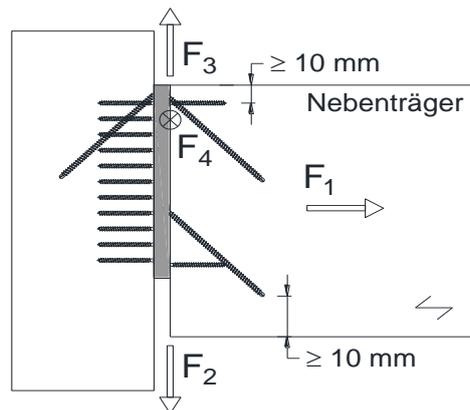
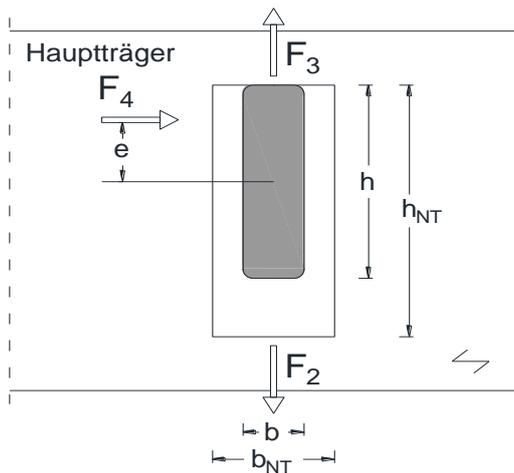


Grundlagen

GH UV Verbinder ETA-11/0036

Anschlussarten

- Anschluss Holz-Holz (Nebenträger an Hauptträger oder Stütze):
UV-20, UV-30, UV-40, UV-60, UV-80
Verbindungsmittel:
HT = GH Schrauben Ø 5 mm nach ETA-13/0523
NT = UV VG Schrauben Ø 6 mm x Länge
UV-20 Schrauben Ø 4 mm
- Anschluss Holz-Beton der Holz-Stahl (Nebenträger aus Holz): UV-40, UV-60, V-80
Verbindungsmittel:
HT = Dübel oder Bolzen M10 bzw. Ø 10
NT = UV VG Schrauben Ø 6 mm x Länge



Lastangriffspunkte

F₁ wirkt im Zentrum des TOP UV Verbinders.

F₂ und F₃ wirken in der Mitte des TOP UV Verbinders.

F₄ wirkt im Abstand e von der Mitte des TOP UV Verbinders. In den Bemessungstabellen sind Werte für e = 0 mm und e = h/2 angegeben. Tragfähigkeiten für andere Abstände e können nach ETA-11/0036 berechnet werden.

Nachweis der Tragfähigkeit

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} + \frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{F_{4,Rd}} \right)^2 \leq 1$$



„Innovationen im Holzbau“

Allgemeine Hinweise

Die tabellierten Tragfähigkeiten gelten für Hölzer mit einer char. Rohdichte r_k von 350 kg/m^3 . Für Hölzer mit höheren Rohdichten können die gleichen Werte verwendet werden.

Teilausschraubung (auch bei Stützenanschlüssen) nach ETA zulässig

Die Höhe des Nebenträgers muss so gewählt werden, dass die oberste Schraube $\geq 5 \text{ mm}$ im Nebenträger mindestens 10 mm unterhalb der Oberseite des Nebenträgers und die unterste Schraubenspitze im Nebenträger mindestens 10 mm oberhalb der Unterseite des Nebenträgers liegt.

Bei Holz-Holz Anschlüssen

ist bei Lastfällen F_2 und F_3 stets eine zusätzliche geneigte Schraube erforderlich die nach dem Einhängen des Verbinders eingeschraubt wird.

Bei Holz-Beton- und Holz-Stahl-Anschlüssen sind

im Lastfall $F_3/2$ Sicherungsschrauben $M6 \times 20$ zu verwenden. Der Hauptträger ist gegen Verdrehen zu sichern.

Bei einem einseitigen Anschluss an einen Hauptträger

ist beim Tragfähigkeitsnachweis des Hauptträgers das Moment $M_{ec} = R_{VB} \times (b_{HT} / 2 + 14 \text{ mm})$ zu berücksichtigen. mit R_{VB} - Auflagerlast des Nebenträgers und b_{HT} - Breite des Hauptträgers

Bei beidseitigem Anschluss mit unterschiedlicher Belastung der Nebenträgeranschlüsse (Differenz der Kräfte $> 20\%$) sollte das Moment aus den Differenzkräften der Nebenträgeranschlüsse angesetzt werden.

Der Abstand zwischen einem TOP UV Verbinder und einer Bauteiloberfläche darf maximal 1 mm betragen.

Abmessungen der Verbinder und Verbindungsmittel

TOP UV	Breite b mm	Höhe h mm	Dicke t		\varnothing Schr. 90° mm	\varnothing Schr. 45° mm	Anzahl Schrauben voll-ausgeschraubt			Anzahl Schrauben teil-ausgeschraubt				
			Holz-Holz mm	Holz-Beton mm			Hauptträger		Nebenträger		Hauptträger		Nebenträger	
			n_{90}	n_{90}			n_{90}	n_{45}	n_{90}	n_{45}	n_{90}	n_{45}		
20	30	70	16	-	5	4	6	2	6(+1)	4	2	4(+1)		
30	40	85	16	-	5	6	9	2	4(+1)	5	2	4(+1)		
40	60	115	16	24	5	6	15	2	6(+1)	8	2	4(+1)		
60	60	160	16	24	5	6	21	4	6(+1)	11	4	4(+1)		
80	60	215	16	24	5	6	30	4	8(+1)	16	4	4(+1)		

Beanspruchung der Dübel/Bolzen für Anschluss Holz-Beton/Stahl

Kräfte im meistbeanspruchten Dübel/Bolzen			
Beanspruchung	F_1	F_2 und F_3	F_4
$F_{B,lat}$	0	$F_{2/3} / n_B$	$F_4 \cdot (1/n_B + e/H) = f_4 \cdot F_4$
$F_{B,ax}$	F_1 / n_B	$f_{2/3} \cdot F_{2/3}$	$1,2 \cdot F_4 / n_B$

$F_{B,lat}$ - Querbeanspruchung eines Bolzen/Dübels

$F_{B,ax}$ - Zugbeanspruchung eines Bolzen/Dübels

H - Abstand der beiden äußeren Bolzen/Dübel



Faktoren für Anschluss Holz-Beton und Holz-Stahl

Verbinder		UV-80	UV-60	UV-40
Anzahl Bolzen n _B		3	2	2
f _{2/3}		0,106	0,133	0,192
f ₄	e = 0 mm	0,333	0,500	0,500
	e = h/2	0,948	1,114	1,167

Anwendungsbeispiel HT-NT Anschluss mit TOP UV-80

Anschluss Holz-Holz

Hauptträger BSH GL24h 14/40

Nebenträger NH C24 10/28

Anschlusskräfte F_{2,Ed} = 32,0 kN F_{4,Ed} = 1,20 kN

NKL 1, KLED mittel bzw. k_{mod} = 0,8

Die Last F_{4,Ed} greift an der Nebenträgeroberkante an.

Ermittlung des Abstands „e“ zwischen Verbinderschwerpunkt und Angriffspunkt der Last F₄

e = h/2 = 215 / 2 = 108mm mit Verbinderoberkante bündig mit Oberkante Nebenträger

Erforderliche charakteristische Tragfähigkeiten des Verbinders

$F_{2,Rk,erf} = F_{2,Ed} / k_{mod} \cdot \gamma_M = 32,0 / 0,8 \cdot 1,3 = 52,0 \text{ kN}$

$F_{4,Rk,erf} = F_{4,Ed} / k_{mod} \cdot \gamma_M = 1,20 / 0,8 \cdot 1,3 = 1,95 \text{ kN}$

Aufgrund der zweiachsigen Beanspruchung wird eine höhere Tragfähigkeit gewählt.

→ TOP UV 80 voll-ausgeschraubt mit Schrauben 5x60 und 6x160

		Schrauben 45°							
		6x100	6x120	6x140	6x160	6x180	6x200		
Schrauben 90°	5x50	F _{1,Rk}	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	
		F _{2,Rk}	42,4	52,2	60,0	64,0	64,0	64,0	
		F _{3,Rk}	5,31	6,53	7,50	8,72	9,72	9,72	
		F _{4,Rk}	e = 0 mm	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
			e = 108 mm	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
	5x60	F _{1,Rk}	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	
		F _{2,Rk}	42,4	52,2	60,0	68,0	68,0	68,0	
		F _{3,Rk}	5,31	6,53	7,50	8,72	9,72	9,72	
		F _{4,Rk}	e = 0 mm	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
			e = 108 mm	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
	5x70	F _{1,Rk}	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	
		F _{2,Rk}	42,4	52,2	60,0	69,8	71,9	71,9	
		F _{3,Rk}	5,31	6,53	7,50	8,72	9,72	9,72	
		F _{4,Rk}	e = 0 mm	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
			e = 108 mm	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68
Mindesthöhe Nebenträger in mm		215	230	245	260	270	285		
Mindestbreite Nebenträger in mm		80							
Bemessungswert der Tragfähigkeit: F _{i,Rd} = F _{i,Rk} · k _{mod} / γ _{M,Holz} mit γ _{M,Holz} = 1,3									
Bemessungswert der Tragfähigkeit im Lastfall F ₃ bei Anschluss Holz-Beton/Stahl: F _{3,Rd} = 6 / 1,25 = 4,8 kN									

Bemessungswerte der Tragfähigkeiten aus Tabellenwerten

$$F_{2,Rd} = F_{2,Rk} \cdot k_{mod} / \gamma_M = 68,0 \cdot 0,8 / 1,3 = 41,8 \text{ kN}$$

$$F_{4,Rd} = F_{4,Rk} \cdot k_{mod} / \gamma_M = 3,53 \cdot 0,8 / 1,3 = 2,17 \text{ kN}$$

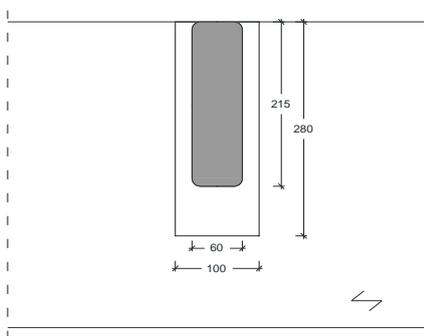
Nachweis der Tragfähigkeit

$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} + \frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{F_{4,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

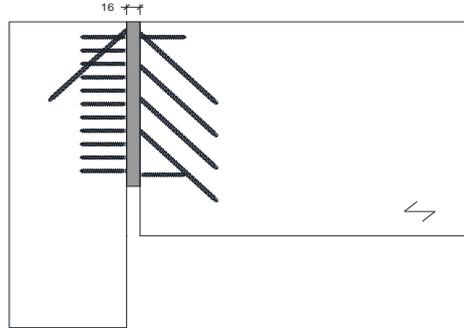
$$\left(\frac{32,0}{41,8} \right)^2 + \left(\frac{1,20}{2,17} \right)^2 = 0,89$$

Anschlussbild

Schnitt parallel zum Hauptträger



Schnitt parallel zum Nebenträger



Verbindungsmittel

Hauptträger	GH Schraube 5x60	30 Stück
	VG Schraube 6x160	1 Stück
Nebenträger	GH Schraube 5x60	4 Stück
	VG Schraube 6x160	8 Stück

Anschluss Holz-Beton

Anschluss an Stahlbetonwand Tragfähigkeitsnachweis analog zu Holz-Holz Anschluss

Verbindungsmittel

Beton	Betonanker M10	3 Stück
Nebenträger	GH Schraube 5x60	4 Stück
	VG Schraube 6x160	8 Stück

Ermittlung der Kräfte für den maximal beanspruchten Betonanker

Ankerkräfte aus Last $F_{2,Ed}$: $F_{B,2,lat,Ed} = F_{2/3,Ed} / n_B = 32,0 / 3 = 10,7 \text{ kN}$
 $F_{B,2,ax,Ed} = f_{2/3} \cdot F_{2/3,Ed} = 0,106 \cdot 32,0 = 3,39 \text{ kN}$
 Ankerkräfte aus Last $F_{4,Ed}$: $F_{B,4,lat,Ed} = f_4 \cdot F_{4,Ed} = 0,948 \cdot 1,20 = 1,14 \text{ kN}$
 $F_{B,4,ax,Ed} = 1,2 \cdot F_{4,Ed} / n_B = 1,2 \cdot 1,20 / 3 = 0,48 \text{ kN}$
 Addition der Ankerkräfte $F_{B,lat,Ed} = 10,7 + 1,14 = 11,8 \text{ kN}$
 $F_{B,ax,Ed} = 3,39 + 0,48 = 3,87 \text{ kN}$

Die Tragfähigkeit des Betonankers ist für die Einwirkungen $F_{B,lat,Ed} = 11,8 \text{ kN}$ und $F_{B,ax} = 3,87 \text{ kN}$ nachzuweisen.