

Balkenträgerbroschüre

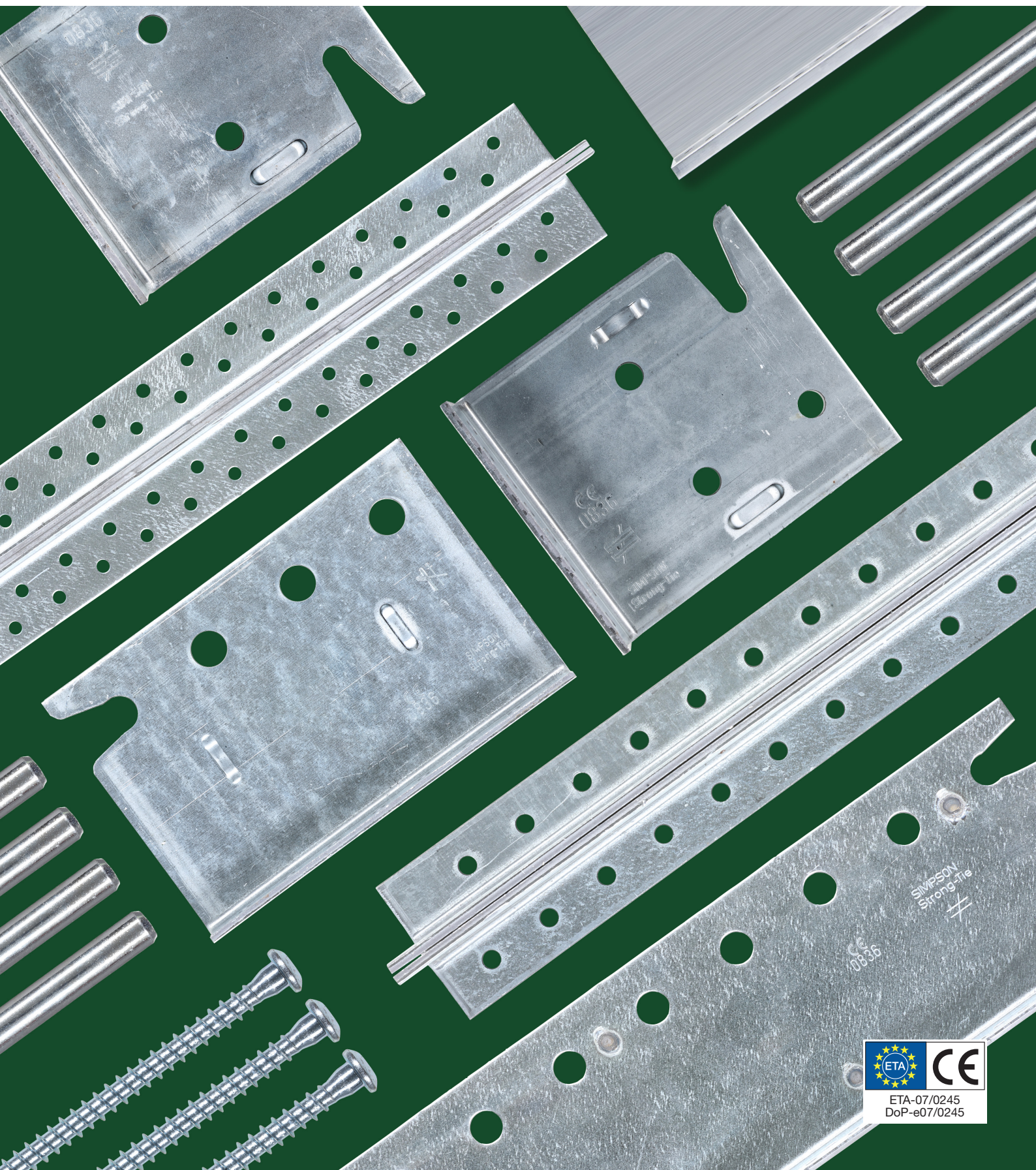
Das Nachschlagewerk für
Planung, Bemessung und Ausführung

C-BT-1020 | strongtie.de

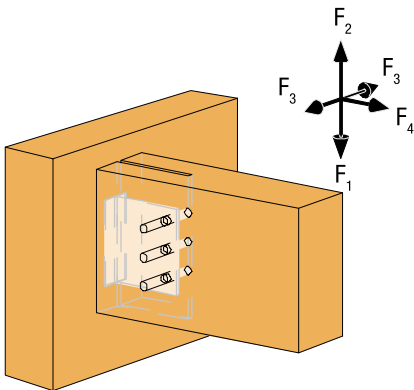
SIMPSON

Strong-Tie

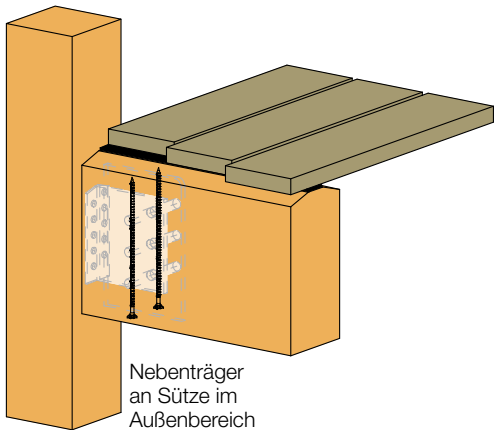
®



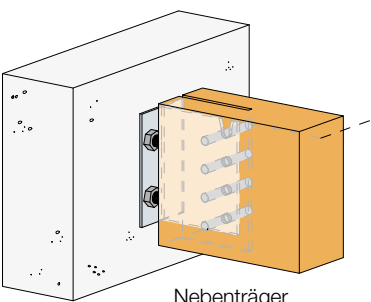
ETA-07/0245
DoP-e07/0245



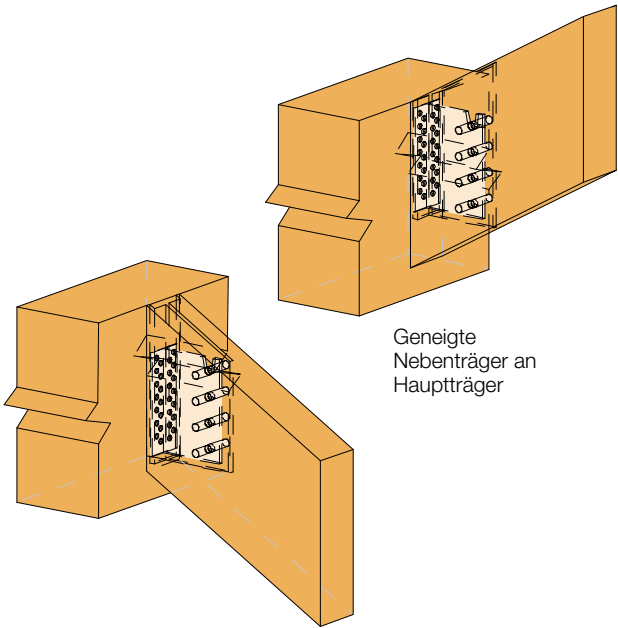
Nebenträger an Hauptträger



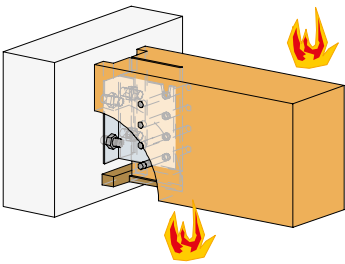
Nebenträger an Sütze im Außenbereich



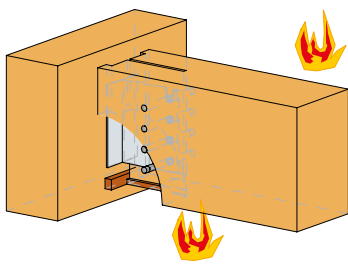
Nebenträger an Beton



Geneigte Nebenträger an Hauptträger



Nebenträger an Beton unter Brandschutzbedingungen



Nebenträger an Hauptträger unter Brandschutzbedingungen

Balkenträgerübersicht

Produktabmessungen

Tabelle 1

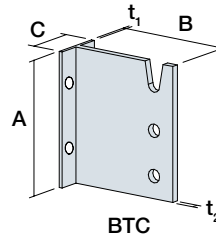
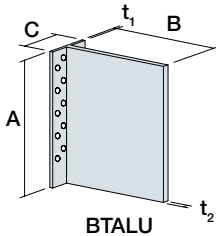
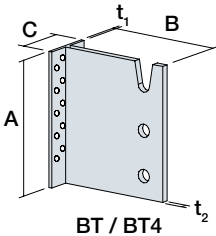
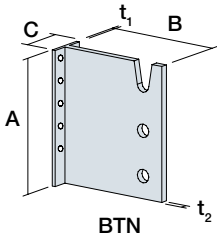
Art. Nr.	Abmessung [mm]					Mindesthöhe Nebenträger h_N [mm]	Langlöcher für Stabdübel		Maximale Anzahl Verbindungsmittel Ø5 mm bei Anschluss an:	
	A	B	C	t_1	t_2		Anzahl	Ø	Hauptträger	Stütze
BTN90-B	90	103	46	3	6	100	4	8	8	4
BTN120-B	120					160	3	12	10	6
BTN160	160					200	4	12	14	8
BTN200-B	200					240	5	12	18	10
BTN240-B	240					280	6	12	22	12
BT4-90-B	90	103	62	3	6	100	4	8	16	8
BT4-120-B	120					160	3	12	20	12
BT4-160-B	160					200	4	12	28	16
BT4-200-B	200					240	5	12	36	20
BT4-240-B	240					280	6	12	44	24
BT280-B ¹⁾	280	103	62	3	6	320	7	12	52	28
BT320-B ¹⁾	320					360	8	12	60	32
BT360-B ¹⁾	360					400	9	12	68	36
BT400-B ¹⁾	400					440	10	12	76	40
BT440-B ¹⁾	440					480	11	12	84	44
BT480-B ¹⁾	480					520	12	12	92	48
BT520-B ¹⁾	520					560	13	12	100	52
BT560-B ¹⁾	560					600	14	12	108	56
BT600-B ¹⁾	600					640	15	12	116	60
BTALU-90	86	103	62	6	6	100	Bohrungen bauseits		16	8
BTALU-120	116					160			20	12
BTALU-160	156					200			28	16
BTALU-200	196					240			36	20
BTALU-240	236					280			44	24
BTALU3000	3000					Zuschnitt	–	–	–	–

¹⁾ Balkenträger ab BT280 sind immer vierreihig

Produktabmessungen

Tabelle 2

Art. Nr.	Abmessung [mm]					Mindesthöhe Nebenträger h_N [mm]	Löcher NT Ø13 mm	Löcher HT Ø14 mm	Positionen der Bolzenlöcher [mm]		
	A	B	C	t_1	t_2		Anzahl	Anzahl	A1	A2	A3
BTC120-B	120	128	96	3	6	152	3	2	–	–	–
BTC160-B	160					192	4	4	80	–	–
BTC200-B	200					232	5	4	120	–	–
BTC240-B	240					272	6	4	160	–	–
BTC280-B	280					312	7	6	100	100	–
BTC320-B	320					352	8	6	120	120	–
BTC360-B	360					392	9	6	140	140	–
BTC400-B	400					432	10	8	120	120	80
BTC440-B	440					472	11	8	120	120	120
BTC480-B	480					512	12	8	120	120	160
BTC520-B	520					552	13	8	160	160	120
BTC560-B	560					592	14	8	160	160	160
BTC600-B	600					632	15	8	160	160	200



Übersicht der Tragfähigkeitstabellen

BT-BTN-BT4-BTALU

Tabelle 3

Tabelle	Lastrichtung	Verbindungs- mittel	Nagelbild	Anschluss an	Breite des Hauptträgers [mm]	Seite
1	F ₁ + F ₂	CNA4,0x50	4-reihig	Hauptträger gegen Verdrehen gesichert		10
2		CNA 4,0x60				10
3		CSA 5,0x50				10
4		CNA4,0x50	2-reihig			11
5		CNA 4,0x60				11
6		CSA 5,0x50				11
7		CNA4,0x50	4-reihig	Stütze	12	
8		CNA 4,0x60			12	
9		CSA 5,0x50			12	
10		CNA4,0x50	2-reihig		13	
11		CNA 4,0x60			13	
12		CSA 5,0x50			13	
13		CNA 4,0x60	4-reihig	Hauptträger frei drehbar gelagert	120	14
14					180	14
15		CSA 5,0x50			120	15
16					180	15
17		CNA 4,0x60	2-reihig		120	16
18					180	16
19					120	17
20		CSA 5,0x50			180	17

BT-BTN-BT4-BTALU

Tabelle 4

Tabelle	Last- richtung	Verbindungs- mittel	Nagel- bild	Anschluss an	Querzug- Verstärkung im Nebenträger	Seite
21	F ₃	CNA 4,0x50	2-reihig und 4-reihig	Hauptträger	mit	18
22					ohne	18
23		CNA 4,0x60			mit	19
24					ohne	19
25		CSA 5,0x50			mit	20
26					ohne	20
27		CNA 4,0x50		Stütze	mit	21
28					ohne	21
29		CNA 4,0x60			mit	22
30					ohne	22
31		CSA 5,0x50			mit	23
32					ohne	23
33	F ₄	CNA + CSA	Hauptträger	-	24	
34	F ₄	CNA + CSA	Stütze	-	25	

BTC

Tabelle 5

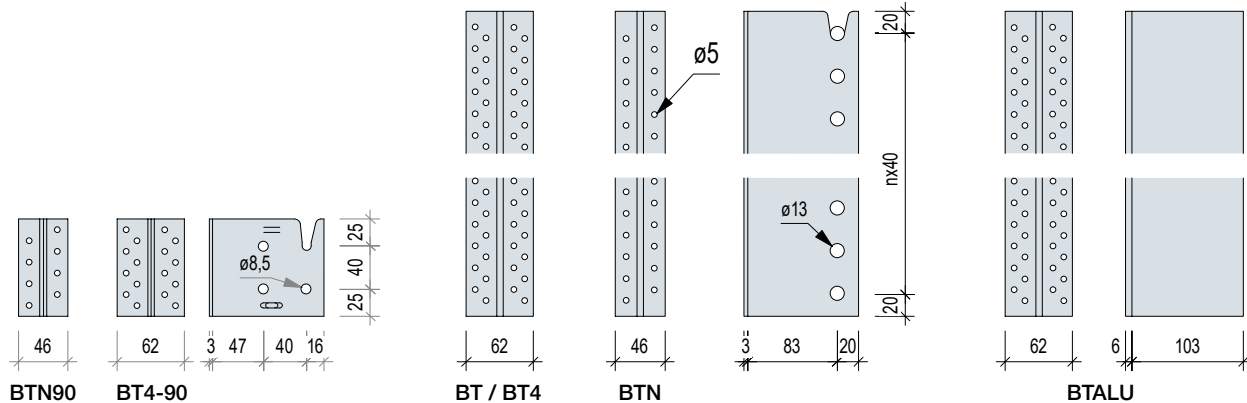
Tabelle	Last- richtung	Verbindungs- mittel		Anschluss an	Querzug- Verstärkung im Nebenträger	Seite
D4-3	$F_1 + F_2$	Ankerbolzen		Beton	-	26
D4-4	F_3				ohne	27
D4-5	F_3				mit	27
D4-6	F_4				-	28

Allgemeines

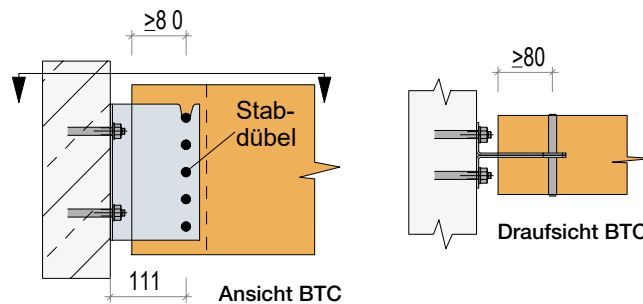
Ausführungen- BT-BTN-BT4-BTALU-BTC

Balkenträger sind in verschiedenen Ausführungen verfügbar:

- 2-reihig, d.h. das Rückenblech zur Montage am Hauptträger (HT) ist 46 mm breit und mit zwei Lochreihen Ø5mm versehen. BTN sind in den Größen von BTN90 bis BTN240 erhältlich.
- 4 reihig, bei dieser Ausführung ist das Rückenblech 62 mm breit und mit vier Lochreihen Ø5mm versehen. BT4 sind in den Größen von BT4-90 bis BT4-240 und Balkenträger BT sind von BT280 bis BT600 erhältlich.
- BTALU ist die Ausführung in Aluminium mit einer vierreihigen Lochung am Rückenblech, die Löcher für die Stabdübel werden analog zur Anordnung der Stahlvarianten bauseits ausgeführt. Die Größe kann wie beim BT4 und BT bis zur Größe BT600 gewählt werden.



- BTC sind mit Bolzenlöchern in der Rückenplatte zur Montage an Beton oder Stahl ausgestattet. Der Abstand der Stabdübellocher zum HT ist aufgrund der dickeren Bolzenköpfe erweitert. BTC sind von BTC120 bis BTC600 lieferbar.



Material

Stahlsorte S250 GD + Z275 gemäß DIN EN10346.

Korrosionsschutz: 275 g/m² beidseitig - entsprechend einer Zinkschichtdicke von ca. 20 µm.

BTALU: $\text{AlMgSi}_{0.7}$ Aluminium.

Balkenträger aus nichtrostendem Stahl: Werkstoffe 1.4401 oder 1.4404, geeignet bis zur Widerstandsklasse (WKL) 3 oder Werkstoffnummer 1.4529, geeignet bis zur WKL 5 (Schwimmbäder).

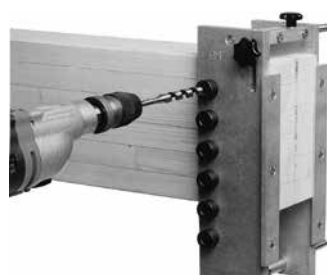
Befestigung

Der Anschluss am Hauptträger erfolgt mit CNA4,0 x ℓ Kammnägeln oder CSA5,0 x ℓ Verbinderschrauben als Voll- oder Teilausnagelung. Balkenträger aus nichtrostenden Stählen und Aluminium sollen im Außenbereich mit Verbindungsmitteln aus nichtrostenden Stählen verbunden werden um eine Kontaktkorrosion zu vermeiden. BTC Balkenträger werden mit Ankerbolzen am Untergrund befestigt. Für den Anschluss am Nebenträger werden je nach Balkenträgergröße Stabdübel mit $\varnothing$ 8 mm bzw. $\varnothing$ 12 mm eingesetzt. Die Länge der Stabdübel richtet sich nach der Breite der Nebenträger und den Ansprüchen an den Brandschutz. Der BTALU wird ohne Bohrungen für den Nebenträger geliefert, diese werden nach Erfordernis bauseits gebohrt. Passende Bohrschablonen für die Stabdübellöcher im Holz erleichtern den Handabbund.

Bohrschablonen



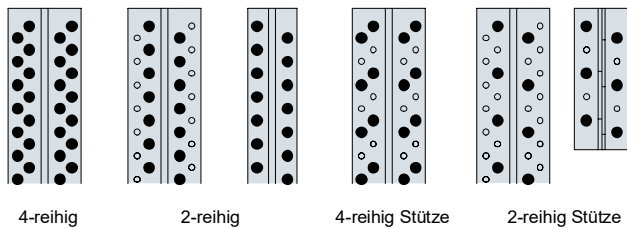
BTBS12 für Balkenträger ≥ 120 mm



BTBS8 für Balkenträger 90 und div. Stützenfüße
mit Schlitzblech und 8 mm Stabdübeldurchmesser

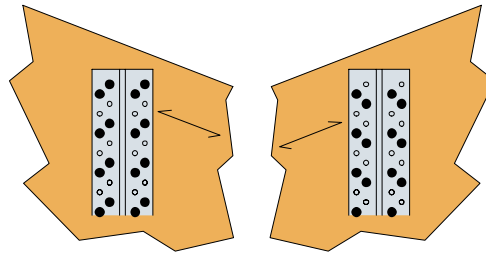
Allgemeines

Balkenträger können sowohl an Hautträger als auch an Stützen aus Holz angeschlossen werden. Hierbei müssen abhängig vom Faserverlauf die Vorgaben zur Ausnagelung eingehalten werden. Generell gelten die nachfolgend gezeigten Nagelbilder.



Die Nagelbilder „Stütze“ können auch für Anschlüsse an Hauptträger verwendet werden.

Bei geneigten Hauptträgern, z.B. Sparren, ist die Anordnung der Nägel entsprechend der Faserrichtung anzupassen, um die erforderlichen Mindestabstände in Faserrichtung einhalten zu können.



Belastungsrichtungen und Tragfähigkeiten

Simpson Balkenträger dürfen in alle Lastrichtungen beansprucht werden. Für die Belastungsrichtung F_2 werden die Tabellenwerte für F_1 verwendet, wobei ggf. um den oberen Stabdübel, sofern er im Einhängeschlitz positioniert ist, abgemindert werden muss.

Für 60 mm breite Nebenträger dürfen 95% der Tabellenwerte der 80 mm breiten NT angenommen werden.

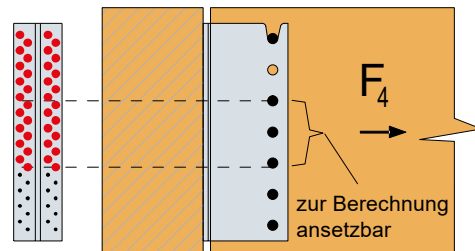
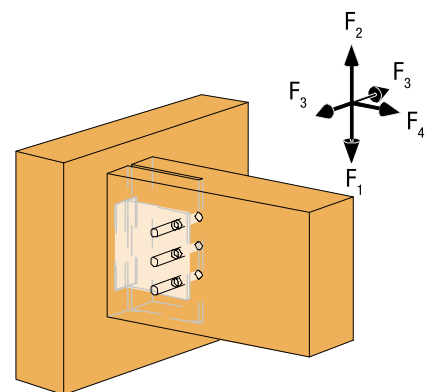
Querzugverstärkungen im Nebenträger erhöhen die Tragfähigkeit in Kraftrichtung F_3 .

Voraussetzung der Werte für die Kraftrichtung F_4 ist, dass die Kraft in der Mitte der Stabdübel- und in der Mitte der Nagelgruppe wirkt. Bei einer asymmetrischen Anordnung der Verbindungsmittel (z.B. aufgrund von Einflüssen aus Querzug) dürfen nur die Stabdübel und Nägel die sich im Überlappungsbereich befinden zur Berechnung angesetzt werden.

Überlagerungen der Kräfte sind wie folgt zu prüfen:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} \right) + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} \right) + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}} \right) + \left(\frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} \right) \leq 1$$

F_1 und F_2 sind jedoch nicht gleichzeitig zu betrachten.

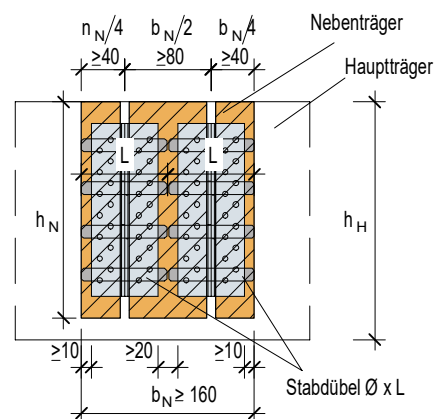


Zwei Balkenträger nebeneinander

Bei größer auftretenden Lasten und einer Mindestnebenträgerbreite von 160 mm dürfen zwei Balkenträger nebeneinander eingebaut werden. Dadurch lässt sich die Tragfähigkeit bis zum doppelten Wert erhöhen.

Dabei erhält jeder Balkenträger seine eigenen Stabdübel mit $L_{\max} = 0,5 \times B_N$, die beidseits eingebracht werden und sich mittig treffen müssen.

Für die Kraftrichtung F_3 sind im Nebenträger zur Querzugverstärkung Vollgewindeschrauben mit einer Mindestlänge von $b_N - 20$ mm erforderlich.



Allgemeines

Die Werte der Tragfähigkeit lassen sich gemäß folgender Anleitung aus den Tabellen ablesen:

Länge der Stabdübel
= Mindestbreite NT

Nagelbild

Verbindungsmittel

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 2-reihig an Balken - CNA4,0x50 - SD Ø12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_n	[kN]	n_n	[kN]	n_n	[kN]	n_n	[kN]	n_n	[kN]	n_n	[kN]
3	10	14,5	10	15,6	10	16,9	10	18,3	10	19,5	10	19,5
	32	32,2	32	34,6	34	37,6	36	41,1	38	45,0	40	49,1
4	14	23,2	14	24,7	14	26,6	14	28,5	14	30,1	14	30,1
	36	43,0	38	46,2	40	50,2	42	55,0	44	60,0	48	65,5

Anzahl Stabdübel

Anzahl Verbindungsmittel

Tragfähigkeit bei Anzahl und Länge der SD zusammen mit der Anzahl der Verbindungsmittel. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

Abminderungen

Für geneigte Anschlüsse müssen für Balkenträger mit bis zu 6 Stabdübeln die Werte der Tragfähigkeit gemäß folgender Tabelle abgemindert werden. Ab 7 Stabdübel ist keine Abminderung erforderlich.

Abminderungsfaktoren für geneigte Anschlüsse				
Winkel β	0	15	30	45
Faktor	1	0,95	0,90	0,85

Nebenträger

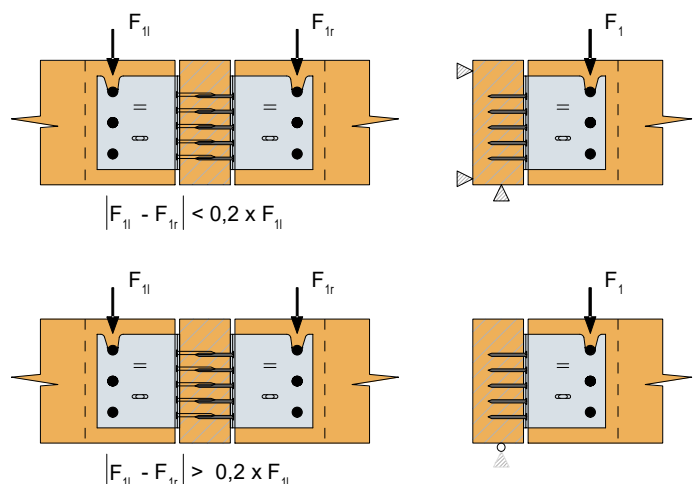
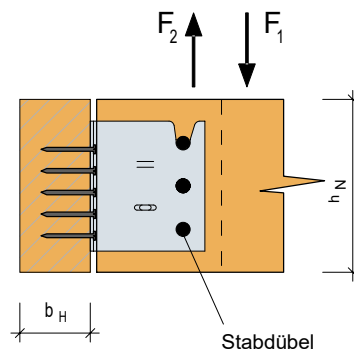
Die Nebenträger erhalten zur Aufnahme der Balkenträger einen 7-8mm breiten Schlitz. Die Nebenträgerbreite ist für die statisch ansetzbare Stabdübellänge entscheidend. Die Mindesthöhe h_N ergibt sich aus der gewählten Balkenträgerhöhe und den Mindestrandabständen für Stabdübel gemäß ETA-07/0245 mit 3d (d = Stabdübel-durchmesser).

Hauptträger und deren Lagerung

Die Breite der Hauptträger muss mindestens der Einbindelänge der Verbindungsmittel entsprechen. Die Mindesthöhe ergibt sich aus den Mindestrandabständen der Verbindungsmittel zu den Kanten gemäß EC5. Bei Holz-Holzanschlüssen wird zwischen zwei Fällen der Lagerung unterschieden:

- am Hauptträger oder der Stütze werden beidseitig Nebenträger mit etwa gleichen Lasten angeordnet, oder der Hauptträger, bzw. die Stütze sind entsprechend torsionssteif ausgebildet und gelagert, um eine einseitige Lastenleitung aufnehmen zu können. Siehe Tabellen 1 bis 12
- am Hauptträger liegt ein einseitiger Anschluss vor oder ein zweiseitiger Anschluss mit mehr als 20% Lastunterschied auf einer Seite und der HT wird als in seiner Achse gelenkig gelagert angenommen. In diesem Fall erfolgt die Aufnahme des Versatzmoments mit den daraus resultierenden Kräften durch den Balkenträgeranschluss. Siehe Tabellen 13 bis 20
- Bei Anschlüssen an Beton oder Stahl wird stets ein starrer Hauptträger angenommen.

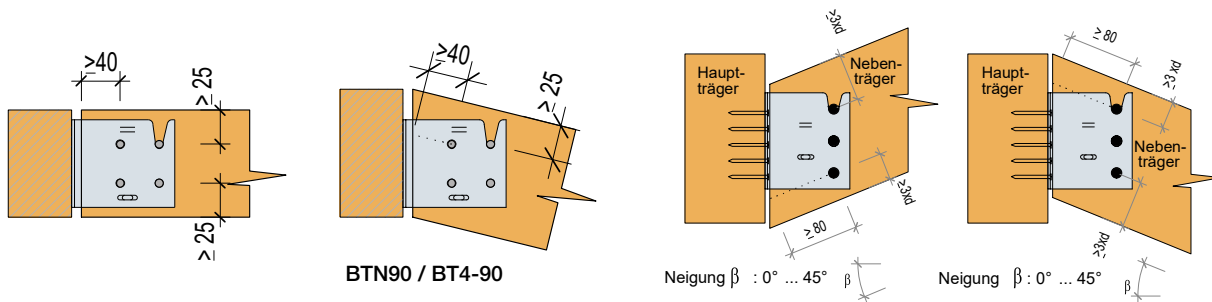
Bei nach oben gerichteten Lasten (F_2) müssen bei Balkenträgern mit oben offener Bohrung ein SD weniger in Ansatz gebracht werden. Mit der verbleibenden Anzahl Stabdübel können die Werte für diese Lastrichtung aus den Tabellen für die Lastrichtung F_1 angesetzt werden.



Allgemeines

Geneigte Anschlüsse

Balkenträger können für nach oben und unten geneigte Anschlüsse im Bereich von 0° bis 45° eingesetzt werden. Die Ausführung in Aluminium ist für diese Zwecke prädestiniert, da sie im Zuschnitt der Neigung angepasst werden können.



Brandschutz bis 60 Minuten

Balkenträger sind durch den weitgehend im Holz verdeckt liegenden Einbau sehr gut für den Einsatz in Gebäuden mit Anspruch an den Brandwiderstand geeignet. Bei entsprechender Holzüberdeckung ist eine Feuerwiderstandsdauer bis zu 60 Minuten möglich. Ausführliche Informationen zum Brandschutz sind auf Seite 29 enthalten.

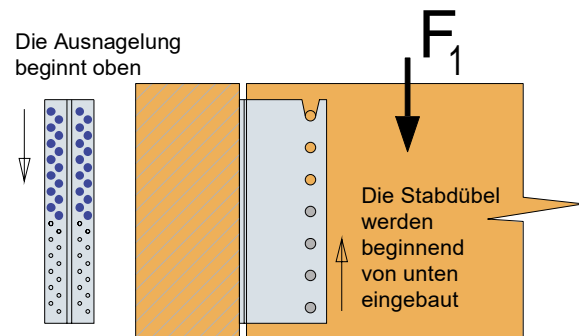
Balkenträger im Außenbereich (NKL 3)

Für die Verwendung im Außenbereich, z.B. Terrassen und Balkone, dürfen Simpson Strong-Tie® Balkenträger aus nichtrostendem Stahl und BTALU gemäß ETA-07/0245 verwendet werden. Details zum Einbau und ausführliche Informationen zu diesem Thema ab Seite 30.

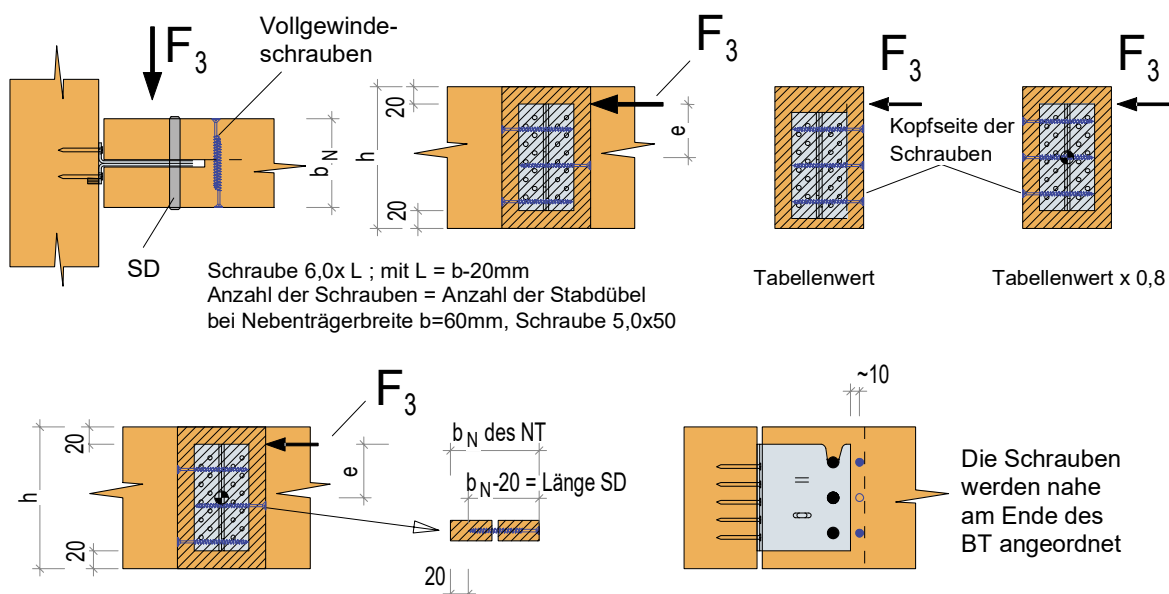
Konstruktive Empfehlung zum Querkzug bei Lastrichtung F_1 / F_2

Die Nachweise der Hölzer selbst sind in den Tabellen nicht berücksichtigt. Z.B. muss ein Querkzugnachweis (siehe z.B. Berechnungsvoraussetzungen im Profikatalog) für Queranschlüsse im Haupt- bzw. im Nebenträger oder im Hauptträger bei Zuganschlüssen extra geführt werden.

Um einer möglichen Querkzugbelastung im Haupt- und/ oder Nebenträger entgegenzuwirken, kann es sinnvoll sein die Balkenträger den Holzquerschnitten angepasst höher zu wählen, als für die Tragfähigkeit notwendig wäre. In diesen Fällen kann die Anzahl der Verbindungsmittel der Belastung angeglichen und der Querkzugsituation entsprechend verbaut werden.

Querkzugverstärkung für die Lastrichtung F_3

Bei einer Beanspruchung der Balkenträger in Richtung F_3 wird der Nebenträger im Bereich des Schlitzes quer zur Faser belastet. Um ein Aufreißen des Holzes in diesem Bereich zu verhindern, kann mit Vollgewindeschrauben verstärkt werden. Dazu wird hinter jedem Stabdübel eine Vollgewindeschraube 6,0x L mit $L = b_N - 20$ mm idealerweise abwechselnd von beiden Seiten des Nebenträgers eingebracht. Bei einer einseitigen Anordnung von der lastabgewandten Seite dürfen von den entsprechenden Tabellenwerten nur 80% in Ansatz gebracht werden.



Tragfähigkeitstabellen

Für die Balkenträger BTN90 und BT4-90 gelten die folgenden Tabellen auf dieser Seite

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle BT90-1

Holzbreite NT ¹⁾ Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss an Balken mit CNA4,0x50 - SD Ø 8 mm				
	60	80	100	≥120	
	n_N	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
BTN90-B	8	8,3	9,2	10,3	11,0
BT4-90-B	16	10,8	11,8	12,9	13,7

¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel; SD = Stabdübel;
NT = Nebenträger; n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle BT90-2

Holzbreite NT ¹⁾ Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss an Stütze mit CNA4,0x50 - SD Ø 8 mm				
	60	80	100	≥120	
	n_N	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
BTN90-B	4	7,1	7,9	8,6	8,4
BT4-90-B	8	9,0	9,9	10,9	11,6

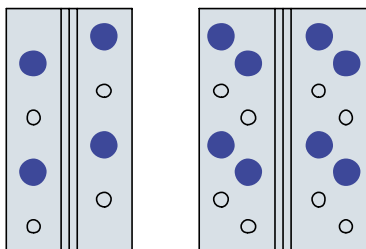
¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel; SD = Stabdübel;
NT = Nebenträger; n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle BT90-3

Art. Nr.	Nebenträgerbreite = Stabdübellänge	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss an Balken oder Stütze mit CNA4,0x50 - SD Ø 8 mm				
		60	80	100	≥120	
		n_N	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
BTN90-B	mit Verstärkungs- schrauben	4	1,7	3,4	4,7	5
BT4-90-B		8	1,9	3,7	4,7	5,8
BTN90-B	ohne Verstärkungs- schrauben	4	1,2	1,6	2	2,4
BT4-90-B		8	1,5	1,9	2,3	2,7

BTN90 / BT4-90
Nagelbild Stütze



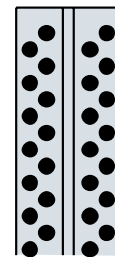
Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 1-3

Tabelle 1 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CNA4,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	18,2	20	19,4	20	20,7	20	22,3	20	23,9	20	23,9
	44	32,2	44	34,5	48	37,6	48	41,2	52	45,0	52	49,1
4	28	29,5	28	31,2	28	33,3	28	35,7	28	38,2	28	38,5
	48	43,0	52	46,1	56	50,1	56	55,0	60	60,1	64	65,5
5	36	41,9	36	44,3	36	47,2	36	50,4	36	53,9	36	54,9
	56	53,9	60	57,6	60	62,7	64	68,7	68	75,1	72	81,9
6	44	54,9	44	57,9	44	61,7	44	65,9	44	70,3	44	72,3
	64	64,6	64	69,2	68	75,3	72	82,4	76	90,1	80	98,3
7	52	68,0	56	74,4	60	82,0	64	90,3	68	99,1	72	108,3
	68	75,4	72	80,7	76	87,8	80	96,1	84	105,2	88	114,7
8	56	78,5	60	85,5	64	93,8	68	103,0	72	112,8	80	125,7
	72	86,2	76	92,3	80	100,5	84	109,9	88	120,2	96	131,2
9	64	91,6	68	99,0	72	108,2	76	118,4	80	129,3	88	143,0
	80	97,0	84	103,8	88	113,0	92	123,6	96	135,3	104	147,6
10	68	102,2	72	110,3	76	120,2	80	131,4	88	145,5	92	158,0
	84	107,8	88	115,4	92	125,6	96	137,4	104	150,3	108	164,0
11	72	112,9	76	121,5	80	132,3	88	146,6	92	159,6	100	175,4
	88	118,6	92	126,9	96	138,1	104	151,2	108	165,3	116	180,4
12	76	123,6	80	132,9	88	146,5	92	159,7	100	175,8	100	188,1
	92	129,3	96	138,4	104	150,7	108	164,9	116	180,4	116	195,8

Tabelle 2 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	19,7	20	20,8	20	22,2	20	23,7	20	25,3	20	25,4
	40	32,2	40	34,5	40	37,6	44	41,1	48	45,0	48	49,1
4	28	31,8	28	33,5	28	35,6	28	37,9	28	40,4	28	40,9
	44	43,1	48	46,1	48	50,2	52	54,9	52	60,0	56	65,6
5	36	44,9	36	47,2	36	50,2	36	53,4	36	56,8	36	58,1
	52	53,8	52	57,7	56	62,7	60	68,6	60	75,1	64	82,0
6	44	58,4	44	61,4	44	65,2	44	69,5	44	73,9	44	76,3
	56	64,6	60	69,2	60	75,3	64	82,5	68	90,2	72	98,4
7	44	65,8	48	72,5	52	80,3	56	88,9	60	97,9	64	107,3
	60	75,4	64	80,7	68	87,8	72	96,1	76	105,2	80	114,7
8	52	79,5	52	83,8	56	92,4	60	101,8	64	111,8	72	125,2
	68	86,2	68	92,3	72	100,5	76	109,9	80	120,3	88	131,2
9	56	90,3	60	98,0	64	107,4	68	117,7	72	128,7	76	140,2
	72	97,0	76	103,8	80	113,0	84	123,6	88	135,3	92	147,6
10	60	101,1	64	109,4	68	119,6	72	130,8	76	142,8	84	158,0
	76	107,8	80	115,3	84	125,5	88	137,4	92	150,3	100	164,0
11	64	112,0	68	120,9	72	131,8	76	144,0	84	159,6	88	173,1
	80	118,6	84	126,9	88	138,1	92	151,1	100	165,4	104	180,4
12	68	122,9	72	132,4	80	146,4	84	159,6	88	173,7	96	190,9
	84	129,4	88	138,5	96	150,7	100	164,9	104	180,4	112	196,8



4-reihig

Tabelle 3 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	28,2	20	29,2	20	30,5	20	31,9	20	33,3	20	33,8
	24	32,3	28	34,5	28	37,6	28	41,2	32	45,0	32	49,1
4	28	42,7	28	44,6	28	46,9	28	49,2	28	51,5	28	52,8
	32	43,0	32	46,1	32	50,2	36	54,9	36	60,1	40	65,5
5	36	53,8	36	57,6	36	62,5	36	66,4	36	69,9	36	72,6
	36	53,8	36	57,6	40	62,7	40	68,6	44	75,1	44	81,9
6	44	64,6	44	69,2	44	75,3	44	82,3	44	87,9	44	92,4
	40	64,6	40	69,2	44	75,3	48	82,4	48	90,1	52	98,3
7	28	60,6	28	63,2	32	71,9	36	81,1	40	90,6	40	92,8
	44	75,4	44	80,8	48	87,8	52	96,1	56	105,2	56	114,7
8	32	71,6	32	74,5	36	83,7	40	93,4	44	103,5	48	112,8
	48	86,2	48	92,3	52	100,4	56	109,9	60	120,2	64	131,2
9	36	82,6	36	85,7	40	95,4	44	105,6	48	116,0	56	132,8
	52	97,0	52	103,8	56	113,0	60	123,7	64	135,3	72	147,6
10	40	93,6	44	102,8	44	106,9	52	123,9	56	135,0	60	145,5
	56	107,8	60	115,3	60	125,5	68	137,4	72	150,3	76	164,0
11	44	104,5	48	114,0	52	124,7	56	135,9	60	147,3	68	165,4
	60	118,5	64	126,9	68	138,1	72	151,1	76	165,3	84	180,4
12	48	115,3	52	125,2	56	136,3	60	147,7	68	166,2	72	177,7
	64	129,3	68	138,4	72	150,7	76	164,9	84	180,4	88	196,8

¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel;
SD= Stabdübel;
NT= Nebenträger;
 n_N = Anzahl der Nägel/
Schrauben im Hauptträger;
Bei nach oben gerichteten
Lasten müssen bei
Balkenträgern mit oben
offener Bohrung ein SD
weniger in Ansatz gebracht
werden.

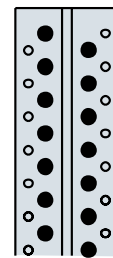
Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 4-6

Tabelle 4 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CNA4,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	10	14,5	10	15,6	10	16,9	10	18,3	10	19,5	10	19,5
	32	32,2	32	34,6	34	37,6	36	41,1	38	45,0	40	49,1
4	14	23,2	14	24,7	14	26,6	14	28,5	14	30,1	14	30,1
	36	43,0	38	46,2	40	50,2	42	55,0	44	60,0	48	65,5
5	18	32,7	18	34,7	18	37,0	18	39,1	18	39,9	18	39,9
	42	53,9	44	57,6	46	62,8	48	68,6	52	75,1	54	82,0
6	22	42,6	22	45,0	22	47,5	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	46	64,6	50	69,2	52	75,3	54	82,4	58	90,2	58	97,0
7	44	70,9	46	76,0	48	82,2	50	88,9	50	93,7	50	97,0
	52	75,4	54	80,8	56	87,8	58	95,5	58	101,8	58	107,4
8	48	81,4	50	87,0	50	91,9	50	97,0	50	101,9	50	104,4
	56	86,2	58	92,2	58	98,8	58	105,1	58	111,1	58	115,5
9	50	90,1	50	94,3	50	99,4	50	104,4	50	108,6	50	110,0
	58	96,2	58	101,3	58	107,4	58	113,6	58	119,3	58	122,7
10	50	96,9	50	101,2	50	106,1	50	110,0	50	110,8	50	110,8
	58	104,2	58	109,2	58	115,2	58	121,1	58	126,0	58	127,8
11	50	103,2	50	107,3	50	110,6	50	110,8	50	110,8	50	110,8
	58	111,3	58	116,4	58	122,2	58	127,1	58	128,5	58	128,5
12	50	108,6	50	110,8	50	110,8	50	110,8	50	110,8	50	110,8
	58	118,0	58	122,8	58	127,5	58	128,5	58	128,5	58	128,5

Tabelle 5 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	10	15,2	10	16,3	10	17,6	10	18,9	10	20,1	10	20,1
	28	32,3	30	34,5	30	37,6	32	41,2	34	45,1	36	49,1
4	14	24,3	14	25,8	14	27,6	14	29,5	14	31,3	14	31,3
	34	43,0	34	46,1	36	50,2	38	55,0	40	60,1	42	65,5
5	18	34,2	18	36,1	18	38,4	18	40,6	18	42,3	18	42,4
	38	53,9	40	57,6	42	62,7	44	68,7	46	75,1	50	81,9
6	22	44,5	22	46,8	22	49,4	22	51,6	22	52,0	22	52,0
	42	64,7	44	69,2	46	75,3	50	82,4	52	90,1	56	98,4
7	38	68,7	42	76,1	44	82,4	48	91,4	50	98,6	50	102,8
	46	75,4	50	80,7	52	87,9	56	96,1	58	105,2	58	112,4
8	44	81,6	46	87,4	48	94,3	50	101,7	50	106,8	50	110,0
	52	86,2	54	92,3	56	100,4	58	109,1	58	116,2	58	122,1
9	48	92,4	50	98,6	50	103,9	50	109,2	50	113,8	50	115,9
	56	97,0	58	103,8	58	111,6	58	118,6	58	124,8	58	129,2
10	50	101,2	50	105,6	50	110,8	50	115,4	50	118,1	50	118,2
	58	107,5	58	113,4	58	120,1	58	126,5	58	132,0	58	134,8
11	50	107,6	50	111,9	50	116,3	50	118,2	50	118,2	50	118,2
	58	115,7	58	121,1	58	127,4	58	133,0	58	136,7	58	137,1
12	50	113,3	50	116,8	50	118,2	50	118,2	50	118,2	50	118,2
	58	122,7	58	127,9	58	133,5	58	137,0	58	137,1	58	137,1



2-reihig

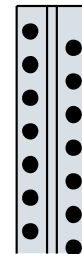


Tabelle 6 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	10	19,0	10	19,8	10	20,7	10	21,7	10	22,7	10	22,7
	20	32,2	20	34,5	22	37,6	22	41,1	24	45,0	26	49,1
4	14	29,3	14	30,4	14	31,6	14	32,8	14	33,9	14	33,9
	24	43,0	24	46,1	26	50,1	28	54,9	30	60,0	32	65,5
5	18	40,0	18	41,2	18	42,6	18	43,9	18	44,8	18	44,9
	28	53,8	30	57,6	30	62,7	34	68,6	36	75,1	38	81,9
6	22	50,8	22	52,2	22	53,6	22	54,7	22	55,2	22	55,2
	32	64,6	34	69,2	36	75,3	38	82,4	42	90,1	44	98,3
7	28	65,2	30	70,5	32	76,2	36	85,9	38	91,9	42	101,6
	36	75,4	38	80,7	40	87,8	44	96,1	46	105,2	50	114,7
8	32	76,0	34	81,5	36	87,4	40	97,3	44	107,5	48	117,5
	40	86,2	42	92,2	44	100,4	48	109,9	52	120,2	56	131,2
9	36	86,7	38	92,3	42	102,3	46	112,6	50	123,0	50	124,3
	44	97,0	46	103,8	50	113,0	54	123,6	58	135,3	58	141,5
10	40	97,3	42	103,0	46	113,2	50	123,6	50	125,1	50	125,5
	48	107,8	50	115,4	54	125,5	58	137,3	58	142,4	58	144,3
11	44	107,8	48	117,6	50	124,0	50	125,4	50	125,5	50	125,5
	52	118,5	56	126,9	58	137,9	58	142,8	58	144,9	58	145,5
12	48	118,3	50	124,2	50	125,4	50	125,5	50	125,5	50	125,5
	56	129,3	58	138,1	58	142,9	58	145,1	58	145,6	58	145,6

¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel;
SD = Stabdübel;
NT = Nebenträger;
 n_N = Anzahl der Nägel/
Schrauben im Hauptträger;
Bei nach oben gerichteten
Lasten müssen bei
Balkenträgern mit oben
offener Bohrung ein SD
weniger in Ansatz gebracht
werden.

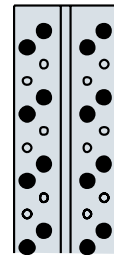
Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 7-9

Tabelle 7 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 4-reihig an Stütze mit CNA4,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	12	15,5	12	16,6	12	17,9	12	19,4	12	20,7	12	20,7
	32	32,2	32	34,5	36	37,6	36	41,2	40	45,0	40	49,2
4	16	24,4	16	26,0	16	27,9	16	30,0	16	32,0	16	32,0
	40	43,0	40	46,1	40	50,2	44	54,9	48	60,0	48	65,5
5	20	34,1	20	36,2	20	38,7	20	41,2	20	43,4	20	43,5
	44	53,8	44	57,7	48	62,7	52	68,6	52	75,2	56	81,9
6	24	44,3	24	46,8	24	49,7	24	52,3	24	53,2	24	53,2
	48	64,6	52	69,2	52	75,4	56	82,4	60	90,1	60	98,0
7	36	62,7	40	69,9	44	77,9	44	82,3	44	86,6	44	88,7
	52	75,5	56	80,7	60	87,8	60	96,1	60	103,2	60	109,2
8	40	73,4	44	81,0	44	85,4	44	90,0	44	94,1	44	95,5
	56	86,2	60	92,2	60	99,7	60	106,6	60	112,9	60	118,0
9	44	84,0	44	87,9	44	92,4	44	96,3	44	97,5	44	97,5
	60	96,9	60	102,4	60	108,9	60	115,4	60	121,5	60	125,5
10	44	90,4	44	94,1	44	97,3	44	97,5	44	97,5	44	97,5
	60	105,4	60	110,7	60	117,0	60	123,4	60	128,8	60	131,3
11	44	95,8	44	97,5	44	97,5	44	97,5	44	97,5	44	97,5
	60	112,9	60	118,2	60	124,4	60	130,0	60	133,0	60	133,0
12	44	97,5	44	97,5	44	97,5	44	97,5	44	97,5	44	97,5
	60	119,8	60	125,0	60	130,5	60	133,0	60	133,0	60	133,0

Tabelle 8 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 4-reihig an Stütze mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	12	16,5	12	17,5	12	18,8	12	20,2	12	21,6	12	21,6
	28	32,3	32	34,5	32	37,6	32	41,1	36	45,0	36	49,2
4	16	25,8	16	27,3	16	29,2	16	31,2	16	33,2	16	33,2
	36	43,0	36	46,1	36	50,2	40	54,9	40	60,0	44	65,5
5	20	35,9	20	37,9	20	40,3	20	42,8	20	45,1	20	45,3
	40	53,8	40	57,7	44	62,7	44	68,7	48	75,1	52	81,9
6	24	46,4	24	48,8	24	51,7	24	54,5	24	56,5	24	56,6
	44	64,6	44	69,2	48	75,3	52	82,4	56	90,1	56	98,4
7	32	61,7	36	69,2	36	72,9	40	81,8	44	91,0	44	93,6
	48	75,4	52	80,7	52	87,9	56	96,1	60	105,2	60	113,8
8	36	72,6	40	80,6	44	89,5	44	94,2	44	98,4	44	100,3
	52	86,2	56	92,2	60	100,4	60	109,8	60	117,8	60	124,3
9	40	83,4	44	91,9	44	96,4	44	100,7	44	103,7	44	104,0
	56	97,0	60	103,8	60	112,5	60	120,3	60	127,0	60	132,1
10	44	94,3	44	98,2	44	102,2	44	104,0	44	104,0	44	104,0
	60	107,8	60	114,5	60	121,8	60	128,7	60	134,8	60	138,2
11	44	99,9	44	103,1	44	104,0	44	104,0	44	104,0	44	104,0
	60	117,0	60	122,8	60	129,5	60	135,8	60	140,5	60	141,7
12	44	103,8	44	104,0	44	104,0	44	104,0	44	104,0	44	104,0
	60	124,5	60	130,0	60	136,2	60	140,9	60	141,8	60	141,8



4-reihig Stütze

Tabelle 9 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ - Anschluss 4-reihig an Stütze mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	12	20,2	12	20,7	12	21,4	12	22,1	12	23,0	12	23,8
	24	35,1	24	38,0	24	44,5	28	46,1	28	55,0	28	55,8
4	16	30,7	16	31,4	16	32,3	16	33,3	16	34,3	16	35,4
	28	47,2	28	54,6	28	56,3	32	65,9	36	75,3	36	76,4
5	20	41,6	20	42,5	20	43,6	20	44,7	20	45,9	20	47,0
	32	59,3	32	66,4	36	75,8	40	85,2	40	88,3	44	91,9
6	24	52,7	24	53,6	24	54,9	24	56,1	24	57,3	24	58,4
	36	75,2	36	77,9	40	88,0	44	98,4	48	109,0	52	110,6
7	24	55,8	28	64,8	32	74,3	36	84,2	40	94,4	40	95,7
	40	86,9	44	96,4	48	107,0	52	118,2	56	129,4	56	131,0
8	28	66,5	32	75,8	36	85,5	40	95,6	44	105,8	44	107,1
	44	98,3	48	108,4	52	119,3	56	130,5	60	141,6	60	143,3
9	32	77,2	36	86,7	44	105,3	44	106,8	44	108,1	44	109,1
	48	109,5	52	119,9	60	137,9	60	142,1	60	144,2	60	145,7
10	36	87,8	44	106,0	44	107,5	44	108,8	44	109,8	44	110,3
	52	120,7	60	137,9	60	142,4	60	144,6	60	146,3	60	147,7
11	44	106,9	44	108,1	44	109,3	44	110,1	44	110,4	44	110,4
	60	138,1	60	142,4	60	144,9	60	146,7	60	148,2	60	149,3
12	44	108,8	44	109,7	44	110,3	44	110,4	44	110,4	44	110,4
	60	142,6	60	145,0	60	146,9	60	148,4	60	149,6	60	150,3

¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel;
SD= Stabdübel;
NT= Nebenträger;
 n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger;
Bei nach oben gerichteten Lasten müssen bei Balkenträgern mit oben offener Bohrung ein SD weniger in Ansatz gebracht werden.

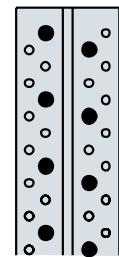
Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 10-12

Tabelle 10 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{1,k}$ - Anschluss 2-reihig an Stütze mit CNA4,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	6	13,0	6	13,3	6	13,3	6	13,3	6	13,3	6	13,3
	24	32,2	26	34,5	26	37,7	28	41,1	30	45,0	30	48,7
4	8	17,7	8	17,7	8	17,7	8	17,7	8	17,7	8	17,7
	28	43,0	30	46,1	30	49,4	30	51,8	30	53,9	30	55,3
5	10	22,2	10	22,2	10	22,2	10	22,2	10	22,2	10	22,2
	30	51,5	30	53,3	30	55,5	30	57,7	30	59,7	30	60,6
6	12	26,6	12	26,6	12	26,6	12	26,6	12	26,6	12	26,6
	30	56,6	30	58,4	30	60,6	30	62,8	30	64,6	30	65,0
7	22	48,6	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	30	61,1	30	62,9	30	64,9	30	66,2	30	66,5	30	66,5
8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	30	64,9	30	66,1	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5
9	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5
10	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5
11	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5
12	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8	22	48,8
	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5	30	66,5

Tabelle 11 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{1,k}$ - Anschluss 2-reihig an Stütze mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	6	13,0	6	13,8	6	14,2	6	14,2	6	14,2	6	14,2
	22	32,2	22	34,5	24	37,6	26	41,1	28	45,0	28	49,2
4	8	18,9	8	18,9	8	18,9	8	18,9	8	18,9	8	18,9
	26	43,0	28	46,1	30	50,1	30	54,8	30	57,8	30	59,8
5	10	23,6	10	23,6	10	23,6	10	23,6	10	23,6	10	23,6
	30	53,9	30	56,7	30	59,2	30	61,5	30	63,6	30	64,7
6	12	28,4	12	28,4	12	28,4	12	28,4	12	28,4	12	28,4
	30	60,2	30	62,1	30	64,3	30	66,4	30	68,3	30	68,8
7	22	51,2	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0
	30	64,7	30	66,5	30	68,5	30	70,1	30	70,9	30	70,9
8	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0
	30	68,4	30	69,9	30	70,8	30	70,9	30	70,9	30	70,9
9	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0
	30	70,7	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9
10	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0
	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9
11	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0
	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9
12	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0	22	52,0
	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9	30	70,9



2-reihig Stütze

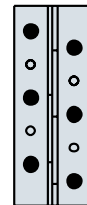


Tabelle 12 Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{1,k}$ - Anschluss 2-reihig an Stütze mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	6	13,2	6	13,6	6	14,1	6	14,5	6	14,9	6	15,1
	18	35,1	18	38,9	20	44,0	22	49,3	24	54,6	24	55,1
4	8	19,2	8	19,6	8	19,9	8	20,1	8	20,1	8	20,1
	22	49,3	24	54,4	26	59,9	28	65,3	30	70,8	30	71,3
5	10	24,9	10	25,1	10	25,1	10	25,1	10	25,1	10	25,1
	26	60,3	28	65,6	30	71,0	30	71,7	30	72,3	30	72,7
6	12	30,1	12	30,1	12	30,1	12	30,1	12	30,1	12	30,1
	30	71,1	30	71,8	30	72,4	30	73,0	30	73,5	30	73,9
7	22	54,1	22	54,4	22	54,8	22	55,1	22	55,2	22	55,2
	30	72,6	30	73,1	30	73,6	30	74,1	30	74,5	30	74,9
8	22	55,0	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2
	30	73,7	30	74,1	30	74,6	30	74,9	30	75,2	30	75,3
9	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2
	30	74,6	30	74,9	30	75,2	30	75,3	30	75,3	30	75,3
10	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2
	30	75,2	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3
11	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2
	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3
12	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2	22	55,2
	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3	30	75,3

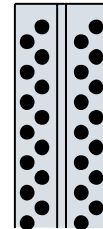
¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel;
SD= Stabdübel;
NT= Nebenträger;
 n_N = Anzahl der Nägel/
Schrauben im Hauptträger;
Bei nach oben gerichteten
Lasten müssen bei
Balkenträgern mit oben
offener Bohrung ein SD
weniger in Ansatz gebracht
werden.

Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 13

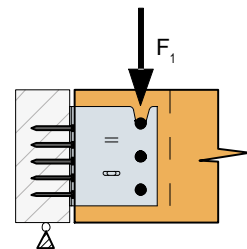
Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ²⁾ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert $b_{HT} = 120$ mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	7,4	20	8,2	20	9,1	20	10,2	20	11,0	20	11,0
4	20	12,1	20	13,4	24	15,0	24	16,7	24	18,2	24	18,2
5	24	17,9	24	19,8	28	22,1	28	24,6	28	26,8	28	26,8
6	28	24,6	32	27,1	32	30,3	32	33,7	36	36,9	36	36,9
7	32	32,0	20	14,9	20	14,9	24	20,6	24	20,6	24	20,6
			36	35,4	36	39,4	40	43,9	40	48,2	40	48,2
8	20	14,9	24	20,6	24	20,6	28	27,0	32	34,1	32	34,1
			36	40,2	40	44,4	44	55,0	48	60,7	48	60,7
9	24	20,6	28	27,0	32	34,1	32	34,1	36	41,7	36	41,7
			40	49,1	44	54,1	48	60,2	52	74,1	52	74,2
10	32	34,1	32	34,1	36	41,7	40	49,8	44	58,3	44	58,3
			48	58,4	48	64,3	52	71,5	56	79,4	60	88,5
11	36	41,7	36	41,7	40	49,8	44	58,3	48	67,2	48	67,2
			52	68,2	52	75,0	56	83,3	60	92,5	64	103,5
12	40	49,8	44	58,3	48	67,2	52	76,3	56	85,7	56	85,7
			56	78,4	60	86,1	64	95,6	68	106,1	72	117,3
											72	119,2



Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 14

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ²⁾ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert $b_{HT} = 180$ mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	6,2	20	6,9	20	7,7	20	8,6	20	9,3	20	9,3
4	20	10,2	24	11,3	24	12,7	24	14,1	28	15,3	28	15,3
5	28	15,1	28	16,8	28	18,7	32	20,9	32	22,7	32	22,7
6	32	20,9	32	23,1	36	25,8	36	28,8	40	31,3	40	31,3
7	20	10,2	24	14,3	24	14,3	28	18,9	28	18,9	28	18,9
			36	27,4	40	30,4	44	37,7	44	41,2	44	41,2
8	24	14,3	28	18,9	28	18,9	32	24,1	36	29,9	36	29,9
			40	34,7	44	38,3	48	47,6	52	52,1	52	52,1
9	28	18,9	32	24,1	36	29,9	40	36,1	40	36,1	40	36,1
			44	42,6	48	47,0	52	52,3	56	58,3	56	64,1
10	36	29,9	36	29,9	40	36,1	44	42,8	48	49,9	48	49,9
			52	51,0	52	56,2	56	62,6	60	69,7	64	76,9
11	40	36,1	44	42,8	48	49,9	48	49,9	52	57,4	56	65,2
			56	59,9	60	66,0	64	73,5	68	81,7	72	90,6
12	44	42,8	48	49,9	52	57,4	56	65,2	60	73,4	60	73,4
			60	69,3	64	76,3	68	84,8	72	94,3	76	104,9



¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel; SD = Stabdübel;

NT = Nebenträger; n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger; b_{HT} = Breite Hauptträger

²⁾ Zwischenwerte für Hauptträgerbreiten können interpoliert werden.

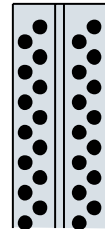
Für Hauptträger mit 240 mm Breite müssen die Tragfähigkeitswerte für 180 mm breite Hauptträger mit dem Faktor 0,77 multipliziert werden.

Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 15

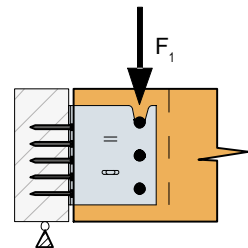
Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ²⁾ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert $b_{HT} = 120$ mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	7,4	20	8,2	20	9,1	20	10,2	20	11,0	20	11,0
4	20	12,1	20	13,4	20	15,0	20	16,7	20	18,2	20	18,2
5	20	17,9	20	19,8	20	22,1	20	24,6	20	26,8	20	26,8
6	20	24,6	20	27,1	20	30,3	24	33,7	24	36,9	24	36,9
7	24	32,0	24	35,4	24	39,4	28	43,9	28	48,2	28	48,2
8	24	40,2	28	44,4	28	49,4	32	55,0	32	60,7	32	60,7
9	28	49,1	32	54,1	32	60,2	20	30,9	24	40,7	24	40,7
							36	66,9	40	74,1	40	74,2
10	32	58,4	20	30,9	20	30,9	24	40,7	28	50,9	28	50,9
			36	64,3	36	71,5	40	79,4	44	87,9	44	88,5
11	20	30,9	24	40,7	28	50,9	28	50,9	32	61,4	32	61,4
			36	68,2	40	75,0	44	83,3	48	102,4	48	103,5
12	24	40,7	28	50,9	32	61,4	36	72,1	40	82,8	40	82,8
			40	78,4	44	86,1	48	95,6	52	106,1	56	117,3



Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 16

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ²⁾ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert $b_{HT} = 180$ mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	6,2	20	6,9	20	7,7	20	8,6	20	9,3	20	9,3
4	20	10,2	20	11,3	20	12,7	20	14,1	20	15,3	20	15,3
5	20	15,1	20	16,8	20	18,7	20	20,9	20	22,7	20	22,7
6	20	20,9	20	23,1	24	25,8	24	28,8	24	31,3	24	31,3
7	24	27,4	24	30,4	28	33,9	28	37,7	32	41,2	32	41,2
8	28	34,7	28	38,3	32	42,7	32	47,6	36	52,1	36	52,1
9	32	42,6	32	47,0	20	23,2	20	23,2	24	31,4	24	31,4
					36	52,3	36	58,3	40	64,1	40	64,1
10	20	23,2	20	23,2	24	31,4	24	31,4	28	40,4	28	40,4
					36	51,0	36	56,2	40	62,6	40	62,6
11	24	31,4	24	31,4	28	40,4	32	49,9	32	49,9	32	49,9
					40	59,9	40	66,0	44	73,5	48	81,7
12	24	31,4	28	40,4	32	49,9	36	59,8	40	70,0	40	70,0
					40	69,3	44	76,3	48	84,8	52	94,3



¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel; SD = Stabdübel;

NT = Nebenträger; n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger; b_{HT} = Breite Hauptträger

²⁾ Zwischenwerte für Hauptträgerbreiten können interpoliert werden.

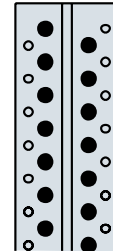
Für Hauptträger mit 240 mm Breite müssen die Tragfähigkeitswerte für 180 mm breite Hauptträger mit dem Faktor 0,77 multipliziert werden.

Tragfähigkeitstabellen

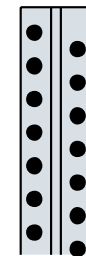
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 17

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ²⁾ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert $b_{HT} = 120$ mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	10	7,4	10	7,5	10	7,5	10	7,5	10	7,5	10	7,5
			12	8,2	12	9,1	12	10,2	14	11,0	14	11,0
4	14	12,1	14	13,4	14	13,5	14	13,5	14	13,5	14	13,5
					16	15,0	16	16,7	18	18,2	18	18,2
5	18	17,9	18	19,8	18	20,9	18	20,9	18	20,9	18	20,9
					20	22,1	20	24,6	22	26,8	22	26,8
6	20	24,6	22	27,1	22	29,2	22	29,2	22	29,2	22	29,2
					24	30,3	26	33,7	26	36,9	26	36,9
7	24	32,0	26	35,4	24	39,4	30	43,9	32	48,2	32	48,2
					28	44,9	34	49,4	36	54,7	36	59,0
8	28	40,2	30	44,4	30	49,4	34	55,0	36	60,7	36	66,3
					32	51,5	36	57,1	38	63,8	38	69,4
9	32	49,1	34	54,1	34	60,2	38	66,9	42	74,1	42	80,7
					36	63,8	40	70,9	44	78,9	44	85,5
10	36	58,4	38	64,3	38	71,5	44	79,4	48	87,9	48	95,7
					40	75,5	46	83,3	50	91,3	50	99,1
11	40	68,2	42	75,0	42	83,3	48	92,5	52	102,4	52	110,2
					44	87,3	50	96,3	54	106,3	54	114,1
12	44	78,4	46	86,1	46	95,6	54	106,1	58	117,3	58	128,1
					48	100,0	56	111,1	60	122,2	60	133,1



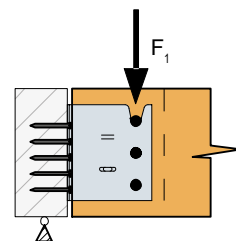
2-reihig



Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 18

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ²⁾ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CNA4,0x60 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert $b_{HT} = 180$ mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	10	5,1	10	5,1	10	5,1	10	5,1	10	5,1	10	5,1
		6,2	12	6,9	14	7,7	14	8,6	14	9,3	14	9,3
4	14	9,5	14	9,5	14	9,5	14	9,5	14	9,5	14	9,5
		10,2	16	11,3	18	12,7	18	14,1	20	15,3	20	15,3
5	18	14,9	18	14,9	18	14,9	18	14,9	18	14,9	18	14,9
		15,1	20	16,8	22	18,7	22	20,9	24	22,7	24	22,7
6	22	20,9	22	21,4	22	21,4	22	21,4	22	21,4	22	21,4
		20,9	24	23,1	26	25,8	28	28,8	28	31,3	28	31,3
7	26	27,4	28	30,4	30	33,9	32	37,7	34	41,2	34	41,2
		27,4	30	33,9	32	37,7	34	41,2	36	44,7	36	44,7
8	30	34,7	32	38,3	34	42,7	36	47,6	38	52,1	38	52,1
		34,7	34	42,7	36	47,6	38	52,1	40	56,6	40	56,6
9	34	42,6	36	47,0	38	52,3	40	58,3	44	64,1	44	64,1
		42,6	38	52,3	40	58,3	44	64,1	46	69,7	46	69,7
10	38	51,0	40	56,2	42	62,6	46	69,7	48	76,9	48	76,9
		51,0	42	62,6	46	69,7	48	76,9	50	83,1	50	83,1
11	42	59,9	44	66,0	48	73,5	50	81,7	54	90,4	54	90,4
		59,9	46	73,5	50	81,7	54	90,4	56	96,9	56	96,9
12	46	69,3	48	76,3	52	84,8	56	94,3	58	103,1	58	103,1
		69,3	50	90,4	54	103,1	58	114,1	60	122,2	60	122,2



¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel; SD = Stabdübel;

NT = Nebenträger; n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger; b_{HT} = Breite Hauptträger

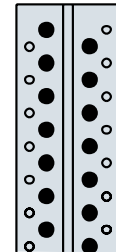
²⁾ Zwischenwerte für Hauptträgerbreiten können interpoliert werden. Für Hauptträger mit 240 mm Breite müssen die Tragfähigkeitswerte für 180 mm breite Hauptträger mit dem Faktor 0,77 multipliziert werden.

Tragfähigkeitstabellen

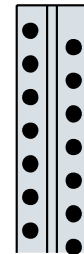
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 19

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit R _{t,k} ²⁾ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert b _{HT} = 120 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]
3	10	7,4	10	8,2	10	9,1	10	10,2	10	11,0	10	11,0
4	10	12,1	10	13,4	10	15,0	12	16,7	12	18,2	12	18,2
5	12	17,9	12	19,8	14	22,1	14	24,6	16	26,8	16	26,8
6	14	24,6	16	27,1	16	30,3	18	33,7	20	36,9	20	36,9
7	10	15,5	10	15,5	12	20,4	14	25,5	16	30,7	16	30,7
	18	32,0	18	35,4	20	39,4	22	43,9	24	48,2	24	48,2
8	12	20,4	14	25,5	16	30,7	18	36,0	20	41,4	20	41,4
	20	40,2	22	44,4	24	49,4	26	55,0	28	60,7	28	60,7
9	16	30,7	18	36,0	20	41,4	22	46,8	26	57,5	26	57,5
	24	49,1	26	54,1	28	60,2	30	66,9	34	74,1	34	74,2
10	20	41,4	22	46,8	24	52,1	28	62,9	30	68,2	30	68,2
	28	58,4	30	64,3	32	71,5	36	79,4	38	87,9	38	88,5
11	22	46,8	26	57,5	28	62,9	32	73,5	36	84,1	36	84,1
	30	68,2	34	75,0	36	83,3	40	92,5	44	102,4	44	103,5
12	26	57,5	30	68,2	34	78,8	38	89,3	42	99,8	42	99,8
	34	78,4	38	86,1	42	95,6	46	106,1	50	117,3	50	119,2



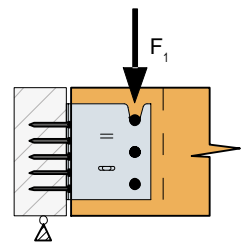
2-reihig



Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 20

Holzbreite NT ¹⁾ Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit R _{t,k} ²⁾ - Anschluss 2-reihig an Balken mit CSA5,0x50 - SD Ø 12 mm Hauptträger ist frei drehbar gelagert b _{HT} = 180 mm											
	80		100		120		140		160		180	
	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]	n _N	[kN]
3	10	6,2	10	6,9	10	7,7	10	8,6	10	9,3	10	9,3
4	10	10,2	10	11,3	12	12,7	12	14,1	12	15,3	12	15,3
5	12	15,1	14	16,8	14	18,7	16	20,9	16	22,7	16	22,7
6	16	20,9	16	23,1	18	25,8	18	28,8	20	31,3	20	31,3
7	10	11,6	12	15,7	12	15,7	14	20,2	16	24,9	16	24,9
	18	27,4	20	30,4	20	33,9	22	37,7	24	41,2	24	41,2
8	12	15,7	14	20,2	16	24,9	18	29,9	20	35,0	20	35,0
	20	34,7	22	38,3	24	42,7	26	47,6	28	52,1	28	52,1
9	16	24,9	18	29,9	20	35,0	22	40,2	24	45,5	24	45,5
	24	42,6	26	47,0	28	52,3	30	58,3	32	64,1	32	64,1
10	20	35,0	20	35,0	24	45,5	26	50,8	28	56,2	28	56,2
	28	51,0	28	56,2	32	62,6	34	69,7	36	76,9	36	76,9
11	22	40,2	24	45,5	28	56,2	30	61,6	34	72,4	34	72,4
	30	59,9	32	66,0	36	73,5	38	81,7	42	90,4	42	90,6
12	26	50,8	28	56,2	32	67,0	36	77,8	38	83,2	40	88,6
	34	69,3	36	76,3	40	84,8	44	94,3	46	104,3	48	104,9



¹⁾ Holzbreite = Länge der Stabdübel; SD = Stabdübel;

NT = Nebenträger; n_N = Anzahl der Nägel/ Schrauben im Hauptträger; B_{HT} = Breite Hauptträger

²⁾ Zwischenwerte für Hauptträgerbreiten können interpoliert werden.

Für Hauptträger mit 240 mm Breite müssen die Tragfähigkeitswerte für 180 mm breite Hauptträger mit dem Faktor 0,77 multipliziert werden.

Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

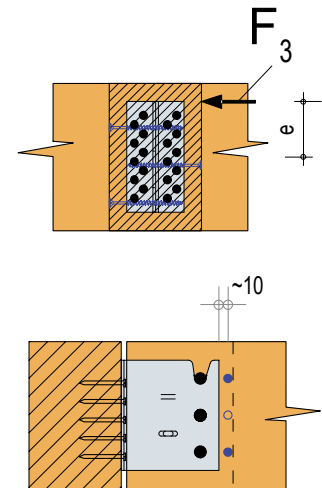
Tabelle 21

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CNA4,0x50 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN90-B	4	8	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,7	5,7	5,7	5,7
BTN120-B	3	10	... / 160	2,0	3,1	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
BTN160	4	14	... / 200	2,7	4,2	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
BTN200-B	5	18	... / 240	3,3	4,7	7,3	8,3	8,3	8,3	8,3
BTN240-B	6	22	... / 280	4,0	5,0	7,7	10,0	10,0	10,0	10,0
BT280-B ²⁾	7	26	... / 320	4,6	5,8	8,1	11,7	11,8	11,8	11,8
BT320-B ²⁾	8	30	... / 360	5,2	6,5	8,6	12,4	13,6	13,6	13,6
BT360-B ²⁾	9	34	... / 400	5,8	7,2	9,1	13,0	15,4	15,4	15,4
BT400-B ²⁾	10	38	... / 440	6,5	7,9	9,7	13,7	17,2	17,2	17,2
BT440-B ²⁾	11	42	... / 480	7,2	8,7	10,6	14,4	18,8	19,1	19,1
BT480-B ²⁾	12	46	... / 520	7,8	9,6	11,4	14,4	19,7	20,9	20,9
BT520-B ²⁾	12	50	... / 560	8,5	10,4	12,3	15,2	20,2	22,7	22,7
BT560-B ²⁾	12	54	... / 600	9,2	11,3	13,2	15,4	21,1	24,5	24,5
BT600-B ²⁾	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,1	16,6	21,5	26,4	26,4
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	7,8	8,9
BT4-120-B	3	20	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	10,1	10,5
BT4-160-B	4	28	... / 200	2,9	4,7	7,3	9,9	12,5	13,7	13,7
BT4-200-B	5	36	... / 240	3,5	5,0	8,1	13,0	16,7	17,1	17,1
BT4-240-B	6	44	... / 280	4,2	5,4	8,6	13,7	19,7	20,5	20,5
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	21,1	24,0	24,0
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	9,6	14,4	21,1	27,6	27,6
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,5	21,8	30,0	31,2
BT400-B	10	76	... / 440	6,7	8,3	10,3	15,2	22,2	32,0	34,8
BT440-B	11	84	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	22,2	32,0	38,4
BT480-B	12	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	32,0	41,6
BT520-B	12	100	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	32,0	44,0
BT560-B	12	108	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,9	23,4	33,6	45,1
BT600-B	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	33,6	46,1

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50

Vollgewindeschrauben verwendet werden. Anzahl der Schrauben = Anzahl der Stabdübel

²⁾ Art der Ausnagelung

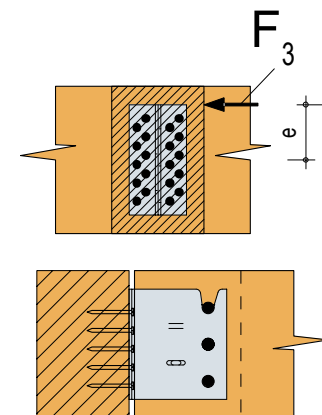


Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 22

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CNA4,0x50 ohne Verstärkungsschrauben; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN90-B	4	8	... / 100	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8
BTN120-B	3	10	... / 160	2,0	2,6	3,2	3,8	4,4	4,9	4,8
BTN160	4	14	... / 200	2,7	3,4	4,1	4,8	5,6	6,2	6,5
BTN200-B	5	18	... / 240	3,3	4,1	5,1	5,9	6,7	7,7	8,3
BTN240-B	6	22	... / 280	4,0	4,9	5,9	6,9	8,1	8,9	9,9
BT280-B ²⁾	7	26	... / 320	4,6	5,8	6,8	8,2	9,2	10,5	11,4
BT320-B ²⁾	8	30	... / 360	5,2	6,5	7,9	9,2	10,4	11,8	12,9
BT360-B ²⁾	9	34	... / 400	5,8	7,2	8,8	10,2	11,6	13,1	14,6
BT400-B ²⁾	10	38	... / 440	6,5	7,9	9,7	11,3	12,9	14,5	16,1
BT440-B ²⁾	11	42	... / 480	7,2	8,7	10,6	12,3	14,3	15,8	17,6
BT480-B ²⁾	12	46	... / 520	7,8	9,6	11,4	13,3	15,5	17,1	19,0
BT520-B ²⁾	12	50	... / 560	8,5	10,4	12,3	14,3	16,7	18,6	20,5
BT560-B ²⁾	12	54	... / 600	9,2	11,3	13,2	15,4	17,9	20,0	22,0
BT600-B ²⁾	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,1	16,6	19,1	21,6	23,4
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
BT4-120-B	3	20	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,2
BT4-160-B	4	28	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
BT4-200-B	5	36	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,5
BT4-240-B	6	44	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	11,1
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,7
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B	10	76	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B	11	84	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B	12	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B	12	100	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B	12	108	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4

²⁾ Art der Ausnagelung



Tragfähigkeitstabellen

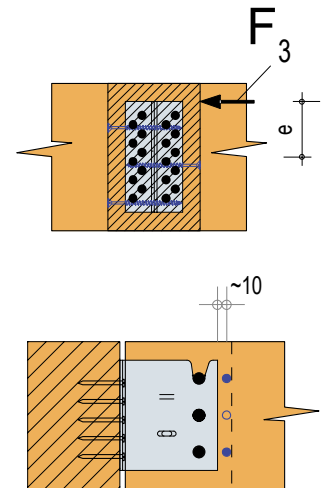
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 23

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CNA4,0x60 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN90-B	4	8	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	6,9	6,9
BTN120-B	3	10	... / 160	2,2	3,1	4,8	5,8	5,8	5,8	5,8
BTN160	4	14	... / 200	2,9	4,7	7,1	7,9	7,9	7,9	7,9
BTN200-B	5	18	... / 240	3,5	5,0	7,8	10,0	10,0	10,0	10,0
BTN240-B	6	22	... / 280	4,2	5,4	8,6	11,9	12,1	12,1	12,1
BT280-B ²⁾	7	26	... / 320	4,8	6,1	9,1	12,9	14,3	14,3	14,3
BT320-B ²⁾	8	30	... / 360	5,5	6,8	9,6	13,7	16,5	16,5	16,5
BT360-B ²⁾	9	34	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,4	18,6	18,6	18,6
BT400-B ²⁾	10	38	... / 440	6,7	8,3	10,3	15,0	19,9	20,8	20,8
BT440-B ²⁾	11	42	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	20,8	23,0	23,0
BT480-B ²⁾	12	46	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	21,3	25,2	25,2
BT520-B ²⁾	12	50	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	22,2	27,4	27,4
BT560-B ²⁾	12	54	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,9	23,4	29,2	29,6
BT600-B ²⁾	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	23,4	30,6	31,8
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	7,8	8,9
BT4-120-B	3	20	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	10,1	11,9
BT4-160-B	4	28	... / 200	2,9	4,7	7,3	9,9	12,5	15,1	16,5
BT4-200-B	5	36	... / 240	3,5	5,0	8,1	13,0	16,7	20,2	20,6
BT4-240-B	6	44	... / 280	4,2	5,4	8,6	13,7	20,2	23,5	24,8
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	21,1	26,7	29,0
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	9,6	14,4	21,1	29,9	33,3
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,5	21,8	30,6	37,5
BT400-B	10	76	... / 440	6,7	8,3	10,3	15,2	22,2	32,0	41,2
BT440-B	11	84	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	22,2	32,0	44,0
BT480-B	12	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	32,0	44,0
BT520-B	12	100	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	32,0	44,0
BT560-B	12	108	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,9	23,4	33,6	45,1
BT600-B	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	33,6	46,1

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50 Vollgewindeschrauben verwendet werden. Anzahl der Schrauben = Anzahl der Stabdübel

²⁾ Art der Ausnagelung

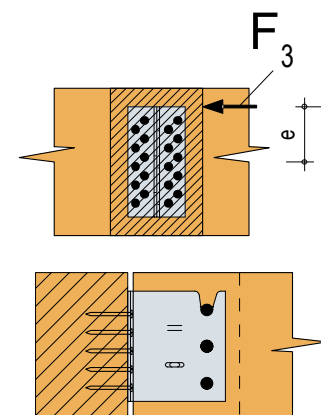


Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 24

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CNA4,0x60 ohne Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN90-B	4	8	... / 100	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
BTN120-B	3	10	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,1	4,6	5,2	5,7
BTN160	4	14	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,2	6,0	6,6	7,3
BTN200-B	5	18	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,2	8,1	9,0
BTN240-B	6	22	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,5	10,5
BT280-B ²⁾	7	26	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,1	12,0
BT320-B ²⁾	8	30	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,5	13,9
BT360-B ²⁾	9	34	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	13,9	15,4
BT400-B ²⁾	10	38	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,3	17,0
BT440-B ²⁾	11	42	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	16,7	18,5
BT480-B ²⁾	12	46	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,5	18,2	20,1
BT520-B ²⁾	12	50	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	19,8	21,6
BT560-B ²⁾	12	54	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,2
BT600-B ²⁾	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	24,9
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
BT4-120-B	3	20	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,2
BT4-160-B	4	28	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
BT4-200-B	5	36	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,5
BT4-240-B	6	44	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	11,1
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,7
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B	10	76	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B	11	84	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B	12	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B	12	100	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B	12	108	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4

²⁾ Art der Ausnagelung



Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

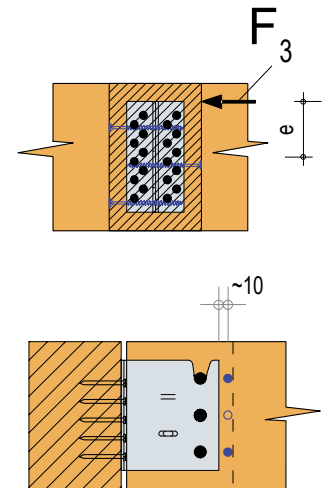
Tabelle 25

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CSA5,0x50 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN90-B	4	8	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	7,3	7,3
BTN120-B	3	10	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,2	6,2	6,2	6,2
BTN160	4	14	... / 200	2,9	4,7	7,3	8,4	8,4	8,4	8,4
BTN200-B	5	18	... / 240	3,5	5,0	8,1	10,6	10,6	10,6	10,6
BTN240-B	6	22	... / 280	4,2	5,4	8,6	12,4	12,9	12,9	12,9
BT280-B ²⁾	7	26	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,4	15,2	15,2	15,2
BT320-B ²⁾	8	30	... / 360	5,5	6,8	9,6	14,4	17,6	17,6	17,6
BT360-B ²⁾	9	34	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,5	19,3	19,9	19,9
BT400-B ²⁾	10	38	... / 440	6,7	8,3	10,3	15,2	20,6	22,2	22,2
BT440-B ²⁾	11	42	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	21,6	24,6	24,6
BT480-B ²⁾	12	46	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	22,2	26,9	26,9
BT520-B ²⁾	12	50	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	29,2	29,3
BT560-B ²⁾	12	54	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,9	23,4	30,6	31,6
BT600-B ²⁾	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	31,4	34,0
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	7,8	8,9
BT4-120-B	3	20	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	10,1	11,9
BT4-160-B	4	28	... / 200	2,9	4,7	7,3	9,9	12,5	15,1	17,6
BT4-200-B	5	36	... / 240	3,5	5,0	8,1	13,0	16,7	20,2	22,0
BT4-240-B	6	44	... / 280	4,2	5,4	8,6	13,7	20,2	23,5	26,4
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	21,1	26,7	30,2
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	9,6	14,4	21,1	29,9	33,9
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,5	21,8	30,6	37,5
BT400-B	10	76	... / 440	6,7	8,3	10,3	15,2	22,2	32,0	41,2
BT440-B	11	84	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	22,2	32,0	44,0
BT480-B	12	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	32,0	44,0
BT520-B	12	100	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	32,0	44,0
BT560-B	12	108	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,9	23,4	33,6	45,1
BT600-B	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	33,6	46,1

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50

Vollgewindeschrauben verwendet werden. Anzahl der Schrauben = Anzahl der Stabdübel

²⁾ Art der Ausnagelung

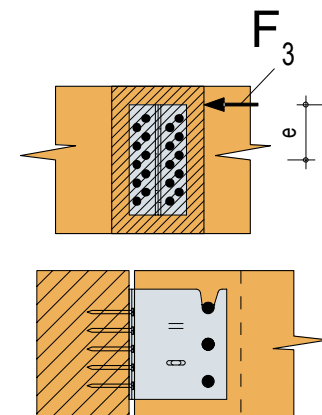


Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 26

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CSA5,0x50 ohne Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN90-B	4	8	... / 100	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
BTN120-B	3	10	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,4	5,9
BTN160	4	14	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	6,9	7,5
BTN200-B	5	18	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,3
BTN240-B	6	22	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	10,8
BT280-B ²⁾	7	26	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,6
BT320-B ²⁾	8	30	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B ²⁾	9	34	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B ²⁾	10	38	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B ²⁾	11	42	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B ²⁾	12	46	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B ²⁾	12	50	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B ²⁾	12	54	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B ²⁾	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0
BT4-120-B	3	20	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,2
BT4-160-B	4	28	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
BT4-200-B	5	36	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,5
BT4-240-B	6	44	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	11,1
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,7
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B	10	76	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B	11	84	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B	12	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B	12	100	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B	12	108	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4

²⁾ Art der Ausnagelung



Tragfähigkeitstabellen

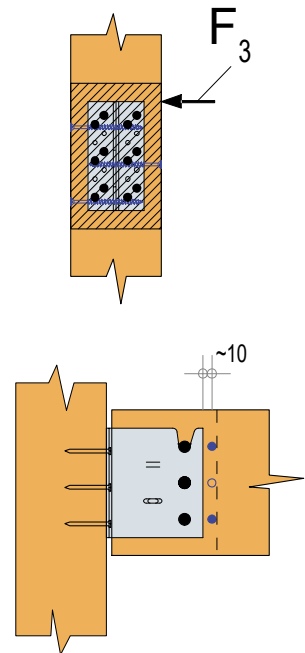
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 27

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Stütze mit CNA4,0x50 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN120-B	3	6	... / 160	1,8	3,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
BTN160	4	8	... / 200	2,4	3,8	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
BTN200-B	5	10	... / 240	2,9	4,2	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
BTN240-B	6	12	... / 280	3,4	4,4	7,0	7,4	7,4	7,4	7,4
BT280-B ²⁾	7	14	... / 320	3,9	5,0	7,3	8,5	8,5	8,5	8,5
BT320-B ²⁾	8	16	... / 360	4,4	5,7	7,7	9,6	9,6	9,6	9,6
BT360-B ²⁾	9	18	... / 400	5,0	6,3	8,1	10,7	10,7	10,7	10,7
BT400-B ²⁾	10	20	... / 440	5,5	6,9	8,6	11,6	11,8	11,8	11,8
BT440-B ²⁾	11	22	... / 480	6,1	7,6	9,4	12,2	12,9	12,9	12,9
BT480-B ²⁾	12	24	... / 520	6,6	8,3	10,2	12,5	14,0	14,0	14,0
BT520-B ²⁾	12	26	... / 560	7,1	9,0	11,0	13,0	15,1	15,1	15,1
BT560-B ²⁾	12	28	... / 600	7,6	9,6	11,8	13,9	16,2	16,2	16,2
BT600-B ²⁾	12	30	... / 640	8,1	10,3	12,6	14,8	17,3	17,3	17,3
BT4-120-B	3	12	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	8,8	8,8
BT4-160-B	4	16	... / 200	2,9	4,4	7,3	9,9	11,1	11,1	11,1
BT4-200-B	5	20	... / 240	3,5	4,4	8,1	12,4	12,9	12,9	12,9
BT4-240-B	6	24	... / 280	4,2	5,3	8,6	13,1	15,1	15,1	15,1
BT280-B	7	28	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	17,2	17,2	17,2
BT320-B	8	32	... / 360	5,5	6,8	9,1	14,4	19,3	19,4	19,4
BT360-B	9	36	... / 400	6,1	7,6	9,2	14,5	20,2	21,5	21,5
BT400-B	10	40	... / 440	6,7	8,3	10,1	15,2	21,1	23,7	23,7
BT440-B	11	44	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	22,2	25,9	25,9
BT480-B	12	48	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	28,1	28,1
BT520-B	12	52	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	29,2	30,3
BT560-B	12	56	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	23,4	30,6	32,5
BT600-B	12	60	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	32,0	34,7

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50 Vollgewindeschrauben verwendet werden. Anzahl der Schrauben = Anzahl der Stabdübel

²⁾ Art der Ausnagelung

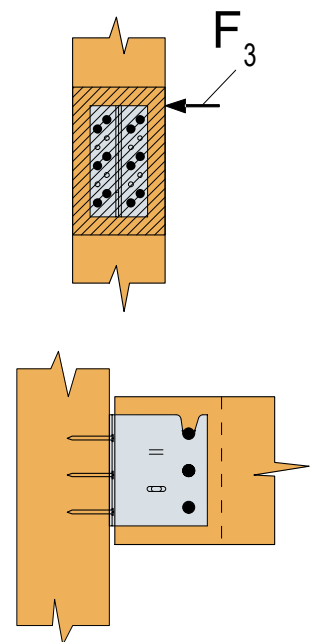


Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 28

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Stütze mit CNA4,0x50 ohne Verstärkungsschrauben; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN120-B	3	6	... / 160	1,8	2,4	3,0	3,6	4,1	4,1	4,1
BTN160	4	8	... / 200	2,4	3,1	3,8	4,6	5,2	5,3	5,3
BTN200-B	5	10	... / 240	2,9	3,8	4,6	5,5	6,2	6,3	6,3
BTN240-B	6	12	... / 280	3,4	4,4	5,5	6,5	7,3	7,4	7,4
BT280-B ²⁾	7	14	... / 320	3,9	5,0	6,3	7,4	8,3	8,5	8,5
BT320-B ²⁾	8	16	... / 360	4,4	5,7	7,1	8,3	9,5	9,6	9,6
BT360-B ²⁾	9	18	... / 400	5,0	6,3	7,8	9,3	10,6	10,7	10,7
BT400-B ²⁾	10	20	... / 440	5,5	6,9	8,6	10,2	11,6	11,8	11,8
BT440-B ²⁾	11	22	... / 480	6,1	7,6	9,4	11,1	12,7	12,9	12,9
BT480-B ²⁾	12	24	... / 520	6,6	8,3	10,2	12,1	13,8	14,0	14,0
BT520-B ²⁾	12	26	... / 560	7,1	9,0	11,0	13,0	14,8	15,1	15,1
BT560-B ²⁾	12	28	... / 600	7,6	9,6	11,8	13,9	15,9	16,2	16,2
BT600-B ²⁾	12	30	... / 640	8,1	10,3	12,6	14,8	16,9	17,3	17,3
BT4-120-B	3	12	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,2
BT4-160-B	4	16	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
BT4-200-B	5	20	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,5
BT4-240-B	6	24	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	11,1
BT280-B	7	28	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,7
BT320-B	8	32	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B	9	36	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B	10	40	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B	11	44	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B	12	48	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B	12	52	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B	12	56	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B	12	60	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4

²⁾ Art der Ausnagelung



Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

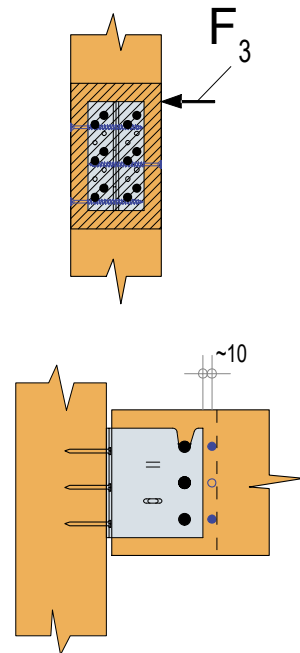
Tabelle 29

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Stütze mit CNA4,0x60 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN120-B	3	6	... / 160	2,0	3,1	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
BTN160	4	8	... / 200	2,5	4,0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
BTN200-B	5	10	... / 240	3,2	4,4	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7
BTN240-B	6	12	... / 280	3,8	4,6	7,2	7,9	7,9	7,9	7,9
BT280-B ²⁾	7	14	... / 320	4,3	5,4	7,7	9,0	9,0	9,0	9,0
BT320-B ²⁾	8	16	... / 360	4,9	6,1	8,1	10,2	10,2	10,2	10,2
BT360-B ²⁾	9	18	... / 400	5,4	6,9	8,6	11,4	11,4	11,4	11,4
BT400-B ²⁾	10	20	... / 440	5,9	7,6	9,0	12,1	12,6	12,6	12,6
BT440-B ²⁾	11	22	... / 480	6,5	8,2	9,8	12,6	13,7	13,7	13,7
BT480-B ²⁾	12	24	... / 520	7,0	8,9	10,6	13,0	14,9	14,9	14,9
BT520-B ²⁾	12	26	... / 560	7,6	9,6	11,4	13,7	16,1	16,1	16,1
BT560-B ²⁾	12	28	... / 600	8,1	10,3	12,2	14,4	17,3	17,3	17,3
BT600-B ²⁾	12	30	... / 640	8,7	11,0	13,0	15,3	18,4	18,4	18,4
BT4-120-B	3	12	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	9,4	9,4
BT4-160-B	4	16	... / 200	2,9	4,4	7,3	9,9	11,8	11,8	11,8
BT4-200-B	5	20	... / 240	3,5	4,4	8,1	12,8	13,7	13,7	13,7
BT4-240-B	6	24	... / 280	4,2	5,3	8,6	13,7	16,1	16,1	16,1
BT280-B	7	28	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	18,3	18,3	18,3
BT320-B	8	32	... / 360	5,5	6,8	9,1	14,4	20,2	20,7	20,7
BT360-B	9	36	... / 400	6,1	7,6	9,2	14,5	21,1	22,9	22,9
BT400-B	10	40	... / 440	6,7	8,3	10,1	15,2	22,2	25,3	25,3
BT440-B	11	44	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	22,2	27,6	27,6
BT480-B	12	48	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	29,2	30,0
BT520-B	12	52	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	30,6	32,3
BT560-B	12	56	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	23,4	32,0	34,6
BT600-B	12	60	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	33,6	37,0

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50

Vollgewindeschrauben verwendet werden. Anzahl der Schrauben = Anzahl der Stabdübel

²⁾ Art der Ausnagelung

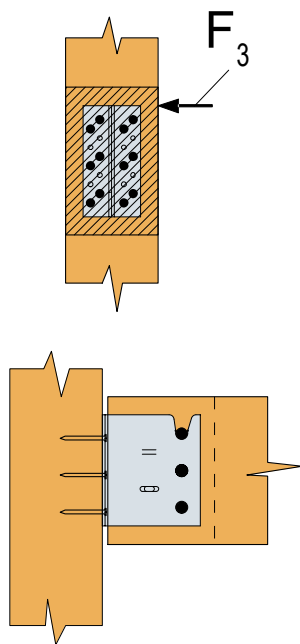


Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 30

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Stütze mit CNA4,0x60 ohne Verstärkungsschrauben; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN120-B	3	6	... / 160	2,0	2,6	3,1	3,7	4,2	4,4	4,4
BTN160	4	8	... / 200	2,5	3,3	4,0	4,7	5,3	5,6	5,6
BTN200-B	5	10	... / 240	3,2	3,9	4,9	5,7	6,4	6,7	6,7
BTN240-B	6	12	... / 280	3,8	4,6	5,7	6,7	7,5	7,9	7,9
BT280-B ²⁾	7	14	... / 320	4,3	5,4	6,5	7,7	8,7	9,0	9,0
BT320-B ²⁾	8	16	... / 360	4,9	6,1	7,3	8,6	9,8	10,2	10,2
BT360-B ²⁾	9	18	... / 400	5,4	6,9	8,1	9,6	10,9	11,4	11,4
BT400-B ²⁾	10	20	... / 440	5,9	7,6	9,0	10,5	12,0	12,6	12,6
BT440-B ²⁾	11	22	... / 480	6,5	8,2	9,8	11,5	13,1	13,7	13,7
BT480-B ²⁾	12	24	... / 520	7,0	8,9	10,6	12,4	14,2	14,9	14,9
BT520-B ²⁾	12	26	... / 560	7,6	9,6	11,4	13,4	15,3	16,1	16,1
BT560-B ²⁾	12	28	... / 600	8,1	10,3	12,2	14,4	16,3	17,3	17,3
BT600-B ²⁾	12	30	... / 640	8,7	11,0	13,0	15,3	17,4	18,4	18,4
BT4-120-B	3	12	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,2
BT4-160-B	4	16	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
BT4-200-B	5	20	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,5
BT4-240-B	6	24	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	11,1
BT280-B	7	28	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,7
BT320-B	8	32	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B	9	36	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B	10	40	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B	11	44	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B	12	48	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B	12	52	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B	12	56	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B	12	60	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4

²⁾ Art der Ausnagelung



Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

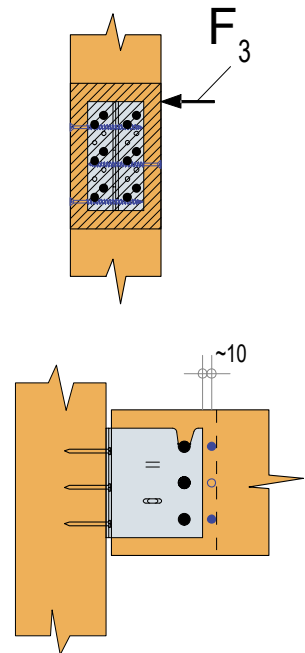
Tabelle 31

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Stütze mit CSA5,0x50 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ ; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN120-B	3	6	... / 160	2,2	3,1	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
BTN160	4	8	... / 200	2,9	4,4	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
BTN200-B	5	10	... / 240	3,5	4,4	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1
BTN240-B	6	12	... / 280	4,2	5,3	8,0	8,4	8,4	8,4	8,4
BT280-B ²⁾	7	14	... / 320	4,8	6,1	8,8	9,6	9,6	9,6	9,6
BT320-B ²⁾	8	16	... / 360	5,5	6,8	9,1	10,9	10,9	10,9	10,9
BT360-B ²⁾	9	18	... / 400	6,1	7,6	9,2	12,0	12,1	12,1	12,1
BT400-B ²⁾	10	20	... / 440	6,7	8,3	10,1	13,0	13,3	13,3	13,3
BT440-B ²⁾	11	22	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,9	14,6	14,6	14,6
BT480-B ²⁾	12	24	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,9	15,8	15,8	15,8
BT520-B ²⁾	12	26	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,7	17,1	17,1	17,1
BT560-B ²⁾	12	28	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	18,3	18,3	18,3
BT600-B ²⁾	12	30	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	19,4	19,6	19,6
BT4-120-B	3	12	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	9,9	9,9
BT4-160-B	4	16	... / 200	2,9	4,4	7,3	9,9	12,5	12,5	12,5
BT4-200-B	5	20	... / 240	3,5	4,4	8,1	13,0	14,6	14,6	14,6
BT4-240-B	6	24	... / 280	4,2	5,3	8,6	13,7	17,1	17,1	17,1
BT280-B	7	28	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	19,3	19,4	19,4
BT320-B	8	32	... / 360	5,5	6,8	9,1	14,4	21,1	22,0	22,0
BT360-B	9	36	... / 400	6,1	7,6	9,2	14,5	21,8	24,4	24,4
BT400-B	10	40	... / 440	6,7	8,3	10,1	15,2	22,2	26,9	26,9
BT440-B	11	44	... / 480	7,3	9,1	11,0	15,2	22,2	29,2	29,3
BT480-B	12	48	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	31,5	31,8
BT520-B	12	52	... / 560	8,6	10,6	12,8	16,1	23,4	32,0	34,3
BT560-B	12	56	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	23,4	33,6	36,8
BT600-B	12	60	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	33,6	39,3

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50

Vollgewindeschrauben verwendet werden. Anzahl der Schrauben = Anzahl der Stabdübel

²⁾ Art der Ausnagelung

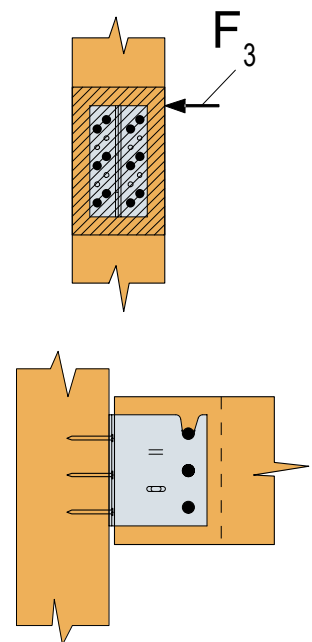


Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle 32

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Stütze mit CSA5,0x50 ohne Verstärkungsschrauben; 2-reihig / 4-reihig ²⁾									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BTN120-B	3	6	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,5	4,7	4,7
BTN160	4	8	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	5,8	6,0	6,0
BTN200-B	5	10	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	6,9	7,1	7,1
BTN240-B	6	12	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,1	8,4	8,4
BT280-B ²⁾	7	14	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,2	9,6	9,6
BT320-B ²⁾	8	16	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	10,4	10,9	10,9
BT360-B ²⁾	9	18	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,8	11,6	12,2	12,1
BT400-B ²⁾	10	20	... / 440	6,7	8,3	10,1	11,9	12,7	13,4	13,3
BT440-B ²⁾	11	22	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,1	13,9	14,6	14,6
BT480-B ²⁾	12	24	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	15,1	15,8	15,8
BT520-B ²⁾	12	26	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	16,3	17,1	17,1
BT560-B ²⁾	12	28	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	17,5	18,3	18,3
BT600-B ²⁾	12	30	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	18,7	19,5	19,6
BT4-120-B	3	12	... / 160	2,2	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,2
BT4-160-B	4	16	... / 200	2,9	3,6	4,4	5,3	6,2	7,0	7,7
BT4-200-B	5	20	... / 240	3,5	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,5
BT4-240-B	6	24	... / 280	4,2	5,3	6,4	7,4	8,6	9,8	11,1
BT280-B	7	28	... / 320	4,8	6,1	7,3	8,5	9,9	11,3	12,7
BT320-B	8	32	... / 360	5,5	6,8	8,3	9,7	11,1	12,9	14,3
BT360-B	9	36	... / 400	6,1	7,6	9,2	10,9	12,4	14,4	15,9
BT400-B	10	40	... / 440	6,7	8,3	10,1	12,1	13,8	15,8	17,5
BT440-B	11	44	... / 480	7,3	9,1	11,0	13,2	15,2	17,2	19,1
BT480-B	12	48	... / 520	7,9	9,8	11,9	14,3	16,6	18,7	20,7
BT520-B	12	52	... / 560	8,6	10,6	12,8	15,4	17,8	20,1	22,2
BT560-B	12	56	... / 600	9,2	11,3	13,8	16,5	19,1	21,5	23,8
BT600-B	12	60	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	20,4	23,0	25,4

²⁾ Art der Ausnagelung



Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

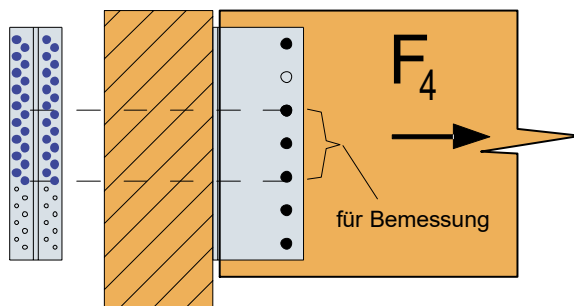
Tabelle 33

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{t,k}$ ¹⁾ [kN] - Anschluss an Balken voll ausgenagelt gemäß Nagelbild für Hauptträger - SD Ø 12 mm							
	SD	Anzahl CNA / CSA	Nebenträger b / h [mm]	CNA 4,0x40	CNA 4,0x50	CNA 4,0x60	CSA 5,0x40	CSA 5,0x50
BTN90-B ²⁾	4	8	.../100	5,9	7,8	9,8	14,3	14,3
BTN120-B	3	10	.../160	7,4	9,8	12,2	17,6	19,1
BTN160	4	14	.../200	10,3	13,7	16,7	24,4	25,2
BTN200-B	5	18	.../240	13,2	17,6	21,2	31,1	31,2
BTN240-B	6	22	.../280	16,2	21,6	25,8	37,3	37,3
BT4-90-B ²⁾	4	16	.../100	5,9	7,8	9,8	14,3	14,3
BT4-120-B	3	20	.../160	7,4	9,8	12,2	17,6	19,1
BT4-160-B	4	28	.../200	10,3	13,7	16,7	24,4	25,2
BT4-200-B	5	36	.../240	13,2	17,6	21,2	31,1	31,2
BT4-240-B	6	44	.../280	16,2	21,6	25,8	37,3	37,3
BT280-B	7	52	.../320	19,1	25,5	30,3	44,5	44,5
BT320-B	8	60	.../360	22,0	29,4	34,8	51,2	56,9
BT360-B	9	68	.../400	25,0	33,3	39,3	57,9	64,0
BT400-B	10	76	.../440	27,9	37,2	43,9	64,6	71,0
BT440-B	11	84	.../480	30,9	41,2	48,4	71,3	78,1
BT480-B	12	92	.../520	33,8	45,1	52,9	78,0	85,1
BT520-B	12	100	.../560	36,8	49,0	57,4	84,7	92,2
BT560-B	12	108	.../600	39,7	52,9	62,0	91,4	99,2
BT600-B	12	116	.../640	42,6	56,8	66,5	98,2	106,3
BTALU-120	3	20	.../160	7,4	9,8	12,2	21,8	30,6
BTALU-160	4	28	.../200	10,3	13,7	17,2	30,5	42,8
BTALU-200	5	36	.../240	13,2	17,6	22,0	39,2	55,1
BTALU-240	6	44	.../280	16,2	21,6	27,0	48,0	67,3
BTALU-280	7	52	.../320	19,1	25,5	31,8	56,7	79,6
BTALU-320	8	60	.../360	22,0	29,4	36,8	65,4	91,8
BTALU-360	9	68	.../400	25,0	33,3	41,6	74,1	104,0
BTALU-400	10	76	.../440	27,9	37,2	46,6	82,8	116,3
BTALU-440	11	84	.../480	30,9	41,2	51,4	91,6	128,5
BTALU-480	12	92	.../520	33,8	45,1	56,4	100,3	140,8
BTALU-520	12	100	.../560	36,8	49,0	61,2	109,0	153,0
BTALU-560	12	108	.../600	39,7	52,9	66,2	117,7	165,2
BTALU-600	12	116	.../640	42,6	56,8	71,0	126,4	177,5

¹⁾ Werte gelten ab 60 mm Nebenträgerbreite

²⁾ Stabdübel Ø 8 mm

Voraussetzung der Werte für die Krafterrichtung F_4 ist, dass die Kraft in der Mitte der Stabdübel- und in der Mitte der Nagelgruppe wirkt. Bei einer asymmetrischen Anordnung der Verbindungsmittel (z.B. aufgrund von Querkraft) dürfen nur die Stabdübel und Nägel die sich im Überlappungsbereich befinden zur Berechnung angesetzt werden.

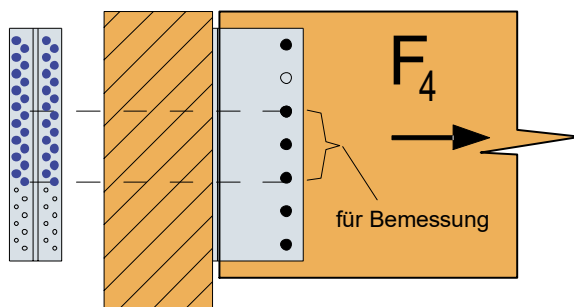
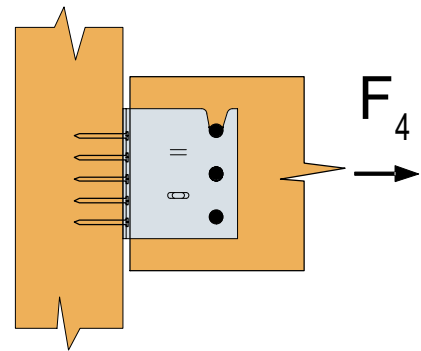


Tragfähigkeitstabellen

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

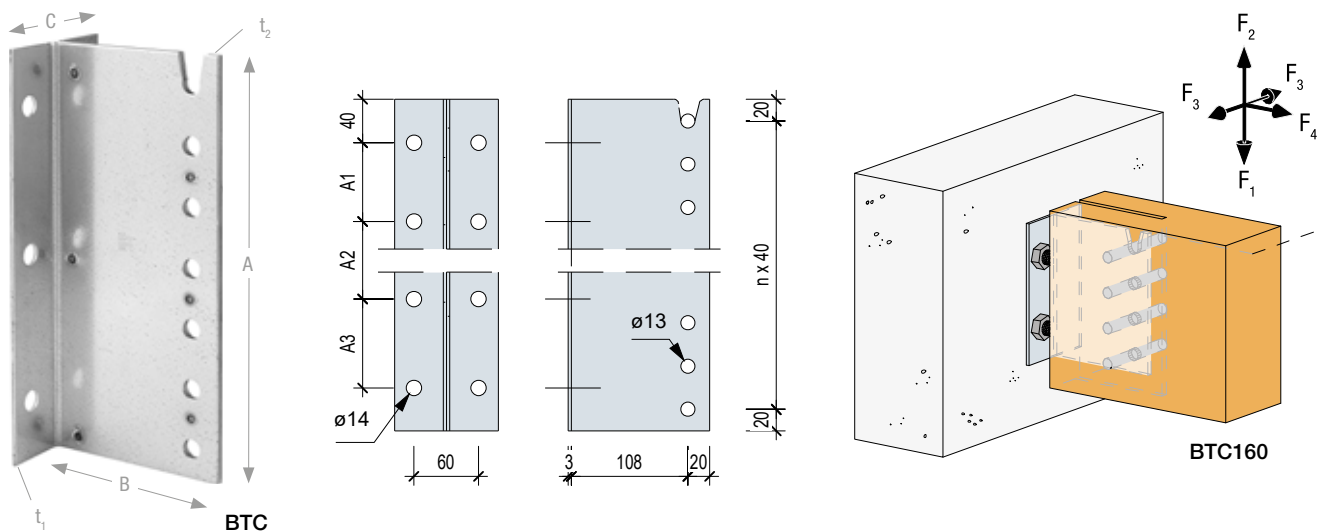
Tabelle 34

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{4,k}$ ¹⁾ [kN] - Anschluss an Stütze voll ausgenagelt gemäß Nagelbild für Stützen - SD Ø 12 mm							
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	CNA 4,0x40	CNA 4,0x50	CNA 4,0x60	CSA 5,0x40	CSA 5,0x50
	SD	CNA/CSA						
BTN90-B ²⁾	4	4	.../100	2,9	3,9	4,9	8,7	8,7
BTN120-B	3	6	.../160	4,4	5,9	7,4	12,7	15,7
BTN160	4	8	.../200	5,9	7,8	9,8	16,9	20,9
BTN200-B	5	10	.../240	7,4	9,8	12,3	21,1	26,1
BTN240-B	6	12	.../280	8,8	11,8	14,7	25,3	31,3
BT4-90-B ²⁾	4	8	.../100	2,9	3,9	4,9	8,7	8,7
BT4-120-B	3	12	.../160	4,4	5,9	7,4	12,7	15,7
BT4-160-B	4	16	.../200	5,9	7,8	9,8	16,9	20,9
BT4-200-B	5	20	.../240	7,4	9,8	12,3	21,1	26,1
BT4-240-B	6	24	.../280	8,8	11,8	14,7	25,3	31,3
BT280-B	7	28	.../320	10,3	13,7	17,2	29,5	29,5
BT320-B	8	32	.../360	11,8	15,7	19,6	33,7	41,8
BT360-B	9	36	.../400	13,2	17,6	22,1	38,0	47,0
BT400-B	10	40	.../440	14,7	19,6	24,5	42,2	52,2
BT440-B	11	44	.../480	16,2	21,6	27,0	46,4	57,5
BT480-B	12	48	.../520	17,6	23,5	29,4	50,6	62,7
BT520-B	12	52	.../560	19,1	25,5	31,9	54,8	67,9
BT560-B	12	56	.../600	20,6	27,4	34,3	59,1	73,1
BT600-B	12	60	.../640	22,1	29,4	36,8	63,3	78,4
BTALU-120	3	12	.../160	4,4	5,9	7,4	13,1	18,4
BTALU-160	4	16	.../200	5,9	7,8	9,8	17,4	24,5
BTALU-200	5	20	.../240	7,4	9,8	12,3	21,8	30,6
BTALU-240	6	24	.../280	8,8	11,8	14,7	26,2	36,7
BTALU-280	7	28	.../320	10,3	13,7	17,2	30,5	42,8
BTALU-320	8	32	.../360	11,8	15,7	19,6	34,9	49,0
BTALU-360	9	36	.../400	13,2	17,6	22,1	39,2	55,1
BTALU-400	10	40	.../440	14,7	19,6	24,5	43,6	61,2
BTALU-440	11	44	.../480	16,2	21,6	27,0	48,0	67,3
BTALU-480	12	48	.../520	17,6	23,5	29,4	52,3	73,4
BTALU-520	12	52	.../560	19,1	25,5	31,9	56,7	79,6
BTALU-560	12	56	.../600	20,6	27,4	34,3	61,0	85,7
BTALU-600	12	60	.../640	22,1	29,4	36,8	65,4	91,8

¹⁾ Werte gelten ab 60 mm Nebenträgerbreite²⁾ Stabdübel Ø 8 mm

Balkenträger für Anschlüsse an Beton oder Stahl – **BTC**

Abmessungen und Anzahl der Löcher siehe Ausklappseite im Broschürenanfang



Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle D4-3

Breite NT ¹⁾	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{1,k}$ Anschluss BTC an Beton mit Ankerbolzen – SD Ø 12 mm									
	3 SD	4 SD	5 SD	6 SD	7 SD	8 SD	9 SD	10 SD	11 SD	12 SD
80	11,5	18,5	26,7	35,8	45,6	56,0	66,8	77,9	89,1	100,5
100	12,7	20,4	29,4	39,4	50,1	61,4	73,1	85,1	97,2	109,5
120	14,2	22,8	32,7	43,8	55,6	68,1	80,9	94,0	107,3	120,7
140	15,8	25,3	36,4	48,6	61,7	75,5	89,6	104,1	118,7	133,4
160	17,2	27,8	40,3	53,8	68,3	83,4	99,0	114,8	130,9	147,0
180	17,2	27,8	40,3	54,3	69,4	85,5	102,2	119,5	133,3	147,0

¹⁾ Mindestbreite des Nebenträgers und Länge der Stabdübel (SD)

Für einen Anschluss in Kraftrichtung F_1 sind mindestens zwei Bolzen in den obersten Löchern erforderlich. Für alle anderen Anschlüsse in die Kraftrichtungen F_2 , F_3 , und F_4 sind mindestens vier Ankerbolzen in den äußeren Löchern notwendig (außer BTC120).

Die erforderliche Tragfähigkeit der Ankerbolzen wird folgendermaßen ermittelt:

$$R_{\text{bolt,lat,d}} \geq \frac{F_{1,d}}{n}$$

Für die beiden oberen Ankerbolzen gilt außerdem:

$$R_{\text{bolt,ax,d}} \geq \frac{F_{1,d} \times 14,4}{d}$$

Dabei ist:

$R_{\text{bolt,lat,d}}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit eines Ankerbolzens auf Abscheren

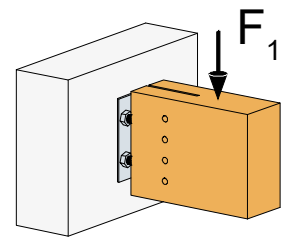
$R_{\text{bolt,ax,d}}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit eines Ankerbolzens auf Zug

d = Höhe des BTC -10 mm in [mm]

n = Anzahl der Ankerbolzen

Der Nachweis kann sinngemäß als Bolzensgruppe wie auf der folgenden Seite beschrieben erfolgen, mit

$$M_z F_1 = F_{1,d} \times 20 \text{ mm}$$

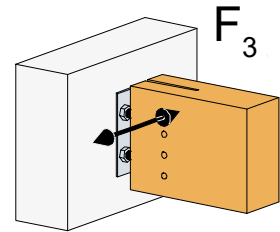


Balkenträger für Anschlüsse an Beton oder Stahl – **BTC**

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle D4-4

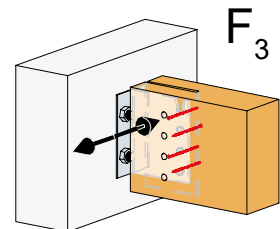
Art. Nr.	Anzahl		Nebenträger	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] bei einer Nebenträgerbreite (Stabdübellänge) [mm] ohne Verstärkungsschrauben						
	Stabdübel	Bolzen		60	80	100	120	140	160	180
BTC120-B	3	2	... / 160	2,6	2,9	3,5	4,0	4,5	5,2	5,3
BTC160-B	4	bis 4	... / 200	3,2	3,9	4,4	5,0	5,9	6,5	7,0
BTC200-B	5	bis 4	... / 240	4,0	4,9	5,5	6,3	7,2	7,8	8,8
BTC240-B	6	bis 4	... / 280	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,1	10,4
BTC280-B	7	bis 6	... / 320	5,6	6,5	7,6	8,7	9,6	10,4	11,9
BTC320-B	8	bis 6	... / 360	6,4	7,3	8,6	9,7	10,8	11,8	13,4
BTC360-B	9	bis 6	... / 400	7,2	8,1	9,5	10,8	12,0	13,2	14,9
BTC400-B	10	bis 8	... / 440	8,0	8,9	10,5	11,9	13,2	14,7	16,4
BTC440-B	11	bis 8	... / 480	8,8	9,7	11,4	13,0	14,4	16,1	17,8
BTC480-B	12	bis 8	... / 520	9,6	10,6	12,4	14,1	15,6	17,6	19,3
BTC520-B	12	bis 8	... / 560	10,4	11,4	13,3	15,1	16,8	19,1	20,8
BTC560-B	12	bis 8	... / 600	11,2	12,3	14,3	16,2	18,0	20,5	22,3
BTC600-B	12	bis 8	... / 640	12,0	13,2	15,2	17,3	19,2	22,0	23,8



Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle D4-5

Art. Nr.	Anzahl		Nebenträger	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] bei einer Nebenträgerbreite (Stabdübellänge) [mm] mit Verstärkungsschrauben						
	Stabdübel	Bolzen		60	80	100	120	140	160	180
BTC120-B	3	2	... / 160	2,6	2,9	4,4	5,3	5,3	5,3	5,3
BTC160-B	4	bis 4	... / 200	3,2	4,3	6,6	7,0	7,0	7,0	7,0
BTC200-B	5	bis 4	... / 240	4,0	5,5	8,6	8,8	8,8	8,8	8,8
BTC240-B	6	bis 4	... / 280	4,8	6,3	8,8	10,6	10,6	10,6	10,6
BTC280-B	7	bis 6	... / 320	5,6	6,8	9,6	12,3	12,3	12,3	12,3
BTC320-B	8	bis 6	... / 360	6,4	7,5	10,1	14,1	14,1	14,1	14,1
BTC360-B	9	bis 6	... / 400	7,2	8,1	11,0	15,2	15,8	15,8	15,8
BTC400-B	10	bis 8	... / 440	8,0	8,9	11,0	15,2	17,6	17,6	17,6
BTC440-B	11	bis 8	... / 480	8,8	9,7	12,1	16,1	19,3	19,3	19,3
BTC480-B	12	bis 8	... / 520	9,6	10,6	12,8	17,1	21,1	21,1	21,1
BTC520-B	12	bis 8	... / 560	10,4	11,4	13,3	17,1	22,9	22,9	22,9
BTC560-B	12	bis 8	... / 600	11,2	12,3	14,3	17,6	24,6	24,6	24,6
BTC600-B	12	bis 8	... / 640	12,0	13,2	15,2	18,8	24,6	26,4	26,4



Es wird angenommen, dass die Kraft F_3 am oberen Ende des BTC wirkt. Für eine Kraft F_3 mit einem geringeren Abstand zur Mitte des BTC können die gleichen Tragfähigkeiten eingesetzt werden.

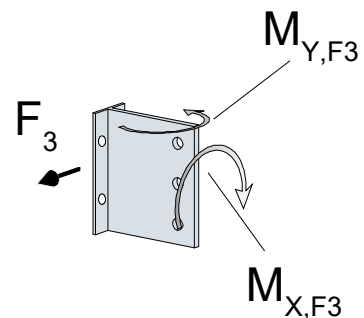
Die Bolzensgruppe muss folgende Mindestwiderstände aufweisen:

$$F_{3,d} \text{ [kN]}$$

$$M_{y,3,d} = F_{3,d} \times 40 \text{ mm [kNmm]}$$

$$M_{x,3,d} = F_{3,d} \times (A/2) \text{ [kNmm]}$$

wobei A die Höhe des BTC in [mm] angibt.



Balkenträger für Anschlüsse an Beton oder Stahl – BTC

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Tabelle D4-6

Anzahl der Ankerbolzen	Minimale Anzahl SD	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{4,k}$ [kN]
2	3	$6,7 / k_{mod}$
4	3	$13,4 / k_{mod}$
6	5	$20,1 / k_{mod}$
8	6	$26,8 / k_{mod}$

Es gilt:
$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{R_{4,d}} \right)^2 \leq 1,0$$

Die Kraft wirkt in der Längsachse des Nebenträgers. Die Stabdübel und Ankerbolzen sollten symmetrisch zur Mittelachse des Nebenträgers angeordnet werden, mit einem maximalen Abstand des Ankers zum Stabdübel von 50 mm.

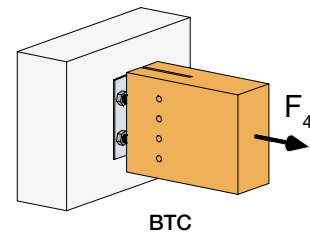
Folgende Zugtragfähigkeit der Ankerbolzen muss sichergestellt werden:

$$R_{bolt,ax,d} \geq \frac{F_{4,d} \times 1,44}{n_b}$$

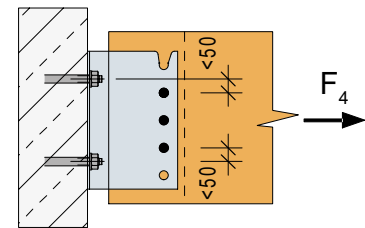
Dabei ist:

- $R_{bolt,ax,d}$ = Bemessungswert der axialen Tragfähigkeit jedes Ankerbolzens / Bolzens
 n_b = die Anzahl der Ankerbolzen / Bolzen
 $F_{4,d}$ = die Bemessungslast (Zug) in Längsrichtung des Nebenträgers

Die Bolzengruppe muss separat auf ihre Tragfähigkeit für die Lastkombination überprüft werden.



BTC



BTC

Brandgeschützte Anschlüsse

Brandgeschützte Anschlüsse mit Simpson Strong Tie® Balkenträgern gemäß ETA-07/0245

Über viele Jahrzehnte haben sich gemäß der DIN4102 nachweisbare, verdeckt liegende Anschlüsse, mit Balkenträgern bewährt. Bei entsprechenden Holzüberdeckungen der Verbinderoberflächen, Kanten, sowie der Stabdübel, können mit Balkenträgern Feuerwiderstandsdauern bis 60 Minuten erreicht werden. Die heute geltenden Randbedingungen dazu sind in der ETA-07/0245 geregelt.

Die nachfolgende Tabelle enthält die erforderlichen Mindestabmessungen der Holzüberdeckungen für eine R30 (R60) Anforderung bei einer dreiseitigen Beflammung. Für BTALU gelten die Werte in den eckigen [] Klammern. Stabdübellöcher müssen verschlossen werden.

Mindestmaße Holzüberdeckung

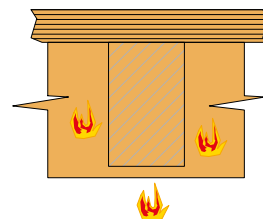
	Feuerwiderstandsdauer Holz C24	
	30 min	60 min
t_l (mm)	50	50
a_{fi} (mm)	10	30
d_{g1} (mm)	10 [30]	30 [nicht ausführbar]
d_{g2} (mm)	20 [30]	60 [nicht ausführbar]

t_l : Mindest- Holzdicke links und rechts des Schlitzes

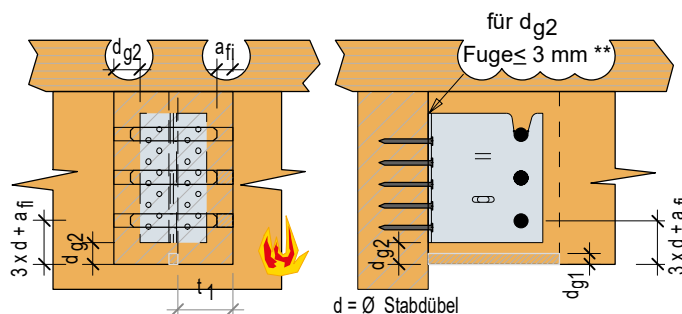
a_{fi} : Mindest- Holzüberdeckung der Stabdübel

d_{g1} : Mindest- Holzdicke im Schlitzbereich (in durchgehende Schlitz Leiste einkleben)

d_{g2} : Mindest- Holzüberdeckung ab den Kanten der Verbinderrückenplatte bei einer Fugenbreite zwischen Hirnholz und Hauptträger ≤ 3 mm. Bei einer Fugenbreite ≤ 1 mm darf der Wert für d_{g1} verwendet werden. Für BTALU gilt ausschließlich d_{g2} bei einer Fuge ≤ 1 mm



Darstellung eines dreiseitig brandbeanspruchten Bauteils



** Für BTALU ist die Fuge auf ≤ 1 mm begrenzt.

Brandschutzanstriche

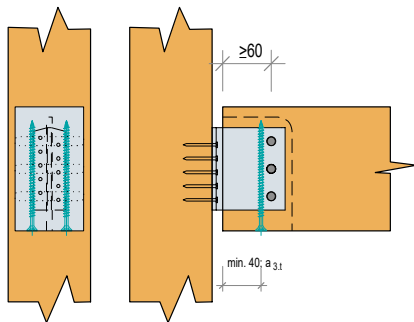
Die immer wiederkehrende Frage nach Brandschutzanstrichen, in Bezug auf Stahlblechformteile, soll hier kurz erörtert werden.

Die Wirkungsweise von Brandschutzanstrichen auf Stahlteilen beruht auf der Bildung von wärmedämmendem Schaum im Brandfall. Fugen, Spalten und andere kleine Öffnungen werden durch den Schaum ausgefüllt. Um genügend Schaum bilden zu können, müssen die zu behandelnden Bauteile ein bestimmtes Umfang-Flächen-Verhältnis aufweisen. Dieses ist bei flachen, dünnen Blechen nicht gegeben und daher sind Brandschutzanstriche nach den geltenden Zulassungen für dünne Bleche ungeeignet.

Des Weiteren sollte beachtet werden, dass Anstriche einer regelmäßigen Wartung und ggf. einer Nachbehandlung bedürfen.

Balkenträger im Außenbereich (NKL 3)

Balkon- und Terrassenanlagen sind sehr häufig der freien Witterung (Sonne, Regen, Schnee und Wind) ausgesetzt. Diese Bauteile sind daher der Nutzungsklasse (NKL) 3 zuzuordnen. Die begehbaren Flächen von Balkonen können mit Belägen mit einer darunterliegenden Abdichtung ausgeführt werden. Abdichtungen sorgen für einen gewissen Schutz, daher dürfen einzelne darunterliegende Verbindungen der NKL 2 zugeordnet werden. Balkonkonstruktionen werden auch ohne Abdichtung (= unter den Belagsbrettern sind keine weiteren Dichtungsebenen) hergestellt. In diesen Fällen sind alle Bauteile der NKL 3 zuzuordnen. Unter solchen wasserdurchlässigen Belägen muss der Detailausbildung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden um Staunässe und dauerhafte Durchfeuchtung der Hölzer zu vermeiden. Verdeckte Verbinder, die in der NKL 3 zum Einsatz kommen, müssen hierfür einen Verwendungsnachweis haben. Balkenträger von Simpson Strong-Tie® aus Aluminium oder Edelstahl erfüllen mit den dazugehörigen Verbindungsmitteln aus Edelstahl diese Anforderungen. Die übliche Ausführung von Balkenträgeranschlüssen ist im Außenbereich unter dem Gesichtspunkt des konstruktiven Holzschutzes nicht zielführend. Daher hat Simpson Strong-Tie® eine Anschlussvariante entwickelt, die einen verbesserten konstruktiven Holzschutz bietet, und in die ETA implementiert. Nach dieser Variante können Nebenträger mit den Balkenträgern von Simpson Strong-Tie®, gemäß ETA-07/0245 mit 15 mm Abstand zum Hauptträger oder zur Stütze, eingebaut werden. Das verschafft dem Holz die Möglichkeit nach Feuchteeinwirkung durch den Luftzutritt schnell wieder zu trocknen. Die Balkenträgerhöhe ist für diese Falle auf 240 mm begrenzt. Der Abstand der Stabdübel zum Hirnholz wird durch die Fuge zum Hauptträger von etwa 80 mm auf 60 - 65 mm vermindert. Hier sind Vollgewindeschrauben beidseits des Schlitzes von unten nach oben in das Holz einzudrehen. Die Mindestabstände der Schrauben zum seitlichen Rand und zum Hirnholz sind gemäß den Herstellerangaben zu beachten. Eine Kollision der Schrauben mit den Stabdübeln ist unbedingt zu vermeiden.

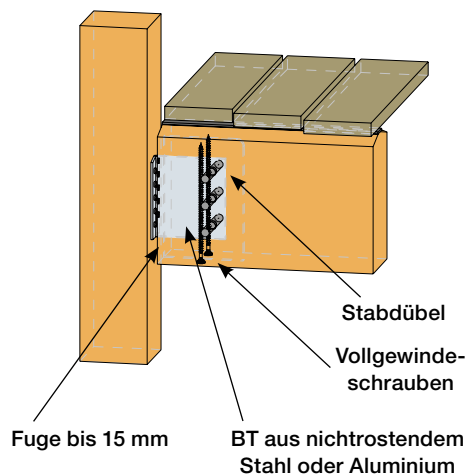


Werden die Nebenträger mit Abstand zum Hauptträger montiert, dürfen die Balkenträger in Lastrichtung F_1 , F_2 und F_4 beansprucht werden. Für die Lastrichtung F_3 (rechtwinklig zur Einschubrichtung) darf die Fuge bis zur Nagelplatte des Balkenträger maximal 3 mm betragen.

Balkenträger im Außenbereich (NKL 3)

Damit sich ggf. im Schlitz eingedrungene Nässe nicht staut, ist es ratsam den Schlitz für den Steg des Balkenträgers unten durchgängig herzustellen und nicht zu verschließen. Auf der Oberseite sollte er geschlossen bleiben. Des Weiteren wird empfohlen die Oberseiten der Tragholzer mit mindestens 17° abzugraten. Für den Belag reicht in der Regel eine Auflagerfläche von 30 mm aus. Ein Nageldichtband in der Auflagerfuge schützt die Oberseite der Tragholzer und die Fugen ebenfalls vor Wassereintritt. Balkenträger aus Aluminium sollten nur in Bauwerken eingesetzt werden, die keinen erhöhten Anspruch an die Korrosionsbeständigkeit fordern. Für Konstruktionen mit einem

gesteigerten Anspruch, die z.B. einer temporären Belastung durch Tausalz ausgesetzt sind oder in der Nähe der Küste errichtet werden, ist eine Ausführung in Edelstahl angeraten. Die Typen BTCxxS, für Anschlüsse an Beton oder Mauerwerk, sind ebenfalls aus rostfreiem Stahl hergestellt. Diese Balkenträger weisen bauartbedingt bereits eine Abstandsmontage auf. Es ist notwendig, die Verbindungsmittel wie Kammnagel, Schrauben, Bolzen oder Stabdübel ebenfalls in rostfreier Ausführung, auch für die Balkenträger BTALU, zu wählen. Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit für rostfreie Balkenträger und BTALU können den Tabellen der entsprechenden Standardbalkenträger entnommen werden.



Material:

BTALU: AlMgSi 0,7 DIN 1749-1
 BTNxxS und BT4xxS : 1.4401 oder 1.4404
 CNAxxS Kammnägel / CSAxxS Schrauben : 1.4401
 STDxxS Stabdübel: 1.4571 oder 1.4401
 Betonverankerung (bei BTCxxS): 1.4401

Nutzungsklasse:
 NKL 3 gemäß EC5

Bemessungsbeispiel

Ein Nebenträger im Querschnitt 140/440 mm, unterkantenbündig, soll an einen Hauptträger 140 / 480 mm angeschlossen werden. Der HT liegt in einer Dachneigung von 5°. Einbau in NKL 2, KLED: mittel $\Rightarrow k_{\text{mod}} = 0,8$

Maßgebende Lasten:

$$F_{1,d} = 32,5 \text{ kN}$$

$$F_{3,d} = 2,8 \text{ kN}$$

Gewählt:

A) BT320 mit 52 CNA4,0x50 Kammnägeln und 6 Stabdübeln 12x140.

Da 44 Nägel nicht ausreichen, wurden $44 + 8 = 52$ Nägel gewählt.

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

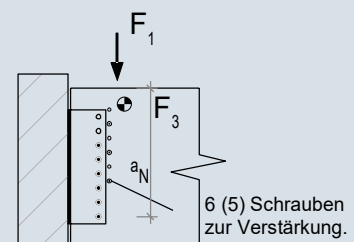
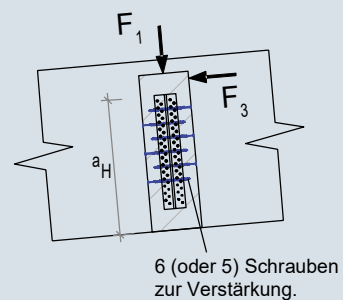
oder

B) BT360 mit 64 CNA4,0x50 Kammnägeln und 5 Stabdübeln 12x140

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Auszug aus Tabelle 1

Holzbreite NT ¹⁾	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{1,k}$ - Anschluss 4-reihig an Balken mit CNA4,0x50 - SD Ø 12 mm							
	80		100		120		140	
Anzahl SD	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]	n_N	[kN]
3	20	18,2	20	19,4	20	20,7	20	22,3
	44	32,2	44	34,5	48	37,6	48	41,2
4	28	29,5	28	31,2	28	33,3	28	35,7
	48	43,0	52	46,1	56	50,1	56	55,0
5	36	41,9	36	44,3	36	47,2	36	50,4
	56	53,9	60	57,6	60	62,7	64	68,7
6	44	54,9	44	57,9	44	61,7	44	65,9
	64	64,6	64	69,2	68	75,3	72	82,4
7	52	68,0	56	74,4	60	82,0	64	90,3
	68	75,4	72	80,7	76	87,8	80	96,1

**Berechnung von $F_{1,d}$**

A) Durch Interpolation

$$R_{1,k} = (82,4 \text{ kN} - 65,9 \text{ kN}) \times 8 \text{ Nägel} / 28 \text{ Nägel} + 65,9 \text{ kN} = 70,6 \text{ kN}$$

$$R_{1,d} = 70,6 \times 0,8 / 1,3 = 43,5 \text{ kN}$$

B) Alternativauswahl

$$R_{1,k} = 68,7 \text{ kN bei } 64 \text{ n}$$

$$R_{1,d} = 68,7 \times 0,8 / 1,3 = 42,3 \text{ kN}$$

Ob der Anschluss mit 52 CNA + 6 SD oder mit 64 CNA + 5 SD ausgeführt wird, ist dem Planer freigestellt.

Bemessungsbeispiel

Die Anzahl der Stabdübel hat auf die Tragfähigkeit in Richtung F_3 keinen direkten Einfluss, sodass die Werte auch für eine abweichende Anzahl von SD gelten. Die Tragwerte werden anhand der Nagelanzahl sowie der Ausnagelung (2-reihig / 4-reihig) ggf. durch interpolieren ermittelt. Es werden die Verstärkungsschrauben gemäß der Anzahl vorhandener Stabdübel 6 bzw. 5 festgelegt, gewählte Vollgewindeschrauben 6,0x120.

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Auszug aus Tabelle 21

Art. Nr.	Charakteristische Werte der Tragfähigkeit $R_{3,k}$ [kN] - Anschluss an Balken mit CNA4,0x50 mit Verstärkungsschrauben ¹⁾ 2-reihig / 4-reihig									
	Anzahl		Nebenträger b / h [mm]	Nebenträgerbreite						
	SD	CNA		60	80	100	120	140	160	180
BT4-90-B	4	16	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	7,8	8,9
BT280-B	7	52	... / 320	4,8	6,1	9,1	13,7	21,1	24,0	24,0
BT320-B	8	60	... / 360	5,5	6,8	9,6	14,4	21,1	27,6	27,6
BT360-B	9	68	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,5	21,8	30,0	31,2

¹⁾ Schrauben 6,0 x L mit L = b - 20 mm. Bei Holzbreiten von 60 mm müssen 5,0x50 Vollgewindeschrauben verwendet werden.

Berechnung von $F_{3,d}$

A) $R_{3,d} = 21,1 \times 0,8 / 1,3 = 13,0 \text{ kN}$

Nachweis und Überlagerung

$$\left(\frac{32,5}{43,5} \right) + \left(\frac{2,8}{13,0} \right) = 0,96 \leq 1,0$$

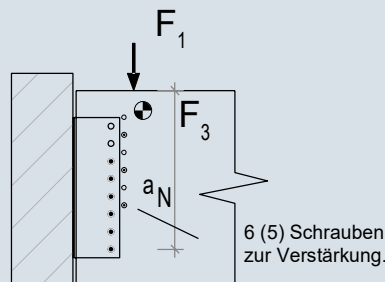
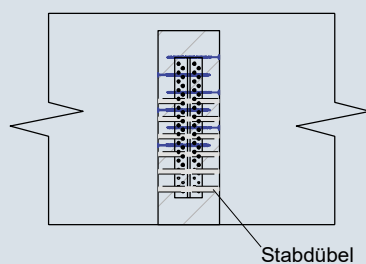
B) $R_{3,d} = 21,8 \times 0,8 / 1,3 = 13,4 \text{ kN}$

Nachweis und Überlagerung

$$\left(\frac{32,5}{42,3} \right) + \left(\frac{2,8}{13,4} \right) = 0,98 \leq 1,0$$

Mit beiden Varianten A und B, und den definierten Kombinationen aus einer bestimmten Anzahl Stabdübel mit CNA Nägeln ist der Anschluss nachweisbar. Durch die Anordnung der Nägel, Stabdübel und Vollgewindeschrauben gemäß ETA-07/0245 ist in diesem Beispiel kein weiterer Querschnittsnachweis erforderlich. Andernfalls müssen Querschnittsnachweise gemäß EC5 geführt werden.

Für BT320:



Die sechs Verstärkungsschrauben werden wechselseitig eingeschraubt, etwa mittig zwischen den Stabdübelabständen und in einem Abstand zur Balkenträgerhinterkante von ~10 mm, beginnend an der Lastangriffsseite, in diesem Fall von oben.





Zuhören, Beraten, Fachwissen vermitteln

Alle Mitarbeiter von Simpson Strong-Tie® machen es sich zur persönlichen Aufgabe Sie bestmöglich zu unterstützen. Sei es bei technischen Herausforderungen, bei der Planung Ihres Bauvorhabens oder bei der Auswahl der richtigen Produkte für Ihr Projekt.

Wir haben den Anspruch, technisch auf dem neusten Stand zu sein und Ihnen die bestmögliche Qualität zu gewährleisten damit Sie Ihr Ziel erreichen.

Wir sind für Sie da!

Tel: **+49 (6032) 86 80 0**
Email: **info@strongtie.de**

Unsere technische Hotline erreichen sie unter:
Tel.: **+49 (6032) 86 80 122**
Email: **anwendungstechnik@strongtie.com**

Härter als Stahl



Unsere Produkte überdauern die Zeit.
Genau wie unsere Beziehungen. Seit über 60 Jahren entwickelt Simpson Strong-Tie® Holzverbinder, die auch unter den härtesten Bedingungen einsatzfähig bleiben und Sie dabei unterstützen sichere und stabile Bauwerke und Holzkonstruktionen zu bauen. Mit mehr als 1.000 Produktlösungen sind wir stolz darauf, das umfangreichste Holzverbindersortiment in Europa anbieten zu können.

CE & Garantien



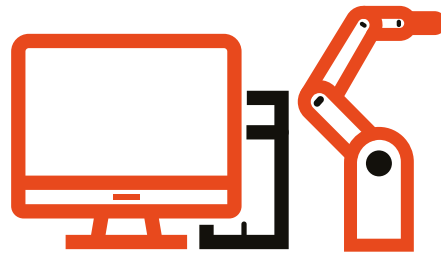
Unsere Produkte erfüllen die Vorgaben der Bauproduktenverordnung und werden, soweit erforderlich, auf die Erfüllung der Anforderungen für eine CE-Kennzeichnung geprüft.

Technischer Support



Unser technisches Support-Team steht Ihnen zur Beantwortung Ihrer Fragen und für fundierte Verarbeitungshinweise zur Verfügung – vom idealen Produkt für Ihre Anwendung bis hin zu den besten Montagemöglichkeiten.

Design und Produktion



Wir arbeiten regelmäßig mit Planern und Verarbeitern zusammen, um unser Angebot an strukturellen Verbindungslösungen weiterzuentwickeln und um den sich ständig ändernden Anforderungen gerecht zu werden. Einfache Installationen, Leistungsmerkmale und eine hohe Lebensdauer sind die Grundprinzipien unseres Designs.

Lager und Lieferung



Von unserem Vertriebszentrum in Bad Nauheim aus tun wir alles, um sicherzustellen, dass Sie Ihre Lieferung pünktlich und vollständig zu Ihnen ans Lager oder direkt auf die Baustelle erhalten.

Forschung und Entwicklung



Wir investieren kontinuierlich in Forschung und Produktentwicklung, um sicherzustellen, dass unsere Produktlösungen effizient und anwenderfreundlich sind sowie den Anforderungen von Bauprofis entsprechen. Unser technisches Team erarbeitet, entwickelt und testet regelmäßig neue Produktlösungen.

Pläne und Zeichnungen



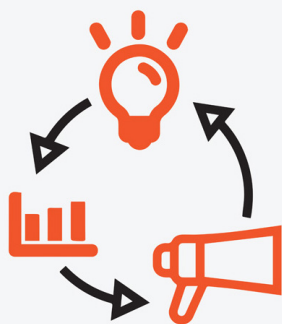
Uns ist bewusst, dass Architekten, Planer und Verarbeiter sehr detaillierte technische Informationen zu unseren Produkten benötigen. Deshalb stellen wir Zeichnungen und technische Informationen kostenlos auf unserer Website zur Verfügung.

Software



Wir bieten kostenlose Softwarelösungen an, die Ihnen bei der Auswahl des richtigen Holzverbinders oder der richtigen Befestigung helfen.

Marketing-Support



Unser Marketing-Team gibt Ihnen eine breite Palette von Produktabbildungen und -ressourcen an die Hand. Auf unserer Website stehen Ihnen kostenlos Produktdaten, Kataloge, Broschüren, Flyer sowie Anwendervideos zur Verfügung.

Individuelle Produktion



Jedes Bauprojekt bringt seine eigenen Herausforderungen mit sich – manchmal unerwartet und oft einzigartig. Unsere Konstruktions- und Produktionsteams bieten einen Fertigungsservice für individuelle Verbinder basierend auf den von Ihnen bereitgestellten Plänen an.

Qualitätskontrollen



Unsere Produkte und Aktivitäten zeichnen sich durch Qualität und Innovation aus. Unsere „No Equal“ – Holzverbinder werden aus Stählen bester Qualität hergestellt und strengen Qualitätsprüfungen unterzogen, um sicherzustellen, dass sie die Sicherheitsbestimmungen erfüllen und die Bedürfnisse und Erwartungen unserer Kunden übertreffen.

Kontakt



Dies ist unsere „No Equal“-Verpflichtung. Der Unterschied zwischen uns und allen anderen.



www.strongtie.de



SIMPSON

Strong-Tie

**DEUTSCHLAND, ÖSTERREICH,
ITALIEN, SÜDOSTEUROPA**

Simpson Strong-Tie GmbH

Hubert-Vergölst-Str. 6-14
D- 61231 Bad Nauheim
Tel: +49 (0) 6032 86 80 0
info@strongtie.de
www.strongtie.de

SCHWEIZ

**Simpson Strong-Tie®
Switzerland GmbH**

(c/o S&P Clever Reinforcement
Company AG)
Seewernstrasse 127
CH-6423 Seewen SZ
Tel: +41 (0) 56 535 66 85

DÄNEMARK

SIMPSON STRONG-TIE® A/S

Hedegardesvej 11, Boulstrup
DK - 8300 Odder
Tel: (+45) 87 81 74 00
info@strongtie.dk
www.strongtie.dk

NORWAY

SIMPSON STRONG-TIE®

c/o Christiania Spigerverk
Smalvollveien 58, 0667 Oslo
Tel: (+47) 2202 1300
www.strongtie.no

SWEDEN

SIMPSON STRONG-TIE®

c/o Gbo Fastening Systems AB
Bruksvägen 2, 593 75 Gunnebo
Tel: (+46) 490 300 00
www.strongtie.se

UNITED KINGDOM

SIMPSON STRONG-TIE®

Cardinal Point, Winchester Road,
Tamworth, Staffordshire
Tel: +44 (0) 1827 255 600
Fax: +44 (0) 1827 255 616
info@strongtie.co.uk
www.strongtie.co.uk

REPUBLIC OF IRELAND
SIMPSON STRONG-TIE®

Kore Development Park
John F Kennedy Drive
Naas Rd Dublin 12
Tel: +44 (0) 1827 255 600
Fax: +44 (0) 1827 255 616
www.strongtie.ie

POLEN

SIMPSON STRONG-TIE® Sp. Z o. o.

ul. Działkowa 115A, 02-234 Warszawa
Tel: +48 22 865 22 00
Fax: +48 22 865 22 10
poland@strongtie.com
www.strongtie.pl

FRANKREICH

SIMPSON STRONG-TIE®

ZAC des 4 Chemins, 85400,
Sainte Gemme La Plaine
Tel: (+33) 2 51 28 44 00
www.simpson.fr

ÄNDERUNGSVORBEHALT:

Die Simpson Strong-Tie GmbH behält sich jederzeit das Recht vor, statische, technische und produktrelevante Änderungen oder Ergänzungen vorzunehmen, insbesondere wird die Haftung für Druckfehler ausgeschlossen. Es gelten stets die statischen Angaben der jeweils aktuellen ETA, bzw. die Angaben der Bulletins. Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Verbindungsmittel von Simpson Strong-Tie®. Die anzuschließenden Bauteile sind stets nach den jeweiligen Normen bzw. Eurocodes nachzuweisen. Eine Übertragung der Tragwerte auf Fremdprodukte ist in keinem Fall möglich. Dieser Katalog verliert mit Erscheinen einer Neuauflage seine Gültigkeit.