

SBG Balkenschuhe**Statische Werte auf Basis der DIN 1052:1988 (alte Norm)**

Nachfolgend sind für den SBG Balkenschuh Angaben zur Tragfähigkeit auf Basis der DIN 1052:1988 aufgeführt.

Die Zulassung ist basiert auf dem EC 5, vergleichbar mit der DIN 1052:2004 (neue Norm). Somit sind nicht für alle Belastungsfälle die Angaben nach alter Norm greifbar. Hier wird auf die Nachweise nach der DIN 1052:2004 verwiesen. Insbesondere betrifft dies die Querkzugnachweise, auch den im Nebenträger bei abhebenden Lasten.

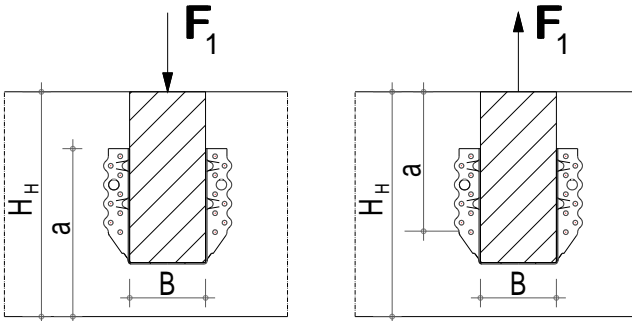
Es gelten die von uns veröffentlichten Angaben nach DIN 1052:2004

Folgende Tabellen befinden sich im Anhang:

- Tabelle 1; SBG Vollaussnagelung zul. F_1 zum Bodenblech hin
- Tabelle 2; SBG Vollaussnagelung zul. F_1 vom Bodenblech weg
- Tabelle 3; SBG Teilaussnagelung zul. F_1 zum Bodenblech hin
- Tabelle 4; SBG Teilaussnagelung zul. F_1 vom Bodenblech weg
- Tabelle 5; SBG Vollaussnagelung zul. F_2
- Tabelle 6; SBG Vollaussnagelung zul. F_2
- Tabelle 7; SBG Teilaussnagelung zul. F_2
- Tabelle 8; SBG Teilaussnagelung zul. F_2

Statische Werte SBG

Einachsige Beanspruchung



Der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs beträgt

Bei Beanspruchung zur Bodenplatte hin

$$zul.F_1 = \min \left\{ \begin{array}{l} (n_N + 2) \times zul.N_{1N} \\ \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H \times zul.N_{1H}}\right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,1} \times zul.N_{ZH}}\right)^2}} \end{array} \right.$$

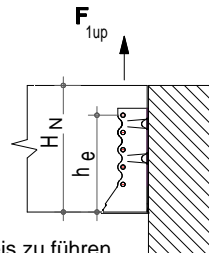
Bei Belastung von dem Bodenblech weg

$$zul.F_{1,up} = \min \left\{ \begin{array}{l} n_N \times zul.N_{1N} \\ \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H \times zul.N_{1H}}\right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,2} \times zul.N_{ZH}}\right)^2}} \end{array} \right.$$

Für Balkschuh Typ SBG gilt zusätzlich:

Bei Belastung vom Bodenblech weg darf $zul.F_{1,up}$ nicht größer sein als:

$$zul.F_{1,up} = 7 \times B \times \sqrt{\frac{h_e}{1 - \frac{h_e}{H_N}}} \times 0,4$$

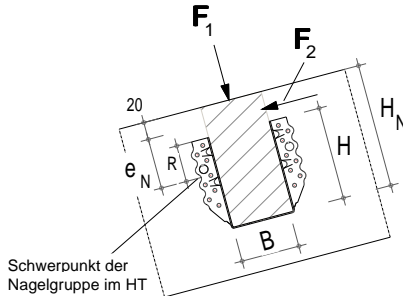


Bei $H_N > 1,5 \times H$ (Balkenschuhmaß H) ist ein Kippnachweis zu führen.

Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse

für SBG Balkenschuh

Der Typ SBG darf auch bei Teilausnagelung rechtwinklig zu seiner Symmetrieachse beansprucht werden.



$$zul.F_2 = k_{lat} \times zul.N_{1H}$$

Bei Vollausnagelung darf F₂ erhöht werden:

$$zul.F_{2,Erhöhung} = 1/2 \times n_N \times zul.N_{ZN}$$

k_{lat} Werte für den SBG Balkenschuh

Balkenschuh B x H [mm]	Vollausnagelung				Teilausnagelung			
	k _{lat} bei H _N = H +				k _{lat} bei H _N = H +			
	20mm	40mm	60mm	80mm	20mm	40mm	60mm	80mm
40 x 110	1,47	1,12	0,90	0,76	1,03	0,79	0,64	0,53
45 x 108	1,41	1,08	0,88	0,74	0,99	0,76	0,62	0,52
45 x 137	2,05	1,59	1,30	1,10	1,42	1,10	0,90	0,77
51 x 105	1,35	1,05	0,86	0,72	0,95	0,74	0,61	0,51
51 x 135	1,97	1,54	1,27	1,08	1,36	1,07	0,88	0,75
51 x 164	2,04	1,67	1,42	1,23	1,45	1,20	1,02	0,89
60 x 100	1,74	1,27	1,00	0,82	1,22	0,89	0,70	0,58
60 x 130	1,85	1,47	1,22	1,04	1,28	1,02	0,85	0,72
60 x 160	2,45	1,94	1,61	1,37	1,72	1,38	1,15	0,99
70 x 125	1,74	1,40	1,17	1,00	1,20	0,97	0,81	0,70
70 x 155	2,30	1,84	1,54	1,32	1,62	1,32	1,11	0,96
80 x 120	2,13	1,64	1,33	1,12	1,47	1,14	0,93	0,78
80 x 150	2,16	1,76	1,48	1,28	1,53	1,26	1,07	0,93
90 x 145	2,05	1,68	1,42	1,24	1,45	1,20	1,03	0,90
100 x 140	2,45	1,94	1,61	1,37	1,72	1,38	1,15	0,99

Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

In den statischen Tabellen ist angenommen, dass für den Wert e_N die Wirkungslinie der Kraft 20mm unter der OK des Nebenträgers liegt.

Es sind jeweils für verschiedene Nebenträgerhöhen H_N die zul. F₂ Werte in den Tabellen 5 und 6 für die SBG Balkenschuhe angegeben.

Zweiachsig Beanspruchung

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhs in Richtung seiner Symmetrieachse und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_1}{zul.F_1} \right)^2 + \left(\frac{F_2}{zul.F_2} \right)^2 \leq 1$$

Der Nachweis der Aufnahme der Querkraftbeanspruchung durch den Hauptträger ist gemäß DIN 1052:1988 zu führen.

Bei $a/H_H > 0,7$ darf dieser Nachweis entfallen.

Der Hauptträger ist gegen Verdrehen zu sichern.

Für das Versatzmoment gilt: $M_v = F_1 \times (B_H/2 + 30 \text{ mm})$

Vollausnagelung; Beanspruchung in der Symmetrieachse zum Bodenblech hin zul. F_1 [kN]

Tabelle 1		zum Bodenblech hin					
Balkenschuh		CNA4,0 x l Kammnagel					
B x H [mm]	n_H [St]	n_N [St]	35 zul. F_1	40 zul. F_1	50 zul. F_1	60 zul. F_1	
40 x 110	12	6	nur Teilausnagelung zulässig				
45 x 108	12	6					
45 x 137	16	10					
51 x 105	12	6					5,4
51 x 135	16	10	8,0	-	-	-	
51 x 164	18	12	10,0	-	-	-	
60 x 100	12	6	5,1	5,6	-	-	
60 x 130	16	10	7,7	8,4	-	-	
60 x 160	18	12	10,0	10,0	-	-	
70 x 125	16	10	7,4	8,1	8,6	-	
70 x 155	18	12	9,7	10,0	10,0	-	
80 x 120	16	10	7,0	7,8	8,6	8,6	
80 x 150	18	12	9,4	10,0	10,0	10,0	
90 x 145	18	12	9,1	9,9	10,0	10,0	
100 x 140	18	12	8,8	9,6	10,0	10,0	

Vollausnagelung; Beanspruchung in der Symmetrieachse vom Bodenblech weg zul. F_1 [kN], jedoch max. F_1 bei maßgebender Querkzugbeanspruchung

Tabelle 2		vom Bodenblech weg						max zul. F_1	
Balkenschuh		CNA4,0 x l Kammnagel						bei $H_N = H + ..$	
B x H [mm]	n_H [St]	n_N [St]	35 zul. F_1	40 zul. F_1	50 zul. F_1	60 zul. F_1	20mm	+ 40mm	
40 x 110	12	6	nur Teilausnagelung zulässig				1,7	1,5	
45 x 108	12	6					1,9	1,7	
45 x 137	16	10					3,5	2,8	
51 x 105	12	6					4,3	-	-
51 x 135	16	10	7,2	-	-	-	3,9	3,1	
51 x 164	18	12	8,6	-	-	-	4,7	3,8	
60 x 100	12	6	4,3	4,3	-	-	2,3	2,1	
60 x 130	16	10	7,2	7,2	-	-	4,4	3,6	
60 x 160	18	12	8,6	8,6	-	-	5,4	4,3	
70 x 125	16	10	6,9	7,2	7,2	-	4,9	4,0	
70 x 155	18	12	8,6	8,6	8,6	-	6,1	4,9	
80 x 120	16	10	6,5	7,2	7,2	7,2	5,4	4,4	
80 x 150	18	12	8,6	8,6	8,6	8,6	6,7	5,4	
90 x 145	18	12	8,2	8,6	8,6	8,6	7,3	5,9	
100 x 140	18	12	7,8	8,6	8,6	8,6	7,9	6,4	



Teilausnagelung; Beanspruchung in der Symmetrieachse zum Bodenblech hin zul. F_1 [kN]

Tabelle 3		zum Bodenblech hin				
Balkenschuh B x H [mm]	Teilausnagelung ; CNA4,0 x l Kammnagel					
	n_H [St]	n_N [St]	35 zul. F_1	40 zul. F_1	50 zul. F_1	60 zul. F_1
40 x 110	8	3	3,6	3,6	-	-
45 x 108	8	3	3,6	3,6	-	-
45 x 137	10	5	5,0	5,0	-	-
51 x 105	8	3	3,6	3,6	3,6	-
51 x 135	10	5	5,0	5,0	5,0	-
51 x 164	12	6	5,7	5,7	5,7	-
60 x 100	8	3	3,6	3,6	3,6	3,6
60 x 130	10	5	5,0	5,0	5,0	5,0
60 x 160	12	6	5,7	5,7	5,7	5,7
70 x 125	10	5	4,9	5,0	5,0	5,0
70 x 155	12	6	5,7	5,7	5,7	5,7
80 x 120	10	5	4,7	5,0	5,0	5,0
80 x 150	12	6	5,7	5,7	5,7	5,7
90 x 145	12	6	5,7	5,7	5,7	5,7
100 x 140	12	6	5,7	5,7	5,7	5,7

Teilausnagelung; Beanspruchung in der Symmetrieachse vom Bodenblech weg zul. F_1 [kN], jedoch max. F_1 bei maßgebender Querkzugbeanspruchung

Tabelle 4		vom Bodenblech weg					max zul. F_1 bei $H_N = H + ..$ 20mm + 40mm	
Balkenschuh B x H [mm]	Teilausnagelung ; CNA4,0 x l Kammnagel						20mm	+ 40mm
	n_H [St]	n_N [St]	35 zul. F_1	40 zul. F_1	50 zul. F_1	60 zul. F_1		
40 x 110	8	3	2,1	2,1	-	-	1,7	1,5
45 x 108	8	3	2,1	2,1	-	-	1,9	1,7
45 x 137	10	5	3,6	3,6	-	-	3,5	2,8
51 x 105	8	3	2,1	2,1	2,1	-	2,1	1,9
51 x 135	10	5	3,6	3,6	3,6	-	3,9	3,1
51 x 164	12	6	4,3	4,3	4,3	-	4,7	3,8
60 x 100	8	3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,3	2,1
60 x 130	10	5	3,6	3,6	3,6	3,6	4,4	3,6
60 x 160	12	6	4,3	4,3	4,3	4,3	5,4	4,3
70 x 125	10	5	3,6	3,6	3,6	3,6	4,9	4,0
70 x 155	12	6	4,3	4,3	4,3	4,3	6,1	4,9
80 x 120	10	5	3,6	3,6	3,6	3,6	5,4	4,4
80 x 150	12	6	4,3	4,3	4,3	4,3	6,7	5,4
90 x 145	12	6	4,3	4,3	4,3	4,3	7,3	5,9
100 x 140	12	6	4,3	4,3	4,3	4,3	7,9	6,4

Vollausnagelung; Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse
zul. F_2 [kN]

Balkenschuh B x H [mm]		rechtwinklig zur Symmetrieachse						
		CNA4,0 x I Kammnagel						
n_H [St]	n_N [St]	H_N [mm]	40 zul. F_2	50 zul. F_2	H_N [mm]	40 zul. F_2	50 zul. F_2	
40 x 110	12	6	140			160		
45 x 108	12	6	140	nur		160	nur	
45 x 137	16	10	160	Teilaus- nagelung		180	Teilaus- nagelung	
51 x 105	12	6	140	zulässig		160	zulässig	
51 x 135	16	10	160			180		
51 x 164	18	12	200			220		
60 x 100	12	6	120	2,4	-	140	2,0	-
60 x 130	16	10	160	3,2	-	180	3,0	-
60 x 160	18	12	180	4,0	-	200	3,7	-
70 x 125	16	10	160	3,1	3,8	180	2,9	3,5
70 x 155	18	12	180	3,9	4,7	200	3,6	4,4
80 x 120	16	10	140	3,4	4,1	160	3,1	3,7
80 x 150	18	12	180	3,8	4,6	200	3,5	4,3
90 x 145	18	12	180	3,7	4,5	200	3,5	4,3
100 x 140	18	12	160	4,0	4,8	180	3,7	4,4

Vollausnagelung; Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse zul. F_2 [kN]

Balkenschuh B x H [mm]		rechtwinklig zur Symmetrieachse						
		CNA4,0 x I Kammnagel						
n_H [St]	n_N [St]	H_N [mm]	40 zul. F_2	50 zul. F_2	H_N [mm]	40 zul. F_2	50 zul. F_2	
40 x 110	12	6	180			200		
45 x 108	12	6	180	nur		200	nur	
45 x 137	16	10	200	Teilaus- nagelung		220	Teilaus- nagelung	
51 x 105	12	6	180	zulässig		200	zulässig	
51 x 135	16	10	200			220		
51 x 164	18	12	240			260		
60 x 100	12	6	160	1,9	-	180	1,7	-
60 x 130	16	10	200	2,8	-	220	2,6	-
60 x 160	18	12	220	3,4	-	240	3,3	-
70 x 125	16	10	200	2,7	3,4	220	2,6	3,3
70 x 155	18	12	220	3,4	4,2	240	3,2	4,0
80 x 120	16	10	180	2,9	3,5	200	2,7	3,4
80 x 150	18	12	220	3,3	4,1	240	3,2	4,0
90 x 145	18	12	220	3,3	4,1	240	3,2	3,9
100 x 140	18	12	200	3,4	4,2	220	3,3	4,0

Teilausnagelung; Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse $R_{2,d}$ [kN]

Tabelle 7		Teilausnagelung, rechtwinklig zur Symmetrieachse										
Balkenschuh		CNA4,0 x l Kammnagel										
B x H [mm]	n_H [St]	n_N [St]	H_N [mm]	40		50		H_N [mm]	40		50	
				zul. F_2	zul. F_2	zul. F_2	zul. F_2		zul. F_2	zul. F_2		
40 x 110	8	3	140	0,7	-	160	0,6	-				
45 x 108	8	3	140	0,7	-	160	0,5	-				
45 x 137	10	5	160	1,0	-	180	0,8	-				
51 x 105	8	3	140	0,7	0,7	160	0,5	0,5				
51 x 135	10	5	160	1,0	1,0	180	0,8	0,8				
51 x 164	12	6	200	1,0	1,0	220	0,9	0,9				
60 x 100	8	3	120	0,9	0,9	140	0,6	0,6				
60 x 130	10	5	160	0,9	0,9	180	0,7	0,7				
60 x 160	12	6	180	1,2	1,2	200	1,0	1,0				
70 x 125	10	5	160	0,9	0,9	180	0,7	0,7				
70 x 155	12	6	180	1,2	1,2	200	0,9	0,9				
80 x 120	10	5	140	1,1	1,1	160	0,8	0,8				
80 x 150	12	6	180	1,1	1,1	200	0,9	0,9				
90 x 145	12	6	180	1,0	1,0	200	0,9	0,9				
100 x 140	12	6	160	1,2	1,2	180	1,0	1,0				

Teilausnagelung; Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse zul. F_2 [kN]

Tabelle 8		Teilausnagelung, rechtwinklig zur Symmetrieachse										
Balkenschuh		CNA4,0 x l Kammnagel										
B x H [mm]	n_H [St]	n_N [St]	H_N [mm]	40		50		H_N [mm]	40		50	
				zul. F_2	zul. F_2	zul. F_2	zul. F_2		zul. F_2	zul. F_2		
40 x 110	8	3	180	0,5	-	200	0,4	-				
45 x 108	8	3	180	0,4	-	200	0,4	-				
45 x 137	10	5	200	0,6	-	220	0,5	-				
51 x 105	8	3	180	0,4	0,4	200	0,4	0,4				
51 x 135	10	5	200	0,6	0,6	220	0,5	0,5				
51 x 164	12	6	240	0,7	0,7	260	0,6	0,6				
60 x 100	8	3	160	0,5	0,5	180	0,4	0,4				
60 x 130	10	5	200	0,6	0,6	220	0,5	0,5				
60 x 160	12	6	220	0,8	0,8	240	0,7	0,7				
70 x 125	10	5	200	0,6	0,6	220	0,5	0,5				
70 x 155	12	6	220	0,8	0,8	240	0,7	0,7				
80 x 120	10	5	180	0,7	0,7	200	0,6	0,6				
80 x 150	12	6	220	0,8	0,8	240	0,7	0,7				
90 x 145	12	6	220	0,7	0,7	240	0,6	0,6				
100 x 140	12	6	200	0,8	0,8	220	0,7	0,7				

k_{H1} und k_{H2} Werte bei Vollauss Nagelung

Width B [mm]	260			320			380		
	Depth H [mm]	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	Depth H [mm]	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	Depth H [mm]	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$
40	110	23,9	20,1	140	38,1	34,0	170	55,2	46,3
44	108	23,1	19,4	138	37,0	33,0	168	54,0	45,2
48	106	22,2	18,7	136	35,9	32,1	166	52,8	44,2
52	104	21,4	18,0	134	34,9	31,2	164	51,6	43,1
56	102	20,6	17,3	132	33,8	30,2	162	50,4	42,0
60	100	19,7	16,6	130	32,8	29,3	160	49,2	41,0
64	98	18,9	15,9	128	31,8	28,4	158	48,0	39,9
68				126	30,8	27,5	156	46,9	38,9
72				124	29,8	26,6	154	45,7	37,9
76				122	28,8	25,7	152	44,5	36,9
80				120	27,8	24,8	150	43,4	35,8
90							145	40,5	33,3
100							140	37,7	30,9

 k_{H1} und k_{H2} Werte bei Teilauss Nagelung

Width B [mm]	260			320			380		
	Depth H [mm]	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	Depth H [mm]	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	Depth H [mm]	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$
40	110	18,2	13,5	140	27,0	22,0	170	38,9	32,6
44	108	17,5	13,0	138	26,3	21,4	168	38,0	31,9
48	106	16,9	12,5	136	25,5	20,8	166	37,2	31,2
52	104	16,3	12,1	134	24,8	20,2	164	36,3	30,5
56	102	15,6	11,6	132	24,1	19,7	162	35,5	29,8
60	100	15,0	11,2	130	23,4	19,1	160	34,6	29,1
64				128	22,7	18,5	158	33,8	28,4
68				126	22,0	17,9	156	33,0	27,7
72				124	21,3	17,4	154	32,2	27,0
76				122	20,6	16,8	152	31,3	26,3
80				120	19,9	16,3	150	30,5	25,6
90							145	28,5	23,9
100							140	26,6	22,3