

SIMPSON**Strong-Tie**

www.strongtie.de

Project		Beispielbemessung		Job Ref.	
				2214	
Bauteil		Balkenschuh an Beton, 2 Bolzen		Seite / rev.	
				1 / 1.1	
erstellt	Date				
Simpson	20.04.2021				

Vorgabe: Anschluss eines Holzes 80/180 mm, C24 an einem Ringanker, Dachneigung 30°

Die Symbole sind auf der letzten Seite ergänzend erklärt.

Gewählt: Balkenschuh **BSNN80/150** (ETA-06/0270)
 A = 80 mm mit $n_j = 12$ Stück **CNA4,0x50** (ETA-04/0013)

$R_{lat.k} = 2220$ N

$R_{ax.k} = 980$ N

und

2 Stück M10 Ankerbolzen **BoAX II 10/10** (ETA-08/0276)

$R_{bolt.lat.k} = 11000$ N siehe auch ETA-06/0270 Annex C0

$n_b = 2$ $e_{bolt.x} = 112$ mm

Das Maß $e_{bolt.x}$ ergibt sich aus der Nennbreite des BSNN zzgl. der Abstände der Bolzenlöcher - siehe im Katalog Kap. 2 Abstände der Bolzenlöcher, dort als Maß a1 angegeben.

Lasten:

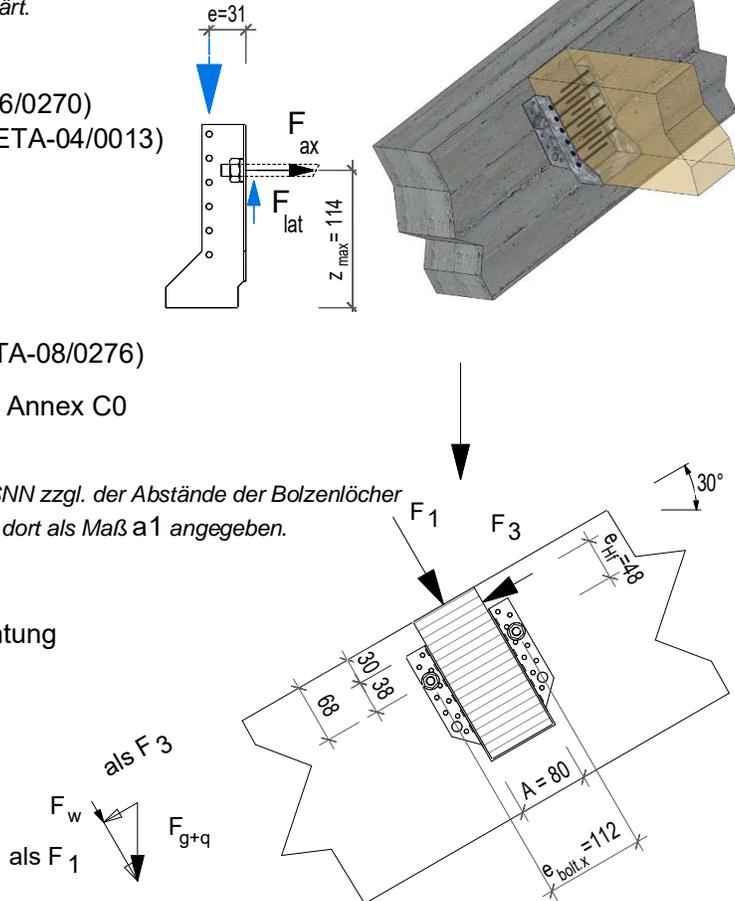
Die Lasten ergeben bezogen auf die Ausrichtung des BSNN folgende Werte:

$F_{1,d} = 11.0$ kN

$F_{3,d} = 5.1$ kN

$e_{HF} = 48$ mm $e = 31$ mm $z_{max} = 114$ mm

mit $k_{mod} = 0.9$ $\gamma_M = 1.3$



Tragfähigkeit R_1 nach Eq.40 (ETA-06/0270):

$R_{1j.k} = (n_j + 2) \times R_{lat.k} = 31.1$ kN

$R_{1h.k} = n_b \times R_{bolt.lat.k} = 22.0$ kN

$R_{1.k} = \min(R_{1j.k}, R_{1h.k}) = 22.0$ kN

Tragfähigkeit R_3 nach Eq. 67 & Eq 68 (ETA-06/0270):

$R_{3h1.k} = (2 \times R_{bolt.lat.k} / R_{ax.k}^2 + \sqrt{(4 \times R_{bolt.lat.k}^2 / R_{ax.k}^4 - (4 \times R_{bolt.lat.k}^2 / R_{ax.k}^2 - n_j^2) \times ((e_{HF} / (A \times R_{lat.k}))^2 + 1 / R_{ax.k}^2)}) / (2 \times ((e_{HF} / (A \times R_{lat.k}))^2 + 1 / R_{ax.k}^2)) = 15.3$ kN

$R_{3h2.k} = 0.5 \times A \times n_j \times R_{lat.k} / e_{HF} = 22.2$ kN

$R_{3.k} = \min(R_{3h1.k}, R_{3h2.k}) = 15.3$ kN

$R_{1,d} = R_{1.k} \times k_{mod} / \gamma_M = 15.2$ kN

$R_{3,d} = R_{3.k} \times k_{mod} / \gamma_M = 10.6$ kN

Nachweis kombinierte Beanspruchung:

$(F_{1,d} / R_{1,d})^2 + (F_{3,d} / R_{3,d})^2 = 0.75 \leq 1 \rightarrow \text{ok}$

$(11.0 \text{ kN} / 15.2 \text{ kN})^2 + (5.1 \text{ kN} / 10.6 \text{ kN})^2 = 0.75$

SIMPSON**Strong-Tie**www.strongtie.de

Project		Beispielbemessung		Job Ref.		2214	
Bauteil		Balkenschuh an Beton, 2 Bolzen		Seite / rev.		2 / 1.1	
erstellt	Date						
Simpson	20.04.2021						

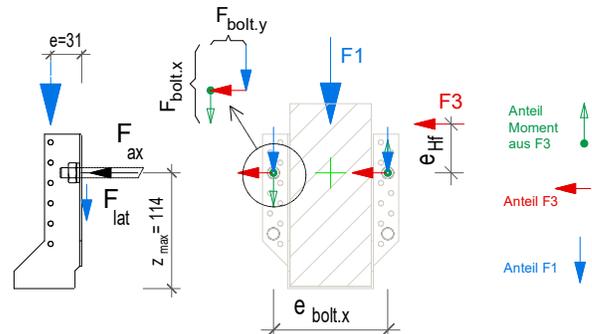
Belastung der einzelnen Bolzen (Maximalwerte)

$$F_{\text{bolt.lat.x}} = F_{1,d} / n_b + F_{3,d} \times e_{\text{HF}} / e_{\text{bolt.x}} = 7.69 \text{ kN}$$

$$F_{\text{bolt.lat.y}} = F_{3,d} / 2 = 2.55 \text{ kN}$$

$$F_{\text{bolt.ax}} = F_{1,d} \times e / z_{\text{max}} / 2 = 1.50 \text{ kN}$$

Es ist sicherzustellen, dass die resultierende Kraft rechtwinkelig zur Achse eines Bolzens nicht größer als die maximale Lochleibungstragfähigkeit des Balkenschuhs ist:



$$F_{\text{bolt.res}} = \sqrt{(F_{\text{bolt.lat.x}}^2 + F_{\text{bolt.lat.y}}^2)} = 8.1 \text{ kN} < (R_{\text{bolt.lat.k}} / 1.3) = 8.5 \text{ kN} \rightarrow \text{ok}$$

Nachweis Verankerung im Beton:

Mit folgenden Eingaben in einem Ankerbemessungsprogramm, z.B. AnchorDesigner, kann der Nachweis geführt werden:

$$N_{\text{Sd}} = 2 \times F_{\text{bolt.ax}} = 2.99 \text{ kN}$$

$$V_{\text{xSd}} = F_{1,d} = 11.00 \text{ kN}$$

$$V_{\text{ySd}} = F_{3,d} = 5.10 \text{ kN}$$

$$M_{\text{zSd}} = F_{3,d} \times e_{\text{HF}} = 0.24 \text{ kNm}$$



Die Ankerplatte muss nicht berücksichtigt werden, hier kann eine fiktive Blechdicke eingegeben werden.

SIMPSON**Strong-Tie**www.strongtie.de

Project

Beispielbemessung

Job Ref.

2214

Bauteil

Balkenschuh an Beton, 2 Bolzen

Seite / rev.

3 / 1.1

erstellt

Simpson

Date

20.04.2021

Simpson Strong-Tie® Anchor Designer™ Software

Datei Optionen Hilfe

Eingaben Ergebnis

Eingabedaten

Bemessungsverfahren: ETAG 001 Annex C / TR 029

Dübel: BoAX-II 10/10 (BOAXII10060010)

Effektive Verankerungstiefe: 60 mm

Beton: Normalbeton

Betonzustand: gerissen

Druckfestigkeit: C20/25

Erdbebenbemessung: Nein

**Zugkraftverhältnis maßgebend: 29,9 % (ZULÄSSIG!)**

	Verhältnis	N_{Sd} [kN]	N_{Rd} [kN]
Stahlversagen	8,1 %	1,50	18,57
Betonausbruch	24,4 %	2,99	12,27
Herausziehen	29,9 %	1,50	5,00
Spalten	27,7 %	2,99	10,78

Querkraftverhältnis maßgebend: 67,3 % (ZULÄSSIG!)

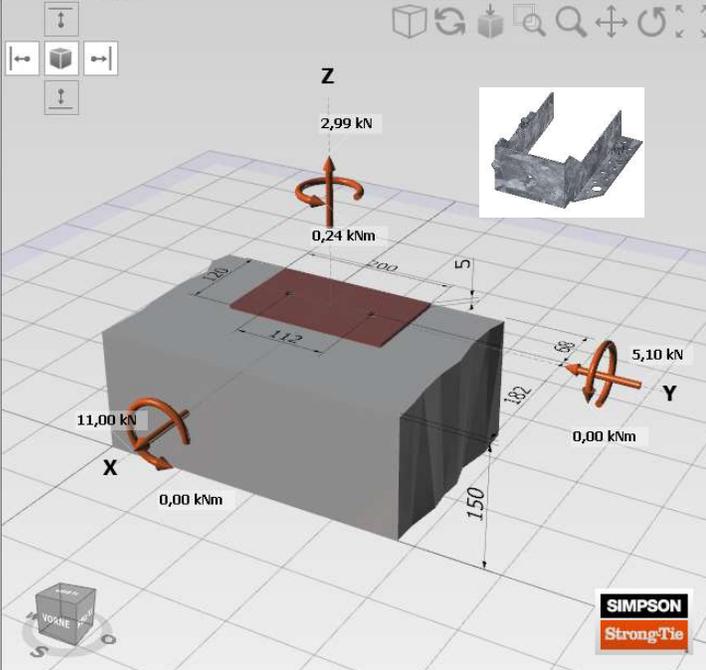
	Verhältnis	V_{Sd} [kN]	V_{Rd} [kN]
Stahlversagen	56,0 %	8,06	14,40
Betonkantenbruch x+	67,3 %	12,12	18,03
Betonausbruch	54,0 %	12,12	22,46

Interaktion: 71,5 % (ZULÄSSIG!)

	Verhältnis	β_N	β_V
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} \leq 1,0$	71,5 %	0,30	0,67

BoAX-II 10/10 (BOAXII10060010) erfüllt die gewählten Bemessungskriterien. Durchgangslloch im Anbauteil 12 mm.

3D-Grafik Ergebnis



✓ Diagramm
 ✓ Cmin ≥ 68
 ✓ Smin ≥ 73
 ✓ N = 30 %
 ✓ V = 67 %
 ✓ N+V = 72 %
 ZULÄSSIG!

Diese Beispielberechnung soll einen möglichen Berechnungsweg aufzeigen, alle Angaben ohne Gewähr.

SIMPSON**Strong-Tie**www.strongtie.de

Project		Beispielbemessung		Job Ref.		2214	
Bauteil		Balkenschuh an Beton, 2 Bolzen		Seite / rev.		4 / 1.1	
erstellt	Date						
Simpson	20.04.2021						

Symbol	Erläuterung	Einheit
A	Breite Balkenschuh	mm
e	Abstand Nagelreihe NT zum HT	mm
$e_{\text{bolt.dia}}$	Abstand Bolzen zum Schwerpunkt Bolzen	mm
$e_{\text{bolt.x}}$	Bolzenabstand X	mm
$e_{\text{bolt.y}}$	Bolzenabstand y	mm
e_{HF}	Abstand Last F_3 zum Schwerpunkt Bolzengruppe	mm
$F_{\text{bolt.ax}}$	Zugkraft im Bolzen	kN
$F_{\text{bolt.lat.x}}$	Scherkraft im Bolzen Richtung x	kN
$F_{\text{bolt.lat.y}}$	Scherkraft im Bolzen Richtung y	kN
$F_{\text{bolt.res}}$	resultierende Bolzenkraft	kN
M_{ySd}	siehe Skizze AnchorDesigner *	kNm
M_{zSd}	siehe Skizze AnchorDesigner *	kNm
n_b	Anzahl Bolzen	
n_j	Anzahl Nägel im Nebenträger	
N_{Sd}	siehe Skizze AnchorDesigner *	kN
$R_{1h.k}$	... im Hauptträger	kN
$R_{1j.k}$	... im Nebenträger	kN
$R_{3h.k}$	... im Hauptträger	kN
$R_{3h1.k}$	... im Hauptträger Formel 1	kN
$R_{3h2.k}$	... im Hauptträger Formel 2	kN
$R_{ax.k}$	Charakteristische axiale Tragfähigkeit Nagel (Herausziehen)	kN
$R_{\text{bolt.lat.k}}$	Charakteristische Tragfähigkeit Bolzen/ Bolzenloch, begrenzt siehe ETA-06/0270, Annex C0	kN
$R_{\text{lat.k}}$	Charakteristische laterale Tragfähigkeit Nagel (Abscheren)	kN
V_{xSd}	siehe Skizze AnchorDesigner *	kN
V_{ySd}	siehe Skizze AnchorDesigner *	kN
Z_{max}	siehe Skizze	mm

* Eingabe der Lasten mit + bzw. - definiert die Richtung, siehe Grafik AnchorDesigner