



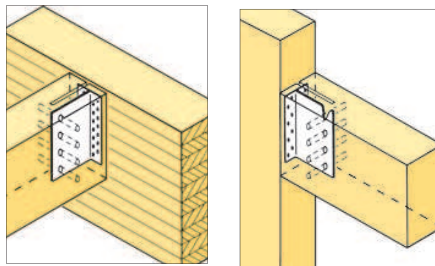
ETA 07/0125

Die Balkenträger dienen als verdeckt liegende Anschlüsse von Nebenträgern an Hauptträger oder an Stützen.

Es können Anschlüsse mit Neigungen bis zu 45° ausgeführt werden.

Die Vielzahl der Anschlussmöglichkeiten sind der ETA 07/0125 zu entnehmen, hier werden auch Angaben gemacht zu:

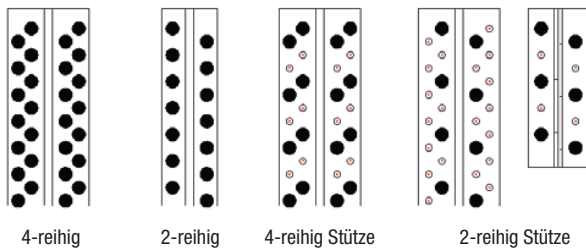
- Rohdichten > 350kg/m³
- abweichenden Neigungen
- geringeren Holzbreiten
- anderen CNA Nägel / CSA Schrauben
- Betonanschlüssen
- Anschlüssen an torsionsweiche HT



Die Kombination aus der Größe des Balkenträgers, der Anzahl der Stabdübel und CNA Nägel legt die Tragwerksplaner fest, so dass situationsangepasst ein wirtschaftlicher Anschluss wählbar ist.

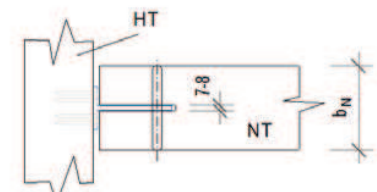
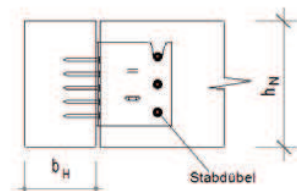
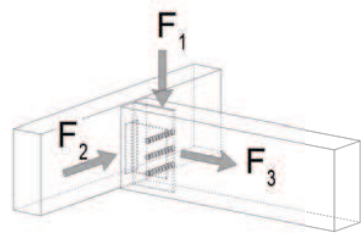
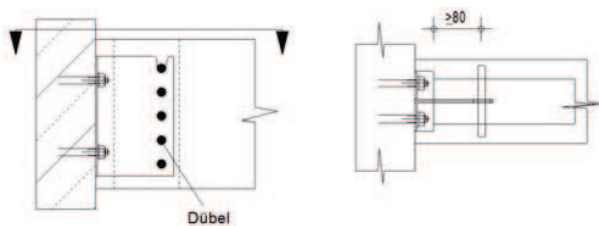
Die Nachweise der Hölzer selbst sind in den Tabellen nicht berücksichtigt, so dass z.B. ein Querkzugnachweis im Hauptträger bei Zuganschlüssen ggf. zu führen ist.

Nagelbilder:

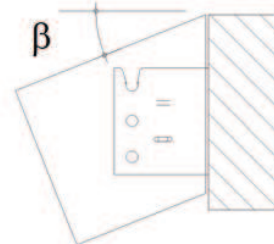


Die Nagelbilder „Stütze“ können auch bei Balkenanschlüssen verwendet werden.

Anschlüsse mit BTC an Beton



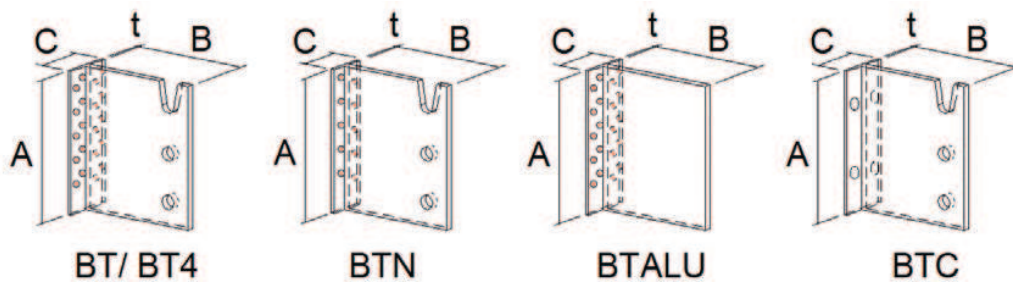
Neigung



Neigung nach oben und unten möglich

Tabelle 1

Art.No. NEU	Art.No. ALT	Maße [mm]				Mindest- höhe H _N [mm]	Löcher für Stab- dübel		Max. Anzahl Nägel bei Anschluss an:		
		A	B	C	∅		[Stück]	∅ [mm]	Balken	Stütze	
BTN90-B	3409000	90	103	46	5; 8,5	100	4	8	8	4	
BTN120-B	3412000	120			5; 13	160	3	12	10	6	
BTN160-B	3416000	160			5; 13	200	4	12	14	8	
BTN200-B	3420000	200			5; 13	240	5	12	18	10	
BTN240-B	3424000	240			5; 13	280	6	12	22	12	
BT4-90-B	3440900	90			62	5; 8,5	100	4	8	16	8
BT4-120-B	3441200	120				5; 13	160	3	12	20	12
BT4-160-B	3441600	160				5; 13	200	4	12	28	16
BT4-200-B	3442000	200		5; 13		240	5	12	36	20	
BT4-240-B	3442400	240		5; 13		280	6	12	44	24	
BTALU-90-B	3450900	90		62		5	100	bauseits	16	8	
BTALU-120-B	3451200	120					160		20	12	
BTALU-160-B	3451600	160					200		28	16	
BTALU-200-B	3452000	200			240		36		20		
BTALU-240-B	3452400	240			280		44		24		
BTALU3000-B	3450300	3000		62	5	Zuschnitt					
BT-280-B		280	62	5; 13	320	7	12	52	28		
BT-320-B		320			360	8	12	60	32		
BT-360-B		360			400	9	12	68	36		
BT-400-B		400			440	10	12	76	40		
BT-440-B		440			480	11	12	84	44		
BT-480-B		480			520	12	12	92	48		
BT-520-B		520			560	13	12	100	52		
BT-560-B		560			600	14	12	108	56		
BT-600-B		600			640	15	12	116	60		
											max. Anzahl Ankerbolzen M12
BTC-120-B		120	128	96	13; 14	160	3	12	2		
BTC-160-B		160				200	4	12	4		
BTC-200-B		200				240	5	12	4		
BTC-240-B		240				280	6	12	4		
BTC-280-B		280				320	7	12	6		
BTC-320-B		320				360	8	12	6		
BTC-360-B		360				400	9	12	6		
BTC-400-B		400				440	10	12	8		
BTC-440-B		440				480	11	12	8		
BTC-480-B		480				520	12	12	8		
BTC-520-B		520				560	13	12	8		
BTC-560-B		560				600	14	12	8		
BTC-600-B		600	640	15	12	8					



Material: BTALU: aus AlMgSi 0,7 F26, die anderen Typen: S250GD+Z275

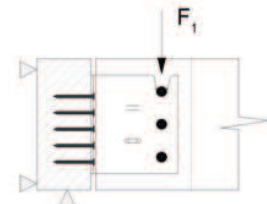
Lastrichtung F_1

Tabelle 2

R _{1,k} CNA 4,0x50, Vollaussnagelung an Balken, Verwendung aller SD												
Holzbreite NT*	80		100		120		140		160		180	
Typ	n _N [kN]		n _N [kN]		n _N [kN]		n _N [kN]		n _N [kN]		n _N [kN]	
BTN120	10	14,5	10	15,6	10	16,9	10	18,3	10	19,5	10	19,5
BT4-120	20	18,2	20	19,4	20	20,7	20	22,3	20	23,9	20	23,9
BTN160	14	23,2	14	24,7	14	26,6	14	28,5	14	30,1	14	30,1
BT4-160	28	29,5	28	31,2	28	33,3	28	35,7	28	38,2	28	38,5
BTN200	18	32,7	18	34,7	18	37,0	18	39,1	18	39,9	18	39,9
BT4-200	36	41,9	36	44,3	36	47,2	36	50,4	36	53,9	36	54,9
BTN240	22	42,6	22	45,0	22	47,5	22	48,8	22	48,8	22	48,8
BT4-240	44	54,9	44	57,9	44	61,7	44	65,9	44	70,3	44	72,3

Tabelle 3

R _{1,k} CNA 4,0x50, 4-reihig an Balken												
Holzbreite NT*	80		100		120		140		160		180	
Anzahl SD	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

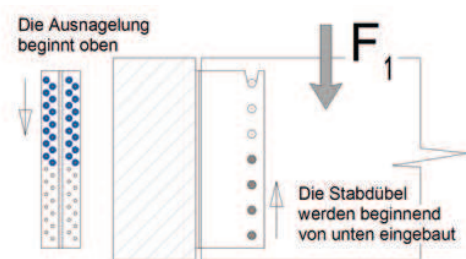


* = Länge der eingebauten Stabdübel; SD = Stabdübel; NT = Nebenträger; HT = Hauptträger; n_N = Anzahl der Nägel im HT; bHT = Breite HT
Bei nach oben gerichteten Lasten ist der in der oben offenen Bohrung angeordnete Stabdübel nicht zu berücksichtigen

Anleitung zur Tabelle:

R _{1,k}	CNA 4,0x50			
	80		100	
Holzbreite NT*	80		100	
Anzahl SD	n _N [kN]		n _N [kN]	
3	20	18,2	20	19,4
	44	32,2	44	34,5
4	28	29,5	28	31,2
	48	43,0	52	46,1
5	36	41,9	36	44,3
	56	53,9	60	57,6

Konstruktive Empfehlung zum Querzug

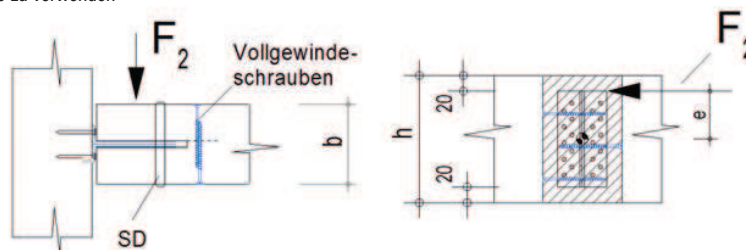


Lastrichtung F_2

Tabelle 4

R _{2,k}	Anzahl SD im NT	Anzahl Nägel im HT	mit Verstärkungsschrauben * (n = Anzahl SD)							
			NT	R _{2,k} [kN] bei b = [mm]						
Typ			b/h [mm]	60	80	100	120	140	160	180
90-2	4	8	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	6,9	6,9
120-2	3	10	... / 160	2,2	3,1	4,8	5,8	5,8	5,8	5,8
160-2	4	14	... / 200	2,9	4,7	7,1	7,9	7,9	7,9	7,9
200-2	5	18	... / 240	3,5	5,0	7,8	10,0	10,0	10,0	10,0
240-2	6	22	... / 280	4,2	5,4	8,6	11,9	12,1	12,1	12,1
360-2	8	34	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,4	18,6	18,6	18,6
480-2	10	46	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	21,3	25,2	25,2
600-2	12	58	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	23,4	30,6	31,8
90-4	4	16	... / 100	1,9	3,7	4,7	5,8	6,8	7,8	8,9
120-4	3	20	... / 160	2,2	3,1	4,8	6,6	8,3	10,1	11,9
160-4	4	28	... / 200	2,9	4,7	7,3	9,9	12,5	15,1	16,5
200-4	5	36	... / 240	3,5	5,0	8,1	13,0	16,7	20,2	20,6
240-4	6	44	... / 280	4,2	5,4	8,6	13,7	20,2	23,5	24,8
360-4	8	68	... / 400	6,1	7,6	9,7	14,5	21,8	30,6	37,7
480-4	10	92	... / 520	7,9	9,8	11,9	16,1	23,2	32,0	44,0
600-4	12	116	... / 640	9,8	12,1	14,7	17,6	24,2	33,6	46,1

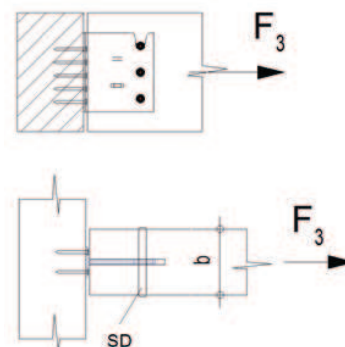
* Schrauben 6,0 x L : mit L = b-20 mm. Das Gewinde muss eine Länge von min. L-20 mm haben und bei Holzbreiten von 60 mm sind Vollgewindeschrauben 5,0x50 zu verwenden



Lastrichtung F_3

Tabelle 5

R _{3,k}	Anzahl		NT b/h [mm]	R _{3,k} [kN] mit ... im HT				
	SD	Nägel		CNA4		CSA5		
90-2	4	8	... / 100	5,9	7,8	9,5	13,9	13,9
120-2	3	10	... / 160	7,4	9,8	12,2	17,6	21,7
160-2	4	14	... / 200	10,3	13,7	16,7	24,4	28,7
200-2	5	18	... / 240	13,2	17,6	21,2	31,1	35,8
240-2	6	22	... / 280	16,2	21,6	25,8	37,8	42,8
90-4	4	16	... / 100	5,9	7,8	9,5	13,9	13,9
120-4	3	20	... / 160	7,4	9,8	12,2	17,6	21,7
160-4	4	28	... / 200	10,3	13,7	16,7	24,4	28,7
200-4	5	36	... / 240	13,2	17,6	21,2	31,1	35,8
240-4	6	44	... / 280	16,2	21,6	25,8	37,8	42,8



Für größere Balkenträger sind die Werte der 240-4 zu verwenden.

Für Überlagerungen gilt: $\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} + \frac{F_{2,d}}{R_{2,d}} + \frac{F_{3,d}}{R_{3,d}} \leq 1$

Beispiel:

Es soll ein Nebenträger in dem Querschnitt 140/440 unterkantenbündig an einen Hauptträger 140/480 mm angeschlossen werden, der HT liegt in einer Dachneigung von 5°.

Maßgebende Last:

$$F_{1,d} = 32,5 \text{ kN}, F_{2,d} = 2,8 \text{ kN in NKL 2, KLED Mittel, } k_{mod} = 0,8$$

Gewählt:

a) BT320 mit 52 CNA 4,0x50 und 6 Stabdübel 12x140

Da die 44 Nägel nicht ausreichen wurden 52 Nägel gewählt, Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

oder b) BT 360 mit 64 CNA 4,0x50 und 5 Stabdübel 12x140

Für F_1 aus Tabelle:

$R_{1,k}$		CNA4,0x50, 4-reihig an Balken									
Holzbreite NT*		80		100		120		140			
Anzahl SD	n_N	[kN]		n_N		[kN]		n_N		[kN]	
3	20	18,2		20	19,4	20	20,7	20	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		52	46,1	56	50,1	56	55		
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		

a) durch Interpolation:

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

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

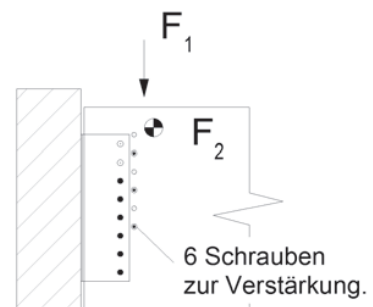
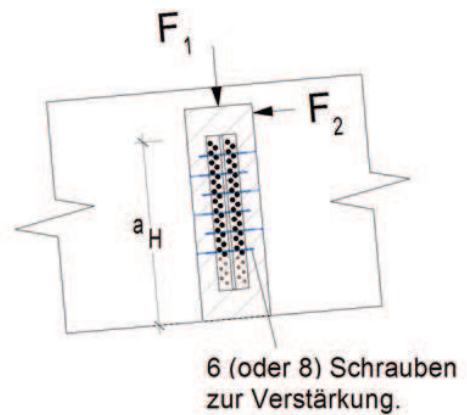
b) $R_{1,k} = 68,7 \text{ kN} \rightarrow R_{1,d} = 68,7 \times 0,8 / 1,3 = 42,3 \text{ kN}$

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

Für F_2 aus Tabelle:

$R_{2,k}$	Anzahl SD im NT	Anzahl Nägel im HT	NT	Mit Verstärkungsschrauben				
				b/h [mm]	60	140	160	180
Typ								
90-2	4	8	... / 100	1,9	6,8	6,9	6,9	
120-2	3	10	... / 160	2,2	5,8	5,8	5,8	
200-4	5	36	... / 240	3,5	16,7	20,2	20,6	
240-4	6	44	... / 280	4,2	20,2	23,5	24,8	
360-4	8	68	... / 400	6,1	21,8	30,6	37,7	

Die Anzahl Stabdübel hat auf die Tragfähigkeit in Richtung F_2 keinen direkten Einfluss, so dass die Werte auch für 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 6 bzw. 8 festgelegt, Vollgewindeschrauben 6,0x120. z.B. SPAX® Zylinderkopf Vollgewindeschraube.



durch Interpolation:

$$\text{a) } R_{2,k} = (21,8 - 20,2) \cdot 8/24 + 20,2 = 20,7 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{2,d} = 20,7 \cdot 0,8 / 1,3 = \mathbf{12,7 \text{ kN}}$$

$$\text{b) } R_{2,k} = (21,8 - 20,2) \cdot 20/24 + 20,2 = 21,5 \text{ kN}$$

$$\rightarrow R_{2,d} = 21,5 \cdot 0,8 / 1,3 = \mathbf{13,2 \text{ kN}}$$

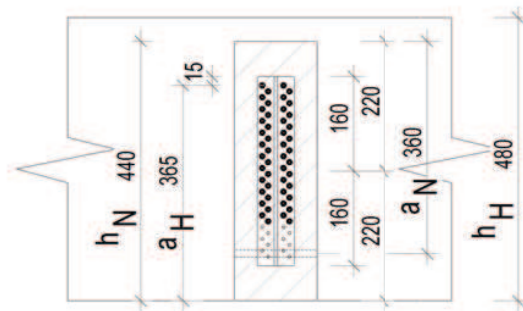
$$\text{Nachweis und Überlagerung: a) } \frac{32,5}{43,5} + \frac{2,8}{12,7} = 0,75 + 0,22 = 0,97 < 1,0 \Rightarrow \text{ok}$$

$$\text{Nachweis und Überlagerung: b) } \frac{32,5}{42,3} + \frac{2,8}{13,2} = 0,77 + 0,21 = 0,98 < 1,0 \Rightarrow \text{ok}$$

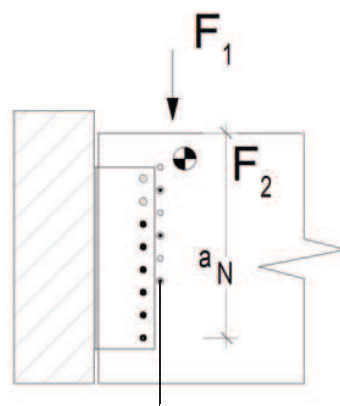
Mit den beiden Varianten aus Anzahl der CNA + Anzahl der SD ist der Anschluss nachweisbar.

Durch die entsprechende Anordnung der Nägel und Stabdübel ist in dem Beispiel kein weiterer Querkzugnachweis erforderlich. Nachweise sind andernfalls gemäß EC5 zu führen.

Für BT 320:



Die 6 Verstärkungsschrauben werden wechselseitig eingeschraubt, etwa mittig zwischen den Stabdübellöchern und in einem Abstand zum Balkenträger von ~ 10 mm, beginnend bei der Lastangriffsseite, in diesem Fall oben.



6 Schrauben zur Verstärkung