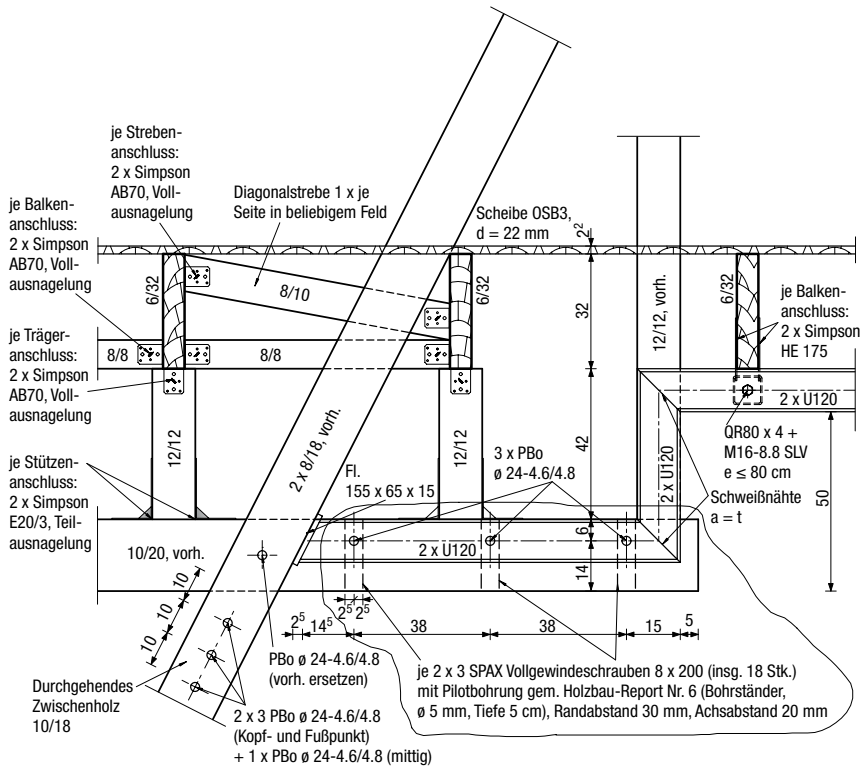
Um die Richtung der SPAX im Holz zu gewährleisten und Montageungenauigkeiten auszuschließen, wurde eine Pilotbohrung ausgeführt.

Beachten sie hierzu auch die ausführlichen Informationen im SPAX Holzbau-Report Nr. 6 SPAX korrekt vorbohren - was beachtet werden sollte.



Nachträgliche Querzugverstärkung mittels SPAX 8,0 x 200 mit Vollgewinde

Holzbau-Report Nr. 10

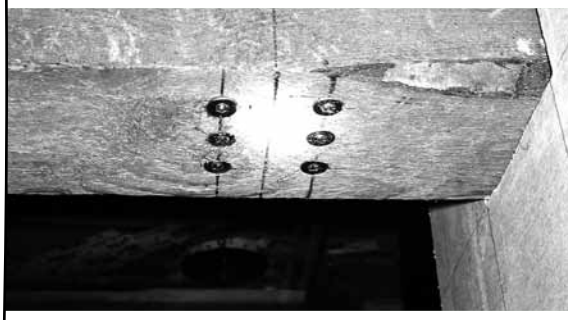




1. Anreißen



2. Ausführen der Pilotbohrung



3. Fertiges Schraubenbild

Anforderung:

$a_{2,t}$ ≥ 3xd

vorh. $a_{2,t}$ = 60 mm < 3 x 24 = 72 mm ⟶ nicht erfüllt

F_d = 24 kN je Bolzen.

Vereinfachend (und auf der sicheren Seite liegend) wurde die gesamte Kraft den Verstärkungelementen zugeschlagen ⟶ $F_{t,90,d}$ = 24 kN

Bemessung der SPAX:

$R_{ax,k}$ = 1,25 x 9,8 x 8,0 x 60 = 5.880 N

$R_{ax,d}$ = 0,9 x 5.880 / 1,3 = 4.071 N

erf n = 24/4,071 = 5,89 Stück ⟶ gewählt 6 Stück je Bolzen

Beim genauen Nachweis ergibt sich:

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

mit α = a/h = 60/200 = 0,3

$F_{t,90,d}$ = 24,0 x (1 - 3 x 0,09 + 2 x 0,027) = 24,0 x 0,784 = 18,816 kN

erf n = 18,816 / 4,071 = 4,6 Stück

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

4720 / 01 / 14 / D / ORT