

Statikbuch Verbinder

Innovative Holzverbindungssysteme für höchste Ansprüche.



Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG
DIN EN 1090-2



ZiNIP
max protection



Willkommen in der Pitzl-Welt



Das ist Pitzl

Als führender Komplettanbieter für Holzverbindingssysteme haben wir uns die ständige Weiterentwicklung und Produktoptimierung zum Ziel gesetzt. Das Pitzl-Sortiment umfasst Pfostenträger, Balkon- und Zaunsäulen, Steckverbindersysteme sowie Säulen-Pfetten-Verbindungen. Selbstverständlich fertigen wir auch individuelle Sonderlösungen für Ihren Anwendungsbereich.

Alle Pitzl Verbinder und Pfostenträger können mit Schrauben von verschiedenen Herstellern verarbeitet werden.

HVP-Verbinder

Die HVP-Verbinder sind 2-teilige Schwalbenschwanzverbinder aus eloxiertem Aluminium. Sie sind für Holz-Holz- sowie Holz-Beton- oder Holz-Stahl-Verbindungen geeignet

ETA-15/0187

Europäische Technische Bewertung

Alle HVP-Verbinder von Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG, sind durch die ETA-15/0187 vom 11.08.2017 zugelassen.

Inhaber der Zulassung:

Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG, Siemensstraße 26, DE-84051 Altheim
Tel.: +49 (0) 8703 9346-0, Telefax: +49 (0) 8703 9346-55,
Internet: www.pitzl-connectors.com

Generischer Typ und Verwendung des Bauproduktes:

Dreidimensionale Nagelplatte (Befestigungswinkel und Niederhalter für Holz-Holz-, Holz-Beton- und Holz-Stahlverbindungen)

SPP-Verbinder

Die SPP-Verbinder sind die optimale Lösung zur Lagesicherung, für Zugverbindungen oder kombiniert beanspruchte Holzverbindungen wie Säulen-Pfetten-Verbindungen.

ETA-10/0413

Europäische Technische Zulassung

Alle SPP-Verbinder von Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG sind durch die ETA-10/0413 zugelassen.

Inhaber der Zulassung:

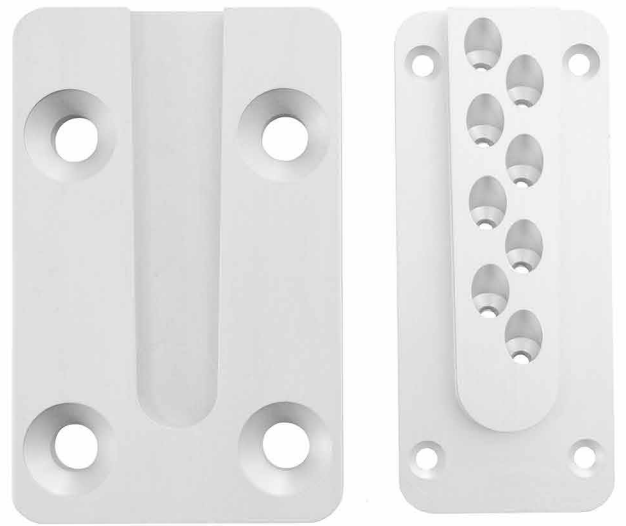
Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG, Siemensstraße 26, DE-84051 Altheim
Tel.: +49 (0) 8703 9346-0, Telefax: +49 (0) 8703 9346-55,
Internet: www.pitzl-connectors.com

Generischer Typ und Verwendung des Bauproduktes:

Dreidimensionale Nagelplatte (Pfostenträger zur Abstützung von Holzsäulen und Pfosten als tragende Elemente und Verbinder für Pfosten und Pfetten als tragende Elemente)

Das Statikbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch können vereinzelte Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Nutzung dieses Statikbuchs und der darin enthaltenen Informationen erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko. Vor der Ausführung sind sämtliche Berechnungen vom verantwortlichen Planer oder Statiker zu überprüfen und freizugeben.





Inhalt

A/ HVP-Verbinder 6

Allgemeines 6

1. Anwendung 8

1.1 Baustoffe 8

1.2 Mindestrandabstände 10

1.3 Mindestholzquerschnitte und Tragfähigkeit 12

1.4 Montagehinweise 20

1.4.1 Holz-Holzverbindungen 20

1.4.2 Holz-Beton- bzw. Stahlverbindungen: 23

2. Planung 25

2.1 Bemessungskonzept 25

2.2 Bemessungsgleichungen 26

2.3 Brandschutz 32

2.4 Querkzug-Nachweis 33

2.5 Betonanschlüsse 37

3. Tragfähigkeitstabellen 40

3.1 Charakteristische Tragfähigkeiten bei Vollholz C24 43

3.1.1 Belastung in Einschubrichtung 43

3.1.2 Belastung gegen Einschubrichtung 46

3.1.3 Belastung rechtwinklig zur Einschubrichtung 48

3.1.4 Belastung rechtwinklig zur Verbinder Ebene 50

3.1.5 Momenten Belastung 52

3.2 Charakteristische Tragfähigkeiten bei Brettschichtholz GL24h 54

3.2.1 Belastung in Einschubrichtung 54

3.2.2 Belastung gegen Einschubrichtung 56

3.2.3 Belastung rechtwinklig zur Einschubrichtung 58

3.2.4 Belastung rechtwinklig zur Verbinder Ebene 60

3.2.5 Momenten Belastung 62

B/ SPP-Verbinder 64

1. Eigenschaften 64

2. Bemessungswerte der Tragfähigkeit 66

3. Charakteristische Tragfähigkeit 67

C/ Berechnungsbeispiele 68

A/ HVP-Verbinder

Allgemeines

Die Pitzl HVP-Verbinder sind zweiteilige Schwalbenschanzverbinder aus eloxiertem Aluminium für Haupt-Nebenträger Anschlüsse bzw. Trägeranschlüsse an Stützen. Durch die systematisierte Verbindungsmittel Philosophie können damit charakteristische Lastbereiche von 2,2 bis 615 kN abgedeckt werden.

Die Tragfähigkeit der HVP-Verbinder wurden durch statische Berechnungen und Versuche bestimmt und ermöglichen so eine optimale Ausnutzung der Holzquerschnitte.

Durch eine Europäische Technische Bewertung (ETA- 15/0187) erfüllen die HVP-Verbinder die höchsten Anforderungen gemäß der Bauproduktenrichtlinie und es werden alle angebotenen Holz-Holz-, Holz-Beton- und Holz-Stahl-Verbindungen damit abgedeckt.

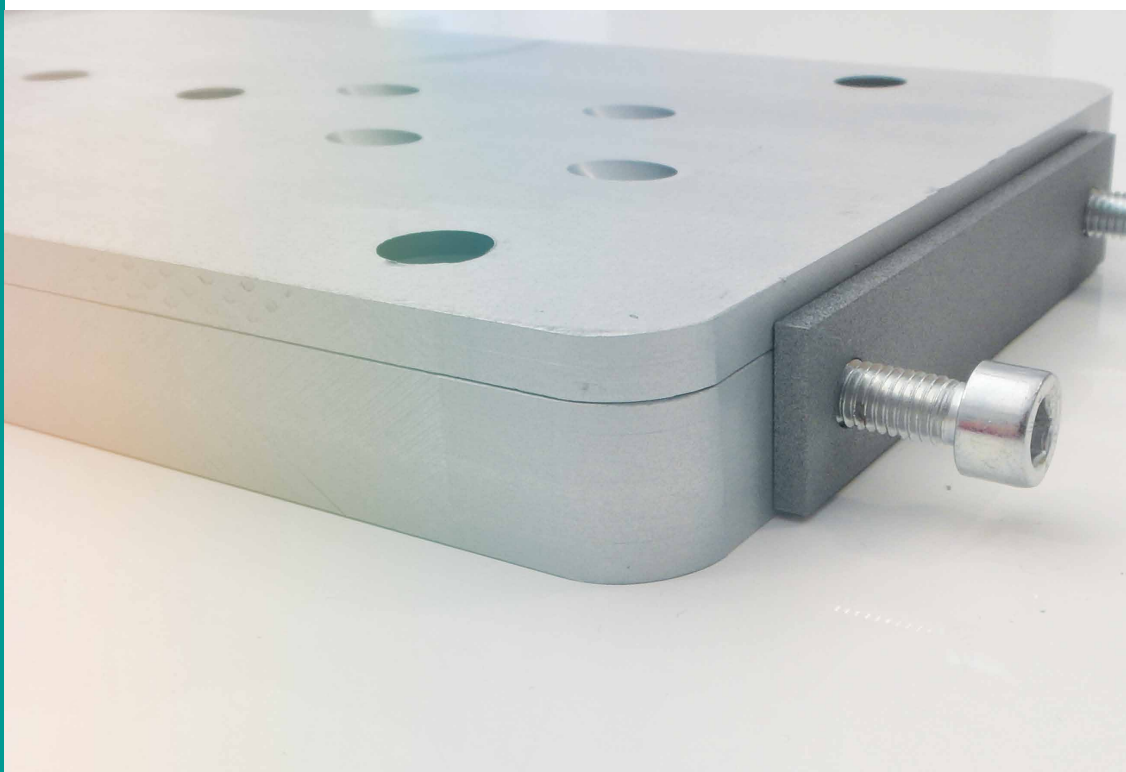
Außerdem sind Hirnholz-Hirnholz-Anschlüsse auch zulässig, da die Grundplatten der HVP-Verbinder die gleiche Anzahl von schrägen und rechtwinkligen Schrauben enthalten.

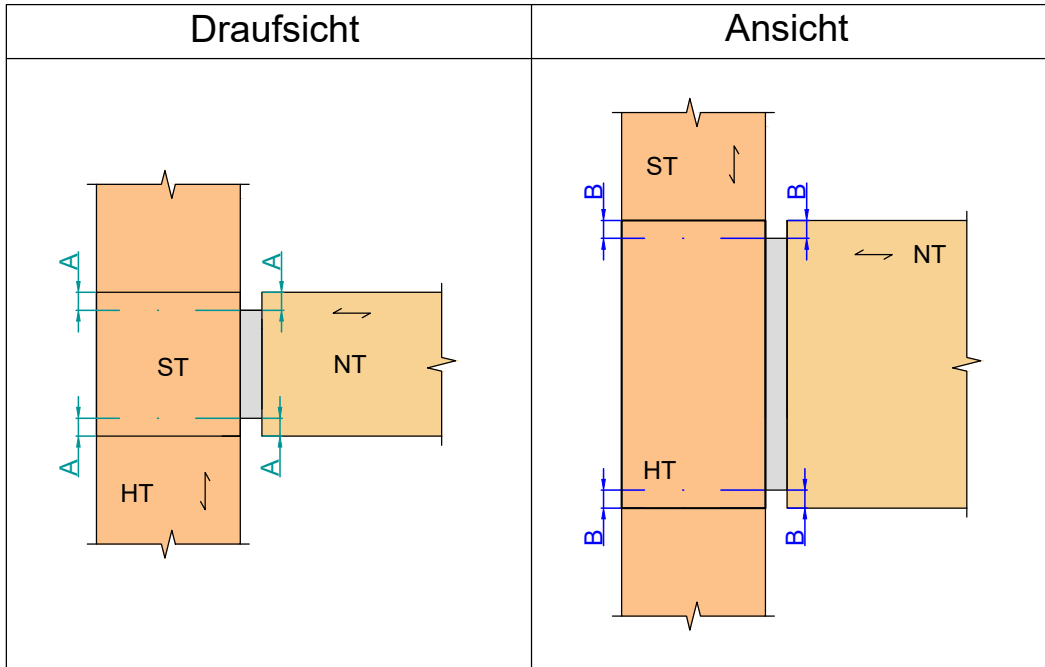
Die HVP-Verbinder sind für die Verwendung in Holzkonstruktionen in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach EN 1995-1-1 zugelassen

Dank einer entsprechenden Holzüberdeckung und der Berücksichtigung von Abbrandraten nach EN 1995-1-2, bzw. mittels zusätzlichen Maßnahmen zur Kapselung können die HVP-Verbinder auch problemlos die geforderten Feuerwiderstandsdauern (R30, R60) erfüllen.

Das Bemessungskonzept ist basierend auf den Angaben und Vorschriften der ETA-15/0187 im Abschnitt 2.1, zu finden.

Alle HVP-Verbinder können mit zugelassenen Schrauben von verschiedenen Herstellern, sowie unterschiedlichen Längen für eine maximale Flexibilität verarbeitet werden.





Verwendete Abkürzungen:

HT: Hauptträger

NT: Nebenträger

Teil 1: Platte mit Nut, Anschluss Hauptträger/Stütze

Teil 2: Platte mit Feder, Anschluss Nebenträger (Hirnholz)

1. Anwendung

1.1 Baustoffe

Holzwerkstoffe:

- Vollholz aus Nadelholz nach EN 338 / EN 14081
- Brettschichtholz, Festigkeitsklassen GL24 bis GL32 nach EN 14080
- Furnierschichtholz nach EN 14374
- Brettsperrholz nach EN 16351
- Holzwerkstoffe nach entsprechender ETA

Allerdings gelten die Bemessungsmethoden nur bei einer charakteristischen Holzdicke von bis zu 460 kg/m³. Sollte der Holzwerkstoff eine höhere Dichte aufweisen, so darf diese in den Berechnungsformeln zur Ermittlung der Belastbarkeit der Verbinder nicht berücksichtigt werden.

Pitzl HVP-Verbinder sind für die Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 vorgesehen. In diesen Bedingungen übersteigt der mittlere Feuchtegehalt der meisten Nadelhölzer nicht 20% (EN 1995-1-1).

Verbindungsmittel:

HVP-Verbinder:

- Kennwerte: siehe S.27 sowie ETA-15/0187 vom 11.08.2017
- Aluminium EN AW-6082 T6 nach EN 755-2 mechanische Eigenschaften, EN 755-9 Toleranzen und EN 573-3 chemische Analyse

Holzschrauben mit Senkkopf von verschiedenen Herstellern
(nach harmonisierter Norm (EN 14592) oder gültiger Technischer Bewertung)

HVP-Serien	Nenn Durchmesser [mm]	Längen [mm]
880XX bis 881XX	4,5	50 - 80
882XX bis 883XX	5,0	60 - 100
884XX bis 885XX	8,0	160 - 200

Bei gerbstoffreichen Hölzern (z. B. Eiche) oder imprägnierten Hölzern können die HVP-Verbinder auch mit Edelstahl-Schrauben verarbeitet werden (Herstellerangaben beachten).

Abhebesicherung als Standardausführung oder Option:

Standard bei den Schwerlast HVP-Verbindern, sowie Doppel-HVP und Stahl- / Betonanschlüssen:

Schwerlast HVP-Verbinder (Serien 884 und 885) werden automatisch mit Abhebesicherung ausgeliefert (inkl. 2 Schrauben \varnothing 6 x 20 mm und Sicherungsblech).

Die Doppel und Stahl- / Betonanschluss HVP-Verbinder (Art. Nr. mit „.2000“ und „.3000“) werden ebenfalls automatisch mit Abhebesicherung ausgeliefert.

Option bei den Standard-HVP-Verbindern für Holz-Holzanschlüsse:

Die HVP-Verbinder der Serien 880-883 können mit Abhebesicherung (Art. Nr. mit „.1000“) bestellt werden (Option). Beispiel Artikelnummer: 88214.1000

Die Abhebesicherung (entsprechende Bohrungen im Verbinder + Schrauben + Sicherungsblech) ist für die Art. Nr. mit „.1000“ im Lieferumfang enthalten.



Abhebesicherungssystem:

Serie	HVP-Verbinder	Schrauben	Typ	Abhebesicherungsblech B x L x D (mm)
880	88004 - 88010	1 St. \varnothing 4,0 x 10	Gewindefurchende Schraube nach DIN 7500-1:2009-06	-
881	88107 - 88115	2 St. \varnothing 5,0 x 20	Zylinderschrauben nach DIN 912	8,5 x 40 x 2
882	88210 - 88214			8,5 x 53 x 2
883	88318 - 88322			8,5 x 68 x 2
884	88420 - 88435	2 St. \varnothing 6,0 x 20	Zylinderschrauben nach DIN 912	17 x 86 x 3
	88440 - 88460			17 x 99 x 3
885	88540 - 88560			

- Für die HVP-Betonanschlüsse: Ankerdübel von verschiedenen Herstellern \varnothing 12 mm (oder \varnothing 16 mm je nach statischer Anforderung) gemäß einer auf ETAG 001 basierenden Europäischer Technischer Zulassung

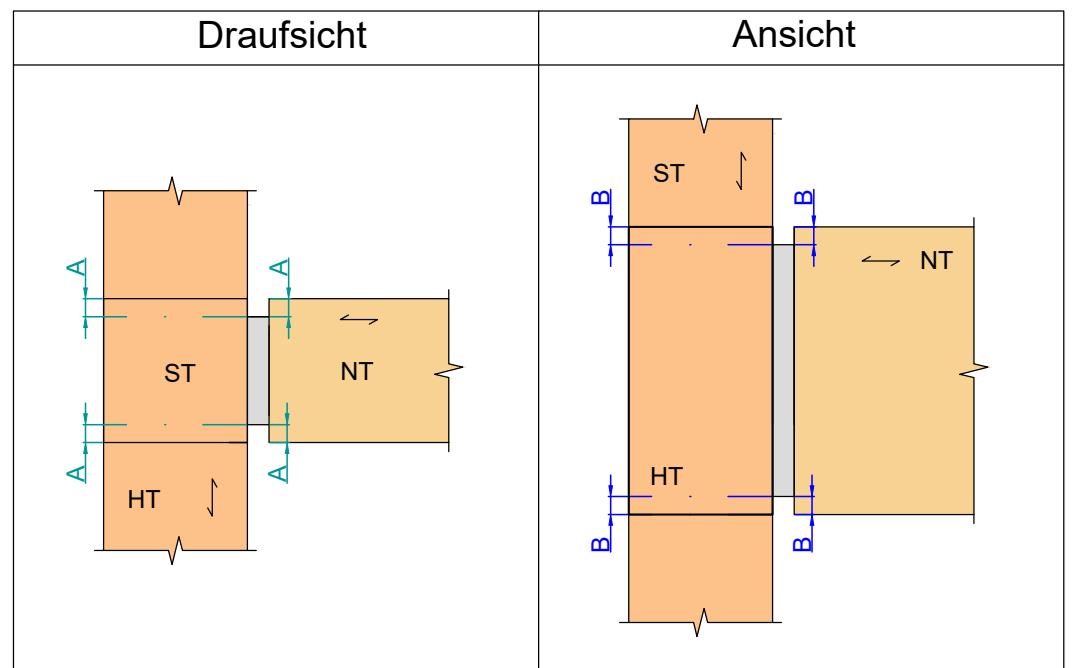
1.2 Mindeststrandabstände

Rechtwinklige Anschlüsse

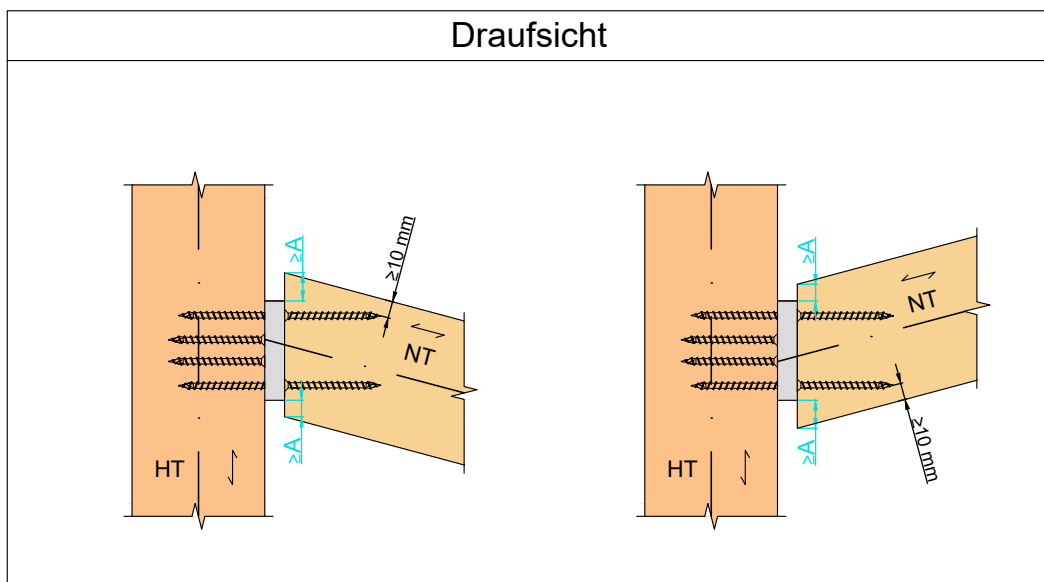
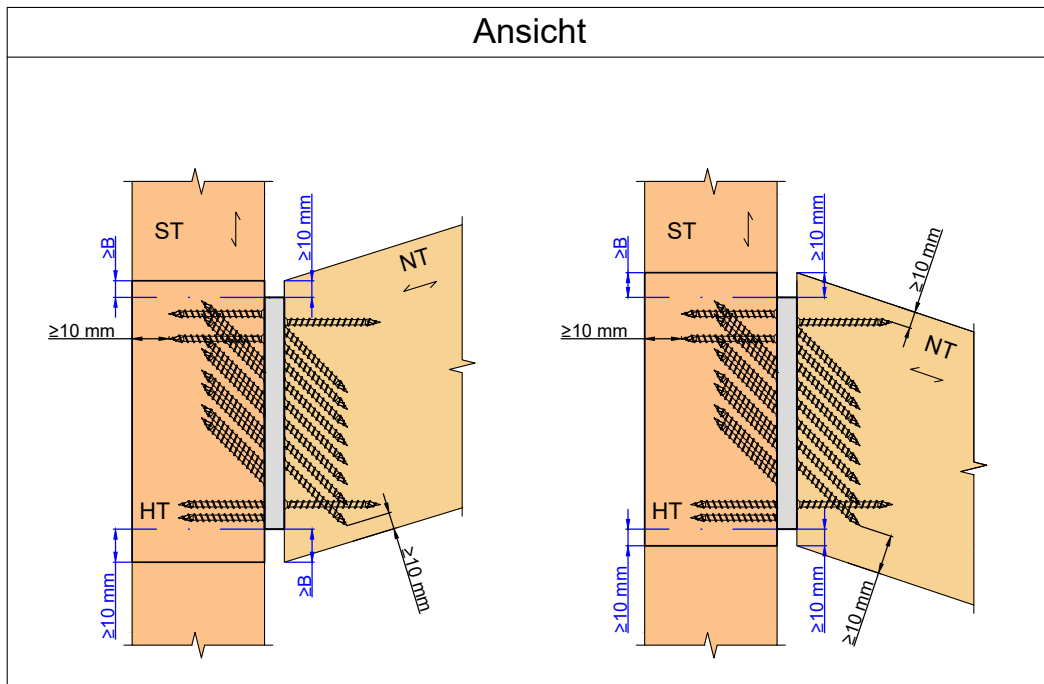
HVP-Serien 880 - 881 mit Schrauben $\varnothing 4,5$					
HVP-Serie	Seitlich „A“	Oben und unten „B“ bei bündigem Anschluss mit Schrauben:			
		$\varnothing 4,5 \times 50$	$\varnothing 4,5 \times 60$	$\varnothing 4,5 \times 70$	$\varnothing 4,5 \times 80$
880	10 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
881	Teil 1: 10 mm Teil 2: 5 mm				

HVP-Serien 882 - 883 mit Schrauben $\varnothing 5$					
HVP-Serien	Seitlich „A“	Oben und unten „B“ bei bündigem Anschluss mit Schrauben:			
		$\varnothing 5 \times 60$	$\varnothing 5 \times 80$	$\varnothing 5 \times 100$	
882 und 883	10 mm	10 mm	25 mm	40 mm	

Schwerlast-HVP-Serien 884 - 885 mit Schrauben $\varnothing 8$					
HVP-Serie	Seitlich „A“	Oben und unten „B“ bei bündigem Anschluss mit Schrauben:			
		$\varnothing 8 \times 160$	$\varnothing 8 \times 180$	$\varnothing 8 \times 200$	
884xx.x000	10 mm	10 mm	25 mm	40 mm	
884xx.0100	20 mm				
885	15 mm				



Geneigte bzw. schräge Anschlüsse



Anmerkung: Ein Mindestabstand zwischen den Schraubenspitzen und den Bauteilkan-
ten von 10 mm ist immer einzuhalten.

1.3 Mindestholzquerschnitte und Tragfähigkeit

Im Folgenden sind die Mindestholzquerschnitte bei rechtwinkligem bündigen Anschluss, sowie die Tragfähigkeit in Einschubrichtung für Vollholz C24 nach EN 338 ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$) Brettschichtholz GL24h nach EN 14080 ($\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$) für $e_2 \leq e_{je}$ nach Schraubenlänge zu finden.

Der **charakteristische Wert ($F_{2,Rk}$)** ist gemäß ETA-15/0187 berechnet.

Der **Bemessungswert der Tragfähigkeit ("Design-Wert": $F_{2,Rd}$)** ist nach EN 1995-1-1 (Eurocode 5) gegeben:

$$F_{2,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{2,Rk}}{\gamma_M}; \quad \gamma_M = 1,3 \text{ für Verbindungen nach EN 1995-1-1 bzw. entsprechend NAD}$$

Dabei ist

$F_{2,Rk}$ der charakteristische Wert der Tragfähigkeit in Einschubrichtung;

γ_M der Teilsicherheitsbeiwert für das Verbindungsmittel;

k_{mod} der Modifikationsbeiwert zur Berücksichtigung der Lasteinwirkungsdauer und dem Feuchtegehalt

Weitere Informationen über das Bemessungskonzept finden Sie auf der Seite 25 sowie in der ETA-15/0187

Für andere Rohdichten, sowie andere effektive Gewindelängen oder einen geneigten Anschluss kann die Tragfähigkeit in Einschubrichtung wie auf Seite 41 erklärt ermittelt werden.

HT: Hauptträger; NT: Nebenträger

HVP-Verbinder Serien 880 – 881

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 4,5 \times 50$ mit $l_{ef} = 44 \text{ mm}$								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88004.0000	25 x 40 x 12	60	50	45	50	2,44	1,13	1,31	1,50	1,69
88006.0000	25 x 60 x 12		70		70	4,88	2,25	2,63	3,00	3,38
88008.0000	25 x 80 x 12		90		90	7,32	3,38	3,94	4,51	5,07
88010.0000	25 x 100 x 12		110		110	9,77	4,51	5,26	6,01	6,76
88107.0000	40 x 70 x 12	60	80	50*	80	7,32	3,38	3,94	4,51	5,07
88109.0000	40 x 90 x 12		100		100	9,77	4,51	5,26	6,01	6,76
88111.0000	40 x 110 x 12		120		120	12,21	5,63	6,57	7,51	8,45
88113.0000	40 x 130 x 12		140		140	14,65	6,76	7,89	9,01	10,14
88115.0000	40 x 150 x 12		160		160	19,53	9,01	10,52	12,02	13,52

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 4,5 \times 60$ mit $l_{ef} = 54 \text{ mm}$								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88004.0000	25 x 40 x 12	70	60	45	60	2,88	1,33	1,55	1,77	1,99
88006.0000	25 x 60 x 12		80		80	5,75	2,66	3,10	3,54	3,98
88008.0000	25 x 80 x 12		100		100	8,63	3,98	4,65	5,31	5,98
88010.0000	25 x 100 x 12		120		120	11,51	5,31	6,20	7,08	7,97
88107.0000	40 x 70 x 12	70	90	50*	90	8,63	3,98	4,65	5,31	5,98
88109.0000	40 x 90 x 12		110		110	11,51	5,31	6,20	7,08	7,97
88111.0000	40 x 110 x 12		130		130	14,38	6,64	7,75	8,85	9,96
88113.0000	40 x 130 x 12		150		150	17,26	7,97	9,29	10,62	11,95
88115.0000	40 x 150 x 12		170		170	23,01	10,62	12,39	14,16	15,93

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 4,5 \times 80$ mit $\ell_{ef} = 74$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88004.0000	25 x 40 x 12	90	80	45	80	3,82	1,76	2,06	2,35	2,64
88006.0000	25 x 60 x 12		100		100	7,64	3,53	4,11	4,70	5,29
88008.0000	25 x 80 x 12		120		120	11,46	5,29	6,17	7,05	7,93
88010.0000	25 x 100 x 12		140		140	15,28	7,05	8,23	9,40	10,58
88107.0000	40 x 70 x 12	90	110	50*	110	11,46	5,29	6,17	7,05	7,93
88109.0000	40 x 90 x 12		130		130	15,28	7,05	8,23	9,40	10,58
88111.0000	40 x 110 x 12		150		150	19,10	8,82	10,28	11,75	13,22
88113.0000	40 x 130 x 12		170		170	22,92	10,58	12,34	14,10	15,87
88115.0000	40 x 150 x 12		190		190	30,56	14,10	16,46	18,81	21,16

HVP-Verbinder Serien 882 - 883

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 60$ mit $\ell_{ef} = 54$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88210.0000	60 x 100 x 12	70	120	80	120	19,81	9,15	10,67	12,19	13,72
88214.0000	60 x 140 x 12		160		160	31,70	14,63	17,07	19,51	21,95
88318.0000	80 x 180 x 12	70	200	100	200	47,55	21,95	25,61	29,26	32,92
88322.0000	80 x 220 x 12		240		240	63,41	29,26	34,14	39,02	43,90

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 80$ mit $\ell_{ef} = 74$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88210.0000	60 x 100 x 12	90	150	80	150	26,31	12,14	14,17	16,19	18,22
88214.0000	60 x 140 x 12		190		190	42,10	19,43	22,67	25,91	29,14
88318.0000	80 x 180 x 12	90	230	100	230	63,15	29,14	34,00	38,86	43,72
88322.0000	80 x 220 x 12		270		270	84,20	38,86	45,34	51,81	58,29

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 100$ mit $\ell_{ef} = 94$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88210.0000	60 x 100 x 12	110	180	80	180	32,63	15,06	17,57	20,08	22,59
88214.0000	60 x 140 x 12		220		220	52,21	24,10	28,11	32,13	36,15
88318.0000	80 x 180 x 12	110	260	100	260	78,32	36,15	42,17	48,20	54,22
88322.0000	80 x 220 x 12		300		300	104,42	48,20	56,23	64,26	72,29

Schwerlast-HVP-Verbinder Serien 884 - 885

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 160$ mit $l_{ef} = 150$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{z,Rk}$	$F_{z,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6 \quad k_{mod} = 0,7 \quad k_{mod} = 0,8 \quad k_{mod} = 0,9$			
88420.1000	120 x 200 x 20	160*	220	140	220	50,29	23,21	27,08	30,95	34,81
88425.1000	120 x 250 x 20		270		270	75,43	34,81	40,62	46,42	52,22
88430.1000	120 x 300 x 20		320		320	100,58	46,42	54,16	61,89	69,63
88435.1000	120 x 350 x 20		370		370	125,72	58,02	67,69	77,37	87,04
88440.1000	120 x 400 x 20	170*	420	140	420	150,86	69,63	81,23	92,84	104,44
88445.1000	120 x 450 x 20		470		470	176,01	81,23	94,77	108,31	121,85
88450.1000	120 x 500 x 20		520		520	201,15	92,84	108,31	123,78	139,26
88455.1000	120 x 550 x 20		570		570	226,29	104,44	121,85	139,26	156,67
88460.1000	120 x 600 x 20		620		620	251,44	116,05	135,39	154,73	174,07
88540.1000	140 x 400 x 20	170*	420	170	420	201,15	92,84	108,31	123,78	139,26
88545.1000	140 x 450 x 20		470		470	251,44	116,05	135,39	154,73	174,07
88550.1000	140 x 500 x 20		520		520	276,58	127,65	148,93	170,20	191,48
88555.1000	140 x 550 x 20		570		570	301,73	139,26	162,47	185,68	208,89
88560.1000	140 x 600 x 20		620		620	352,01	162,47	189,55	216,62	243,70

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 120 bzw. 130 mm abgemindert werden.

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 180$ mit $l_{ef} = 170$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{z,Rk}$	$F_{z,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6 \quad k_{mod} = 0,7 \quad k_{mod} = 0,8 \quad k_{mod} = 0,9$			
88420.1000	120 x 200 x 20	180*	250	140	250	56,28	25,98	30,31	34,64	38,97
88425.1000	120 x 250 x 20		300		300	84,43	38,97	45,46	51,95	58,45
88430.1000	120 x 300 x 20		350		350	112,57	51,95	60,61	69,27	77,93
88435.1000	120 x 350 x 20		400		400	140,71	64,94	75,77	86,59	97,41
88440.1000	120 x 400 x 20	190*	450	140	450	168,85	77,93	90,92	103,91	116,90
88445.1000	120 x 450 x 20		500		500	196,99	90,92	106,07	121,23	136,38
88450.1000	120 x 500 x 20		550		550	225,14	103,91	121,23	138,54	155,86
88455.1000	120 x 550 x 20		600		600	253,28	116,90	136,38	155,86	175,35
88460.1000	120 x 600 x 20		650		650	281,42	129,89	151,53	173,18	194,83
88540.1000	140 x 400 x 20	190*	450	170	450	225,14	103,91	121,23	138,54	155,86
88545.1000	140 x 450 x 20		500		500	281,42	129,89	151,53	173,18	194,83
88550.1000	140 x 500 x 20		550		550	309,56	142,87	166,69	190,50	214,31
88555.1000	140 x 550 x 20		600		600	337,70	155,86	181,84	207,82	233,79
88560.1000	140 x 600 x 20		650		650	393,99	181,84	212,15	242,45	272,76

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 130 mm abgemindert werden.

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 200$ mit $\ell_{ef} = 190$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88420.1000	120 x 200 x 20	200*	280	140	280	62,21	28,71	33,50	38,28	43,07
88425.1000	120 x 250 x 20		330		330	93,31	43,07	50,25	57,42	64,60
88430.1000	120 x 300 x 20		380		380	124,42	57,42	66,99	76,57	86,14
88435.1000	120 x 350 x 20		430		430	155,52	71,78	83,74	95,71	107,67
88440.1000	120 x 400 x 20	210*	480	140	480	186,63	86,14	100,49	114,85	129,20
88445.1000	120 x 450 x 20		530		530	217,73	100,49	117,24	133,99	150,74
88450.1000	120 x 500 x 20		580		580	248,84	114,85	133,99	153,13	172,27
88455.1000	120 x 550 x 20		630		630	279,94	129,20	150,74	172,27	193,81
88460.1000	120 x 600 x 20		680		680	311,05	143,56	167,49	191,41	215,34
88540.1000	140 x 400 x 20	210*	480	170	480	248,84	114,85	133,99	153,13	172,27
88545.1000	140 x 450 x 20		530		530	311,05	143,56	167,49	191,41	215,34
88550.1000	140 x 500 x 20		580		580	342,15	157,92	184,24	210,56	236,88
88555.1000	140 x 550 x 20		630		630	373,26	172,27	200,98	229,70	258,41
88560.1000	140 x 600 x 20		680		680	435,47	200,98	234,48	267,98	301,48

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 145 mm abgemindert werden.

Doppel HVP-Verbinder

Die Doppel HVP-Verbinder (mit Art. Nr. ".2000") sind zweimal breiter und ihre Tragfähigkeit in Einschubrichtung sind auch um einen Faktor 2 höher. Die Mindestholzhöhe und die Mindestbreite des Hauptträgers sind identisch.

Die Mindestbreite des Nebenträgers ist für die Doppel HVP-Verbinder:

Serie 882: 140 mm
 Serie 883: 180 mm
 Serie 884: 260 mm

Doppel HVP-Verbinder Serie 882 - 883

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 60$ mit $\ell_{ef} = 54$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88210.2000	120 x 100 x 12	70	120	140	120	39,63	18,29	21,34	24,39	27,44
88214.2000	120 x 140 x 12		160		160	63,41	29,26	34,14	39,02	43,90
88318.2000	160 x 180 x 12	70	200	180	200	95,11	43,90	51,21	58,53	65,85
88322.2000	160 x 220 x 12		240		240	126,81	58,53	68,28	78,04	87,79

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 80$ mit $l_{ef} = 74$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6 \quad k_{mod} = 0,7 \quad k_{mod} = 0,8 \quad k_{mod} = 0,9$			
88210.2000	120 x 100 x 12	90	150	140	150	52,62	24,29	28,33	32,38	36,43
88214.2000	120 x 140 x 12		190		190	84,20	38,86	45,34	51,81	58,29
88318.2000	160 x 180 x 12	90	230	180	230	126,29	58,29	68,00	77,72	87,43
88322.2000	160 x 220 x 12		270		270	168,39	77,72	90,67	103,62	116,58

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 100$ mit $l_{ef} = 94$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6 \quad k_{mod} = 0,7 \quad k_{mod} = 0,8 \quad k_{mod} = 0,9$			
88210.2000	120 x 100 x 12	110	180	140	180	65,26	30,12	35,14	40,16	45,18
88214.2000	120 x 140 x 12		220		220	104,42	48,20	56,23	64,26	72,29
88318.2000	160 x 180 x 12	110	260	180	260	156,63	72,29	84,34	96,39	108,44
88322.2000	160 x 220 x 12		300		300	208,85	96,39	112,46	128,52	144,59

Schwerlast Doppel HVP-Verbinder Serie 884

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 160$ mit $l_{ef} = 150$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6 \quad k_{mod} = 0,7 \quad k_{mod} = 0,8 \quad k_{mod} = 0,9$			
88420.2000	240 x 200 x 20	160	220	260	220	100,58	46,42	54,16	61,89	69,63
88425.2000	240 x 250 x 20		270		270	150,86	69,63	81,23	92,84	104,44
88430.2000	240 x 300 x 20		320		320	201,15	92,84	108,31	123,78	139,26
88435.2000	240 x 350 x 20		370		370	251,44	116,05	135,39	154,73	174,07
88440.2000	240 x 400 x 20	170	420	260	420	301,73	139,26	162,47	185,68	208,89
88445.2000	240 x 450 x 20		470		470	352,01	162,47	189,55	216,62	243,70
88450.2000	240 x 500 x 20		520		520	402,30	185,68	216,62	247,57	278,52
88455.2000	240 x 550 x 20		570		570	452,59	208,89	243,70	278,52	313,33
88460.2000	240 x 600 x 20		620		620	502,88	232,10	270,78	309,46	348,15

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 120 bzw. 130 mm abgemindert werden.

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 180$ mit $\ell_{ef} = 170$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88420.2000	240 x 200 x 20	180	250	260	250	112,57	51,95	60,61	69,27	77,93
88425.2000	240 x 250 x 20		300		300	168,85	77,93	90,92	103,91	116,90
88430.2000	240 x 300 x 20		350		350	225,14	103,91	121,23	138,54	155,86
88435.2000	240 x 350 x 20		400		400	281,42	129,89	151,53	173,18	194,83
88440.2000	240 x 400 x 20	190	450	260	450	337,70	155,86	181,84	207,82	233,79
88445.2000	240 x 450 x 20		500		500	393,99	181,84	212,15	242,45	272,76
88450.2000	240 x 500 x 20		550		550	450,27	207,82	242,45	277,09	311,73
88455.2000	240 x 550 x 20		600		600	506,55	233,79	272,76	311,73	350,69
88460.2000	240 x 600 x 20		650		650	562,84	259,77	303,07	346,36	389,66

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 130 mm abgemindert werden.

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 200$ mit $\ell_{ef} = 190$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88420.2000	240 x 200 x 20	200	280	260	280	124,42	57,42	66,99	76,57	86,14
88425.2000	240 x 250 x 20		330		330	186,63	86,14	100,49	114,85	129,20
88430.2000	240 x 300 x 20		380		380	248,84	114,85	133,99	153,13	172,27
88435.2000	240 x 350 x 20		430		430	311,05	143,56	167,49	191,41	215,34
88440.2000	240 x 400 x 20	210	450	260	480	373,26	172,27	200,98	229,70	258,41
88445.2000	240 x 450 x 20		530		530	435,47	200,98	234,48	267,98	301,48
88450.2000	240 x 500 x 20		580		580	497,68	229,70	267,98	306,26	344,55
88455.2000	240 x 550 x 20		630		630	559,89	258,41	301,48	344,55	387,61
88460.2000	240 x 600 x 20		680		680	622,10	287,12	334,97	382,83	430,68

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 130 mm abgemindert werden.

Schwerlast HVP-Verbinder Serie 884 mit reduzierten Breiten

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 160$ mit $\ell_{ef} = 150$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{2,Rk}$	$F_{2,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$	$k_{mod} = 0,7$	$k_{mod} = 0,8$	$k_{mod} = 0,9$
88420.0100	100 x 200 x 20	160*	220	140	220	50,29	23,21	27,08	30,95	34,81
88425.0100	100 x 250 x 20		270		270	75,43	34,81	40,62	46,42	52,22
88430.0100	100 x 300 x 20		320		320	100,58	46,42	54,16	61,89	69,63
88435.0100	100 x 350 x 20		370		370	125,72	58,02	67,69	77,37	87,04
88440.0100	100 x 400 x 20	170*	420	140	420	150,86	69,63	81,23	92,84	104,44
88445.0100	100 x 450 x 20		470		470	176,01	81,23	94,77	108,31	121,85
88450.0100	100 x 500 x 20		520		520	201,15	92,84	108,31	123,78	139,26
88455.0100	100 x 550 x 20		570		570	226,29	104,44	121,85	139,26	156,67
88460.0100	100 x 600 x 20		620		620	251,44	116,05	135,39	154,73	174,07

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 130 mm abgemindert werden.

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 180$ mit $l_{ef} = 170$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{z,Rk}$	$F_{z,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$ $k_{mod} = 0,7$ $k_{mod} = 0,8$ $k_{mod} = 0,9$			
88420.0100	100 x 200 x 20	180*	250	140	250	56,28	25,98	30,31	34,64	38,97
88425.0100	100 x 250 x 20		300		300	84,43	38,97	45,46	51,95	58,45
88430.0100	100 x 300 x 20		350		350	112,57	51,95	60,61	69,27	77,93
88435.0100	100 x 350 x 20		400		400	140,71	64,94	75,77	86,59	97,41
88440.0100	100 x 400 x 20	190*	450	140	450	168,85	77,93	90,92	103,91	116,90
88445.0100	100 x 450 x 20		500		500	196,99	90,92	106,07	121,23	136,38
88450.0100	100 x 500 x 20		550		550	225,14	103,91	121,23	138,54	155,86
88455.0100	100 x 550 x 20		600		600	253,28	116,90	136,38	155,86	175,35
88460.0100	100 x 600 x 20		650		650	281,42	129,89	151,53	173,18	194,83

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm auf 140 mm abgemindert werden.

HVP-Verbinder		Mit Schrauben $\varnothing 8 \times 200$ mit $l_{ef} = 190$ mm								
Art. Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Mindestquerschnitt bei bündigem Anschluss (mm)				Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h (kN)				
		HT (b/h)		NT (b/h)		$F_{z,Rk}$	$F_{z,Rd}$ mit $\gamma_M = 1,3$			
							$k_{mod} = 0,6$ $k_{mod} = 0,7$ $k_{mod} = 0,8$ $k_{mod} = 0,9$			
88420.0100	100 x 200 x 20	200*	280	140	280	62,21	28,71	33,50	38,28	43,07
88425.0100	100 x 250 x 20		330		330	93,31	43,07	50,25	57,42	64,60
88430.0100	100 x 300 x 20		380		380	124,42	57,42	66,99	76,57	86,14
88435.0100	100 x 350 x 20		430		430	155,52	71,78	83,74	95,71	107,67
88440.0100	100 x 400 x 20	210*	480	140	480	186,63	86,14	100,49	114,85	129,20
88445.0100	100 x 450 x 20		530		530	217,73	100,49	117,24	133,99	150,74
88450.0100	100 x 500 x 20		580		580	248,84	114,85	133,99	153,13	172,27
88455.0100	100 x 550 x 20		630		630	279,94	129,20	150,74	172,27	193,81
88460.0100	100 x 600 x 20		680		680	311,05	143,56	167,49	191,41	215,34

* Die Hauptträger-Breite kann durch Verwendung von 90° Schrauben $\varnothing 8 \times 120$ mm bzw. 140 mm auf 150 mm abgemindert werden.

Tragfähigkeit in Einschubrichtung für andere charakteristische Rohdichten (ρ_k)

Für eine andere Rohdichte als 385 kg/m^3 ist die Tragfähigkeit bei Brettschichtholz GL24h mit dem Faktor $\left(\frac{\rho_k}{385}\right)^{0,8}$ zu multiplizieren.

Rohdichte ρ_k (kg/m ³)	Festigkeitsklassen		Faktor
	Vollholz nach EN 338:2016	Brettschichtholz nach EN 14080	
320	C18		0,862
330	C20		0,844
340	C22	GL 20h	0,905
350	C24		0,927
355		GL 20c, GL 22c	0,937
360	C27		0,948
365		GL 24c	0,958
370		GL 22h	0,969
380	C30		0,990
385		GL 24h	1,000
390	C35	GL 28c, GL 30c	1,010
400	C40	GL 32c	1,031
410			1,052
425		GL 28h	1,082
430		GL 30h	1,092
440		GL 32h	1,113

Die angegebenen Bemessungsmethoden gelten nur bis zu einer charakteristischen Holzdicke von 460 kg/m^3 . Sollte der Holzwerkstoff eine höhere Dichte aufweisen, so darf diese in den Berechnungsformeln zur Ermittlung der Belastbarkeit der Verbinder nicht berücksichtigt werden.

Tragfähigkeit in Einschubrichtung für geringere effektive Gewindelängen (l_{ef})

Die Tragfähigkeit ist mit dem Faktor $\left(\frac{l_{ef}}{l_{ef,ref}}\right)^{0,9}$ zu multiplizieren.

Mit:

$l_{ef,ref}$ effektive Gewindelänge der Schrauben der Referenz-Tragfähigkeit in den Tabellen
 l_{ef} effektive Gewindelänge der verwendeten Schrauben

Zum Beispiel:

Schrauben-Eigenschaften			$l_{ef,ref}$	Faktor
\emptyset	Länge	l_{ef}		
5,0	80	61	74	0,840
8,0	160	145	150	0,970
8,0	180	165	170	0,973

1.4 Montagehinweise

1.4.1 Holz-Holzverbindungen

Allgemeines

Die folgenden Punkte sind immer zu beachten:

- Die Hirnfläche des Nebenträgers und die Oberfläche des Hauptträgers müssen gegenüber der gesamten Fläche des HVP-Verbinders eine ebene Oberfläche aufweisen
- Der Hauptträger darf unter dem HVP-Verbinder keine Baumkanten vorweisen
- Die Mindeststrandabstände sind zu beachten: siehe Statik-Handbuch Verbinder S. 10 oder Katalog Verbinder.
- Die geraden Schrauben (= Montageschrauben) sind zuerst einzusetzen
- Sämtliche Löcher sind mit Schrauben zu versehen

Beim Einfräsen:

- Die Einfrästiefe darf nicht die Gesamtstärke des Verbinders überschreiten:
HVP Serien 880-883: ≤ 12 mm
Schwerlast-HVP Serien 884-885: ≤ 20 mm
Für eine leichte Montage wird empfohlen, den Verbinder 1 bis 3 mm geringer zu versenken.
- Das Einfräsen des Hauptträgers bzw. der Stütze vermindert die Tragfähigkeit dieses Bauteils
- Beim Einfräsen des Nebenträgers wird aus ästhetischen und Brandschutz Gründen, ein Verschließen des Einschubkanals empfohlen

Werkzeuge und Montagehilfe

HVP Serien 880-883:
FM8, usw.

Schwerlast-HVP Serien 884:
FM84, usw.

Weitere Informationen über unsere Werkzeuge und Montagehilfe HVP finden Sie in unseren Katalogen. Entsprechende Montagevideos sind auf unserer Homepage zu finden: www.pitzl-connectors.com

Schritt 1: Positionierung bzw. Einfräsen und Befestigung

Mit Schattenfuge:

Montage am Hauptträger (Teil 1 mit Nut):

- Auf der Montagelehre einen Mittelriss anzeichnen. Bei Frässchablone FM8 ist der Mittelriss bereits eingearbeitet
- Am Hauptträger ebenfalls Mittelriss anzeichnen (Senkrechte)
- HVP-Platte (Teil 1) einlegen und mit den berechneten Schrauben komplett ausschrauben

Montage am Nebenträger (Teil 2 mit Feder):

- die Mittelsenkrechte nun am Stirnholz des Nebenträgers anzeichnen
- Anschlag einstellen (eine Fixierung der Schablone durch zwei Schrauben kann nur mit der FM8 erfolgen)
- Bei FM8 ist eine Einstellung und Fixierung direkt am Nebenträger möglich. Wenn mehr Nebenträger vorhanden sind können Sie die Rückanschläge verwenden
- HVP-Platte (Teil 2) einlegen und mit den berechneten Schrauben komplett ausschrauben

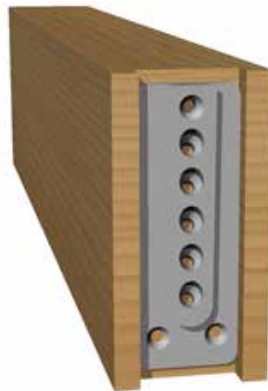
Mit Einfräsen für unsichtbare Anschlüsse:

Einfräsen am Haupt- oder Nebenträger:

Das Einfräsen kann, wie unten dargestellt, am Hauptträger oder Nebenträger ausgeführt werden.



Bemerkung: Das Einfräsen des Hauptträgers bzw. der Stütze vermindert die Tragfähigkeit dieses Bauteils und ist bei den Nachweisen am Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.



Bemerkung: Beim Einfräsen des Nebenträgers wird aus ästhetischen und Brandschutz Gründen, ein Verschließen des Einschubkanals empfohlen.

Für eine einfache Positionierung der HVP-Platten besteht auch die Möglichkeit den Hauptträger und den Nebenträger einzufräsen. Die Gesamteinfrästiefe darf dabei nicht die Gesamtstärke des Verbinders überschreiten.

Hinweise zur Verwendung von Fräs- und Montagelehren:

- Handelsübliche Handoberfräsen benutzen und im Arbeitstisch der Oberfräse Kopiering einschrauben.
Achtung! Keinen Anlaufing der am Fräser befestigt ist benutzen, da eine Beschädigung der Schablonen entstehen kann
- Fräser einsetzen
- Fräser und Kopiering sollten eine Differenz von 10 mm haben. Zum Beispiel Kopiering 30 mm und Fräser 20 mm
Nur erforderlich bei F 25 bis F75 : Schablone mit Hilfe eines Winkels am Hauptträger auflegen, Senkrechte einstellen und mit zwei Schraubzwingen fixieren
- Bei FM8: Schablone anlegen und mit zwei Schrauben in den dafür vorgesehenen Bohrungen anschrauben
- Frästiefe einstellen:
Bitte beachten Sie bei der Einfrästiefe nicht die Gesamtstärke des Verbinders zu überschreiten
Achtung! Vor dem Ausfräsen Mindestrandabstände beachten (siehe Seite 10)
- HVP-Verbinder in die ausgefräste Nut einlegen und mit den berechneten Schrauben komplett ausschrauben

Schritt 2: Zusammenbau

Das eloxierte Aluminium der HVP-Verbinder gewährleistet eine optimale Gleitfähigkeit (kein Schmiermittel notwendig und keinen Abrieb).

Der Nebenträger mit aufgeschraubter HVP-Platte, Teil 1 ist langsam und gleichmäßig parallel zur Oberfläche und den Seitenkanten der HVP-Platte Teil 2 einzuführen.

Nur bei HVP-Verbinder mit Windlastsicherung erforderlich

Bei auftretenden abhebenden Kräften die entgegen der Einschubrichtung (F_2) wirken ist ein HVP-Verbinder mit Abhebesicherung erforderlich.

Bemerkung: Die HVP-Verbinder 880-883 können optional mit Abhebesicherungen (Art. Nr. mit „XXXXX.1000“) bestellt werden.

Bestellbeispiel: 88214.1000

Bei den Schwerlast-HVP-Verbindern ist die Abhebesicherung immer inklusiv.

Bei den HVP-Verbindern 881-885 ist die Abhebesicherung durch die mitgelieferten Flacheisen und Schrauben gewährleistet. Hier werden die mitgelieferten Abhebesicherungsschrauben in die dafür vorgesehenen Bohrungen eingedreht.

Montagevideos finden Sie auch auf unserer Homepage www.pitzl-connectors.com

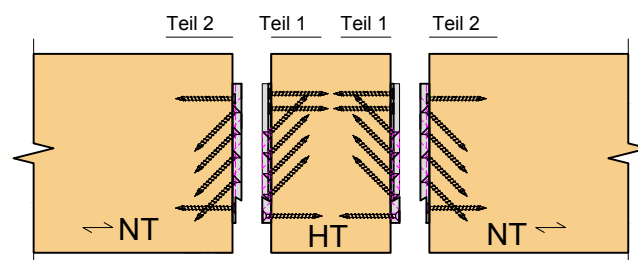
Beidseitiger Hauptträgeranschluss

HVP-Serie 882:

Bei den HVP 88210 und 88214 ist der Teil 1 (mit der Nut) auf den beiden Seiten des Hauptträgers bzw. der Stütze so zu befestigen, dass sich die Schrauben nicht treffen.

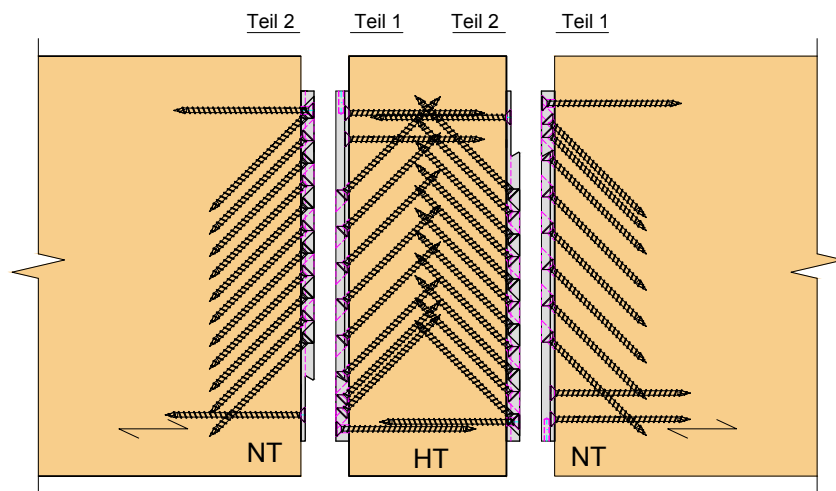
Befinden sich die HVP-Verbinder in derselben (vertikalen) Ebene sind die Mindestbreiten des Hauptträgers so zu wählen, dass mögliche Schraubenkollisionen verhindert werden. Dazu sind die folgenden Richtwerte einzuhalten.

- Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 60$ mm: $b_{HT} \geq 80$ mm
- Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 80$ mm: $b_{HT} \geq 110$ mm
- Mit Schrauben $\varnothing 5 \times 100$ mm: $b_{HT} \geq 140$ mm



HVP-Serie	Schraubenlänge		
	60	80	100
882	120	160	200

Die wechselseitige Montagemöglichkeit der beiden Verbinderteile erlauben einen beidseitigen Hauptträgeranschluss. Bei den HVP-Serien 883 - 885 können auf einer Seite des Hauptträgers bzw. der Stütze die Platten des HVP-Verbinders gedreht und vertauscht werden (siehe Zeichnung unten). Auf diese Weise können die Schrauben sich nicht treffen. Die Tragfähigkeit bleibt identisch, da die beiden Platten des Verbinders die gleiche Anzahl von schrägen und rechtwinkligen Bohrungen aufweisen. Die Platten sind auf der gleichen Höhe zu befestigen.



Zur Kollisionskontrolle und Planungshilfe können Sie das gesamte HVP-Sortiment in unterschiedlichen CAD Formaten von unserer Homepage herunterladen.

1.4.2 Holz-Beton- bzw. Stahlverbindungen:

Holz-Betonverbindungen

EC9 S. 195:

(3) Anodische Oxidation und organische Beschichtungen sind in vielen Fällen gleichwertige Schutzverfahren. Unter speziellen Bedingungen ist aber eines davon vorzuziehen. Dies hängt von den korrosiv wirkenden Agenzien und der Umgebung ab, da meist erst deren Kombination die Auswirkungen bestimmen. Bezüglich des Korrosionsschutzes in Verbindung mit dekorativen Anforderungen, siehe D.1(7). Spezifikationen für anodische Oxidation sollten auf EN 12373-1 beruhen.

S. 197:

D.3.3 Aluminium bei Kontakt mit Aluminium und anderen Metallen

(1) Acht zu geben ist auf Kontaktflächen in Verbindung mit Spalten, auf Kontakt mit bestimmten anderen Metallen oder auf von diesen ausgehenden Auswaschungen, weil dadurch ein elektrochemischer Angriff begünstigt werden kann. Solche Gegebenheiten bestehen vor allem an den Verbindungsstellen von Konstruktionen. Entsprechend Tabelle D.2 sollte bei Kontaktflächen, bei Verbindungen von Aluminium mit Aluminium oder anderen Metallen, bei Kontaktflächen in geschraubten, genieteten, geschweißten und hochfesten gleitfesten Verbindungen ein über die Anforderungen von Tabelle D.1 hinausgehender Schutz vorgesehen werden. Einzelheiten über die Ausführung des Korrosionsschutzes siehe EN 1090-3. Bezüglich des Schutzes der Kontaktflächen Metall zu Metall sowie den Befestigungsmitteln bei Blechen für Dach und Wand siehe EN 508-2.

(2) Wenn Bauteile zusammengefügt werden, die bereits beschichtet oder anders geschützt sind, sollte ein zusätzliches Verschließen von Kontaktflächen ausdrücklich in der Ausführungsspezifikation vorgeschrieben werden, einschließlich deren Art und Durchführung. Diesbezügliche Forderungen sollten die erwartete Lebensdauer der Konstruktion, die Umgebungsbedingungen und die Qualität des Oberflächenschutzes der vorbehandelten Teile berücksichtigen.

D.3.4 Aluminiumoberflächen in Kontakt mit Nichtmetallen

D.3.4.1 Kontakt mit Beton, Mauerwerk und Mörtel

(1) Ist Aluminium in dauerndem Kontakt mit Beton, Mauerziegeln oder Mörtel unter trockenen, schadstofffreien oder milden Umgebungsbedingungen sollten die Kontaktflächen mit einer bituminösen oder gleichwertigen Beschichtung versehen werden. In Industrie- oder Meeresatmosphäre sollten die Aluminium-Kontaktflächen mindestens zwei Beschichtungen auf Dickschichtbasis erhalten, nach Möglichkeit auch die Gegenflächen. Im Unterwasserbereich wird ein Dauerkontakt mit den o. a. Materialien nicht empfohlen, falls jedoch unvermeidbar, sollten die beiden Partner durch geeignete, dampfdichte Dickbeschichtungen getrennt werden.

(2) Leichtbeton und ähnliche Produkte erfordern besondere Maßnahmen, wenn Wasser oder Dampf in der Lage sind ständig aggressive Alkalien herauszulösen. Das alkalische Wasser kann dann die Aluminiumoberfläche angreifen.

Tabelle S. 199

Allgemeines

Für die Verbindung von Nebenträger und HVP-Verbinder gelten die vorstehend angeführten Regeln für Holz-Holz-Verbindungen. Der HVP-Verbinder muss über seine gesamte Fläche engen Kontakt mit dem Beton oder Stahl haben. Bolzen oder Metalldübel müssen mindestens einen Durchmesser entsprechend dem Lochdurchmesser minus 2 mm aufweisen. Die Bolzen bzw. Metalldübel sind symmetrisch um die vertikale Symmetrielinie anzubringen. In den beiden oberen Löchern sind stets Verbindungsmittel anzuordnen.

Verbindungsmittel des Betonteils pro HVP-Verbinder:

HVP 88211.3000 bis 88320.3000:

4 x Ø12 mm Hochleistungsanker mit Senkkopf, z. B. Fischer FH II 12/15 SK

HVP 88420.3000 bis 88440.3000:

4 x Innengewindeanker M 12, z. B. Fischer RG 18 x 125 M 12 I

4 x Senkkopfschrauben M 12, Stahlgüte 8.8

HVP 88445.3000 bis 88460.3000:

6 x Innengewindeanker M 12 (oder M 16 auf Vorbestellung je nach statischer Anforderung),
z. B. Fischer RG 18 x 125 M 12 I

6 x Senkkopfschrauben M 12 (oder M 16 auf Vorbestellung je nach statischer Anforderung),
Stahlgüte 8.8

Die Hauptträger-Platten der HVP 88445.3000 bis 88460.3000 enthalten Injektionsbohrungen, um die Ringspalte zwischen den Schrauben und der HVP-Platte mit Injektionsmörtel zu verfüllen und somit eine gleichmäßige und gleichzeitige Lastübertragung aller Schrauben und Dübel zu gewährleisten.

Bemerkung:

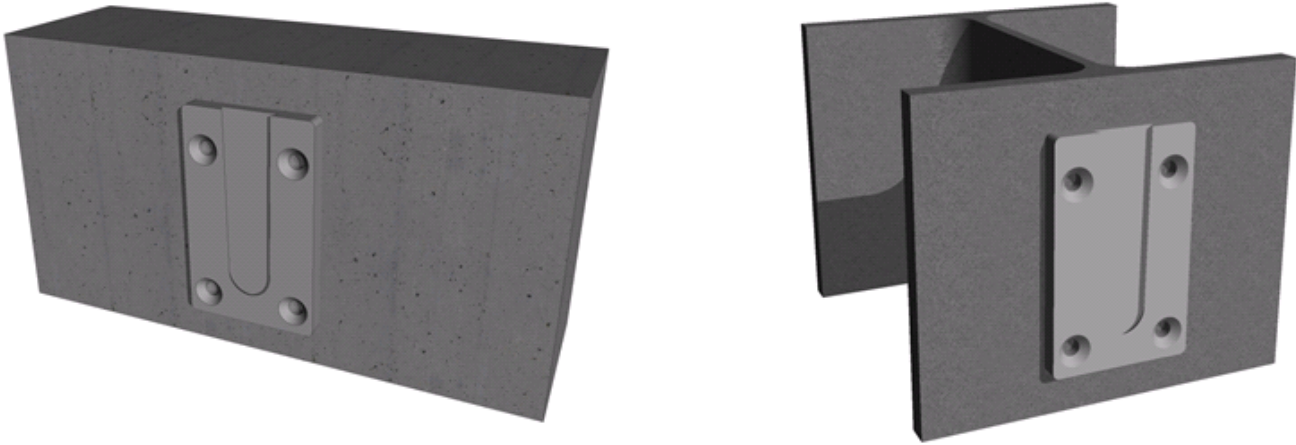
Die HVP 88425.3000, 88435.3000, 88445.3000, 88450.3000, 88455.3000 und 88460.3000 sind keine Lagerartikel.

Montage:

Die Montagehinweise des Ankerherstellers sind zu beachten. Die Innengewindeanker können entweder durch Bohrlöcher in der Betonwand und Injektionsmörtel befestigt werden oder durch einbetonierte Ankerplatten. Die Ankerplatten mit angeschweißten Innengewindeankern gewährleisten eine präzise und schnelle Befestigung der HVP-Verbinder. Dadurch können die Randabstände des Betonteils verringert werden. Diese Ankerplatten werden je nach Ihren Anforderungen (Statik) gefertigt.

Für eine leichtere und genaue Platzierung der Bohrungen bietet Pitzl eine Bohrschablone für unser HVP-Sortiment an. Schrauben sie zunächst die Bohrlehre an. Nun können sie bequem alle benötigten Bohrlöcher für den Schluss des HVP-Verbinderplatte bohren.

Verbindungsmittel des Stahlteils pro HVP-Verbinder:
Scheiben gemäß EN ISO 7094
Schrauben M12 gemäß ISO 10642-08.8



2. Planung

2.1 Bemessungskonzept

Pitzl HVP-Verbinder sind nach dem Eurocode 5 oder einem vergleichbaren nationalen Standard für Holzbauten zu bemessen. Die im Folgenden angegebenen Gleichungen wurden unter Berücksichtigung der europäischen Norm Eurocode 5: „Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken“ (EN 1995-1-1:2014) bestimmt und berücksichtigen damit den aktuellen Stand der technischen Entwicklung hinsichtlich Sicherheitskonzept, Schnittgrößenermittlung und Bemessung.

Auf der Einwirkungsseite werden die charakteristischen Lasten durch Teilsicherheitsfaktoren erhöht ($\gamma_G = 1,35$ für ständige, $\gamma_Q = 1,5$ für veränderliche Einwirkungen). Während auf der Widerstandsseite die charakteristischen Tragfähigkeiten durch Division mit dem Teilsicherheitsbeiwert γ_M abgemindert werden.

Für Holzwerkstoffe wird der Einfluss der Nutzungsklasse und der Lasteinwirkungsdauer zusätzlich durch den Modifikationsbeiwert k_{mod} berücksichtigt.

$$\frac{E_d}{R_d} \leq 1 \quad \text{mit:}$$

$$E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{Grundkombination}) \text{ nach EN 1990}$$

Nachweis Anschluss Holz

$$R_d = k_{mod} \cdot \frac{R_k}{\gamma_M}$$

mit $\gamma_{M2} = 1,3$ Empfehlung nach EN 1995-1-1 für stiftförmige Verbindungsmittel und

Modifikationsbeiwert k_{mod} nach EN 1995-1-1:2014

Baustoff	Nutzungs-klasse (NKL)	Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED)				
		ständig	lang	mittel	kurz	sehr kurz
Vollholz und Brettschichtholz	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

Nachweis Anschluss Holz

$$F_{2,ALU,Rd} = \frac{F_{2,ALU,Rk}}{\gamma_M} \quad (1)$$

Mit $\gamma_{M2} = 1,25$ Empfehlung gemäß EN 1999-1-1, Beanspruchung von Verbindungen auf Lochleibung.

2.2 Bemessungsgleichungen

Im Folgenden werden Bemessungsgleichungen zur Berechnung der charakteristischen Tragfähigkeiten angegeben, wie sie auch in der Europäischen Technischen Zulassung ETA-15/0187 zu finden sind. So kann in Abhängigkeit der Tragfähigkeit der gewählten Verbindungsmittel in dem gewählten Holzwerkstoff sowie der Verbindungsgeometrie (geneigter Nebenträger) die Tragfähigkeit des Anschlusses berechnet werden.

Pitzl HVP-Verbinder sind für die Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 vorgesehen.

Die Tragfähigkeitswerte werden für die Beanspruchungsrichtungen in Einschubrichtung (F_2), gegen Einschubrichtung (F_3) und rechtwinklig zur Einschubrichtung (F_4) sowie rechtwinklig zur Verbinderebene (F_1) angegeben.

Es wird davon ausgegangen, dass die Kraft in Einschubrichtung (F_2), die Kraft gegen Einschubrichtung (F_3) und die Kraft rechtwinklig zur Verbinderebene (F_1) in der Achse des Nebenträgers wirken (siehe dazu auch Abbildung 1 - S. 31).

Bei der Bemessung und Lagerung des Hauptträgers ist das Torsionsmoment aus dem Nebenträgeranschluss zu berücksichtigen.

Der Nachweis des Anschlusses des HVP-Verbinders an Beton- oder Stahlbauteile ist mit der angegebenen Querkraft zu führen.

Die angegebenen Tragfähigkeitswerte gelten unter Voraussetzung, dass alle vorgesehenen Verbindungsmittel eingebaut werden. Der Anschluss an Beton- oder Stahlteile muss mit mindestens zwei Verbindungsmitteln in den oberen Bohrungen erfolgen.

Die Berechnung der Tragfähigkeiten der Schrauben im Holz ist entweder nach den Regeln der EN 1995-1-1 bzw. nach den gültigen Dokumenten einer ETA durchzuführen.

Tabelle 1: Kennwerte HVP-Verbinder, Abmessungen, Anzahl der Schrauben und Tragfähigkeit Verbinderplatten F_{2,ALU,RK}

HVP-Verbinder			Schr. Ø (mm)	Schrauben-Anzahl				e _{lim} (mm)	e _z (mm)	e _{1,J} (mm)	e _{2,J} (mm)	e _{1,H} (mm)	e _{2,H} (mm)	e ₃ (mm)	F _{2,ALU,RK} (kN)
Art-Nr.	Breite b (mm)	Höhe h (mm)		Teil 1		Teil 2									
				n ₉₀	n _{45/60}	n ₉₀	n _{45/60}								
88004.1000	25	40	4,5	2	1	2	1	13	0	38	65	32	20	26	32,5
88006.1000	25	60	4,5	2	2	2	2	11	0	65	215	60	192	52	32,5
88008.1000	25	80	4,5	2	3	2	3	11	0	98	448	91	431	87	32,5
88010.1000	25	100	4,5	2	4	2	4	13	0	139	853	122	767	132	32,5
88107.1000	40	70	4,5	2	3	2	3	26	0	78	149	100	98	60	32,5
88109.1000	40	90	4,5	3	4	3	4	38	66	138	416	163	371	124	32,5
88111.1000	40	110	4,5	3	5	3	5	51	86	189	736	215	665	175	32,5
88113.1000	40	130	4,5	3	6	3	6	63	106	248	1180	278	1020	233	32,5
88115.1000	40	150	4,5	3	8	3	8	74	126	328	1850	355	1540	313	32,5
88210.1000	60	100	5,0	4	5	4	5	17	129	237	402	243	462	173	59,8
88214.1000	60	140	5,0	4	8	4	8	33	121	365	951	311	816	290	59,8
88318.1000	80	180	5,0	5	12	5	12	46	180	599	1540	588	1470	471	91,3
88322.1000	80	220	5,0	6	16	6	16	58	268	890	2890	867	2770	714	91,3
88420.1000	120	200	8,0	4	4	4	4	33	308	298	402	506	846	201	250
88425.1000	120	250	8,0	4	6	4	6	51	408	431	816	655	1450	319	250
88430.1000	120	300	8,0	4	8	4	8	67	508	612	1490	838	2310	482	250
88435.1000	120	350	8,0	4	10	4	10	84	608	827	2460	1060	3490	668	250
88440.1000	120	400	8,0	4	12	4	12	101	603	1210	7180	1230	4960	979	307
88445.1000	120	450	8,0	4	14	4	14	118	701	1480	10100	1520	6980	1215	307
88450.1000	120	500	8,0	4	16	4	16	135	800	1800	13700	1840	9520	1482	307
88455.1000	120	550	8,0	4	18	4	18	151	899	2170	18300	2190	12600	1822	307
88460.1000	120	600	8,0	4	20	4	20	167	998	2540	23500	2570	16200	2129	307
88540.1000	140	400	8,0	4	16	4	16	92	639	1360	6000	1580	4760	1104	395
88545.1000	140	450	8,0	4	20	4	20	102	738	1740	8790	2120	7260	1488	395
88550.1000	140	500	8,0	4	22	4	22	118	838	2110	11900	2510	9640	1778	395
88555.1000	140	550	8,0	4	24	4	24	134	937	2570	16100	2940	12500	2217	395
88560.1000	140	600	8,0	4	28	4	28	151	1037	3060	21100	3550	16600	2632	395
88210.2000	120	100	5,0	6	10	6	10	14	197	830	594	817	601	437	120
88214.2000	120	140	5,0	6	16	6	16	31	330	1020	1080	1030	1100	710	120
88318.2000	160	180	5,0	8	24	8	24	43	413	1620	1850	1880	1980	1102	183
88322.2000	160	220	5,0	10	32	10	32	56	589	2250	3130	2440	3270	1628	183
88420.2000	240	200	8,0	6	8	6	8	29	263	1150	902	1550	1130	605	500
88425.2000	240	250	8,0	6	12	6	12	47	398	1360	1380	1770	1700	809	500
88430.2000	240	300	8,0	6	16	6	16	64	539	1650	2070	2060	2470	1077	500
88435.2000	240	350	8,0	6	20	6	20	80	682	2000	2990	2440	3500	1379	500
88440.2000	240	400	8,0	6	24	6	24	97	1017	2610	5310	2860	4890	1932	614
88445.2000	240	450	8,0	6	28	6	28	114	1167	3120	7200	3390	6600	2368	614
88450.2000	240	500	8,0	6	32	6	32	131	1317	3715	9620	3980	8710	2889	614
88455.2000	240	550	8,0	6	36	6	36	148	1466	4380	12600	4630	11200	3481	614
88460.2000	240	600	8,0	6	40	6	40	164	1616	5050	1590	5330	14200	4046	614
88420.0100	100	200	8,0	4	4	3	4	71	120	233	934	436	926	202	252
88425.0100	100	250	8,0	4	6	3	6	86	170	371	2100	612	1680	339	252
88430.0100	100	300	8,0	4	8	3	8	101	220	530	3890	828	2790	486	252
88435.0100	100	350	8,0	4	10	4	10	117	268	800	7330	1080	4330	727	252
88440.0100	100	400	8,0	4	12	4	12	132	318	1030	11200	1380	6370	937	252
88445.0100	100	450	8,0	4	14	4	14	163	367	1290	16100	1710	8650	1173	252
88450.0100	100	500	8,0	4	16	4	16	166	417	1580	2230	2090	12300	1432	252
88455.0100	100	550	8,0	4	18	4	18	183	467	1890	29900	2500	16300	1717	252
88460.0100	100	600	8,0	4	20	4	20	199	517	2230	39000	2960	21100	2026	252

Gesamtstärke der Standard-HVP-Verbinder (88004 - 88322):

- HVP 88004.0000 bis 88322.0000: 12 mm
- HVP 88210.3000 bis 88322.3000: 18 mm

Gesamtstärke der Schwerlast-HVP-Verbinder (88420 - 88460):

- Schwerlast-HVP 88420.0000 bis 88460.0000: 20 mm
- Schwerlast-HVP 88420.3000 bis 88460.3000: 25 mm

Belastung rechtwinklig zur Verbinderebene

$$F_{1,Rk} = \min\{h \cdot 200; n_{90,J} \cdot F_{ax,0,J,Rk}\} [N]$$

Belastung in Einschubrichtung für $e_2 \leq e_{lim}$

$$F_{2,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} F_{2,J,Rk} \\ F_{2,H,Rk} \\ F_{2,ALU,Rk} \end{array} \right\}$$

$$K_{2,ser} = \frac{F_{2,Rk}}{3 \text{ mm}}$$

HVP-Verbinder 880xx bis 881xx:

$$F_{2,J,Rk} = \frac{n_{60} \cdot F_{ax,\alpha,J,Rk}}{\sqrt{2}}$$

$$F_{2,H,Rk} = \frac{n_{60} \cdot F_{ax,\alpha,H,Rk}}{\sqrt{2}}$$

HVP-Verbinder 882xx bis 885xx:

$$F_{2,J,Rk} = \frac{1,25 \cdot \sum_{i=1}^{n_{45}} F_{ax,\alpha,J,Rk,i}}{\sqrt{2}}$$

$$F_{2,H,Rk} = \frac{1,25 \cdot \sum_{i=1}^{n_{45}} F_{ax,\alpha,H,Rk,i}}{\sqrt{2}}$$

Belastung in Einschubrichtung für $e_2 > e_{lim}$

$$F'_{2,Rk} = \frac{F_{2,Rk}}{\left(1 + \left(\frac{e_2 - e_{lim}}{e_M}\right)^3\right)^{1/3}}$$

$$K_{2,\varphi,ser} = \frac{100 \cdot M_{2,Rk}}{rad}$$

Belastung gegen Einschubrichtung

$$\text{HVP-Verbinder 880xx:} \quad F_{3,Rk} = n_L \cdot 3,3kN$$

$$\text{HVP-Verbinder 881xx bis 883xx:} \quad F_{3,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} (n_{90,J} + n_{45,J}) \cdot F_{la,J,Rk} \\ (n_{90,H} + n_{45,H}) \cdot F_{la,H,Rk} \\ 21,6 \text{ kN} \end{array} \right\}$$

$$\text{HVP-Verbinder 884xx bis 885xx:} \quad F_{3,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} (n_{90,J} + n_{45,J}) \cdot F_{la,J,Rk} \\ (n_{90,H} + n_{45,H}) \cdot F_{la,H,Rk} \\ 36,4 \text{ kN} \end{array} \right\}$$

Belastung rechtwinklig zur Einschubrichtung

$$F_{4,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{F_{la,J,Rk}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_{90} + n_{45/60}} + \frac{e_{45}}{e_{1,J}}\right)^2 + \left(\frac{e_{45}}{e_{2,J}}\right)^2}} \\ \frac{F_{la,H,Rk}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_{90} + n_{45/60}} + \frac{e_{45}}{e_{1,H}}\right)^2 + \left(\frac{e_{45}}{e_{2,H}}\right)^2}} \end{array} \right\}$$

Momenten Belastung

$$M_{tor,J,Rk} = F_{la,J,Rk} \cdot e_3$$

$$K_{tor,ser} = \frac{40 \cdot M_{tor,J,Rk}}{rad}$$

Mit:

h Höhe der Verbinder-Platte

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung

$l_{ef,J}$ Eindringtiefe des Gewindes der Schraube im Nebenträger

$l_{ef,H}$ Eindringtiefe des Gewindes der Schraube im Hauptträger

$\rho_{k,J}$ Charakteristische Rohdichte des Nebenträgers

$\rho_{k,H}$ Charakteristische Rohdichte des Hauptträgers

$n_{45,J}$ Anzahl der Schrauben unter 45° im Nebenträgeranschluss

$n_{45,H}$ Anzahl der Schrauben unter 45° im Hauptträgeranschluss

$n_{60,J}$ Anzahl der Schrauben unter 60° im Nebenträgeranschluss

$n_{60,H}$ Anzahl der Schrauben unter 60° im Hauptträgeranschluss

$n_{90,J}$ Anzahl der Schrauben unter 90° im Nebenträgeranschluss

$n_{90,H}$ Anzahl der Schrauben unter 90° im Hauptträgeranschluss

$F_{la,J,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit auf Abscheren einer Schraube im Nebenträger,

$$F_{la,J,Rk} = 2,3 \cdot \sqrt{0,8 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

$F_{la,H,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit auf Abscheren einer Schraube im Hauptträger,

$$F_{la,H,Rk} = 2,3 \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

$M_{y,k}$ charakteristisches Fließmoment einer Schraube

$f_{h,k}$ charakteristischer Wert der Lochleibung nach Gleichung (8.15) des Eurocode 5

d Nenndurchmesser einer Schraube

$F_{ax,\alpha,J,Rk}$ charakteristische axiale Tragfähigkeit einer Schraube im Nebenträger,

$$F_{ax,\alpha,J,Rk} = \frac{0,52 \cdot \sqrt{d} \cdot \ell_{ef,J}^{0,9} \cdot \rho_{k,J}^{0,8}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}$$

nur für HECO UNIX Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,J,Rk} = \frac{11,9 \cdot d \cdot \ell_{ef,J}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_{k,J}}{350}\right)^{0,8}$$

$F_{ax,\alpha,H,Rk}$ charakteristische axiale Tragfähigkeit einer Schraube im Hauptträger,

$$F_{ax,\alpha,H,Rk} = \frac{0,52 \cdot \sqrt{d} \cdot \ell_{ef,H}^{0,9} \cdot \rho_{k,H}^{0,8}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}$$

nur für HECO UNIX Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,H,Rk} = \frac{11,9 \cdot d \cdot \ell_{ef,H}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_{k,H}}{350}\right)^{0,8}$$

$F_{2,ALU,Rk}$ Charakteristische Tragfähigkeit des Aluminium-Verbinders selbst (siehe Tabelle 1)

e_2 Exzentrizität der einwirkenden Kraft $F_{2,Ed}$ zum Nebenträgerende (Hirnholz)

e_{45} Exzentrizität der einwirkenden Kraft $F_{4,Ed}$ zum Mittelpunkt des HVP-Verbinders

e_{lim} Kennwerte des HVP-Verbinders (siehe Tabelle 1)

e_M $M_{2,Rk}/F_{2,Rk}$

$M_{2,Rk}$ Die geringere charakteristische Momentenragfähigkeit der Neben- oder Hauptträgerverbindung

$$M_{2,Rk} = F_{ax,Rk} \cdot e_Z + F_{2,Rk} \cdot e_{lim}$$

$F_{ax,Rk}$ Charakteristischer Auszieh Widerstand einer rechtwinklig zur Verbinder-Platte angeordneten Schraube

e_Z Kennwerte des HVP-Verbinders (siehe Tabelle 1)

$e_{1,J}$ Kennwerte des HVP-Verbinders (siehe Tabelle 1);

$e_{2,J}$ Kennwerte des HVP-Verbinders (siehe Tabelle 1);

$e_{1,H}$ Kennwerte des HVP-Verbinders (siehe Tabelle 1);

$e_{2,H}$ Kennwerte des HVP-Verbinders (siehe Tabelle 1);

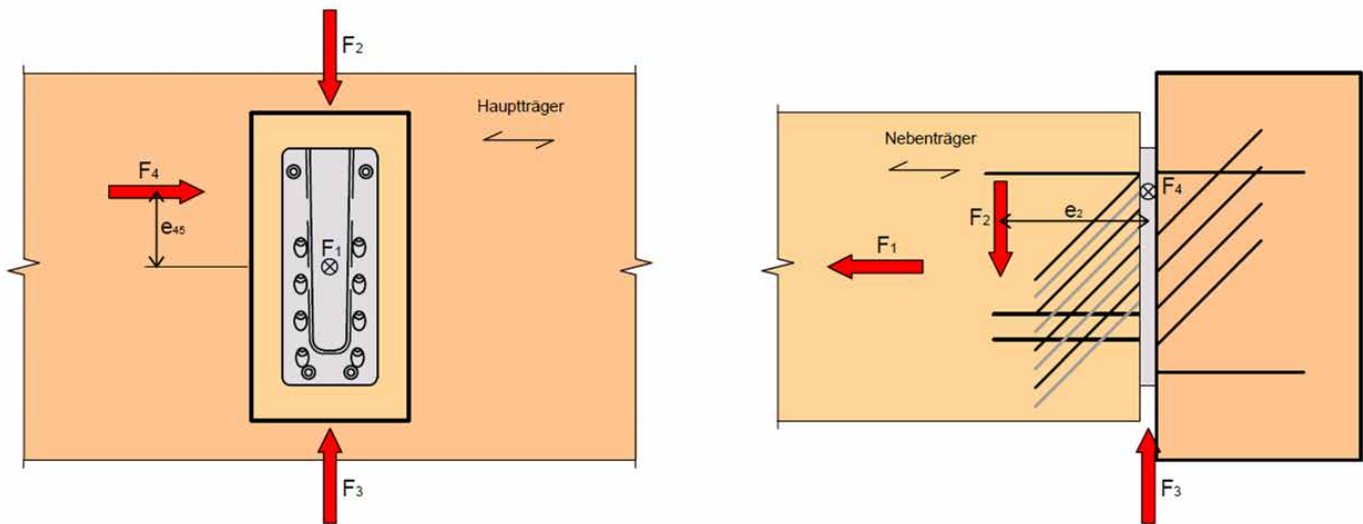


Abbildung 1: Einwirkungen und Definition von e_2 und e_{45}

Für die Tragfähigkeit der HVP-Verbinder bei kombinierter Beanspruchung gilt:

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

Mit:

$F_{1,Ed}$ Bemessungswert der Beanspruchung im Lastfall F_1 (rechtwinklig zur Verbinderenebene)

$F_{1,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit im Lastfall F_1 (rechtwinklig zur Verbinderenebene)

$F_{2,Ed}$ Bemessungswert der Beanspruchung im Lastfall F_2 (in Einschubrichtung)

$F_{2,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit im Lastfall F_2 (in Einschubrichtung)

$F_{3,Ed}$ Bemessungswert der Beanspruchung im Lastfall F_3 (gegen Einschubrichtung)

$F_{3,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit im Lastfall F_3 (gegen Einschubrichtung)

$F_{4,Ed}$ Bemessungswert der Beanspruchung im Lastfall F_4 (rechtwinklig zur Einschubrichtung)

$F_{4,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit im Lastfall F_4 (rechtwinklig zur Einschubrichtung)

$M_{tor,J,Ed}$ Bemessungswert der Torsions-Beanspruchung

$M_{tor,J,Rd}$ Bemessungswert der Torsions-Tragfähigkeit

2.3 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt, so sind die HVP-Verbinderplatten allseitig durch Holz oder durch Holzwerkstoffplatten mit einer Dicke von a_{fi} zu schützen:

$$a_{fi} = \beta_n \cdot 1,5 \cdot (t_{req} - 5) \quad \text{in [mm]}$$

Dabei ist:

a_{fi} Die erforderliche Dicke der schützenden Holz oder Holzwerkstoffplatte

β_n Bemessungswert der ideellen Abbrandrate bei Normbrandbelastung
(nach EN 1995-1-2; Vollholz = 0,8; Brettschichtholz = 0,7)

t_{req} Erforderliche Feuerwiderstandsdauer in Minuten, $t_{req} \leq 60$ min

Die auf Abscheren beanspruchten Schrauben der HVP-Verbinder sind gemäß Abschnitt 6.3.2 von EN 1995-1-2 „Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln-Tragwerksbemessung für den Brandfall“ als geschützte Verbindungen mit außenliegenden Stahlblechen zu bemessen und zu konstruieren.

Die auf Herausziehen beanspruchten Schrauben der HVP-Verbinder sind gemäß Abschnitt 6.4 von EN 1995-1-2 zu dimensionieren.

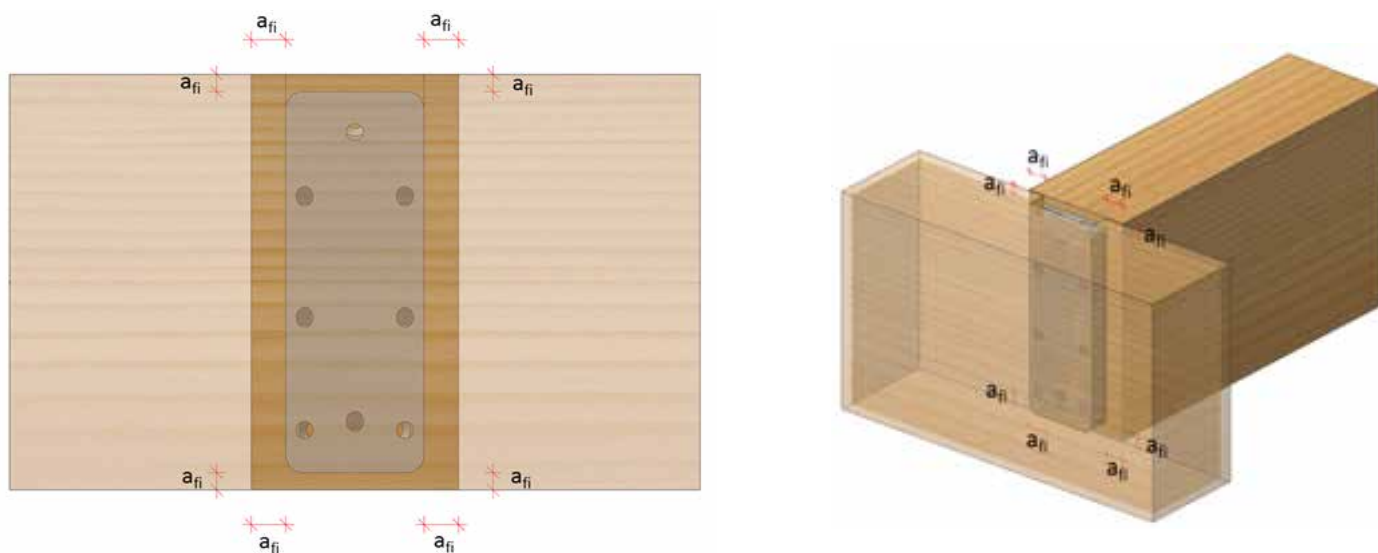


Abbildung 2: Schützende Mindestholzdicken a_{fi} ; 3-seitige Brandbeaufschlagung

2.4 Querkzug-Nachweis

Wird ein mögliches Aufspalten des Haupt- und/oder Nebenträgers nicht durch geeignete Querkzugsicherungsmaßnahmen, wie z. B. selbstbohrende Vollgewindeschrauben oder eingeklebte Gewindestangen verhindert, so ist ein Querkzugnachweis zu führen.

Querkzug ist für den Haupt- und Nebenträger oder Stützen getrennt zu betrachten.

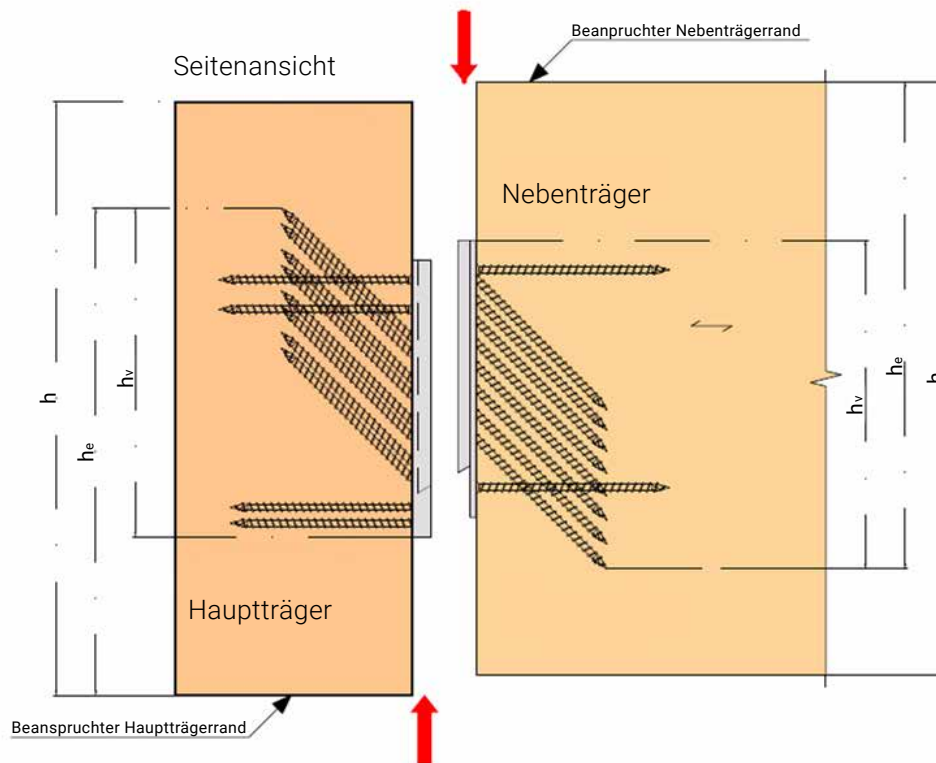


Abbildung 3: Nachweis „ausgeklinktes Auflager“ und Querkzug

Hierin bedeuten:

h_e Abstand der am weitesten entfernten Schraube des HVP-Verbinders vom beanspruchten Nebenträgerrand

h_v Kennwert HVP ab Seite 36

h Maß (Höhe oder Breite) des Nebenträgers in Richtung der Beanspruchung

Bei einer Beanspruchung in Einschubrichtung (F_2) kann der Wert von h_e wie folgend ermittelt werden:

Im Hauptträger:

$h_e = h_v +$ Abstand zwischen der Verbinder-Platte und dem unteren Rand des Hauptträgers

Im Nebenträger:

$h_e = h_v +$ Abstand zwischen der Verbinder-Platte und dem oberen Rand des Nebenträgers

Für den Nebenträger können die Spannungskonzentrationen wie für Ausklinkungen wie folgt nachgewiesen werden (vgl. dazu auch EN 1995-1-1, 6.5)

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b_{ef} \cdot h_{ef}} \leq k_v \cdot f_{v,d} \quad (2)$$

Dabei ist:

b_{ef} Wirksame Breite HVP-Verbinder; Achsabstand der Schrauben

h Höhe des Nebenträgers

h_e Effektive Trägerhöhe gemäß Abbildung

k_v Abminderungswert

$$k_v = \min \left\{ \frac{1}{\sqrt{h} \cdot \left(\sqrt{\alpha \cdot (1 - \alpha)} + 0,8 \cdot \frac{x}{h} \cdot \sqrt{1 - \alpha^2} \right)} \right\} \quad (3)$$

$$k_n = \begin{cases} 4,5 & \text{für Furnierschichtholz} \\ 5,0 & \text{für Vollholz} \\ 6,5 & \text{für Brettschichtholz} \end{cases} \quad (4)$$

$$\alpha = \frac{h_e}{h} \quad (5)$$

Wird die Gleichung (2) nicht eingehalten, ist die Ausklinkung zu verstärken. Gleichung (2) darf nur angewendet werden, sofern die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

$$\alpha = \frac{h_e}{h} \geq 0,5 \quad (6) \quad \text{und} \quad \frac{x}{h} \leq 0,4 \quad (7)$$

x Abstand von der Hirnholzfläche des Nebenträgers zum Schwerpunkt des eingebrachten Schraubengewindes

Für den Anschluss zum Hauptträger ist der folgende Nachweis zu erbringen (vgl. dazu auch EN 1995-1-1)

$$\frac{h_e}{h} > 0,7$$

$$0,2 \leq \frac{h_e}{h} \leq 0,7$$

$$h_e < 0,2$$

Nachweis Querkzugbeanspruchung nicht erforderlich

$$F_{90,Rd} = k_s \cdot k_r \cdot \left(6,5 + \frac{18 \cdot a^2}{h^2}\right) \cdot (t_{ef} \cdot h)^{0,8} \cdot f_{t,90,d}$$

Einsatz nur für kurze Lasteinwirkungsdauern wie zum Beispiel Windkräfte erlaubt

mit

$$k_s = \max \left\{ 1, 0,7 + \frac{1,4 \cdot a_r}{h} \right\}$$

und

$$k_r = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{h_1}{h_i}\right)^2}$$

Vereinfacht kann auch mit $k_r = \frac{h_n}{h_1}$ gerechnet werden.

Anschlüsse mit $a_r > h$ und $F_{90,Ed} > 0,5 \cdot F_{90,Rd}$ sind zu verstärken

Dabei ist

$F_{90,Ed}$ Bemessungswert der Querkzugkraft

$F_{90,Rd}$ Bemessungswert der Querkzugtragfähigkeit

a Abstand des am entferntesten angeordneten Verbindungsmittels vom beanspruchten Holzrand

h Höhe des Holzbauteils

t_{ef} wirksame Anschlussstiefe

Bei einseitigem Anschluss: $t_{ef} = \min\{b; t; 12 \cdot d\}$

Bei zweiseitigem Anschluss: $t_{ef} = \min\{b; 2 \cdot t; 24 \cdot d\}$

$f_{t,90,d}$ Bemessungswert der Zugfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung

a_r Abstand der äußersten Verbindungsmittel quer zur Beanspruchung

n Anzahl der Verbindungsmittelreihen

h_1 Abstand des nächstgelegenen angeordneten Verbindungsmittels vom unbeanspruchten Holzrand

h_i Abstand des i-ten angeordneten Verbindungsmittels vom unbeanspruchten Holzrand

Beträgt der lichte Abstand l_g zwischen zwei benachbarten HVP-Verbindern weniger als $0,5 \cdot h$, sind die Verbinder als eine Verbindungsmittelgruppe zu betrachten. Bei einem Abstand von mindestens $2 \cdot h$ ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{90,Rd}$ je HVP-Verbinder nach den angeführten Festlegungen zu ermitteln.

Für Bereich zwischen $0,5 \cdot h \leq l_g < 2 \cdot h$ ist der effektive Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{90,Rd,ef}$ wie folgt zu interpolieren

$$F_{90,Rd,ef} = k_g \cdot F_{90,Rd} \quad (8)$$

mit

$$k_g = \frac{l_g}{4 \cdot h} + 0,5 \quad (9)$$

Es bedeutet:

l_g Lichter Abstand zwischen zwei benachbarten HVP-Verbindern

Sind mehr als zwei HVP-Verbinder mit einem Abstand $l_g < 2 \cdot h$ nebeneinander angeordnet, bei denen $F_{90,Ed} > 0,5 \cdot F_{90,Rd,ef}$ erfüllt ist, sind die Querkzugkräfte durch Verstärkungen aufzunehmen.

Queranschlüsse mit $F_{90,Ed} > 0,5 \cdot F_{90,Rd}$, deren lichter Abstand von einem Kragarmende weniger als h beträgt, sind ebenfalls zu verstärken.

Werte von h_v

Standard-HVP 88004.0000 - 88322.0000:

Art-Nr.	h_v in mm Teil 1 mit Schrauben Ø 4,5:				h_v in mm Teil 2 mit Schrauben Ø 4,5:			
	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm
88004.1000	35	40	45	50	35	40	45	50
88006.1000	50	50	50	51	55	60	65	70
88008.1000	70	70	70	70	68	71	76	81
88010.1000	90	90	90	90	88	88	91	96

Art-Nr.	h_v in mm Teil 1 und Teil 2 mit Schrauben Ø 4,5:			
	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm
88107.1000	65	70	75	80
88109.1000	85	90	95	100
88111.1000	105	110	115	120
88113.1000	125	130	135	140
88115.1000	145	150	155	160

Art-Nr.	h_v in mm Teil 1 und Teil 2 mit Schrauben Ø 5:		
	60 mm	80 mm	100 mm
88210.1000	98	112	126
88214.1000	138	152	166
88318.1000	178	192	206
88322.1000	218	232	246

Schwerlast-HVP 88420.0000 - 88560.0000:

Art-Nr.	h _v in mm Teil 1 und Teil 2 mit Schrauben Ø 8:		
	160 mm	180 mm	200 mm
88420.1000	195	209	223
88425.1000	245	259	273
88430.1000	295	309	323
88435.1000	345	359	373
88440.1000	395	409	423
88445.1000	445	459	473
88450.1000	495	509	523
88455.1000	545	559	573
88460.1000	594	608	622
88540.1000	395	409	423
88545.1000	445	459	473
88550.1000	495	509	523
88555.1000	545	559	573
88560.1000	594	608	622

2.5 Betonanschlüsse

Die Tragfähigkeit des Betonteils (Anker und Beton) sowie die Randabstände sind gemäß den entsprechenden geltenden Normen zu berechnen.

Verbindungsmittel des Betonteils pro HVP-Verbinder:

HVP 88210.3000 bis 88322.3000:

4 x Ø12 mm Hochleistungsanker mit Senkkopf, z. B. Fischer FH II 12/15 SK

HVP 88420.3000 bis 88440.3000:

4 x Innengewindeanker M 12, z. B. Fischer RG 18 x 125 M 12 I

4 x Senkkopfschrauben M 12, Stahlgüte 8.8 (im Lieferumfang enthalten)

HVP 88445.3000 bis 88460.3000:

6 x Innengewindeanker M 12 (oder M16 je nach statischer Anforderung), z. B. Fischer RG 18 x 125 M 12 I

6 x Senkkopfschrauben M 12 (oder M16 je nach statischer Anforderung), Stahlgüte 8.8 (im Lieferumfang enthalten)

Die Hauptträger-Platten der HVP 88445.3000 bis 88460.3000 enthalten Injektionsbohrungen, um die Ringspalte zwischen den Schrauben und der HVP-Platte mit Injektionsmörtel zu verfüllen und somit eine gleichmäßige und gleichzeitige Lastübertragung aller Schrauben und Dübel zu gewährleisten.

Bemerkung:

Die HVP 88425.3000, 88435.3000, 88445.3000, 88450.3000, 88455.3000 und 88460.3000 sind keine Lagerartikel.



Montage:

Die Montagehinweise des Ankerherstellers sind zu beachten.

Die Innengewindeanker können entweder durch Bohrlöcher in der Betonwand und Injektionsmörtel oder durch einbetonierte Ankerplatten befestigt werden.

Die Ankerplatten mit angeschweißten Innengewindeankern gewährleisten eine präzise und schnelle Befestigung der HVP-Verbinder. Dadurch können die Randabstände des Betonteils verringert werden.

Diese Ankerplatten werden je nach Ihren Anforderungen (Statik) individuell gefertigt.

Montage mit Fischer Hochleistungsankern:

Für die Verbindung an Stahlbeton C25/30 werden für folgendes Beispiel Hochleistungsanker von Fischer verwendet. Die Bemessungswerte der Einwirkung sind in nachfolgender Tabelle angeführt.

Pitzl HVP-Verbinder mit Fischer Hochleistungsankern FH II 12/15 SK¹⁾²⁾ bzw. FH II 12/25 SK¹⁾²⁾
 Bemessungswerte der Einwirkung bei Verankerung an Stahlbeton \geq C20/25³⁾⁴⁾

Nr.	Art-Nr.	Plattenmaße	Anzahl Anker ⁴⁾	Ankergröße	Achsabstand Anker	Beton- dicke	Anzahl der seitlichen Betonränder (1 Rand - Wand- ende; 2 Ränder - Stütze)	Beton- Rand- abstand	Beton- Rand- abstand	Bemessungs- wert der Einwirkung
					vertikal / horizontal			seitlich	oben	
					s_v / s_H	h		c_1	c_2	$F_{2,Rd}$
[-]	[-]	[mm]	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[kN]
1a	88210.3000	90 x 100 x 15	4	FH II 12	50 / 58	≥ 120	1	≥ 80	≥ 80	22,4
1b							2	≥ 80	≥ 80	22,4
2a	88214.3000	90 x 140 x 15	4	FH II 12	85 / 58	≥ 120	1	≥ 75	≥ 90	35,8
2b							2	≥ 75	≥ 75	35,8
3a	88318.3000	110 x 180 x 15	4	FH II 12	125 / 76	≥ 120	1	≥ 55	≥ 85	35,6
3b							2	≥ 55	≥ 55	34,5
3c							1	≥ 90	≥ 135	53,7
3d							2	≥ 90	≥ 100	53,7
4a	88322.3000	110 x 220 x 15	4	FH II 12	165 / 76	≥ 120	1	≥ 55	≥ 85	40,5
4b							2	≥ 55	≥ 80	39,0
4c							1	≥ 100	≥ 145	60,8 / 71,5*
4d							2	≥ 100	≥ 105	60,8 / 71,5*
5a	88420.3000	150 x 200 x 20	4	FH II 12	140 / 100	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	34,6
5b							2	≥ 50	≥ 65	38,2
5c							1	≥ 65	≥ 95	42,6
5d							2	≥ 60	≥ 75	42,6
6a	88430.3000	150 x 300 x 20	4	FH II 12	200 / 100	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	35,7
6b							2	≥ 50	≥ 90	42,9
6c							1	≥ 120	≥ 180	69,4 / 128*
6d							2	≥ 90	≥ 110	69,4 / 128*
7a	88440.3000	150 x 400 x 20	4	FH II 12	250 / 100	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	35,7
7b							2	≥ 50	≥ 90	42,9
7c							1	≥ 90	≥ 130	69,4 / 128*
7d							2	≥ 90	≥ 90	69,4 / 128*
8a	88440.3001	160 x 400 x 20	4	FH II 16	250 / 110	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	35,7
8b							2	≥ 50	≥ 80	42,9
8c							1	≥ 90	≥ 140	71,9 / 128*
8d							2	≥ 90	≥ 95	71,9 / 128*
9a	88440.3002	150 x 400 x 20	6	FH II 12	150 / 100	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	53,6
9b							2	≥ 50	≥ 60	57,3
9c							1	≥ 140	≥ 210	92,5 / 128*
9d							2	≥ 90	≥ 140	92,5 / 128*
10a	88450.3000	150 x 500 x 20	6	FH II 12	200 / 100	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	53,6
10b							2	≥ 50	≥ 90	64,4
10c							1	≥ 135	≥ 215	104,1 / 170*
10d							2	≥ 90	≥ 140	104,1 / 170*
11a	88460.3000	150 x 600 x 20	6	FH II 12	250 / 100	≥ 125	1	≥ 50	≥ 75	53,6
11b							2	≥ 50	≥ 90	64,4
11c							1	≥ 90	≥ 165	104,1 / 213*
11d							2	≥ 90	≥ 90	104,1 / 213*

* Wegen Pryout nicht volle HVP-Last aufnehmbar

Alle Werte gelten vorbehaltlich Satz- und Druckfehlern.

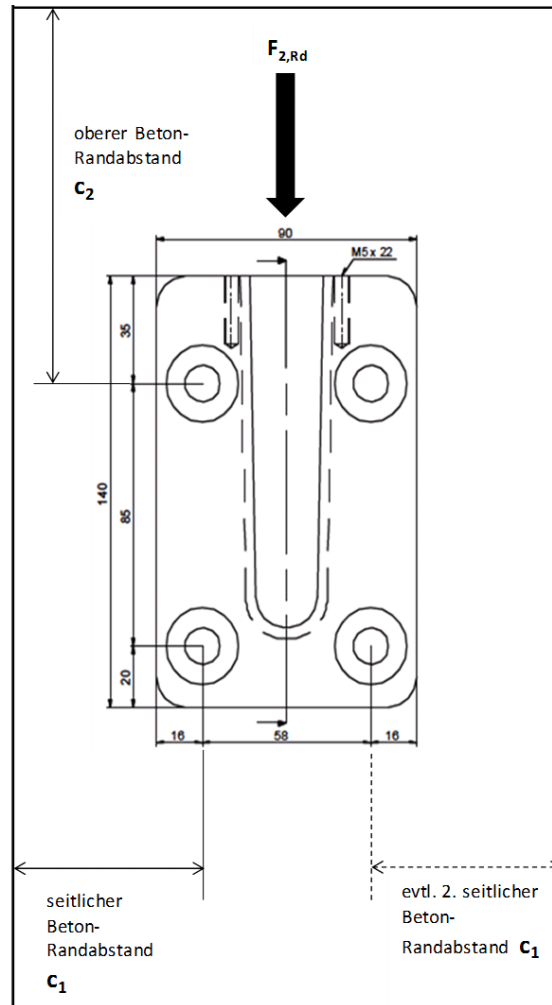
Achtung: Es handelt sich hier lediglich um eine Planungshilfe. Projekte sind ausschließlich durch Statiker oder Tragwerkplaner z.B. mit dem Bemessungsprogramm C-FIX der Fa. fischer zu bemessen.

¹⁾ Die Europäische Technische Bewertung ETA-07/0025 ist zu berücksichtigen.

²⁾ Galvanisch verzinkte Schrauben / Anker dürfen nur unter den klimatischen Bedingungen trockener Innenräume eingesetzt werden. Ansonsten sind Anker / Schrauben aus Edelstahl A4 zu verwenden. Bei Plattendicken des HVP-Verbinders von 20 mm ist der FH II 12/25 SK zu verwenden.

³⁾ Bei Betonstützen (Betonrand seitlich links und rechts) wird eine randparallele Bewehrung im Bereich der Verankerung von mind. $\varnothing 12$ mm vorausgesetzt. Bei Stahlbetonwänden wird keine randparallele Bewehrung und auch keine Bügelbewehrung zur Einfassung des Betonrandes vorausgesetzt. Wenn eine solche Bewehrung vorhanden wäre, dann sind evtl. höhere Lasten möglich. Gleiches gilt für höhere Betonfestigkeiten, größere Betondicken und größere Beton- Randabstände. Die Lasten könnten dann z.B. mit dem fischer Bemessungsprogramm C-FIX ermittelt werden. Die Ankerplatte muss immer vollflächig und ohne Zwischenlage direkt auf dem Stahlbetonbauteil aufliegen. Bei vorhandenen unteren Betonrändern muss die Bemessung individuell durchgeführt werden.

⁴⁾ Bei 6 Ankern pro Anschlussplatte und betonrandnaher Verankerung ($c \leq 10 \cdot h_{ef}$ bzw. $60 \cdot d$) ist eine Ringspaltverfüllung zwischen Anker und Anschlussplatte z.B. mit unserem Injektionsmörtel FIS SB erforderlich.



3. Tragfähigkeitstabellen

Im Folgenden werden charakteristische Werte der Tragfähigkeit für einen Anschluss, in dem der Nebenträger horizontal und vertikal, rechtwinklig zum Hauptträger oder Stütze ist, für verschiedene Material-Kombinationen (Holzwerkstoffe und Schraubenlängen) angegeben. Als Verbindungsmittel sind Vollgewindeschrauben aus Kohlenstoffstahl mit Senkkopf, wie unten beschrieben vorgesehen.

Bemerkung: Tragfähigkeitstabellen für Schrauben mit anderen Eigenschaften sind auf Anfrage erhältlich.

Pitzl HVP-Verbinder sind für die Verwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 vorgesehen.

Die Tragfähigkeitswerte werden für die Beanspruchungsrichtungen in Einschubrichtung (F_2), gegen Einschubrichtung (F_3) und rechtwinklig zur Einschubrichtung (F_4) sowie rechtwinklig zur Verbinderebene (F_1) angegeben.

Es wird davon ausgegangen, dass die Kraft in Einschubrichtung (F_2), die Kraft gegen Einschubrichtung (F_3) und die Kraft rechtwinklig zur Verbinderebene (F_1) in der Achse des Nebenträgers wirken.

Bei der Bemessung und Lagerung des Hauptträgers ist das Torsionsmoment aus dem Nebenträgeranschluss zu berücksichtigen.

Wird der HVP-Verbinder an Beton- oder Stahlbauteile angeschlossen ist zusätzlich die Tragfähigkeit der Ankerdübel oder Schrauben des Hauptträgers nachzuweisen (siehe Abschnitt 3.3). Der Anschluss an Beton- oder Stahlteile muss mit mindestens zwei Verbindungsmitteln in den oberen Bohrungen erfolgen.

Die angegebenen Tragfähigkeitswerte gelten unter der Voraussetzung, dass alle vorgesehenen Verbindungsmittel eingebaut werden.

Baustoffe der Tabellen

Holzwerkstoffe

- Vollholz aus Nadelholz mind. Festigkeitsklasse C24 mit $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ nach EN 338:2016
- Brettschichtholz mind. Festigkeitsklasse GL24h mit $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ nach EN 14080:203

Verbindungsmittel

Vollgewindeschrauben mit 90°-Senkkopf Schrauben gemäß EN 14592 oder Europäischer Technischer Zulassung basierend auf zweckmäßigen Zulassungsbedingungen und mit den folgenden Eigenschaften:

HVP-Serien	880 - 881			882 - 883			884 - 885			
Schrauben (mm)	Ø	4,5			5,0			8,0		
	Länge	50	60	80	60	80	100	160	180	200
	l_{ef}	44	54	74	54	74	94	150	170	190

l_{ef} : Eindringtiefe des Gewindes der Schraube im Hauptträger und im Nebenträger

Material: Kohlenstoffstahl

Bemerkung: Die HVP-Verbinder können auch mit Schrauben aus nichtrostendem Stahl verarbeitet werden. Die entsprechenden charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten sind in diesem Fall zu berücksichtigen.

Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten:

Gewindeaußendurchmesser [mm]	4,5	5,0	8,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	4,5	5,9	20,0
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	6,4	7,9	20,0
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	4,5	6,5	25,0

Tragfähigkeit bei anderer Material-Kombination oder Neigung

Bei einer anderen Rohdichte, effektiven Gewindelängen oder bei einem geneigten Anschluss kann die Tragfähigkeit, wie im Folgenden erklärt, angepasst werden.

Sie können ebenfalls das Vorbemessungstool HVP verwenden und den entsprechenden Holzwerkstoff, die Schrauben und die Neigung auswählen.

Tragfähigkeitstabellen für andere Holzwerkstoffe, Schrauben oder Neigung sind auch auf Anfrage erhältlich.

Tragfähigkeit in Einschubrichtung für andere charakteristische Rohdichten (ρ_k)

Für eine andere Rohdichte als 385 kg/m^3 ist die Tragfähigkeit bei Brettschichtholz GL 24h mit dem Faktor $\left(\frac{\rho_k}{385}\right)^{0,8}$ zu multiplizieren.

Rohdichte ρ_k (kg/m ³)	Festigkeitsklassen Brettschichtholz nach EN 14080	Faktor
340	GL 20h	0,905
355	GL 20c, GL 22c	0,937
365	GL 24c	0,958
370	GL 22h	0,969
385	GL 24h	1,000
390	GL 28c, GL 30c	1,010
400	GL 32c	1,031
425	GL 28h	1,082
430	GL 30h	1,092
440	GL 32h	1,113

Allerdings gelten die Bemessungsmethoden nur bei einer charakteristischen Holzdicke von bis zu 460 kg/m^3 . Sollte der Holzwerkstoff eine höhere Dichte aufweisen, so darf diese in den Berechnungsformeln zur Ermittlung der Belastbarkeit der Verbinder nicht berücksichtigt werden.

Tragfähigkeit in Einschubrichtung für geringere effektive Gewindelängen (l_{ef})

Die Tragfähigkeit ist mit dem Faktor $\left(\frac{l_{ef}}{l_{ef,ref}}\right)^{0,9}$ zu multiplizieren.

Mit:

$l_{ef,ref}$ Effektive Gewindelänge der Schrauben der Referenz-Tragfähigkeit in der Tabelle gegeben

l_{ef} Effektive Gewindelänge der verwendeten Schrauben

Zum Beispiel:

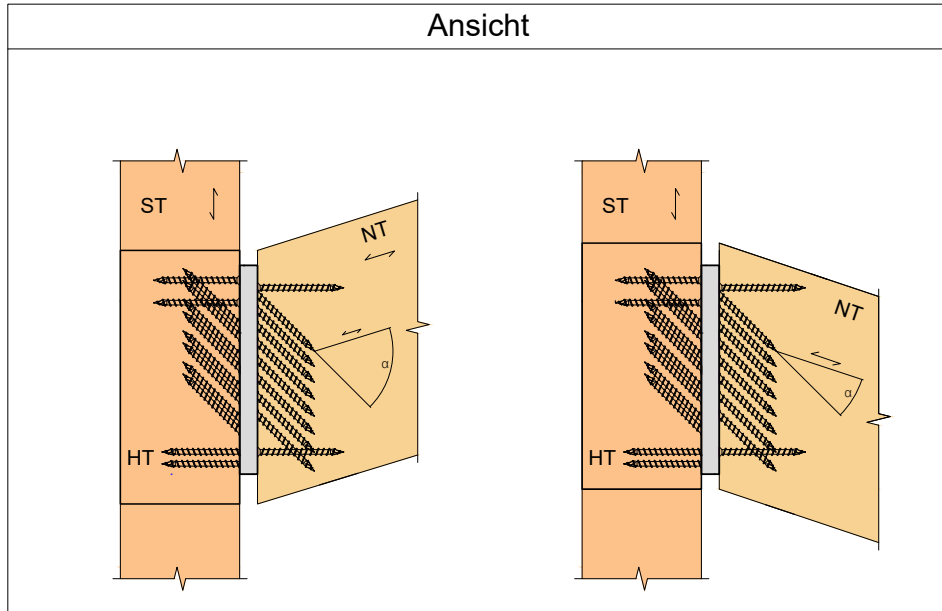
Schrauben-Eigenschaften			$l_{ef,ref}$	Faktor $\left(\frac{l_{ef}}{l_{ef,ref}}\right)^{0,9}$
\emptyset	Länge	l_{ef}		
5,0	80	61	74	0,840
8,0	160	145	150	0,970
8,0	180	165	170	0,973

Tragfähigkeit in Einschubrichtung für geneigten Anschluss

Die Tragfähigkeit ist mit dem Faktor $\frac{1,1}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}$ zu multiplizieren.

Mit:

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung des Nebenträgers



Trag- und Verformungsverhalten der HVP-Verbinder bei Belastung entgegen der Einschubrichtung

Es wurden an der amtlichen Materialprüfanstalt Karlsruhe Versuche an dem HVP-Verbinder (88107.1000) durchgeführt, um das Trag- und Verformungsverhalten bei Belastung entgegen der Einschubrichtung zu untersuchen.

Bei den folgenden Ergebnissen in Tabelle 1 ist das Materialverhalten der Abhebesicherungsleisten zu beobachten. Dabei gibt F_{\max} die Höchstlast an, welche beim Versagen der Verbindung erreicht wird. Die Relativverschiebung zwischen Teil 1 und Teil 2 wird mit v_{\max} beschrieben.

Versuch	F_{\max} [kN]	v_{\max} [kN]
88107-1	59,8	3,24
88107-2	58,6	3,28
88107-3	57,1	2,98
Mittelwert	58,5	3,17

Tabelle 1: Ergebnisse der Belastbarkeit entgegen der Einschubrichtung F_3 mit Abhebesicherung

Die Prüfvorrichtung der durchgeführten Versuche ist in folgender Abbildung ersichtlich.

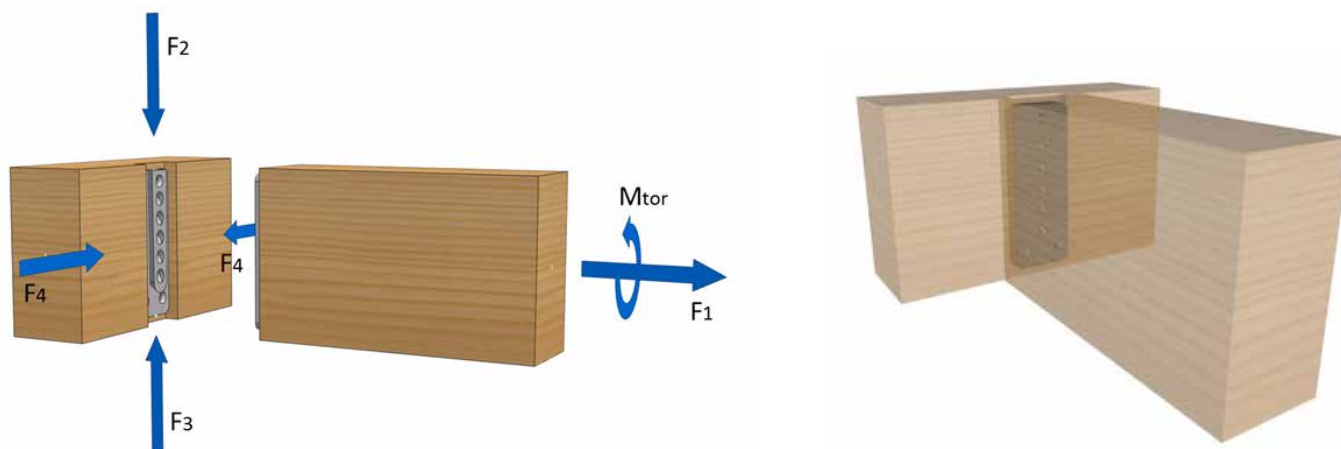


Abbildung 3: Prüfvorrichtung

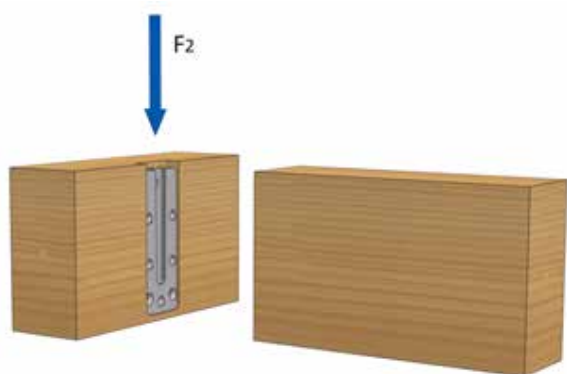
3.1 Charakteristische Tragfähigkeiten bei Vollholz C24

Versagen-Art der Tabellen: Herausziehen der Holzschrauben. Gültig für alle Schrauben für den konstruktiven Holzbau gemäß ETA-15/0187

Charakteristische Tragfähigkeit des Aluminiums ($F_{2,ALU,Rk}$): siehe Tabelle B.1 der ETA-15/0187



3.1.1 Belastung in Einschubrichtung



HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 4,5$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{2,Rk}$ mit Schrauben $\varnothing 4,5$ mm ¹⁾		
			50 mm	60 mm	80 mm
880	88004.1000	25 x 40 x 12	2,26	2,67	3,54
	88006.1000	25 x 60 x 12	4,52	5,33	7,08
	88008.1000	25 x 80 x 12	6,79	8,00	10,62
	88010.1000	25 x 100 x 12	9,05	10,66	14,16
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,79	8,00	10,62
	88109.1000	40 x 90 x 12	9,05	10,66	14,16
	88111.1000	40 x 110 x 12	11,31	13,33	17,70
	88113.1000	40 x 130 x 12	13,57	15,99	21,24
	88115.1000	40 x 150 x 12	18,10	21,33	28,32

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{z,RK} mit Schrauben Ø 5,0 mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.1000	60 x 100 x 12	18,36	24,38	30,24
	88214.1000	60 x 140 x 12	29,38	39,01	48,38
883	88318.1000	80 x 180 x 12	44,06	58,51	72,57
	88322.1000	80 x 220 x 12	58,75	78,01	96,76

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{z,RK} mit Schrauben Ø 5,0 mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.2000	120 x 100 x 12	36,72	48,76	60,47
	88214.2000	120 x 140 x 12	58,75	78,01	96,76
883	88318.2000	160 x 180 x 12	88,13	117,02	145,13
	88322.2000	160 x 220 x 12	117,50	156,03	193,51

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{z,RK} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.1000	120 x 200 x 20	46,60	52,15	57,64
	88425.1000	120 x 250 x 20	69,89	78,23	86,46
	88430.1000	120 x 300 x 20	93,19	104,30	115,29
	88435.1000	120 x 350 x 20	116,49	130,38	144,11
	88440.1000	120 x 400 x 20	139,79	156,46	172,93
	88445.1000	120 x 450 x 20	163,09	182,53	201,75
	88450.1000	120 x 500 x 20	186,38	208,61	230,57
	88455.1000	120 x 550 x 20	209,68	234,68	259,39
	88460.1000	120 x 600 x 20	232,98	260,76	288,21
885	88540.1000	140 x 400 x 20	186,38	208,61	230,57
	88545.1000	140 x 450 x 20	232,98	260,76	288,21
	88550.1000	140 x 500 x 20	256,28	286,83	317,03
	88555.1000	140 x 550 x 20	279,58	312,91	345,86
	88560.1000	140 x 600 x 20	326,17	365,06	403,50

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{2,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.2000	240 x 200 x 20	93,19	104,30	115,29
	88425.2000	240 x 250 x 20	139,79	156,46	172,93
	88430.2000	240 x 300 x 20	186,38	208,61	230,57
	88435.2000	240 x 350 x 20	232,98	260,76	288,21
	88440.2000	240 x 400 x 20	279,58	312,91	345,86
	88445.2000	240 x 450 x 20	326,17	365,06	403,50
	88450.2000	240 x 500 x 20	372,77	417,21	461,14
	88455.2000	240 x 550 x 20	419,36	469,37	518,78
	88460.2000	240 x 600 x 20	465,96	521,52	576,43

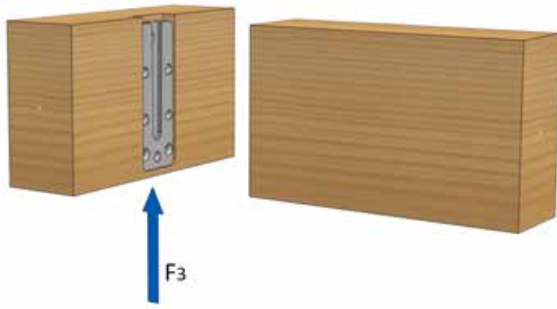
¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{2,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.0100	100 x 200 x 20	46,60	52,15	57,64
	88425.0100	100 x 250 x 20	69,89	78,23	86,46
	88430.0100	100 x 300 x 20	93,19	104,30	115,29
	88435.0100	100 x 350 x 20	116,49	130,38	144,11
	88440.0100	100 x 400 x 20	139,79	156,46	172,93
	88445.0100	100 x 450 x 20	163,09	182,53	201,75
	88450.0100	100 x 500 x 20	186,38	208,61	230,57
	88455.0100	100 x 550 x 20	209,68	234,68	259,39
	88460.0100	100 x 600 x 20	232,98	260,76	288,21

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

3.1.2 Belastung gegen Einschubrichtung



HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 4,5

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,RK}$ mit Schrauben \varnothing 4,5 mm ¹⁾
880	88004.1000	25 x 40 x 12	3,30
	88006.1000	25 x 60 x 12	3,30
	88008.1000	25 x 80 x 12	3,30
	88010.1000	25 x 100 x 12	3,30
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,26
	88109.1000	40 x 90 x 12	8,76
	88111.1000	40 x 110 x 12	10,01
	88113.1000	40 x 130 x 12	11,26
88115.1000	40 x 150 x 12	13,77	

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,RK}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.1000	60 x 100 x 12	13,38
	88214.1000	60 x 140 x 12	17,84
883	88318.1000	80 x 180 x 12	21,80 ^{*)}
	88322.1000	80 x 220 x 12	21,80 ^{*)}

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm
^{*)} Versagen Aluminium

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,RK}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.2000	120 x 100 x 12	21,80 ^{*)}
	88214.2000	120 x 140 x 12	21,80 ^{*)}
883	88318.2000	160 x 180 x 12	21,80 ^{*)}
	88322.2000	160 x 220 x 12	21,80 ^{*)}

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm
^{*)} Versagen Aluminium

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.1000	120 x 200 x 20	25,82
	88425.1000	120 x 250 x 20	32,27
	88430.1000	120 x 300 x 20	36,40 ^{*)}
	88435.1000	120 x 350 x 20	36,40 ^{*)}
	88440.1000	120 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88445.1000	120 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88450.1000	120 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88455.1000	120 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
885	88540.1000	140 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88545.1000	140 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88550.1000	140 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88555.1000	140 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
	88560.1000	140 x 600 x 20	36,40 ^{*)}

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$
^{*)} Versagen Aluminium

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.2000	240 x 200 x 20	36,40 ^{*)}
	88425.2000	240 x 250 x 20	36,40 ^{*)}
	88430.2000	240 x 300 x 20	36,40 ^{*)}
	88435.2000	240 x 350 x 20	36,40 ^{*)}
	88440.2000	240 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88445.2000	240 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88450.2000	240 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88455.2000	240 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
88460.2000	240 x 600 x 20	36,40 ^{*)}	

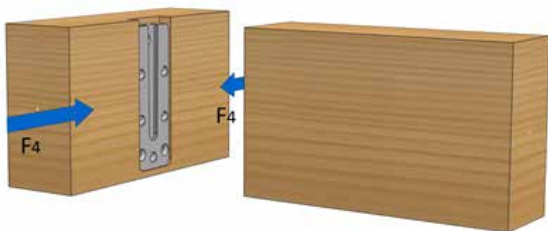
¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$
^{*)} Versagen Aluminium

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.0100	100 x 200 x 20	25,82
	88425.0100	100 x 250 x 20	32,27
	88430.0100	100 x 300 x 20	36,40 ^{*)}
	88435.0100	100 x 350 x 20	36,40 ^{*)}
	88440.0100	100 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88445.0100	100 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88450.0100	100 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88455.0100	100 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
88460.0100	100 x 600 x 20	36,40 ^{*)}	

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$
^{*)} Versagen Aluminium

3.1.3 Belastung rechtwinklig zur Einschubrichtung mit $e_{45} = 0 \text{ mm}$



HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 4,5$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4, \text{RK}}$ mit Schrauben $\varnothing 4,5 \text{ mm}$ ¹⁾
880	88004.1000	25 x 40 x 12	3,75
	88006.1000	25 x 60 x 12	5,01
	88008.1000	25 x 80 x 12	6,26
	88010.1000	25 x 100 x 12	7,51
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,26
	88109.1000	40 x 90 x 12	8,76
	88111.1000	40 x 110 x 12	10,01
	88113.1000	40 x 130 x 12	11,26
88115.1000	40 x 150 x 12	13,77	
¹⁾ $l_{\text{ef}} = l - 6 \text{ mm}$			

HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 5,0$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4, \text{RK}}$ mit Schrauben $\varnothing 5,0 \text{ mm}$ ¹⁾
882	88210.1000	60 x 100 x 12	13,38
	88214.1000	60 x 140 x 12	17,84
883	88318.1000	80 x 180 x 12	25,28
	88322.1000	80 x 220 x 12	32,71
¹⁾ $l_{\text{ef}} = l - 6 \text{ mm}$			

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 5,0$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4, \text{RK}}$ mit Schrauben $\varnothing 5,0 \text{ mm}$ ¹⁾
882	88210.2000	120 x 100 x 12	23,79
	88214.2000	120 x 140 x 12	32,71
883	88318.2000	160 x 180 x 12	47,58
	88322.2000	160 x 220 x 12	62,45
¹⁾ $l_{\text{ef}} = l - 6 \text{ mm}$			

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.1000	120 x 200 x 20	25,82
	88425.1000	120 x 250 x 20	32,27
	88430.1000	120 x 300 x 20	38,73
	88435.1000	120 x 350 x 20	45,18
	88440.1000	120 x 400 x 20	51,63
	88445.1000	120 x 450 x 20	58,09
	88450.1000	120 x 500 x 20	64,54
	88455.1000	120 x 550 x 20	71,00
	88460.1000	120 x 600 x 20	77,45
885	88540.1000	140 x 400 x 20	64,54
	88545.1000	140 x 450 x 20	77,45
	88550.1000	140 x 500 x 20	83,90
	88555.1000	140 x 550 x 20	90,36
	88560.1000	140 x 600 x 20	103,27

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.2000	240 x 200 x 20	45,18
	88425.2000	240 x 250 x 20	58,09
	88430.2000	240 x 300 x 20	71,00
	88435.2000	240 x 350 x 20	83,90
	88440.2000	240 x 400 x 20	96,81
	88445.2000	240 x 450 x 20	109,72
	88450.2000	240 x 500 x 20	122,63
	88455.2000	240 x 550 x 20	135,54
	88460.2000	240 x 600 x 20	148,45

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.0100	100 x 200 x 20	25,82
	88425.0100	100 x 250 x 20	32,27
	88430.0100	100 x 300 x 20	38,73
	88435.0100	100 x 350 x 20	45,18
	88440.0100	100 x 400 x 20	51,63
	88445.0100	100 x 450 x 20	58,09
	88450.0100	100 x 500 x 20	64,54
	88455.0100	100 x 550 x 20	71,00
	88460.0100	100 x 600 x 20	77,45

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

3.1.4 Belastung rechtwinklig zur Verbinder Ebene



HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 4,5$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{1,Rk}$ mit Schrauben $\varnothing 4,5$ mm ¹⁾		
			50 mm	60 mm	80 mm
880	88004.1000	25 x 40 x 12	6,13	7,23	8,00
	88006.1000	25 x 60 x 12	6,13	7,23	9,59
	88008.1000	25 x 80 x 12	6,13	7,23	9,59
	88010.1000	25 x 100 x 12	6,13	7,23	9,59
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,13	7,23	9,59
	88109.1000	40 x 90 x 12	9,20	10,84	14,39
	88111.1000	40 x 110 x 12	9,20	10,84	14,39
	88113.1000	40 x 130 x 12	9,20	10,84	14,39
	88115.1000	40 x 150 x 12	9,20	10,84	14,39

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 5,0$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{1,Rk}$ mit Schrauben $\varnothing 5,0$ mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.1000	60 x 100 x 12	15,23	20,00	20,00
	88214.1000	60 x 140 x 12	15,23	20,23	25,09
883	88318.1000	80 x 180 x 12	19,04	25,28	31,36
	88322.1000	80 x 220 x 12	22,85	30,34	37,63

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 5,0$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{1,Rk}$ mit Schrauben $\varnothing 5,0$ mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.2000	120 x 100 x 12	20,00	20,00	20,00
	88214.2000	120 x 140 x 12	22,85	28,00	28,00
883	88318.2000	160 x 180 x 12	30,47	36,00	36,00
	88322.2000	160 x 220 x 12	38,08	44,00	44,00

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{1,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.1000	120 x 200 x 20	40,00	40,00	40,00
	88425.1000	120 x 250 x 20	48,32	50,00	50,00
	88430.1000	120 x 300 x 20	48,32	54,09	59,78
	88435.1000	120 x 350 x 20	48,32	54,09	59,78
	88440.1000	120 x 400 x 20	48,32	54,09	59,78
	88445.1000	120 x 450 x 20	48,32	54,09	59,78
	88450.1000	120 x 500 x 20	48,32	54,09	59,78
	88455.1000	120 x 550 x 20	48,32	54,09	59,78
	88460.1000	120 x 600 x 20	48,32	54,09	59,78
885	88540.1000	140 x 400 x 20	48,32	54,09	59,78
	88545.1000	140 x 450 x 20	48,32	54,09	59,78
	88550.1000	140 x 500 x 20	48,32	54,09	59,78
	88555.1000	140 x 550 x 20	48,32	54,09	59,78
	88560.1000	140 x 600 x 20	48,32	54,09	59,78

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{1,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.2000	240 x 200 x 20	40,00	40,00	40,00
	88425.2000	240 x 250 x 20	50,00	50,00	50,00
	88430.2000	240 x 300 x 20	60,00	60,00	60,00
	88435.2000	240 x 350 x 20	70,00	70,00	70,00
	88440.2000	240 x 400 x 20	72,49	80,00	80,00
	88445.2000	240 x 450 x 20	72,49	81,13	89,67
	88450.2000	240 x 500 x 20	72,49	81,13	89,67
	88455.2000	240 x 550 x 20	72,49	81,13	89,67
	88460.2000	240 x 600 x 20	72,49	81,13	89,67

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei C24 in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{1,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.0100	100 x 200 x 20	40,00	40,00	40,00
	88425.0100	100 x 250 x 20	48,32	50,00	50,00
	88430.0100	100 x 300 x 20	48,32	54,09	59,78
	88435.0100	100 x 350 x 20	48,32	54,09	59,78
	88440.0100	100 x 400 x 20	48,32	54,09	59,78
	88445.0100	100 x 450 x 20	48,32	54,09	59,78
	88450.0100	100 x 500 x 20	48,32	54,09	59,78
	88455.0100	100 x 550 x 20	48,32	54,09	59,78
	88460.0100	100 x 600 x 20	48,32	54,09	59,78

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

3.1.5 Momenten Belastung



HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 4,5

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei C24 in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 4,5 mm ¹⁾
880	88004.1000	25 x 40 x 12	32,54
	88006.1000	25 x 60 x 12	65,08
	88008.1000	25 x 80 x 12	108,88
	88010.1000	25 x 100 x 12	165,20
881	88107.1000	40 x 70 x 12	75,09
	88109.1000	40 x 90 x 12	155,19
	88111.1000	40 x 110 x 12	219,02
	88113.1000	40 x 130 x 12	291,61
	88115.1000	40 x 150 x 12	391,73
¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$			

HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei C24 in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.1000	60 x 100 x 12	257,23
	88214.1000	60 x 140 x 12	431,20
883	88318.1000	80 x 180 x 12	700,33
	88322.1000	80 x 220 x 12	1061,64
¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$			

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei C24 in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.2000	120 x 100 x 12	649,77
	88214.2000	120 x 140 x 12	1055,69
883	88318.2000	160 x 180 x 12	1638,55
	88322.2000	160 x 220 x 12	2420,66
¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$			

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei C24 in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.1000	120 x 200 x 20	648,64
	88425.1000	120 x 250 x 20	1029,44
	88430.1000	120 x 300 x 20	1555,45
	88435.1000	120 x 350 x 20	2155,69
	88440.1000	120 x 400 x 20	3159,32
	88445.1000	120 x 450 x 20	3920,91
	88450.1000	120 x 500 x 20	4782,54
	88455.1000	120 x 550 x 20	5879,75
885	88540.1000	140 x 400 x 20	3562,70
	88545.1000	140 x 450 x 20	4801,90
	88550.1000	140 x 500 x 20	5737,76
	88555.1000	140 x 550 x 20	7154,45
	88560.1000	140 x 600 x 20	8493,69

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei C24 in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.2000	240 x 200 x 20	1952,39
	88425.2000	240 x 250 x 20	2610,71
	88430.2000	240 x 300 x 20	3475,57
	88435.2000	240 x 350 x 20	4450,15
	88440.2000	240 x 400 x 20	6234,73
	88445.2000	240 x 450 x 20	7641,73
	88450.2000	240 x 500 x 20	9323,05
	88455.2000	240 x 550 x 20	11233,48
	88460.2000	240 x 600 x 20	13056,78

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

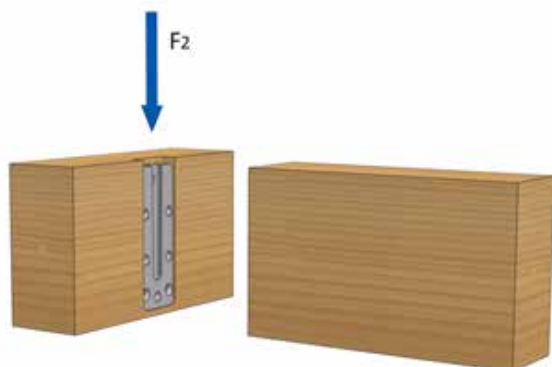
Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei C24 in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.0100	100 x 200 x 20	651,87
	88425.0100	100 x 250 x 20	1093,98
	88430.0100	100 x 300 x 20	1568,36
	88435.0100	100 x 350 x 20	2346,09
	88440.0100	100 x 400 x 20	3023,78
	88445.0100	100 x 450 x 20	3785,37
	88450.0100	100 x 500 x 20	4621,18
	88455.0100	100 x 550 x 20	5540,90
	88460.0100	100 x 600 x 20	6538,07

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

3.2 Charakteristische Tragfähigkeiten bei Brettschichtholz GL24h

3.2.1 Belastung in Einschubrichtung



HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 4,5$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{z,RK}$ mit Schrauben $\varnothing 4,5$ mm ¹⁾		
			50 mm	60 mm	80 mm
880	88004.1000	25 x 40 x 12	2,44	2,88	3,82
	88006.1000	25 x 60 x 12	4,88	5,75	7,64
	88008.1000	25 x 80 x 12	7,32	8,63	11,46
	88010.1000	25 x 100 x 12	9,77	11,51	15,28
881	88107.1000	40 x 70 x 12	7,32	8,63	11,46
	88109.1000	40 x 90 x 12	9,77	11,51	15,28
	88111.1000	40 x 110 x 12	12,21	14,38	19,10
	88113.1000	40 x 130 x 12	14,65	17,26	22,92
	88115.1000	40 x 150 x 12	19,53	23,01	30,56

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 5,0$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{z,RK}$ mit Schrauben $\varnothing 5,0$ mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.1000	60 x 100 x 12	19,81	26,31	32,63
	88214.1000	60 x 140 x 12	31,70	42,10	52,21
883	88318.1000	80 x 180 x 12	47,55	63,15	78,32
	88322.1000	80 x 220 x 12	63,41	84,20	104,42

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben $\varnothing 5,0$

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{z,RK}$ mit Schrauben $\varnothing 5,0$ mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.2000	120 x 100 x 12	39,63	52,62	65,26
	88214.2000	120 x 140 x 12	63,41	84,20	104,42
883	88318.2000	160 x 180 x 12	95,11	126,29	156,63
	88322.2000	160 x 220 x 12	126,81	168,39	208,85

¹⁾ $l_{ef} = l - 6$ mm

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{2,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.1000	120 x 200 x 20	50,29	56,28	62,21
	88425.1000	120 x 250 x 20	75,43	84,43	93,31
	88430.1000	120 x 300 x 20	100,58	112,57	124,42
	88435.1000	120 x 350 x 20	125,72	140,71	155,52
	88440.1000	120 x 400 x 20	150,86	168,85	186,63
	88445.1000	120 x 450 x 20	176,01	196,99	217,73
	88450.1000	120 x 500 x 20	201,15	225,14	248,84
	88455.1000	120 x 550 x 20	226,29	253,28	279,94
	88460.1000	120 x 600 x 20	251,44	281,42	311,05
885	88540.1000	140 x 400 x 20	201,15	225,14	248,84
	88545.1000	140 x 450 x 20	251,44	281,42	311,05
	88550.1000	140 x 500 x 20	276,58	309,56	342,15
	88555.1000	140 x 550 x 20	301,73	337,70	373,26
	88560.1000	140 x 600 x 20	352,01	393,99	435,47

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{2,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.2000	240 x 200 x 20	100,58	112,57	124,42
	88425.2000	240 x 250 x 20	150,86	168,85	186,63
	88430.2000	240 x 300 x 20	201,15	225,14	248,84
	88435.2000	240 x 350 x 20	251,44	281,42	311,05
	88440.2000	240 x 400 x 20	301,73	337,70	373,26
	88445.2000	240 x 450 x 20	352,01	393,99	435,47
	88450.2000	240 x 500 x 20	402,30	450,27	497,68
	88455.2000	240 x 550 x 20	452,59	506,55	559,89
	88460.2000	240 x 600 x 20	502,88	562,84	622,10

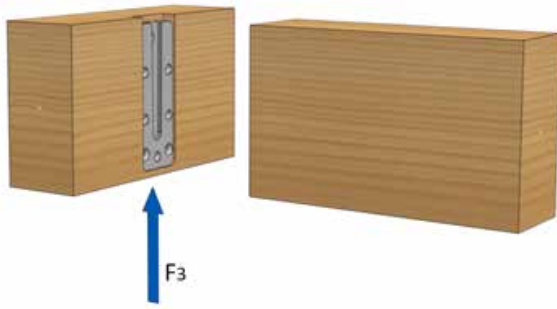
¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit in Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{2,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.0100	100 x 200 x 20	50,29	56,28	62,21
	88425.0100	100 x 250 x 20	75,43	84,43	93,31
	88430.0100	100 x 300 x 20	100,58	112,57	124,42
	88435.0100	100 x 350 x 20	125,72	140,71	155,52
	88440.0100	100 x 400 x 20	150,86	168,85	186,63
	88445.0100	100 x 450 x 20	176,01	196,99	217,73
	88450.0100	100 x 500 x 20	201,15	225,14	248,84
	88455.0100	100 x 550 x 20	226,29	253,28	279,94
	88460.0100	100 x 600 x 20	251,44	281,42	311,05

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

3.2.2 Belastung gegen Einschubrichtung



HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 4,5

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,RK}$ mit Schrauben \varnothing 4,5 mm ¹⁾
880	88004.1000	25 x 40 x 12	3,30
	88006.1000	25 x 60 x 12	3,30
	88008.1000	25 x 80 x 12	3,30
	88010.1000	25 x 100 x 12	3,30
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,56
	88109.1000	40 x 90 x 12	9,19
	88111.1000	40 x 110 x 12	10,50
	88113.1000	40 x 130 x 12	11,81
	88115.1000	40 x 150 x 12	14,44

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,RK}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.1000	60 x 100 x 12	14,04
	88214.1000	60 x 140 x 12	18,71
883	88318.1000	80 x 180 x 12	21,80 ²⁾
	88322.1000	80 x 220 x 12	21,80 ²⁾

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$
²⁾ Versagen Aluminium

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,RK}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.2000	120 x 100 x 12	21,80 ²⁾
	88214.2000	120 x 140 x 12	21,80 ²⁾
883	88318.2000	160 x 180 x 12	21,80 ²⁾
	88322.2000	160 x 220 x 12	21,80 ²⁾

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$
²⁾ Versagen Aluminium

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.1000	120 x 200 x 20	27,08
	88425.1000	120 x 250 x 20	33,85
	88430.1000	120 x 300 x 20	36,40 ^{*)}
	88435.1000	120 x 350 x 20	36,40 ^{*)}
	88440.1000	120 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88445.1000	120 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88450.1000	120 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88455.1000	120 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
885	88540.1000	140 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88545.1000	140 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88550.1000	140 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88555.1000	140 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
	88560.1000	140 x 600 x 20	36,40 ^{*)}

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$
^{*)} Versagen Aluminium

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.2000	240 x 200 x 20	36,40 ^{*)}
	88425.2000	240 x 250 x 20	36,40 ^{*)}
	88430.2000	240 x 300 x 20	36,40 ^{*)}
	88435.2000	240 x 350 x 20	36,40 ^{*)}
	88440.2000	240 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88445.2000	240 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88450.2000	240 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88455.2000	240 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
88460.2000	240 x 600 x 20	36,40 ^{*)}	

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$
^{*)} Versagen Aluminium

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{3,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.0100	100 x 200 x 20	27,08
	88425.0100	100 x 250 x 20	33,85
	88430.0100	100 x 300 x 20	36,40 ^{*)}
	88435.0100	100 x 350 x 20	36,40 ^{*)}
	88440.0100	100 x 400 x 20	36,40 ^{*)}
	88445.0100	100 x 450 x 20	36,40 ^{*)}
	88450.0100	100 x 500 x 20	36,40 ^{*)}
	88455.0100	100 x 550 x 20	36,40 ^{*)}
88460.0100	100 x 600 x 20	36,40 ^{*)}	

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$
^{*)} Versagen Aluminium

3.2.3 Belastung rechtwinklig zur Einschubrichtung



HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 4,5

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4,RK}$ mit Schrauben \varnothing 4,5 mm ¹⁾
880	88004.1000	25 x 40 x 12	3,94
	88006.1000	25 x 60 x 12	5,25
	88008.1000	25 x 80 x 12	6,56
	88010.1000	25 x 100 x 12	7,88
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,56
	88109.1000	40 x 90 x 12	9,19
	88111.1000	40 x 110 x 12	10,50
	88113.1000	40 x 130 x 12	11,81
	88115.1000	40 x 150 x 12	14,44
¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$			

HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4,RK}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.1000	60 x 100 x 12	14,04
	88214.1000	60 x 140 x 12	18,71
883	88318.1000	80 x 180 x 12	26,51
	88322.1000	80 x 220 x 12	34,31
¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$			

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{4,RK}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.2000	120 x 100 x 12	24,95
	88214.2000	120 x 140 x 12	34,31
883	88318.2000	160 x 180 x 12	49,90
	88322.2000	160 x 220 x 12	65,50
¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$			

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{4,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.1000	120 x 200 x 20	27,08
	88425.1000	120 x 250 x 20	33,85
	88430.1000	120 x 300 x 20	40,62
	88435.1000	120 x 350 x 20	47,38
	88440.1000	120 x 400 x 20	54,15
	88445.1000	120 x 450 x 20	60,92
	88450.1000	120 x 500 x 20	67,69
	88455.1000	120 x 550 x 20	74,46
885	88460.1000	120 x 600 x 20	81,23
	88540.1000	140 x 400 x 20	67,69
	88545.1000	140 x 450 x 20	81,23
	88550.1000	140 x 500 x 20	88,00
	88555.1000	140 x 550 x 20	94,77
	88560.1000	140 x 600 x 20	108,31

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{4,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.2000	240 x 200 x 20	47,38
	88425.2000	240 x 250 x 20	60,92
	88430.2000	240 x 300 x 20	74,46
	88435.2000	240 x 350 x 20	88,00
	88440.2000	240 x 400 x 20	101,54
	88445.2000	240 x 450 x 20	115,08
	88450.2000	240 x 500 x 20	128,61
	88455.2000	240 x 550 x 20	142,15
	88460.2000	240 x 600 x 20	155,69

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{4,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.0100	100 x 200 x 20	27,08
	88425.0100	100 x 250 x 20	33,85
	88430.0100	100 x 300 x 20	40,62
	88435.0100	100 x 350 x 20	47,38
	88440.0100	100 x 400 x 20	54,15
	88445.0100	100 x 450 x 20	60,92
	88450.0100	100 x 500 x 20	67,69
	88455.0100	100 x 550 x 20	74,46
	88460.0100	100 x 600 x 20	81,23

¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$

3.2.4 Belastung rechtwinklig zur Verbinder Ebene



HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 4,5

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{1,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 4,5 mm ¹⁾		
			50 mm	60 mm	80 mm
880	88004.1000	25 x 40 x 12	6,62	7,80	8,00
	88006.1000	25 x 60 x 12	6,62	7,80	10,35
	88008.1000	25 x 80 x 12	6,62	7,80	10,35
	88010.1000	25 x 100 x 12	6,62	7,80	10,35
881	88107.1000	40 x 70 x 12	6,62	7,80	10,35
	88109.1000	40 x 90 x 12	9,93	11,70	15,53
	88111.1000	40 x 110 x 12	9,93	11,70	15,53
	88113.1000	40 x 130 x 12	9,93	11,70	15,53
	88115.1000	40 x 150 x 12	9,93	11,70	15,53

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{1,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.1000	60 x 100 x 12	16,44	20,00	20,00
	88214.1000	60 x 140 x 12	16,44	21,83	27,07
883	88318.1000	80 x 180 x 12	20,55	27,29	33,84
	88322.1000	80 x 220 x 12	24,66	32,74	40,61

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$F_{1,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾		
			60 mm	80 mm	100 mm
882	88210.2000	120 x 100 x 12	20,00	20,00	20,00
	88214.2000	120 x 140 x 12	24,66	28,00	28,00
883	88318.2000	160 x 180 x 12	32,88	36,00	36,00
	88322.2000	160 x 220 x 12	41,10	44,00	44,00

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{1,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.1000	120 x 200 x 20	40,00	40,00	40,00
	88425.1000	120 x 250 x 20	50,00	50,00	50,00
	88430.1000	120 x 300 x 20	52,15	58,37	60,00
	88435.1000	120 x 350 x 20	52,15	58,37	64,52
	88440.1000	120 x 400 x 20	52,15	58,37	64,52
	88445.1000	120 x 450 x 20	52,15	58,37	64,52
	88450.1000	120 x 500 x 20	52,15	58,37	64,52
	88455.1000	120 x 550 x 20	52,15	58,37	64,52
	88460.1000	120 x 600 x 20	52,15	58,37	64,52
885	88540.1000	140 x 400 x 20	52,15	58,37	64,52
	88545.1000	140 x 450 x 20	52,15	58,37	64,52
	88550.1000	140 x 500 x 20	52,15	58,37	64,52
	88555.1000	140 x 550 x 20	52,15	58,37	64,52
	88560.1000	140 x 600 x 20	52,15	58,37	64,52

¹⁾ l_{ef} = l - 10 mm

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{1,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.2000	240 x 200 x 20	40,00	40,00	40,00
	88425.2000	240 x 250 x 20	50,00	50,00	50,00
	88430.2000	240 x 300 x 20	60,00	60,00	60,00
	88435.2000	240 x 350 x 20	70,00	70,00	70,00
	88440.2000	240 x 400 x 20	78,23	80,00	80,00
	88445.2000	240 x 450 x 20	78,23	87,56	90,00
	88450.2000	240 x 500 x 20	78,23	87,56	96,78
	88455.2000	240 x 550 x 20	78,23	87,56	96,78
	88460.2000	240 x 600 x 20	78,23	87,56	96,78

¹⁾ l_{ef} = l - 10 mm

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit rechtwinklig zur Einschubrichtung bei GL24h in [kN]		
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	F _{1,Rk} mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾		
			160 mm	180 mm	200 mm
884	88420.0100	100 x 200 x 20	40,00	40,00	40,00
	88425.0100	100 x 250 x 20	50,00	50,00	50,00
	88430.0100	100 x 300 x 20	52,15	58,37	60,00
	88435.0100	100 x 350 x 20	52,15	58,37	64,52
	88440.0100	100 x 400 x 20	52,15	58,37	64,52
	88445.0100	100 x 450 x 20	52,15	58,37	64,52
	88450.0100	100 x 500 x 20	52,15	58,37	64,52
	88455.0100	100 x 550 x 20	52,15	58,37	64,52
	88460.0100	100 x 600 x 20	52,15	58,37	64,52

¹⁾ l_{ef} = l - 10 mm

3.2.5 Momenten Belastung



HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 4,5

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei GL24h in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 4,5 mm ¹⁾
880	88004.1000	25 x 40 x 12	34,13
	88006.1000	25 x 60 x 12	68,26
	88008.1000	25 x 80 x 12	114,20
	88010.1000	25 x 100 x 12	173,27
881	88107.1000	40 x 70 x 12	78,76
	88109.1000	40 x 90 x 12	162,77
	88111.1000	40 x 110 x 12	229,71
	88113.1000	40 x 130 x 12	305,84
88115.1000	40 x 150 x 12	410,85	

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei GL24h in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.1000	60 x 100 x 12	269,79
	88214.1000	60 x 140 x 12	452,24
883	88318.1000	80 x 180 x 12	734,51
	88322.1000	80 x 220 x 12	1113,46

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

Doppel-HVP-Verbinder mit Schrauben \varnothing 5,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei GL24h in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben \varnothing 5,0 mm ¹⁾
882	88210.2000	120 x 100 x 12	681,49
	88214.2000	120 x 140 x 12	1107,22
883	88318.2000	160 x 180 x 12	1718,53
	88322.2000	160 x 220 x 12	2538,81

¹⁾ $l_{ef} = l - 6 \text{ mm}$

Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei GL24h in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.1000	120 x 200 x 20	680,30
	88425.1000	120 x 250 x 20	1079,69
	88430.1000	120 x 300 x 20	1631,37
	88435.1000	120 x 350 x 20	2260,91
	88440.1000	120 x 400 x 20	3313,52
	88445.1000	120 x 450 x 20	4112,28
	88450.1000	120 x 500 x 20	5015,97
	88455.1000	120 x 550 x 20	6166,73
885	88460.1000	120 x 600 x 20	7205,80
	88540.1000	140 x 400 x 20	3736,59
	88545.1000	140 x 450 x 20	5036,28
	88550.1000	140 x 500 x 20	6017,81
	88555.1000	140 x 550 x 20	7503,65
	88560.1000	140 x 600 x 20	8908,25
¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$			

Doppel-Schwerlast-HVP-Verbinder mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei GL24h in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.2000	240 x 200 x 20	2047,68
	88425.2000	240 x 250 x 20	2738,14
	88430.2000	240 x 300 x 20	3645,21
	88435.2000	240 x 350 x 20	4667,36
	88440.2000	240 x 400 x 20	6539,04
	88445.2000	240 x 450 x 20	8014,72
	88450.2000	240 x 500 x 20	9778,09
	88455.2000	240 x 550 x 20	11781,77
	88460.2000	240 x 600 x 20	13694,07
¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$			

Schwerlast-HVP-Verbinder mit reduzierter Breite mit Schrauben Ø 8,0

HVP-Verbinder			Tragfähigkeit Torsion bei GL24h in [Nm]
Serie	Art-Nr.	Abmessungen (B x H x D)	$M_{tor,Rk}$ mit Schrauben Ø 8,0 mm ¹⁾
884	88420.0100	100 x 200 x 20	683,69
	88425.0100	100 x 250 x 20	1147,38
	88430.0100	100 x 300 x 20	1644,91
	88435.0100	100 x 350 x 20	2460,60
	88440.0100	100 x 400 x 20	3171,36
	88445.0100	100 x 450 x 20	3970,13
	88450.0100	100 x 500 x 20	4846,74
	88455.0100	100 x 550 x 20	5811,35
	88460.0100	100 x 600 x 20	6857,19
¹⁾ $l_{ef} = l - 10 \text{ mm}$			

B/ SPP-Verbinder

1. Eigenschaften

Europäische Technische Zulassung:

ETA-10/0413

Baustoffe:

Holz:

Vollholz aus Nadelholz mind. Festigkeitsklasse C24 nach EN 338:2016

Verbindungsmittel:

Holzschrauben mit Senkkopf $\varnothing 10$ x min. 120mm (Gewindelänge ≥ 100 mm) nach EN 14592 oder mit ETA; Gewindestange

Stahlqualität der SPP-Verbinder: Stahlsorte S235JR nach EN 10025-2:2005

$R_{eH} > 235$ N/mm², $R_m > 360$ N/mm²

Technische Daten der SPP-Verbinder

Säulen-Pfetten-Verbinder			Verbindungsmittel			Säule	Pfette
Art. Nr.	Abmessungen		Schrauben	Gewindestangen	Unterlegscheibe	min b/h [mm]	min b/h [mm]
88710	$\varnothing 90$ x 10	M10	4x 10 / ≥ 120	M10, 4.8	$\varnothing 58$	120 / 120	120 / 90
88712	$\varnothing 100$ x 6	M12	4x 10 / ≥ 120	M12, 4.8	$\varnothing 58$	120 / 120	120 / 90
88715	$\varnothing 79,8$ x 8	M16	4x 10 / ≥ 120	M16, 4.8	$\varnothing 68$	120 / 120	120 / 90
88716	$\varnothing 100$ x 6	M16	4x 10 / ≥ 120	M16, 4.8	$\varnothing 68$	120 / 120	120 / 90



Verbindungsmittel:

- 4 Vollgewindeschrauben mit Senkkopf Ø 10 x min. 120 mm
(Gewindelänge: min. 100 mm)

- Gewindestange: M10, M12 oder M16 je nach SPP-Verbinder

Kombinierte Beanspruchung:

Für die Tragfähigkeit der SPP-Verbinder bei kombinierter Beanspruchung aus Horizontallasten und Vertikallasten gilt:

$$\sum \frac{F_{i,Ed}}{F_{i,Rd}} \leq 1$$

$F_{1,Ed}$ Bemessungswert der Beanspruchung in den Lastfällen F_1 (Druck) oder F_1 (Zug) in N

$F_{1,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit in den Lastfällen F_1 (Druck) oder F_1 (Zug) in N

$F_{2,Ed}$, $F_{3,Ed}$ und $F_{4,Ed}$, $F_{5,Ed}$
Bemessungswert der Beanspruchung in den Lastfällen F_2 oder F_3 und F_4 oder F_5 in N

$F_{2,Rd}$, $F_{3,Rd}$ und $F_{4,Rd}$, $F_{5,Rd}$
Bemessungswert der Tragfähigkeit in den Lastfällen F_2 oder F_3 und F_4 oder F_5 in N

Erhöhung der Zugtragfähigkeit:

Die Tragfähigkeit der Verbindungsmittel im Holz wurde unter Voraussetzung einer wirksamen Gewindelänge der Schrauben von 100 mm berechnet.

Bei Verwendung von Schrauben mit größeren wirksamen Gewindelängen darf der Bemessungswert der Zugtragfähigkeit entsprechend den Angaben der ETA berechnet werden.

$$R_{Fd(zug)} = k_{mod} \cdot \frac{16,3}{\gamma_M} \cdot \left(\frac{l_{ef}}{100} \right)^{0,9} \quad \text{und} \quad R_{Fd(zug)} \leq R_{Fd(zug),Stahlversagen}$$

$F_{1,Rd(Zug)}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit im Lastfall F_1 (Zug) für die Gewindelänge l_{ef} in [kN]

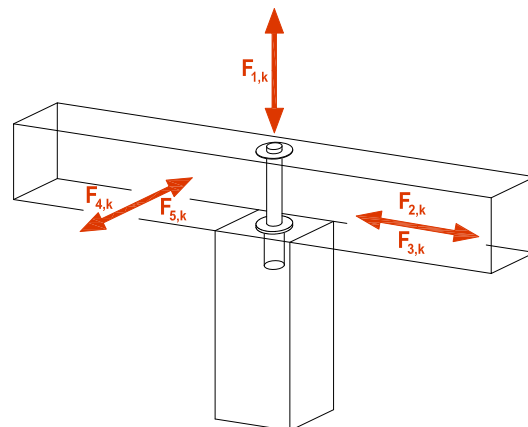
l_{ef} effektive Gewindelänge der Schrauben in [mm]

$F_{1,Rd(Zug),Stahlversagen}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit infolge Stahlversagen in [kN]

2. Bemessungswerte der Tragfähigkeit

SPP 88710; 88712; 88716

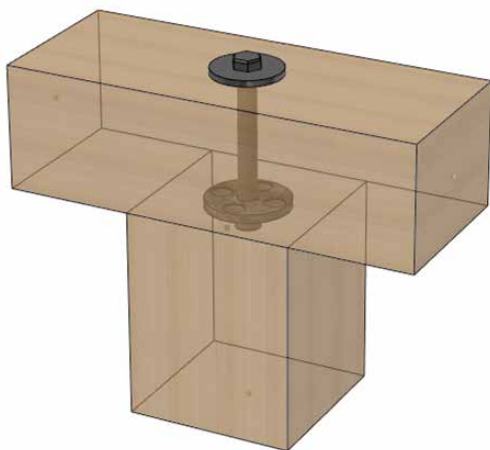
Lasteinwirkungsrichtung	Art-Nr.	Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) in NKL 1 und 2, k_{mod} [kN]				
		ständig 0,6	lang 0,7	mittel 0,8	kurz 0,9	sehr kurz 1,1
$F_{1,Rd}$ (Druck)	88710	gemäß EN 1995-1-1 zu berechnen				
	88712					
	88715					
	88716					
$F_{1,Rd}$ (Zug)	88710	7,52	8,78	10,03	11,28	13,79
	88712	7,52	8,78	10,03	11,28	13,79
	88715	10,11	11,79	13,48	15,16	18,53
	88716	10,11	11,79	13,48	15,16	18,53
$F_{2,Rd}$ oder $F_{3,Rd}$	88710	3,37	3,93	4,49	5,05	6,18
	88712	3,37	3,93	4,49	5,05	6,18
	88715	13,38	15,62	17,85	20,08	24,54
	88716	13,38	15,62	17,85	20,08	24,54
$F_{4,Rd}$ oder $F_{5,Rd}$	88710	2,91	3,39	3,88	4,36	5,33
	88712	3,37	3,93	4,49	5,05	6,18
	88715	3,37	3,93	4,49	5,05	6,18
	88716	3,37	3,93	4,49	5,05	6,18



3. Charakteristische Tragfähigkeit

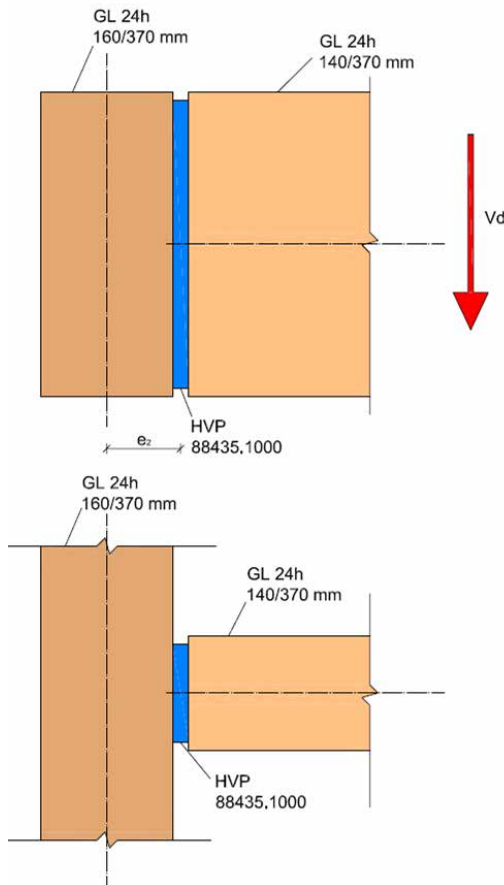
SPP-Verbinder

SPP-Verbinder (C24)			$F_{1,Rk}$ (Druck)	$F_{1,Rk}$ (Zug)	$F_{2,Rk}$ oder $F_{3,Rk}$	$F_{4,Rk}$ oder $F_{5,Rk}$
Typ	Scheibe [mm] $k_{mod/yMi}$	Schraube [mm] $k_{mod/yMi}$	Holz [kN] $k_{mod/yM}$	Holz Stahl [kN] $k_{mod/yM}$	Holz Stahl [kN] $k_{mod/yM}$	Holz Stahl [kN] $k_{mod/yM}$
88710	ø58/4	10/120	nach EN 1995-1-1	16,3	7,3	6,3
88712	ø58/4	10/120	nach EN 1995-1-1	16,3	7,3	7,3
88715	ø68/4	10/160	nach EN 1995-1-1	21,9	29,0	7,3
88715	ø68/4	10/280	nach EN 1995-1-1	31,5	33,0	7,3
88715	ø100/4	10/280	nach EN 1995-1-1	52,9	33,0	7,3
88715	ø100/4	10/280 + 10/120	nach EN 1995-1-1	62,5	33,0	7,3
88716	ø68/4	10/120	nach EN 1995-1-1	21,9	29,0	7,3



B/ Berechnungsbeispiel

Mittige Beanspruchung in Einschubrichtung



Angaben:

Verbinder:	Schwerlast HVP (88435.1000)	
Baustoff:	Brettschichtholz GL 24h	$\gamma_m = 1,25$
Hauptträger:	GL 24h	$b/h = 160/370 \text{ mm}$
Nebenträger:	GL 24h	$b/h = 140/370 \text{ mm}$
Spannweite:	$l = 7,00 \text{ m}$	
Einflussbreite:	$e = 2,50 \text{ m}$	
Einwirkungen:	ständige Einwirkungen	$g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$
	Schnee (< 1000m)	$s_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$
	Wind	$w_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$
NKL: 2	KLED: kurz	$k_{\text{mod}} = 0,9$

Bemessungswerte der Einwirkung:

Einwirkungskombination 1: (Schnee als Leiteinwirkung)

$$q_{d,1} = (\gamma_G \cdot g_k + \gamma_Q \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,w} \cdot w_k) \cdot e$$

$$q_{d,1} = (1,35 \cdot 0,50 + 1,50 \cdot 3,00 + 1,50 \cdot 0,60 \cdot 0,45) \cdot 2,50 = 13,95 \text{ kN/m}$$

Einwirkungskombination 2: (Wind als Leiteinwirkung)

$$q_{d,2} = (\gamma_G \cdot g_k + \gamma_Q \cdot w_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,s} \cdot s_k) \cdot e$$

$$q_{d,2} = (1,35 \cdot 0,50 + 1,50 \cdot 0,45 + 1,50 \cdot 0,50 \cdot 3,00) \cdot 2,50 = 9,00 \text{ kN/m}$$

Bemessungswerte der Schnittgrößen:

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{8} = \frac{13,95 \cdot 7,00^2}{8} = 81,6 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{13,95 \cdot 7,00}{2} = 48,8 \text{ kNm}$$

Nachweisführung HVP-Verbinder für $e_2 < e_{lim}$:

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit in Einschubrichtung für den Schwerlast HVP-Verbinder (88435.1000), laut ETA-15/0187 mit GL 24h und den Schrauben $\emptyset 8 / 160$ mm, beträgt:

$$F_{2,k} = 124,4 \text{ kN}$$

$$F_{2,d} = \frac{k_{mod} \cdot F_{2,k}}{\gamma_m} = \frac{0,9 \cdot 124,4}{1,25} = 89,57 \text{ kN}$$

$$\frac{V_d}{F_{2,d}} = \frac{48,8}{89,57} = 0,54 < 1,00$$

Ausmittige Beanspruchung in Einschubrichtung

Nachweisführung HVP-Verbinder für $e_2 > e_{lim}$:

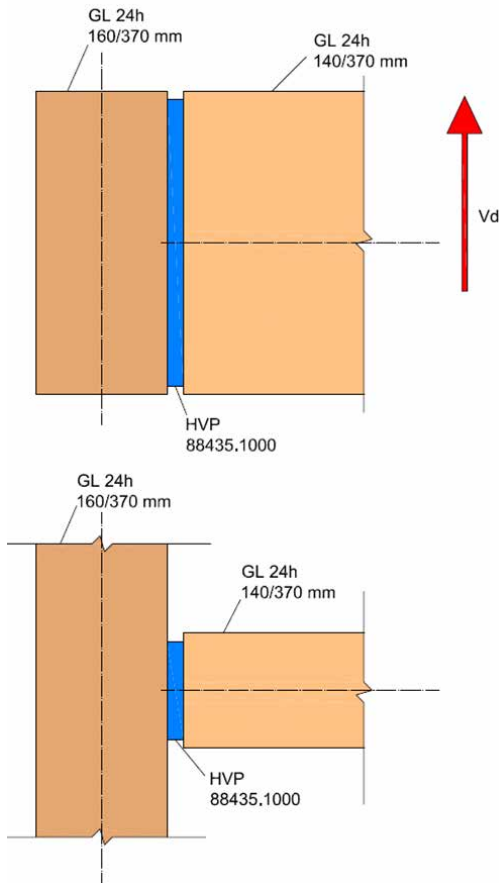
$$e_2 = \frac{b_{HT}}{2} + 10 = \frac{160}{2} + 10 = 90 \text{ mm} > e_{lim} = 84 \text{ mm}$$

$$F'_{2,k} = \frac{F_{2,k}}{\left(1 + \left(\frac{e_2 - e_{lim}}{e_M}\right)^3\right)^{\frac{1}{3}}} = \frac{124,4}{\left(1 + \left(\frac{90 - 84}{123,53}\right)^3\right)^{\frac{1}{3}}} = 124,39 \text{ kN}$$

$$F'_{2,d} = \frac{k_{mod} \cdot F'_{2,k}}{\gamma_m} = \frac{0,9 \cdot 124,39}{1,25} = 89,56 \text{ kN}$$

$$\frac{V_d}{F'_{2,d}} = \frac{48,8}{89,56} = 0,54 < 1,00$$

Mittige Beanspruchung entgegen Einschubrichtung



Angaben:

Verbinder:	Schwerlast HVP (88435.1000)	
Baustoff:	Brettschichtholz GL 24h	$\gamma_m = 1,25$
Hauptträger:	GL 24h	$b/h = 160/370 \text{ mm}$
Nebenträger:	GL 24h	$b/h = 140/370 \text{ mm}$
Spannweite:	$l = 7,00 \text{ m}$	
Einflussbreite:	$e = 2,50 \text{ m}$	
Einwirkungen:	ständige Einwirkungen	$g_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$
	Schnee (< 1000m)	$s_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$
	Wind	$w_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
NKL: 2	KLED: kurz	$k_{mod} = 0,9$

Bemessungswerte der Einwirkung:

Einwirkungskombination 1: (Wind als Leitwirkung)

$$q_d = (\gamma_G \cdot g_k - \gamma_Q \cdot w_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0,s} \cdot s_k) \cdot e$$

$$q_d = (1,00 \cdot 0,50 - 1,50 \cdot 1,00 + 0 \cdot 0,50 \cdot 3,00) \cdot 2,50 = -2,50 \text{ kN/m}$$

Bemessungswerte der Schnittgrößen:

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{|-2,50| \cdot 7,00}{2} = -8,75 \text{ kNm}$$

Nachweisführung HVP-Verbinder:

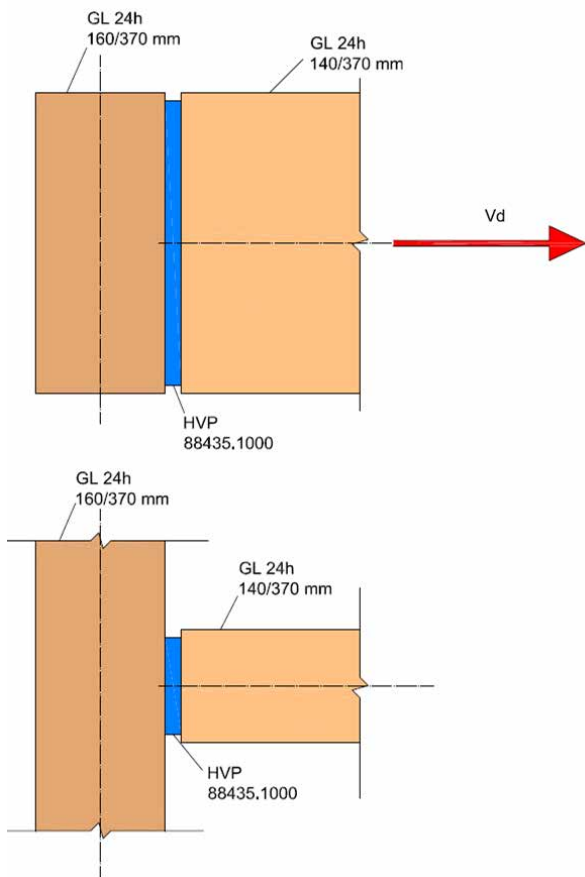
Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit entgegen der Einschubrichtung für den Schwerlast HVP-Verbinder (88435.1000), laut ETA-15/0187 mit GL 24h und den Schrauben $\varnothing 8 / 160 \text{ mm}$, beträgt:

$$F_{3,k} = 36,4 \text{ kN}$$

$$F_{3,d} = \frac{k_{mod} \cdot F_{3,k}}{\gamma_m} = 26,21 \text{ kN}$$

$$\frac{V_d}{F_{3,d}} = \frac{|-8,75|}{26,21} = 0,33 < 1,00$$

Beanspruchung in Richtung der Nebenträger Längsachse auf Zug



Angaben:

Verbinder:	Schwerlast HVP (88435.1000)	
Baustoff:	Brettschichtholz GL 24h	$\gamma_m = 1,25$
Hauptträger:	GL 24h	$b/h = 160/370 \text{ mm}$
Nebenträger:	GL 24h	$b/h = 140/370 \text{ mm}$
NKL: 2	KLED: kurz	$k_{mod} = 0,9$

Bemessungswerte der Einwirkung:

Einzellast auf Zug: $N_d = 42,5$

Nachweisführung HVP-Verbinder:

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit in Einschubrichtung für den Schwerlast HVP-Verbinder (88435.1000), laut ETA-15/0187 mit GL 24h und den Schrauben $\emptyset 8 / 160 \text{ mm}$, beträgt:

$$F_{1,k} = 51,6 \text{ kN}$$

$$F_{1,d} = \frac{k_{mod} \cdot F_{1,k}}{\gamma_m} = \frac{0,9 \cdot 51,6}{1,25} = 37,15 \text{ kN}$$

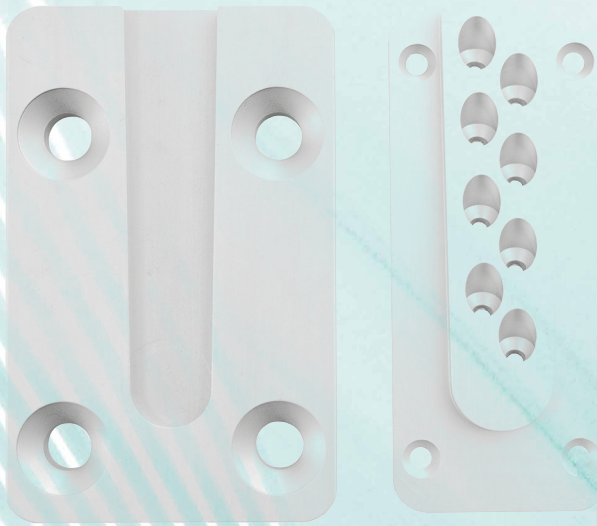
$$\frac{V_d}{F_{1,d}} = \frac{37,15}{51,6} = 0,72 < 1,00$$

Nachweis der kombinierten Beanspruchung

Bei diesem Beispiel wird angenommen das im Nebenträger keine Verdrehung herrscht und somit keine Torsionsbeanspruchung zu berücksichtigen ist.

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

$$\left(\frac{37,15}{51,6}\right)^2 + \left(\frac{48,8}{89,56}\right)^2 + \left(\frac{8,75}{26,21}\right)^2 \leq 1 \rightarrow 0,93 \leq 1$$



Schnell, einfach und präzise zum besten Ergebnis

- Holzverbinder
- Pfostenträger
- Balkensäulen/Zaunsäulen
- Werkzeuge/Zubehör
- Schallschutz für den Holzbau
- immer aktuell auf www.pitzl-connectors.com

Wir empfehlen unseren Vertriebspartner:



Pitzl Metallbau GmbH & Co. KG
Siemensstraße 26
DE-84051 Altheim, Germany

Tel.: +49 (0) 8703 9346-0
Fax: +49 (0) 8703 9346-55
info@pitzl-connectors.com

Infos, Downloads, technische
Informationen, Montagevideos:
www.pitzl-connectors.com

Oder lassen Sie sich von unseren
kompetenten Mitarbeitern beraten:
+49 (0) 8703 9346-0

