

# Statische Berechnung

**Projekt-Nr:** 19130

**Bauvorhaben:** Detailstatik BA3, Fahrzeug-, Werkstatt- und Waschhalle

Neubau Landkreis-Bauhof Rottal-Inn  
Benk 6  
84347 Pfarrkirchen

**Bauherr:** Landratsamt Rottal-Inn  
Ringstraße 4-7  
84347 Pfarrkirchen

**Planung:** Robert Maier Architekten  
Möhrenbachstraße 21  
Innenhof  
84524 Neuötting

**Tragwerksplanung:** IGK Ingenieurgesellschaft Klein mbH  
Passauer Straße 101 | 84347 Pfarrkirchen  
Tel: 08561 / 23880 | E-Mail: info@igk-klein.de

Bearbeiter: D. Fuchs, B. Eng.

Prüfstempel:

Datum:  
01.09.2025

Seiten:  
1 - 106

## Hinweis an den Bauherrn:

Durch den Erhalt dieser statischen Berechnung bestätigt der Auftraggeber die inhaltliche Kenntnisnahme der Festlegungen und Erläuterungen im Vorwort. Abweichungen oder Fragen hinsichtlich der Inhalte sind dem Ersteller dieser Statik direkt mitzuteilen.

Bauherr:

Entwurfsverfasser:

Tragwerksplaner:

*Fuchs*

## Inhaltsverzeichnis

AVW	Vorwort	3
P01	Übersicht Anschlüsse	5
AN1.1	Anschluss Koppelpfette - Dachbinder mit 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320 (vorgebohrt)	6
AN1.2	Anschluss Koppelpfette - BSP-Wand mit 2 x Rothoblaas WBR07015, LBS 5x50	9
AN1.3	Anschluss Koppelpfette - Stb.-Wand mit 2 x Rothoblaas WBR07015, LBS 5x50 + Würth W-BS/S 10x60 S	14
AN1.4	Anschluss Koppelpfette - Stb.-Wand (Brandwand) mit Balkenschuh BSN 140x150, Vollaussnägung CNA 4.0x50 + 2 x Würth W-FAZ/S M10	22
D01	Koppel-Pfette BSH GL24h b/h = 14/24 cm	30
D01.A1	Koppel-Pfette, Schneeverwehung Hallen (BSH GL28c) BSH GL28c b/h = 14/24 cm	34
AN2	Anschluss Dachbinder - Stb.-Stütze (b = 80cm)	38
AN3	Anschluss Dachbinder - Stb.-Stütze (b = 30cm) + BSP-Element - Dachbinder	39
AN4	Anschluss Binder Tor - Stb.-Stütze mit 2 x Rothoblaas WBR07015	47
FI	Nachweis Flachstahl AN6	52
AN5	Anschluss Binder Waschhalle - Stb.-Stütze mit Lasche und 2 x Würth W-BS/S M10 + 2 x Würth ASSY SK 8 x 160 je Seite	57
AN6	Anschluss Binder Waschhalle - Stb.-Wand mit 2 x Rothoblaas WBR07015, LBS 5x50 + Würth W-BS/S 10x60 S	62
AN7	Anschluss Holzwand - Stb.-Wand mit 1 x Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x Würth W-BS/S 10x60 S, e < 1,0m	67
AN9	Anschluss Holzwand - Stb.-Stütze mit 1 x Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x Würth W-BS/S 10x60 S, e < 1,0m	75

<b>Anschlüsse Vordach</b>		83
AN8.1	Anschluss Abhängung - Stb.-Stütze	84
01	Schwert S 235 FL 150x15	94
AN8.2	Anschluss Stahlschwert - Stb.-Stütze	98
AN8.3	Anschluss Abhängung - Stahlschwert	104
AN8.4	Anschluss Pfetten - Stahlschwert mit 2 x M12 4.6	106

## VORWORT:

In der nachfolgend aufgestellten statischen Berechnung werden die erforderlichen Nachweise für das vorliegende Bauvorhaben geführt.

Es handelt sich hierbei um die Detailstatik für den Neubau der Fahrzeug-, Werkstatt- und Waschhalle für den Bauhof in Pfarrkirchen (BA3).

Für die Befestigungen können ebenso gleichwertige Produkte anderer Hersteller verwendet werden. Hierfür sind die Nachweise durch die ausführende Firma bzw. den Hersteller zu erbringen. Sollten diese nicht erbracht werden, sind die Produkte dieser statischen Berechnung zu verwenden.

Alle in dieser statischen Berechnung nicht weiter nachgewiesenen Verbindungsmittel können in Eigenverantwortung des Erstellers der Konstruktionszeichnungen konstruktiv gewählt werden und benötigen in statischer Hinsicht keinen weiteren Nachweis.

## Bauweise:

Das Gebäude wird in Hybridbauweise erstellt. Die Dachkonstruktion der Fahrzeughalle und der Werkstatthalle wird mit Holzpfeilen und Brettschichtholzbindern in Satteldachform mit gekrümmter Unterkante ausgeführt. Die Dachdeckung besteht aus Schalung und Stehfalzblech.

Die Dachkonstruktion der Waschhalle besteht aus Trapezblech auf Brettschichtholzbindern.

Fahrzeughalle und Werkstatthalle haben bereichsweise eine Stahlbetonzwischendecke.

Die Wände werden teilweise in Stahlbeton und teilweise als Massivholzwände (BSP) ausgeführt.

Die Stützen an Hallenvorderseite und Hallenrückseite werden als Kragstützen ausgeführt. Die rückseitigen Stützen kragen ab Oberkante EG aus einer Winkelstützwand, bzw. aus einer erddruckbelasteten Außenwand aus, da an der Gebäuderückseite Gelände bis ca. + 2,50 ansteht.

Die Stützen an der Hallenvorderseite sollen als FT-Stützen mit angeformtem Fundament ausgeführt werden.

## BAUZUSTÄNDE:

Gegenstand der Statik stellt lediglich der Endzustand dar. Bauzustände sind nicht Gegenstand der Statik und liegen in Verantwortung der ausführenden Firma.

## GRUNDLAGEN:

Der statischen Berechnung zugrunde liegen alle z.Zt. gültigen amtlichen Bestimmungen sowie die Genehmigungsplanung vom 17.12.2024 und die Genehmigungsstatik der Firma IGK vom 30.04.2025

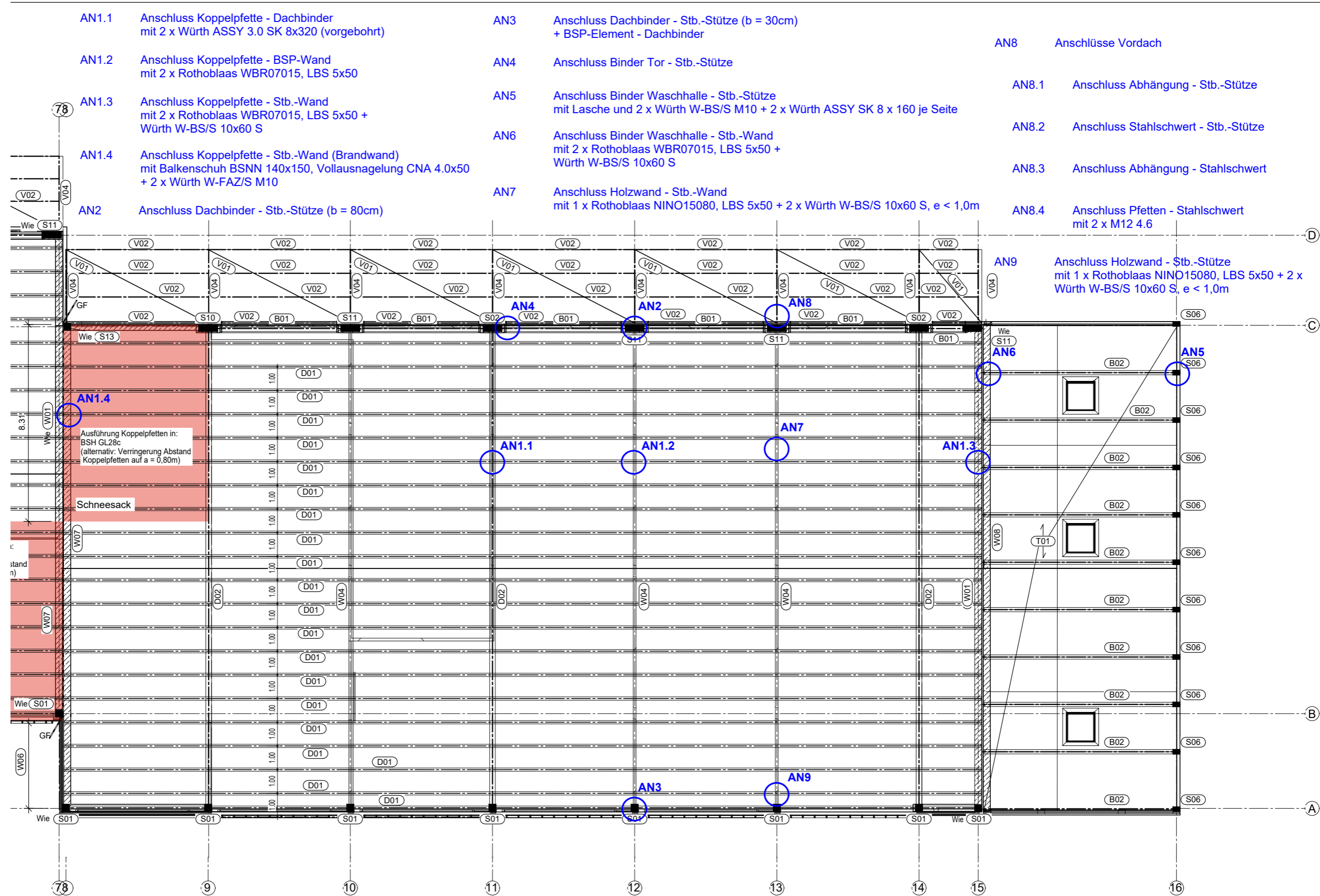
Die Bemessung der Statik sowie Erstellung weiterer Planungsleistungen basieren auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Leistungen gültigen DIN-Normen und anerkannten Regeln der Technik.

Eingesetzte Software:

MB- Baustatik  
Würth Technical Software II  
KÖCO StudCalc Pro

Pos. P01

Übersicht Anschlüsse



**Pos. AN1.1 Anschluss Koppelfette - Dachbinder**

Befestigung je Auflager mit **2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320 (vorgebohrt)**

Belastung siehe Pos. D01.A1, Auflager B der statischen Berechnung vom 30.04.2025 (bzw. nachfolgend):

$$F_{y,d} = 3,27 \text{ kN}$$

$$R_d = 2,473 \text{ kN} (k_{\text{mod}} = 0,8)$$

$$k_{\text{mod}} = 0,9 \text{ (kurz)}$$

$$R_d = 2,473 \text{ kN} / 0,8 \times 0,9 = 2,78 \text{ kN}$$

$$\eta = 3,27 \text{ kN} / (2 \times 2,78 \text{ kN}) = \mathbf{0,59}$$

## Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG



**Tabelle 5.7: ASSY® 3.0 SK  $d_1 = 8$  mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ ( $k_{mod} = 0,8$ )**

	$d_1 \times l_s$		Seitenholzdicke $t_1$ in [mm]										
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80
ASSY® SK	8,0 x 80	$R_{ax,d}$	2462	2462	2462	2215	1969	1723					
		$R_{l,d}$	1800	1836	1890	1825	1747	1702					
ASSY® SK	8,0 x 100	$R_{ax,d}$	2954	2954	2954	2954	2954	2708	2462	2215	1969		
		$R_{l,d}$	1923	1959	2013	2082	2160	2186	2184	2063	1914		
ASSY® SK	8,0 x 120	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3200	2954	2462	1969
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2459	2398	2218	1914
ASSY® SK	8,0 x 140	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2398
ASSY® SK	8,0 x 160	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 180	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 200	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 220	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 240	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 260	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 280	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 300	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 320	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 340	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 360	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 380	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 400	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473

$R_{ax,d}$  Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Herausziehen für einen Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 90° in [N] nach DIN 1052:208-12

$R_{l,d}$  Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Abscheren (ohne Vorbohren) für beliebigen Kraftfaserwinkel in [N] nach DIN 1052:208-12

$d_1$  Nenndurchmesser der Schraube in [mm]

$l_s$  Schraubenlänge in [mm]

$t_1$  Seitenholzdicke Holz 1 in [mm]

$t_2$  Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] ergibt sich aus  $l_s - t_1$  oder größer

Berechnete Werte wurden unter der Annahme der Materialfestigkeitsklasse C24 und GL24c ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ) ermittelt

Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Faserrichtung hintereinander muss u. U. der Gruppeneffekt berücksichtigt werden.

Tragende Verbindungen mit Würth ASSY® Holzbauschrauben müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.

Alle Schrauben sind bündig einzubringen.

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung Z-9.1-514

ASSY® VG Schrauben nach Zulassung Z-9.1-614

**Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG**



Seitenholzdicke $t_s$ in [mm]															
90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
2462	1969														
2218	1914														
3255	2954	2462	1969												
2473	2398	2218	1914												
3255	3255	3255	2954	2462	1969										
2473	2473	2473	2398	2218	1914										
3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969								
2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914								
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969						
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914						
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969					
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914					
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969			
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914			
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473

## Pos. AN1.2 Anschluss Koppelfette - BSP-Wand

Befestigung je Auflager mit **2 x Rothoblaas WBR07015, LBS 5x50**

Die Winkel sind mittels Ankernägeln **LBA 4x60** oder Ankerschrauben **LSA 5x50** am Holz zu befestigen.

Belastung siehe Pos. D01, Auflager A der statischen Berechnung vom 30.04.2025 (bzw. nachfolgend):  
 $F_{y,d} = 2,83\text{kN}$

$$F_{4/5, Rk} = 7,4\text{kN}$$

$$k_{mod} = 0,9 \text{ (kurz)}, \gamma_M = 1,3$$

$$F_{Rd} = 7,4\text{kN} / 0,9 \times 1,3 = 5,12\text{kN}$$

$$\eta = 2,83\text{kN} / 5,12\text{kN} = 0,55$$

Nachweis Befestigung am Dachbinder auf Abscheren:

$$F_{v,Rk} = 4,31\text{kN}$$

$$k_{mod} = 0,9 \text{ (kurz)}; \gamma_M = 1,3$$

$$F_{v,Rd} = 4,31\text{kN} \times 0,9 / 1,3 = 2,98\text{kN}$$

$$\eta = 2,83\text{kN} / (2 \times 2,98\text{kN}) = 0,47$$



### AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN STAHL-HOLZ ASSY® 3.0-ASSY® 3.0 ZINI

Typ d x l	Stahlblechdicke in [mm]													
	2		4		6		8		10		12		14	
ASSY® 3.0 8x80 mm	4,40	3,65 4,44	4,40	3,65 4,44	4,40	4,17 5,14	4,40	4,71 5,83	4,40	4,71 5,83	4,40	4,71 5,83	4,40	4,71 5,83
	2,71	2,25 2,73	2,71	2,25 2,73	2,71	2,57 3,16	2,71	2,90 3,59	2,71	2,90 3,59	2,71	2,90 3,59	2,71	2,90 3,59
	ASSY® 3.0 8x100 mm	5,28	3,87 4,66	5,28	3,87 4,66	5,28	4,40 5,36	5,28	4,93 6,05	5,28	4,93 6,05	5,28	4,93 6,05	5,28
3,25		2,38 2,87	3,25	2,38 2,87	3,25	2,71 3,30	3,25	3,03 3,72	3,25	3,03 3,72	3,25	3,03 3,72	3,25	3,03 3,72
ASSY® 3.0 8x120 mm		7,04	4,31 5,10	7,04	4,31 5,10	7,04	4,84 5,80	7,04	5,37 6,49	7,04	5,37 6,49	7,04	5,37 6,49	7,04
	4,33	2,65 3,14	4,33	2,65 3,14	4,33	2,98 3,57	4,33	3,30 3,99	4,33	3,30 3,99	4,33	3,30 3,99	4,33	3,30 3,99
	ASSY® 3.0 8x140 mm	7,04	4,31 5,10	7,04	4,31 5,10	7,04	4,84 5,80	7,04	5,37 6,49	7,04	5,37 6,49	7,04	5,37 6,49	7,04
4,33		2,65 3,14	4,33	2,65 3,14	4,33	2,98 3,57	4,33	3,30 3,99	4,33	3,30 3,99	4,33	3,30 3,99	4,33	3,30 3,99
		4,31		4,31		4,84		5,37		5,37		5,37		5,37

Ø 8,0  
mm



# WBR | WBO | WVS | WHO

## STANDARD-WINKELVERBINDER



### KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

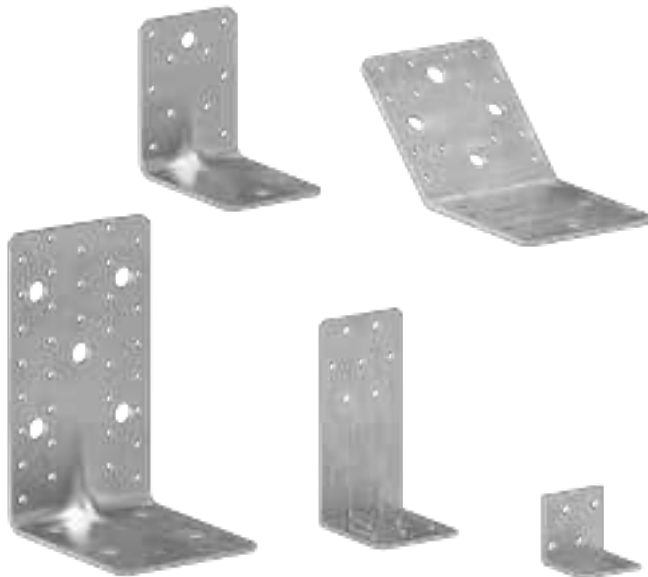
Einfache und effiziente Winkelverbinder in verschiedenen Größen, die allen tragenden und nichttragenden Anforderungen gerecht werden.

### HOLZ UND BETON

Durch die zahlreichen Löcher und deren Anordnung für den Einsatz sowohl in Holz wie auch auf Beton geeignet.

### ZERTIFIZIERUNG

Die CE-Kennzeichnung nach ETA garantiert einen sicheren Einsatz.



### NUTZUNGSKLASSE

- SC1 SC2 WBR, WBO, WVS, WHO
- SC1 SC2 SC3 WBR A2

### MATERIAL

**DX51D**  
Z275 WBR: Kohlenstoffstahl DX51D + Z275

**A2**  
AISI 304 WBR A2, WHO A2, LBV A2: Edelstahl A2 | AISI304

**S250**  
Z275 WBO - WVS - WHO: Kohlenstoffstahl S250GD + Z275



### ANWENDUNGSBEREICHE

Statisch tragende und nichttragende Verbindungen für die Befestigung von Holzelementen aller Art.

Geeignet für kleine Konstruktionen, Möbel und kleine Tischlerarbeiten.

Anwendung:

- Massiv- und Brettschichtholz
- LVL
- andere Holzwerkstoffe

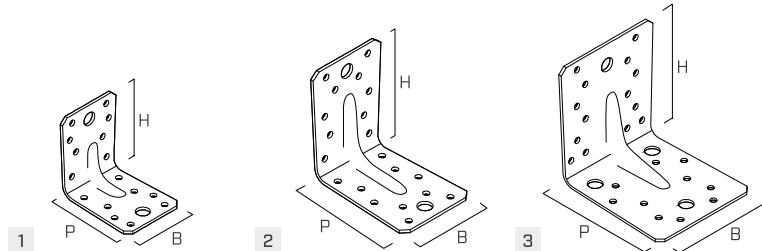
01-25 | WBR | WBO | WVS | WHO | WINKEL- UND PLATTENVERBINDER



**rothoblaas**

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### WBR 70-90-100

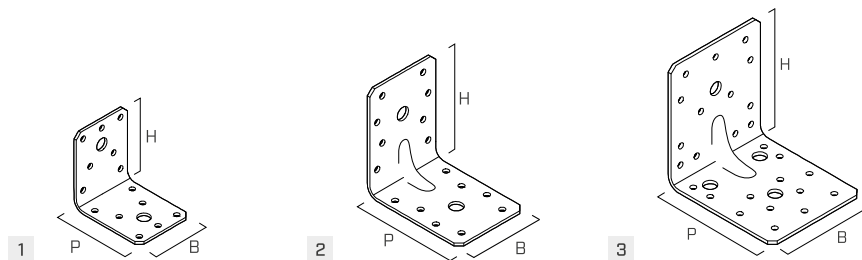
DX51D  
2275





ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø11 [Stk.]			Stk.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	•	•	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	•	•	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	•	•	50

### WBR A2 70-90-100

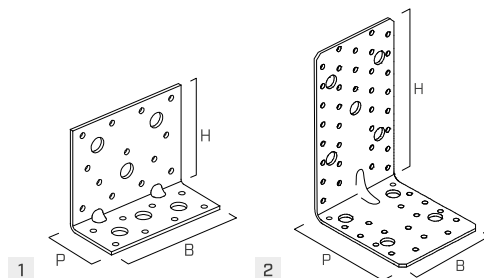
A2  
AISI 304




ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø11 [Stk.]			Stk.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	•	•	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	•	•	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	•	•	50

### WBR 90110-170

DX51D  
2275











ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø13 [Stk.]			Stk.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	•	•	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	•	•	25

**rothblaas**


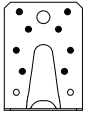
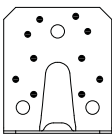
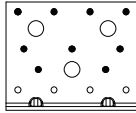
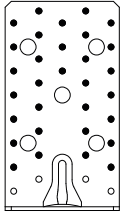

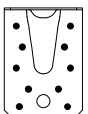
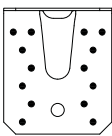
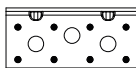
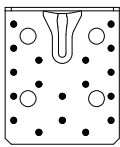
WINKEL- UND PLATTENVERBINDER | WBR | WBO | WVS | WHO | 01-25

## ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN


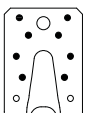
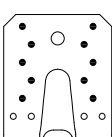
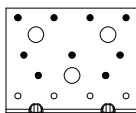
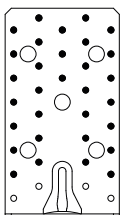

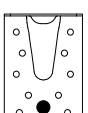
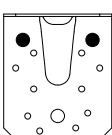
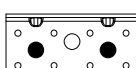
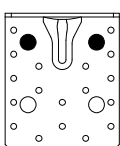
Typ	Beschreibung		d [mm]	Halterung
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Rundkopfschraube		5	
SKR	Schraubanker		10-12	
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M10 - M12	

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### HOLZ-HOLZ

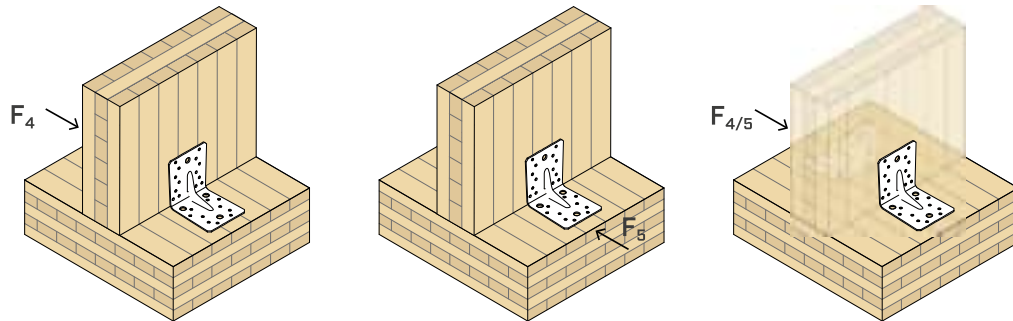
WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1

### HOLZ-BETON

WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2

## STATISCHE WERTE | HOLZ-HOLZ | $F_4$ | $F_5$ | $F_{4/5}$

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



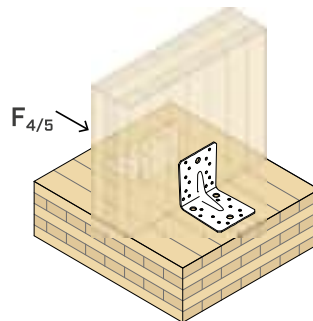
### FESTIGKEIT HOLZSEITE

ART.-NR.	Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5			$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ steel [kN]	$R_{4/5,k}$ timber <sup>(*)</sup> [kN]
			Ø x L [mm]	$n_V$ [Stk.]	$n_H$ [Stk.]			
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60			6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60			6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60			11,1	2,2	13,3

<sup>(\*)</sup> 2 Winkel pro Verbindung.

## STATISCHE WERTE | HOLZ-HOLZ | $F_{4/5}$

WBR90110 | WBR170



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

ART.-NR.	Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5			$R_{4/5,k}$ <sup>(*)</sup>	
			Ø x L [mm]	$n_V$ [Stk.]	$n_H$ [Stk.]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ steel [kN]
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	10,4	10,9
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	12,4	9,2

<sup>(\*)</sup> 2 Winkel pro Verbindung.

### ANMERKUNGEN

- Die Werte von  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung  $e = 0$  (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

**Pos. AN1.3 Anschluss Koppelpfette - Stb.-wand**

Befestigung je Auflager mit **2 x Rothoblaas WBR07015, LBS 5x50 + Würth W-BS/S 10x60 S**

Die Winkel sind mittels Ankernägeln **LBA 4x60** oder Ankerschrauben **LSA 5x50** am Holz zu befestigen. Die Befestigung an der Stb.-Wand erfolgt mittels **1 x W-BS/S 10x60 S** (siehe nachfolgende Bemessung)

Belastung siehe Pos. D01, Auflager A der statischen Berechnung vom 30.04.2025 (bzw. nachfolgend):  
 $F_{y,d} = 2,83\text{kN}$

$$F_{4/5, Rk} = 7,4\text{kN}$$

$$k_{mod} = 0,9 \text{ (kurz)}, \gamma_M = 1,3$$

$$F_{Rd} = 7,4\text{kN} / 0,9 \times 1,3 = 5,12\text{kN}$$

$$\eta = 2,83\text{kN} / 5,12\text{kN} = \mathbf{0,55}$$

Befestigung am Beton siehe nachfolgende Bemessung!

# WBR | WBO | WVS | WHO

## STANDARD-WINKELVERBINDER



### KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Einfache und effiziente Winkelverbinder in verschiedenen Größen, die allen tragenden und nichttragenden Anforderungen gerecht werden.

### HOLZ UND BETON

Durch die zahlreichen Löcher und deren Anordnung für den Einsatz sowohl in Holz wie auch auf Beton geeignet.

### ZERTIFIZIERUNG

Die CE-Kennzeichnung nach ETA garantiert einen sicheren Einsatz.



### NUTZUNGSKLASSE

- SC1 SC2 WBR, WBO, WVS, WHO
- SC1 SC2 SC3 WBR A2

### MATERIAL

**DX51D**  
Z275 WBR: Kohlenstoffstahl DX51D + Z275

**A2**  
AISI 304 WBR A2, WHO A2, LBV A2: Edelstahl A2 | AISI304

**S250**  
Z275 WBO - WVS - WHO: Kohlenstoffstahl S250GD + Z275



### ANWENDUNGSBEREICHE

Statisch tragende und nichttragende Verbindungen für die Befestigung von Holzelementen aller Art.

Geeignet für kleine Konstruktionen, Möbel und kleine Tischlerarbeiten.

Anwendung:

- Massiv- und Brettschichtholz
- LVL
- andere Holzwerkstoffe

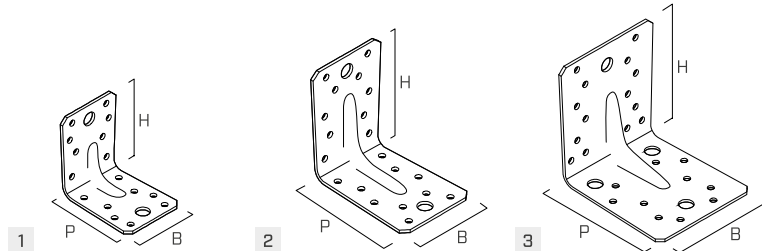
01-25 | WBR | WBO | WVS | WHO | WINKEL- UND PLATTENVERBINDER

**rothoblaas**

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### WBR 70-90-100

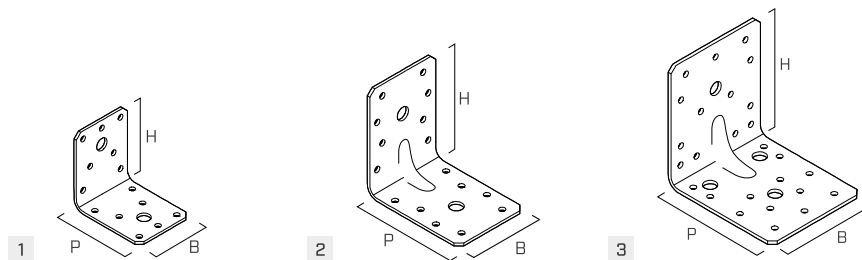
DX51D  
2275



ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø11 [Stk.]			Stk.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	•	•	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	•	•	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	•	•	50

### WBR A2 70-90-100

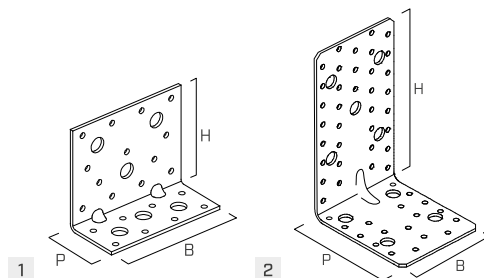
A2  
AISI 304



ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø11 [Stk.]			Stk.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	•	•	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	•	•	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	•	•	50

### WBR 90110-170

DX51D  
2275



ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø13 [Stk.]			Stk.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	•	•	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	•	•	25

**rothblaas**

WINKEL- UND PLATTENVERBINDER | WBR | WBO | WVS | WHO | 01-25

## ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung		d [mm]	Halterung
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Rundkopfschraube		5	
SKR	Schraubanker		10-12	
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M10 - M12	

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### HOLZ-HOLZ

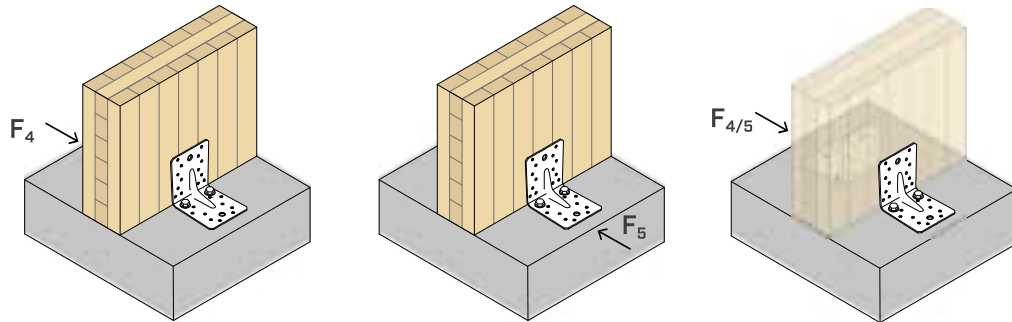
WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1

### HOLZ-BETON

WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

ART.-NR.	Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>4,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub> [kN]	R <sub>4/5,k timber</sub> <sup>(*)</sup> [kN]
		Typ	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]			
WBR07015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60		6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	8	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60		6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60		11,1	2,2	13,3

Die Werte von F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e = 0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

(\*) 2 Winkel pro Verbindung.

### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995-1-1 in Übereinstimmung mit der ETA. Die Bemessungswerte der Betonanker werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) berechnet.
- Die Festigkeitsbemessungswerte der Verbindung werden aus den Tabellenwerten wie folgt ermittelt:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte k<sub>mod</sub> und γ<sub>M</sub> müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Norm ausgewählt werden.

- Für die Montage können Nägel und Schrauben verwendet werden, deren Länge geringer ist als der in der Tabelle vorgeschlagene Wert. In diesem Fall müssen die Tragfähigkeitswerte R<sub>k,timber</sub> mit dem folgenden Reduktionsfaktor k<sub>F</sub> multipliziert werden:

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- für Nägel

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,41 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{3,28 \text{ kN}} \right\}$$

F<sub>v,short,Rk</sub> = charakteristische Quertragfähigkeit des Nagels oder der Schraube

F<sub>ax,short,Rk</sub> = charakteristische Ausziehfestigkeit des Nagels oder der Schraube

- Die Bemessung und Überprüfung der Holz- und Betonelemente muss getrennt durchgeführt werden. Es wird empfohlen, sicherzustellen, dass keine Sprödbrüche vorliegen, bevor die Verbindungsfestigkeit erreicht wird.
- Die konstruktiven Holzelemente, an denen die Verbindungsmittel befestigt sind, dürfen keine Rotationsfreiheit haben.

- Bei der Berechnung wird eine Rohdichte der Holzelemente von ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> und die Beton-Festigkeitsklasse C25/30 mit leichter Bewehrung angenommen, ohne Berücksichtigung von Achs- und Randabständen und in den Tabellen mit den Parametern zur Montage der verwendeten Anker angegebenen Mindest- und Randabstände. Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle definierten Berechnungsansatz; für von der Tabelle abweichende Randbedingungen (z. B. andere Mindestabstände oder Betonstärken) kann der Nachweis der betonseitigen Anker entsprechend den Bemessungsanforderungen mit der Berechnungssoftware MyProject durchgeführt werden.

- Die seismische Bemessung der Anker erfolgte in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2), elastische Bemessung nach EN 1992-4, mit α<sub>sus</sub> = 0,6. Bei chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Anker und Plattenloch gefüllt ist (α<sub>gap</sub> = 1).

- Nachfolgend sind die Produkt-ETAs für die bei der Berechnung der Festigkeit auf der Betonseite verwendeten Anker aufgeführt:

- Chemischer Dübel VIN-FIX gemäß ETA-20/0363;
- Schraubanker SKR gemäß ETA-24/0024.



Bauprojektname:

25. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 1 von 3

## Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30;  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$  |  $h = 400 \text{ mm}$   
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)

Bewehrung Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine  
Spaltbewehrung: Vorhanden

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken  
Dübelbiegung: Keine  
Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-16/0043

### Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t <sub>fix,max</sub> [mm]	VE [Stück]
<b>5929 121 005</b>	<b>W-BS/S 10x60 S</b>	<b>Ø10</b>	<b>60 mm</b>	<b>5 mm</b>	<b>25</b>
5929 121 025	W-BS/S 10x80 S	Ø10	80 mm	25 mm	25
5929 121 035	W-BS/S 10x90 S	Ø10	90 mm	35 mm	25

### Gewählter Dübeltyp und Größe **W-BS-S/S Ø10**

Material S -

Effektive Verankerungstiefe 43 mm

Zulassung ETA-16/0043  
gültig ab 07.07.2021



### Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

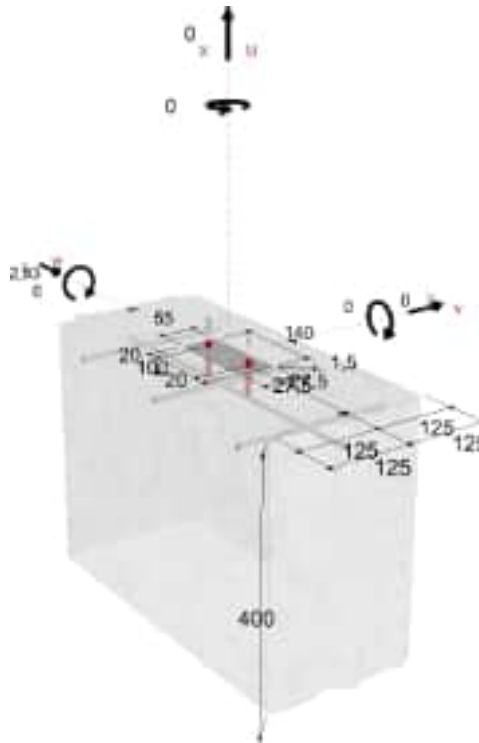
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

25. August 2025  
fuchsda  
Seite 2 von 3



#### Lastfälle:

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Ed,w}$ [kN]	$M_{Ed,u}$ [kNm]	$M_{Ed,v}$ [kNm]	$M_{Ed,w}$ [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	0,000	-2,830	0,000	0,000	0,000	Normal

#### Nachweise

##### Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,415	0,000	-1,415	1,415
2	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,415	0,000	-1,415	1,415

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	0,000	-2,830	0,000	-2,830	2,830

##### Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

25. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 3

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	9,83 %	nachgewiesen
<b>Querkraft</b>	<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)</b>	<b>22,03 %</b>	<b>nachgewiesen</b>
Querkraft	Betonkantenbruch	9,82 %	nachgewiesen

#### Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbar Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Belastung siehe Pos. D01.A1, Auflager A der statischen Berechnung vom 30.04.2025 (bzw. nachfolgend):

$$F_{z,d} = 13,79 \text{ kN}$$

$$F_{y,d} = 4,0 \text{ kN}$$

Bemessung Balkenschuh BSNN:

$$R_{1,k} = 32 \text{ kN}$$

$$R_{3,k} = 13,5 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,9 \text{ (kurz)}; \gamma_M = 1,3$$

$$R_{1,d} = 32 \text{ kN} \times 0,9 / 1,3 = 22,15 \text{ kN}$$

$$R_{3,d} = 13,5 \text{ kN} \times 0,9 / 1,3 = 9,35 \text{ kN}$$

$$\eta = (13,79 / 22,15)^2 + (4,0 / 9,35)^2 = \mathbf{0,57}$$

Bemessung der Verankerung im Beton siehe nachfolgende Bemessung!

## Technisches Datenblatt

**SIMPSON**

**Strong-Tie**

BSNN  
**Balkenschuhe**

Balkenschuhe werden zur Verbindung von Nebenträgern mit Hauptträgern oder Pfosten verwendet.

### Eigenschaften

#### Material

##### Stahlqualität:

**S 250 GD +Z 275 gemäß DIN EN 10346**

##### Korrosionsschutz:

**275 g/m<sup>2</sup> beidseitig - entsprechend einer Zinkschichtdicke von ca. 20 µm**

#### Vorteile

- Die BSNN Balkenschuhe sind auch für dreiaxige Lasten zugelassen.
- Anschlüsse an Beton, Stahl und Mauerwerk sind zulässig, siehe statische Werte.

### Anwendung

#### Anwendbare Materialien

##### Auflager:

- Holz, Holzwerkstoffe, Beton, Stahl

##### Aufzulagerndes Bauteil:

- Holz, Holzwerkstoffe

#### Anwendungsbereich

- Für Anschlüsse von Nebenträgern aus Holz oder Holzwerkstoffen an Hauptträger/ Stützen aus Holz/Holzwerkstoffen oder Beton / Stahl.



Vollausnagelung



Teilausnagelung



Befestigung an Beton



## Technisches Datenblatt

BSNN  
Balkenschuhe

**SIMPSON**

**Strong-Tie**

## Technische Daten

Abmessungen



Artikel	Abmessungen (mm)						Löcher im Hauptträger		Löcher im Nebenträger	Box Quantity	Gewicht (kg)
	A	B	C	D	E	F	Øs (mm)	Ø11.5 (mm)	Øs (mm)		
BSNN40/95	40	95	60	27	63	2	8	2	6	50	0.21
BSNN40/110	40	110	60	27	63	2	12	2	6	40	0.24
BSNN40/140	40	140	60	27	63	2	16	2	10	40	0.3
BSNN45/108	45	108	60	27	63	2	12	2	6	40	0.24
BSNN45/138	45	138	60	27	63	2	16	2	10	40	0.3
BSNN45/168	45	168	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN45/198	45	198	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN48/166	48	166	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN48/226	48	226	60	27	63	2	26	4	16	30	0.46
BSNN51/90	51	90	60	27	63	2	8	2	6	50	0.21
BSNN51/105	51	104	60	27	63	2	12	2	6	40	0.24
BSNN51/135	51	134	60	27	63	2	16	2	10	40	0.3
BSNN51/164	51	164	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN51/195	51	194	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN56/190	56	190	60	27	63	2	22	4	14	-	0.24
BSNN60/100	60	100	60	27	63	2	12	2	6	40	0.24
BSNN60/130	60	130	60	27	63	2	16	2	10	40	0.3
BSNN60/160	60	160	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN60/190	60	190	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN60/220	60	220	60	27	63	2	26	4	16	30	0.46
BSNN70/125	70	125	60	27	63	2	16	2	10	40	0.3
BSNN70/155	70	155	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN73/184	73	184	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN80/120	80	120	60	27	63	2	16	2	10	40	0.3
BSNN80/150	80	150	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN80/180	80	180	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN80/210	80	210	60	27	63	2	26	4	16	30	0.46
BSNN90/145	90	145	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN100/100	100	100	60	27	63	2	14	2	8	40	0.28
BSNN100/140	100	140	60	27	63	2	18	4	12	40	0.35
BSNN100/170	100	170	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN100/200	100	200	60	27	63	2	26	4	16	30	0.46
BSNN120/110	120	110	60	27	63	2	12	2	8	30	0.32
BSNN120/160	120	160	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN140/120	140	120	60	27	63	2	16	2	10	30	0.35
BSNN120/190	120	190	60	27	63	2	26	4	16	30	0.46
BSNN140/150	140	150	60	27	63	2	22	4	14	30	0.42
BSNN140/180	140	180	60	27	63	2	26	4	16	30	0.46

## Technisches Datenblatt

**SIMPSON**

**Strong-Tie**

BSNN  
**Balkenschuhe**

Artikel	Charakter: Tragfähigkeiten - Holz an Holz - Vollausnagelung													
	Verbindungsmittel		Charakter: Tragfähigkeiten - Kiefernholz (C24, IGL)											
	Hauptträger	Nebenträger	R <sub>1,k</sub>			R <sub>2,k</sub>			R <sub>3,k</sub>			R <sub>4,k</sub>		
	Anzahl	Anzahl	CNA 4.0x60	CNA 4.0x50	CNA 4.0x40	CNA 4.0x60	CNA 4.0x50	CNA 4.0x40	CNA 4.0x60	CNA 4.0x50	CNA 4.0x40	CNA 4.0x60	CNA 4.0x50	CNA 4.0x40
BSNN120/160	22	14	27,1	34,4	37,8	19,3	19,3	19,3	10,6	13,5	15,6	10,4	13,7	17,2
BSNN140/120	16	10	17,6	22,5	26,3	15,1	18,9	18,9	8,1	10,2	11,8	7,4	9,8	12,3
BSNN120/190	26	16	32,9	40	42,5	21,4	21,4	21,4	12,1	15,4	17,9	11,8	15,7	19,7
<b>BSNN140/150</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>37,1</b>	<b>21,7</b>	<b>21,7</b>	<b>21,7</b>	<b>10,6</b>	<b>13,5</b>	<b>15,6</b>	<b>10,4</b>	<b>13,7</b>	<b>17,2</b>
BSNN140/180	26	16	32,9	40	42,5	24,1	24,1	24,1	12,1	15,4	17,9	11,8	15,7	19,7

Die Tragfähigkeiten R<sub>2,k</sub> sind für Nebenträger mit einer Höhe von 4/3 x B ( B = Höhe des BSNN) ermittelt. Für kleinere Nebenträger lassen sich ggf. höhere Tragfähigkeiten gem. ETA ermitteln. Sinngemäß gilt dies auch für Anschlüsse mit Teilausnagelung.

Kombinierte Belastung:

$$\sum \left( \frac{F_{i,d}}{R_{i,d}} \right)^2 \leq 1$$



Bauprojektname:

25. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 1 von 3

## Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30;  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$  |  $h = 250 \text{ mm}$   
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)

Bewehrung Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine  
Spaltbewehrung: Vorhanden

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken  
Dübelbiegung: Keine  
Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-99/0011

### Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t <sub>fix,max</sub> [mm]	VE [Stück]
<b>5928 251 010</b>	<b>W-FAZ/S M10-10/70</b>	<b>M10</b>	<b>70 mm</b>	<b>10 mm</b>	<b>50</b>
5928 251 020	W-FAZ/S M10-20/80	M10	80 mm	20 mm	50
5928 210 010	W-FAZ/S M10-30/90	M10	90 mm	30 mm	50

### Gewählter Dübeltyp und Größe **W-FAZ/S M10**

Material S -

Effektive Verankerungstiefe 40 mm

Zulassung ETA-99/0011  
gültig ab 02.10.2018



### Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

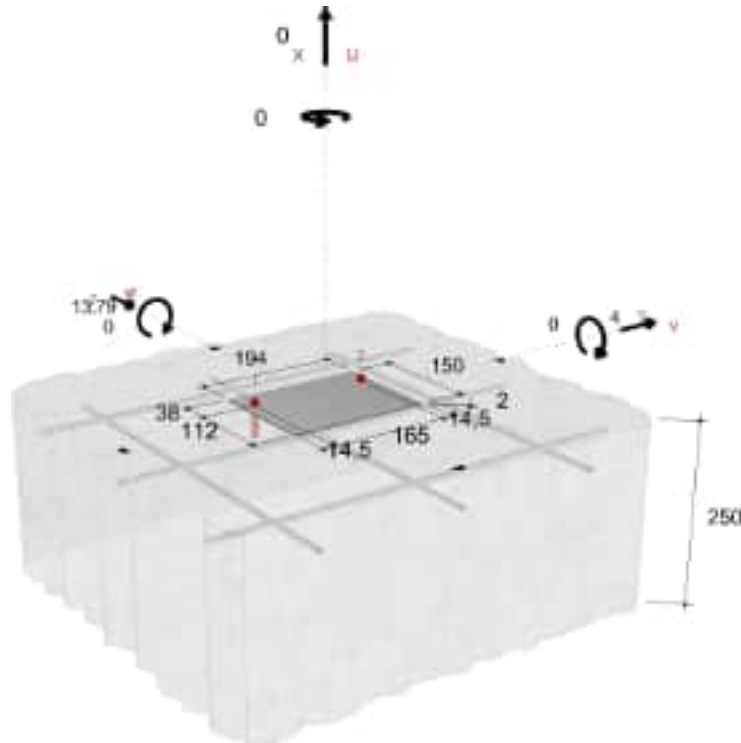
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

25. August 2025  
fuchsda  
Seite 2 von 3



#### Lastfälle:

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Ed,w}$ [kN]	$M_{Ed,u}$ [kNm]	$M_{Ed,v}$ [kNm]	$M_{Ed,w}$ [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	4,000	-13,790	0,000	0,000	0,000	Normal

#### Nachweise

##### Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	2,000	-7,792	2,000	-7,792	8,045
2	0,000	0,000	0,000	2,000	-5,998	2,000	-5,998	6,323
	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	4,000	-13,790	4,000	-13,790	14,358

##### Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

25. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 3

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	50,03 %	nachgewiesen
<b>Querkraft</b>	<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)</b>	<b>51,62 %</b>	<b>nachgewiesen</b>

#### Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbar Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

## Pos. D01 Koppe1-Pfette

**Koppelpfetten sind mit den Satteldachbindern zug- und druckfest zu verbinden.  
Diese dienen als seitliche Abstützung der Satteldachbinder.**

Dachaufbau:

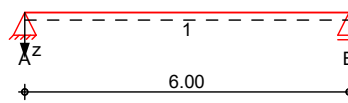
- PV	0,15 kN/m <sup>2</sup>
- Stehfalzblech inkl. Schalung	0,25 kN/m <sup>2</sup>
- Holzweichfaserplatte / Hinterlüftung	0,10 kN/m <sup>2</sup>
- Dämmung	0,24 kN/m <sup>2</sup>
- Dreischichtplatte 30mm	0,15 kN/m <sup>2</sup>

### System

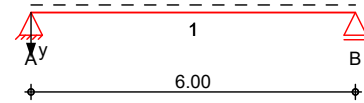
Holz-Einfeldträger

M 1:140

System z-Richtung

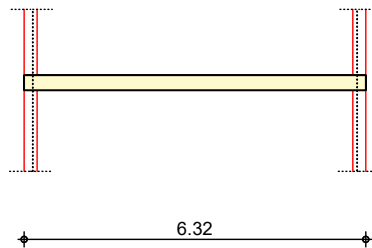


System y-Richtung



M 1:140

Draufsicht y-Richtung



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]	NKL
1	6.00	BSH GL24h	14.0/24.0	2

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	K <sub>T,z</sub> [kN/m]	K <sub>T,y</sub> [kN/m]
A	0.00	24.0	fest	fest
B	6.00	24.0	fest	fest

Dachneigung

Dachneigungswinkel

δ = 16.8 °

Lasteinzugsbreiten (im  
Grundriss)

links  
rechts

L<sub>B,li</sub> = 0.50 m  
L<sub>B,re</sub> = 0.50 m

## Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

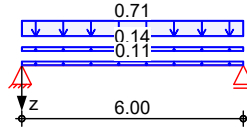
A	Y	g
[cm <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m]
336.0	3.7	0.12

## Grafik

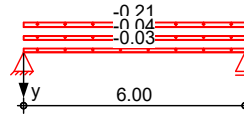
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

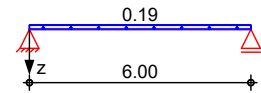
Gk



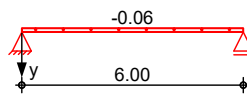
Gk



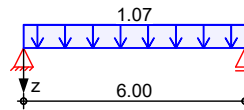
Qk.N



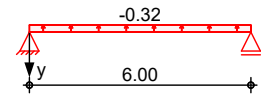
Qk.N



Qk.S



Qk.S



Streckenlasten  
in z-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a	s	q <sub>li</sub>	q <sub>re</sub>
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
1	Eigengew	0.00	6.00		0.11
(a) 1		0.00	6.00		0.14
(b) 1		0.00	6.00		0.71
(c) 1		0.00	6.00		0.19
(d) 1		0.00	6.00		1.07

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

(a)

PV

0.15 = 0.15 kN/m

(b)

Dachaufbau

(0.25+0.1+0.24+0.15) = 0.74 kN/m

(c)

Installationslast

0.2 = 0.20 kN/m

(d)

Schneelast

1.12 = 1.12 kN/m

Streckenlasten  
in y-Richtung

Gleichlasten

Einw. Gk

Feld	Komm.	a	s	q <sub>li</sub>	q <sub>re</sub>
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
1	Eigengew	0.00	6.00		-0.03
1		0.00	6.00		-0.04
1		0.00	6.00		-0.21
1		0.00	6.00		-0.06
1		0.00	6.00		-0.32

Einw. Qk.N

Einw. Qk.S

## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.  
st./vor. Auflagerkr.

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
3	ku	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
12	st	1.00*Gk
15	ku	1.35*Gk +1.50*Qk.S
16	ku	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S

ku: kurz  
st: ständig

## Bem.-schnittgrößen

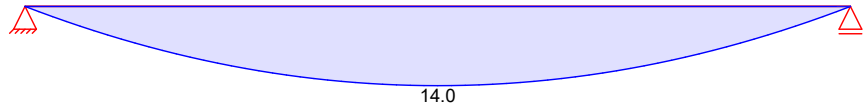
Bemessungsschnittgrößen

### Grafik

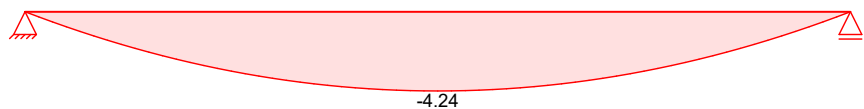
Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. 3

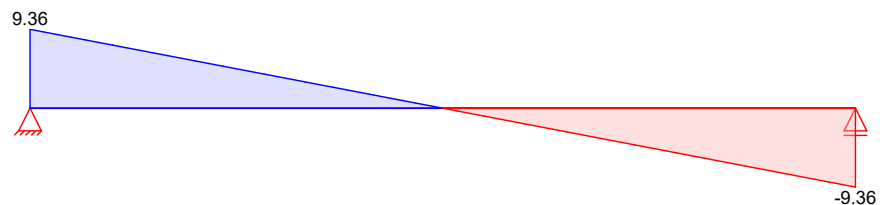
Moment  $M_{y,d}$  [kNm]



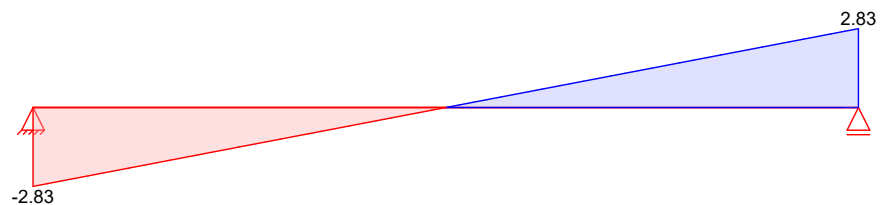
Moment  $M_{z,d}$  [kNm]



Querkraft  $V_{z,d}$  [kN]



Querkraft  $V_{y,d}$  [kN]



## Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Keine Verformungen vorhanden.

## Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte in globalen Richtungen

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]
Einw. $G_k$	A	3.04	3.04	0.00	0.00
	B	3.04	3.04	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	0.60	0.60	0.00	0.00
	B	0.60	0.60	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,S}$	A	3.36	3.36	0.00	0.00
	B	3.36	3.36	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ [kN]	EK	$F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	3.04	12	9.78	16	0.00	11	0.00	15
B	3.04	12	9.78	16	0.00	11	0.00	15

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		$\eta$ [-]
Biegung	Feld 1	3.00	OK	0.86
Querkraft	Feld 1	0.32	OK	0.23
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.08

## Pos. D01.A1 Koppel-Pfette, Schneeverwehung Hallen (BSH GL28c)

Dieser Rechenlauf dient der Bemessung der Koppelpfetten im Bereich des Höhengsprungs zwischen den Hallen.

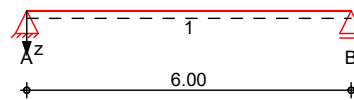
Alternative zu Pos. D01.A2 mit Ausführung der Koppelpfetten in GL28c.

### System

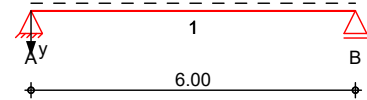
Holz-Einfeldträger

M 1:140

System z-Richtung

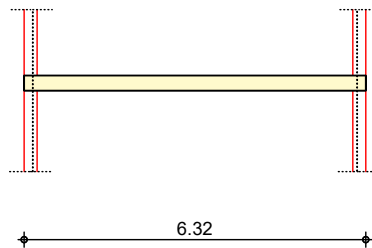


System y-Richtung



M 1:140

Draufsicht y-Richtung



Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	l [m]	Material	b/h [cm]	NKL
1	6.00	BSH GL28c	14.0/24.0	2

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,y}$ [kN/m]
A	0.00	24.0	fest	fest
B	6.00	24.0	fest	fest

Dachneigung

Dachneigungswinkel

$\delta = 16.8^\circ$

Lasteinzugsbreiten (im Grundriss)

links  $L_{B,li} = 0.50$  m  
rechts  $L_{B,re} = 0.50$  m

### Belastungen

Belastungen auf das System

Eigengewicht

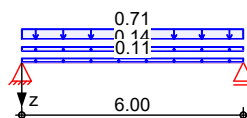
A [cm <sup>2</sup> ]	Y [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m]
336.0	3.7	0.12

### Grafik

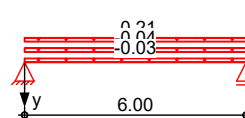
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

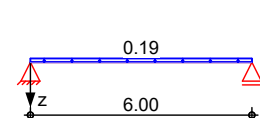
Gk



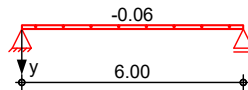
Gk



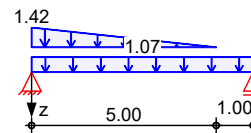
Qk.N



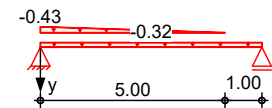
Qk.N



Qk.S



Qk.S



## Streckenlasten in z-Richtung

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Einw. *Qk.S*

## Gleich- und Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$q_{li}$ [kN/m]	$q_{re}$ [kN/m]
1	Eigengew	0.00	6.00		0.11
(a) 1		0.00	6.00		0.14
(b) 1		0.00	6.00		0.71
(c) 1		0.00	6.00		0.19
(d) 1		0.00	6.00		1.07
(e) 1		0.00	5.00	1.42	0.00

(a)	PV	0.15 =	0.15	kN/m
(b)	Dachaufbau	(0.25+0.1+0.24+0.15) =	0.74	kN/m
(c)	Installationslast	0.2 =	0.20	kN/m
(d)	Schneelast	1.12 =	1.12	kN/m
(e)	Zusatzbelastung Schneeüberwindung	(2.6-1.12) =	1.48	kN/m

## Streckenlasten in y-Richtung

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

Einw. *Qk.S*

## Gleich- und Trapezlasten

Feld	Komm.	a [m]	s [m]	$q_{li}$ [kN/m]	$q_{re}$ [kN/m]
1	Eigengew	0.00	6.00		-0.03
1		0.00	6.00		-0.04
1		0.00	6.00		-0.21
1		0.00	6.00		-0.06
1		0.00	6.00		-0.32
1		0.00	5.00	-0.43	0.00

## Kombinationen

ständig/vorüberg.  
st./vor. Auflagerkr.

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

EK	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_w)$
3	ku	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S
12	st	1.00*Gk
15	ku	1.35*Gk +1.50*Qk.S
16	ku	1.35*Gk +1.05*Qk.N +1.50*Qk.S

ku: kurz  
st: ständig

## Bem.-schnittgrößen

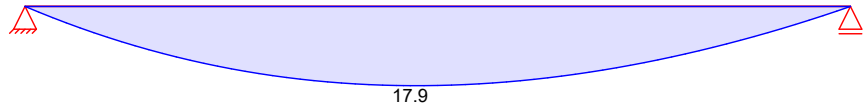
Bemessungsschnittgrößen

### Grafik

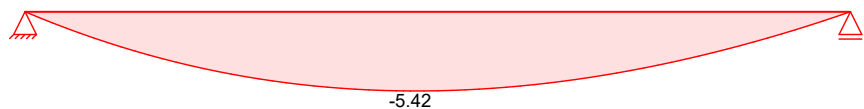
Schnittgrößen (maßgebende)

Komb. 3

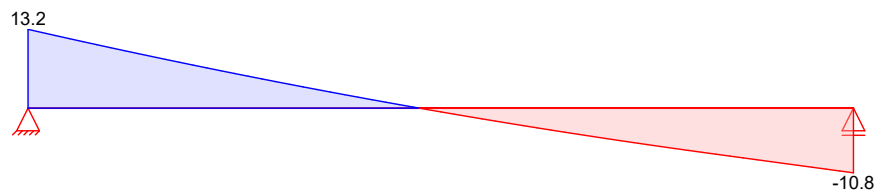
Moment  $M_{y,d}$  [kNm]



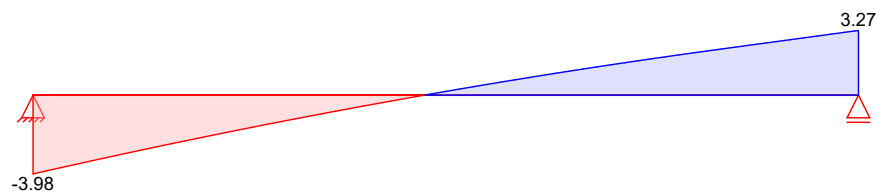
Moment  $M_{z,d}$  [kNm]



Querkraft  $V_{z,d}$  [kN]



Querkraft  $V_{y,d}$  [kN]



## Bem.-verformungen

Bemessungsverformungen

Keine Verformungen vorhanden.

## Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsaullagerkräfte in globalen Richtungen

Char. Auflagerkr.

Einw.  $G_k$

Einw.  $Q_{k,N}$

Einw.  $Q_{k,S}$

Aufl.	$F_{z,k,min}$ [kN]	$F_{z,k,max}$ [kN]	$F_{y,k,min}$ [kN]	$F_{y,k,max}$ [kN]
A	3.04	3.04	0.00	0.00
B	3.04	3.04	0.00	0.00
A	0.60	0.60	0.00	0.00
B	0.60	0.60	0.00	0.00
A	6.03	6.03	0.00	0.00
B	4.39	4.39	0.00	0.00

Bem.-auflagerkräfte

ständig/vorüberg.

Aufl.	$F_{z,d,min}$ [kN]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN]	EK	$F_{y,d,min}$ [kN]	EK	$F_{y,d,max}$ [kN]	EK
A	3.04	12	13.79	16	0.00	11	0.00	15
B	3.04	12	11.32	16	0.00	11	0.00	15

## Zusammenfassung

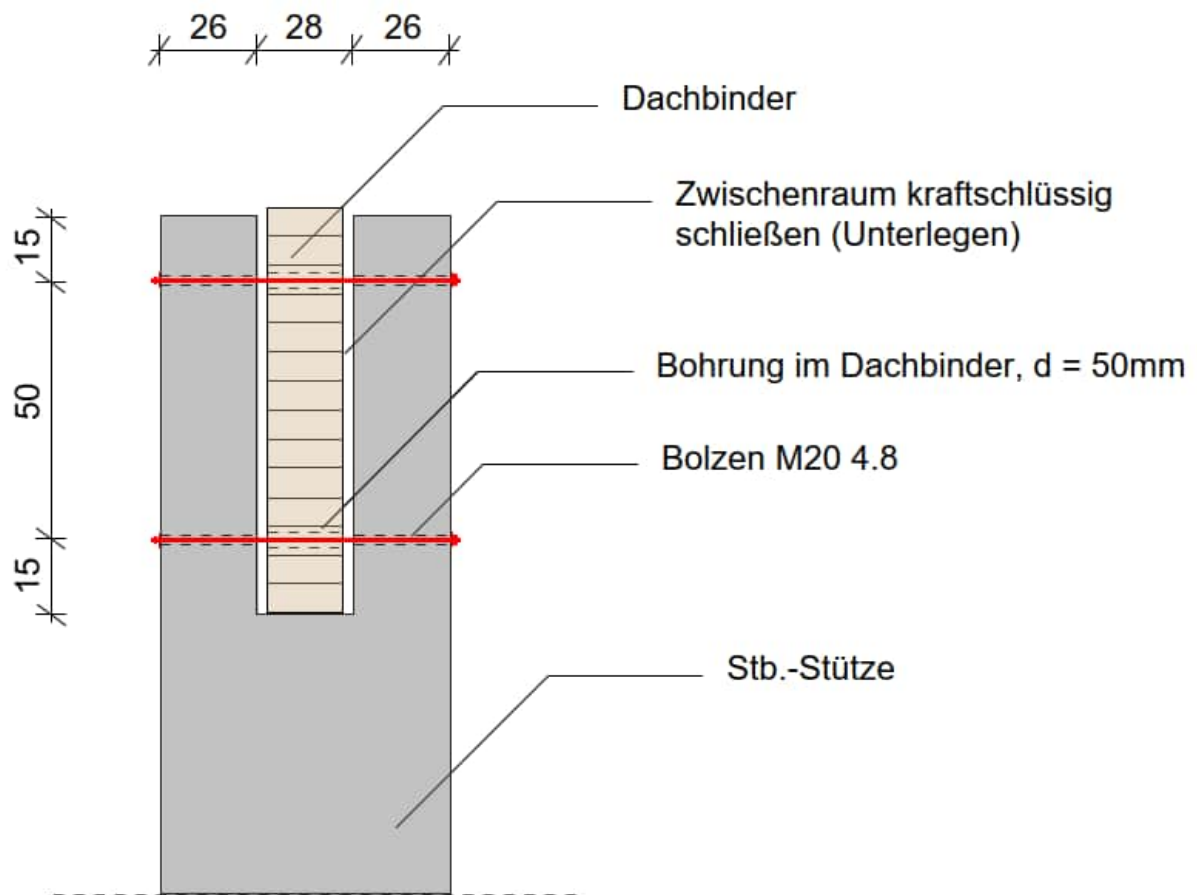
Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	Feld/Auflager	x [m]		$\eta$ [-]
Biegung	Feld 1	2.85	OK	0.94
Querkraft	Feld 1	0.32	OK	0.31
Auflagerpressung	Auflager A		OK	0.12

**Pos. AN2 Anschluss Dachbinder - Stb.-Stütze (b = 80cm)**

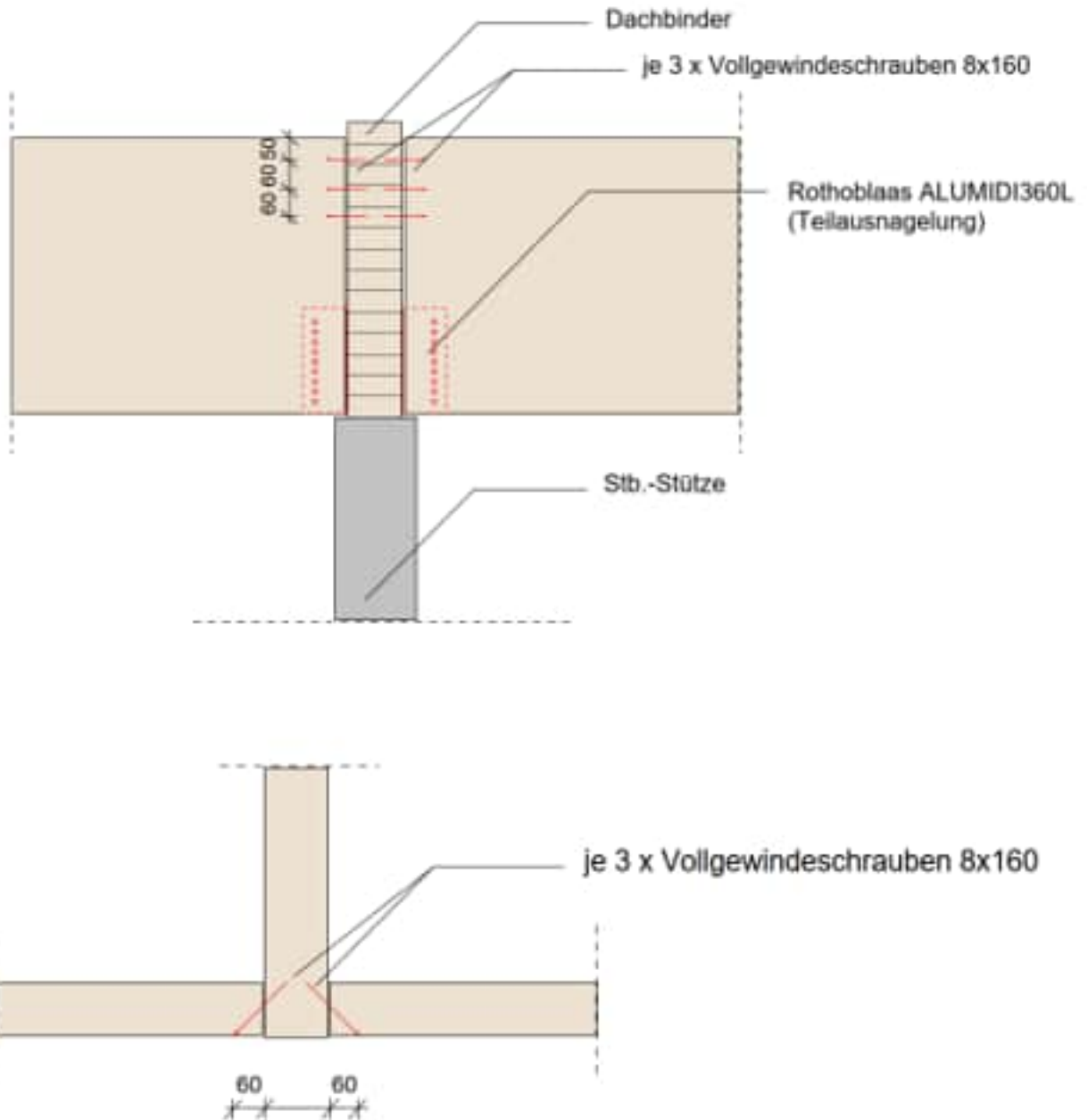


Bei den Stahlbetonstützen (b = 80cm) wird ein Gabellager zur Auflagerung der Dachbinder ausgebildet.

Diese werden konstruktiv in der Gabel über 2 Bolzen M20 4.8 gesichert.

**Pos. AN3**

**Anschluss Dachbinder - Stb.-Stütze (b = 30cm) + BSP-Element - Dachbinder**



Bei den Stahlbetonstützen (b = 30cm) werden die Dachbinder über die BSP-Elemente gegen Kippen gesichert.

Die Dachbinder sind über die Koppelpfetten in Verbindung mit der Dachscheibe kontinuierlich gegen Kippen gesichert. Die Kippsicherung ist somit lediglich konstruktiv.

Die Dachbinder sind im Bauzustand konstruktiv lagezusichern.

# ALUMIDI

## VERDECKTER BALKENTRÄGER MIT UND OHNE LÖCHER

### DECKEN UND DÄCHER

Geeignet für mittelgroße Decken und Dächer. Dank der zertifizierten und berechneten Festigkeiten in alle Richtungen können Sie auch mit schrägen Balken verwendet werden.

### NEUE LANGE AUSFÜHRUNG

Die 2200 mm lange Version ist jetzt auch mit Löchern erhältlich. Durch die Ablängmöglichkeit alle 40 mm können Balkenträger in der am besten geeigneten Größe hergestellt werden.

### HOLZ, BETON UND STAHL

Die Abstände zwischen den Löchern sind für Verbindungen auf Holz (Nägeln oder Schrauben), auf Stahlbeton (chemische Dübel) und auf Stahl (Bolzen) optimiert.



NUTZUNGSKLASSE

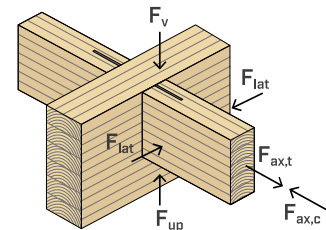


MATERIAL



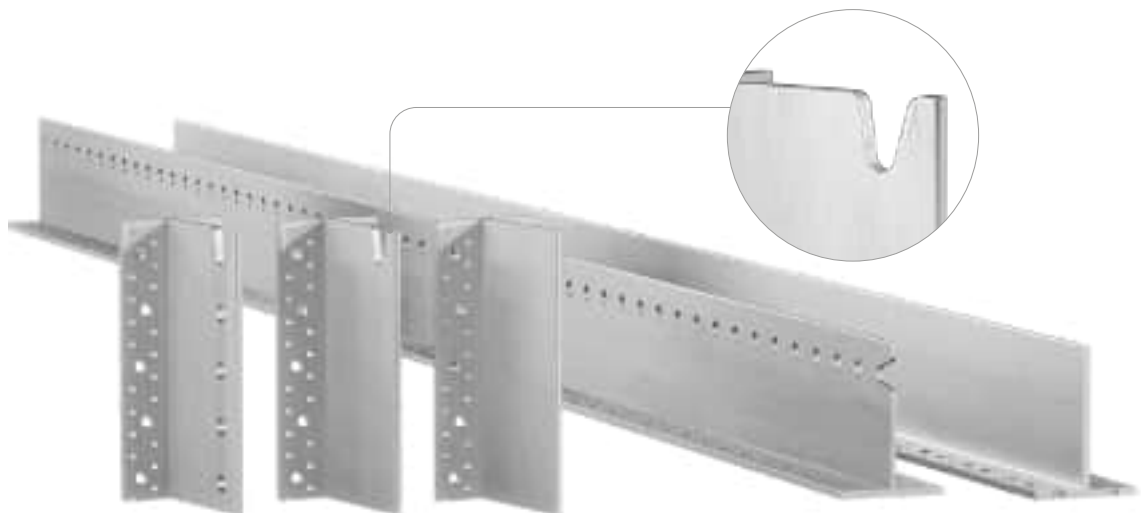
Aluminiumlegierung EN AW-6005A

BEANSPRUCHUNGEN



### VIDEO

Scannen Sie den QR-Code und schauen Sie sich das Video auf unserem YouTube-Kanal an



## ANWENDUNGSGEBIETE

Verdeckte Verbindung für Balken in Holz-Holz- oder Holz-Beton-Konfiguration, geeignet für Dächer, Decken und mittelgroße Pfosten- und Balken-Konstruktionen. Verwendung auch im Außenbereich mit nicht aggressiven Bedingungen.

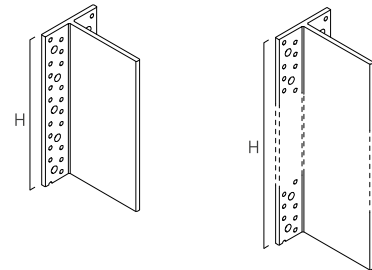
Anwendung:

- Massivholz Softwood und Hardwood
- Brettschichtholz, LVL

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

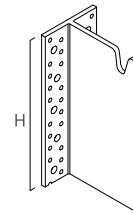
### ALUMIDI OHNE LÖCHER

ART.-NR.	Typ	H [mm]	Stk.
ALUMIDI80	ohne Löcher	80	25
ALUMIDI120	ohne Löcher	120	25
ALUMIDI160	ohne Löcher	160	25
ALUMIDI200	ohne Löcher	200	15
ALUMIDI240	ohne Löcher	240	15
ALUMIDI2200	ohne Löcher	2200	1



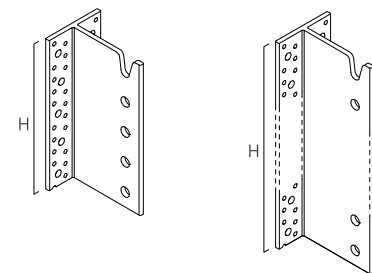
### ALUMIDI OHNE LÖCHER MIT OBERER AUSFRÄSUNG

ART.-NR.	Typ	H [mm]	Stk.
ALUMIDI280N	ohne Löcher	280	15
ALUMIDI320N	ohne Löcher	320	8
ALUMIDI360N	ohne Löcher	360	8
ALUMIDI400N	ohne Löcher	400	8
ALUMIDI440N	ohne Löcher	440	8



### ALUMIDI MIT LÖCHERN

ART.-NR.	Typ	H [mm]	Stk.
ALUMIDI120L	mit Löchern	120	25
ALUMIDI160L	mit Löchern	160	25
ALUMIDI200L	mit Löchern	200	15
ALUMIDI240L	mit Löchern	240	15
ALUMIDI280L	mit Löchern	280	15
ALUMIDI320L	mit Löchern	320	8
ALUMIDI360L	mit Löchern	360	8
ALUMIDI2200L	mit Löchern	2200	1

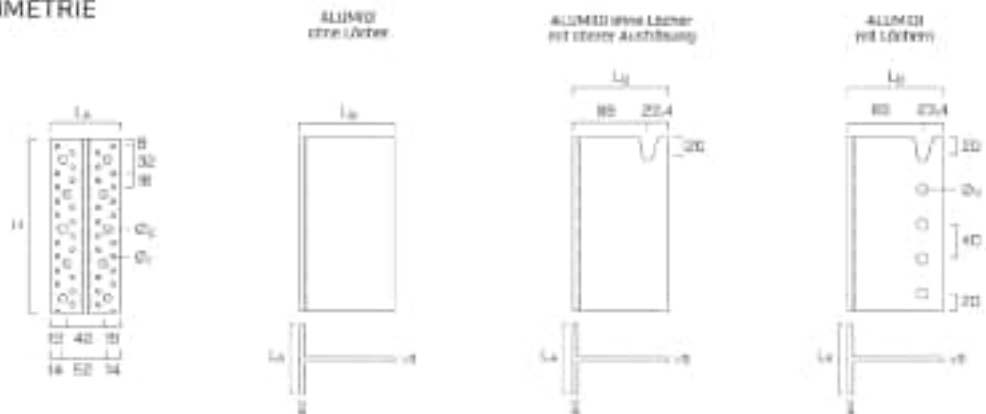


## ZUSATZPRODUKTE-BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel		4		570
LBS	Rundkopfschraube		5		571
LBS EVO	Rundkopfschraube C4 EVO		5		571
LBS HARDWOOD	Rundkopfschraube für Harthölzer		5		572
LBS HARDWOOD EVO	Rundkopfschraube C4 EVO für Harthölzer		5		572
SBD	selbstbohrender Stabdübel		7,5		154
STA	glatter Stabdübel		12		162
STA A2   AISI 304	glatter Stabdübel		12		162
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M8		545
EPO-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis		M8		557
INA	Gewindestange Stahlklasse 5.8 und 8.8		M8		562
JIG ALU STA	Bohrschablone für ALUMIDI und ALUMAXI	-	-		-

80 | ALUMIDI | VERBINDER FÜR BALKEN

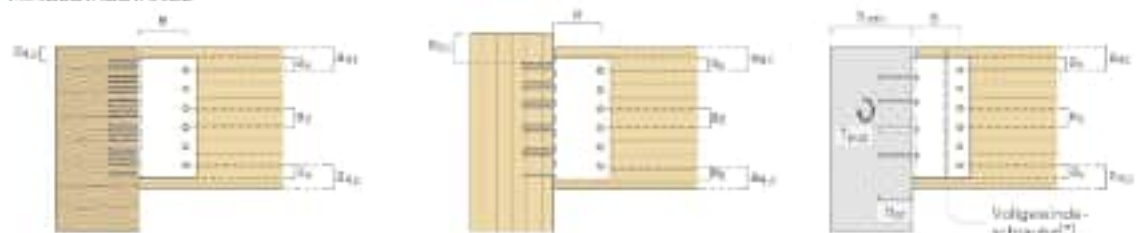
## GEOMETRIE



ALUMIDI		
Stärke	s (mm)	6
Rückenbreite	$l_b$ (mm)	80
Schwertlänge	$l_g$ (mm)	109,4
Kleine Bohrlöcher Rücken	$\varnothing_1$ (mm)	3,0
Große Bohrlöcher Rücken	$\varnothing_2$ (mm)	9,0
Schwerlöcher Stabdübel	$\varnothing_3$ (mm)	13,0

## MONTAGE

### MINDESTABSTÄNDE



Nebenträger - Holz		selbstbohrender Stabdübel SBD Ø7,5	glatter Stabdübel STA Ø12
Stabdübel - Stabdübel	$a_2$ (mm) $\geq 3d$	$\geq 23$	$\geq 36$
Stabdübel - belasteter Rand	$a_{4,1}$ (mm) $\geq 4d$	$\geq 30$	$\geq 48$
Stabdübel - unbelasteter Rand	$a_{4,2}$ (mm) $\geq 3d$	$\geq 25$	$\geq 36$
Stabdübel - Balkenoberseite	$a_2$ (mm) $\geq 1,2 \cdot d_2^{(1)}$	$\geq 10$	$\geq 10$
Stabdübel - Hauptträger	$und$ (mm) -	85	86

(1) Lochsägefresser.

Hauptträger - Holz		Nagel LBA Ø4	Schraube LBS Ø5
Erster Verbinder - Trägeroberseite	$a_{4,1}$ (mm) $\geq 3d$	$\geq 20$	$\geq 20$
Hauptträger-Stützeleiste	$a_{3,c}$ (mm) $\geq 10d$	$\geq 40$	$\geq 50$

Die Mindestflankende und -abstände beziehen sich auf Holzelemente mit Flankendruck von  $f_{lk} \leq 420 \text{ kg/cm}^2$  ohne Vorbohrung eingebohrte Schrauben und Beanspruchung  $F_{\perp}$ .

Hauptträger - Beton		chemischer Dübel VIN-FIX Ø8
Mindestbreite Umrangrind	$h_{\text{bet}}$ (mm)	$n_{\text{bet}} + 10 \geq 100$
Lochdurchmesser im Beton	$d_0$ (mm)	10
Drehmoment	$T_{\text{bet}}$ (Nm)	20

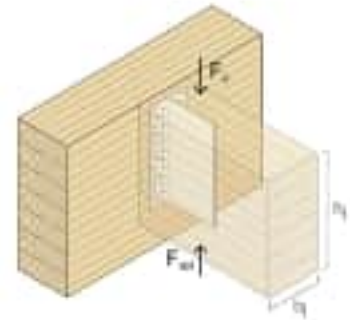
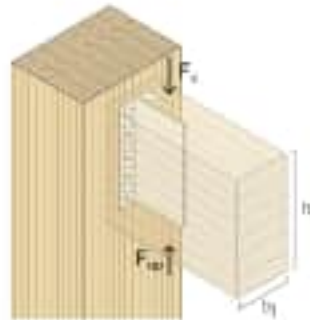
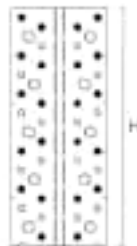
$n_{\text{bet}}$  = effektive Verankerungstiefe im Beton.

(1) Für Holz-Beton-Randkonstruktionen mit glatten Stabdübel STA sind zudem zusätzliche Vollgeschwindigkeit VGL gemäß ETA-01/0363 Nachbildung anzuwenden.

VERBINDER FÜR BALKEN | ALUMIDI | 81

## STATISCHE WERTE | HOLZ-HOLZ | $F_V$ | $F_{Lip}$

### TEILAUSNAGELUNG<sup>1)</sup>



### ALUMIDI mit selbstbohrenden Stabdübeln SBD

ALUMIDI H <sup>2)</sup> (mm)	NEBENTRÄGER		HAUPTTRÄGER			
	$b_l \times h_l$ (mm)	Stabdübel SBD Ø7,5 <sup>3)</sup> (Stk. - Ø x L)	Befestigung mit Nägeln LBA Ø4 x 60 (Stk.)	$R_{a,b} - R_{a,b,k}$ (kN)	Befestigung mit Schrauben LBS Ø5 x 60 (Stk.)	$R_{a,b} - R_{a,b,k}$ (kN)
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	10	7,5	10	10,1
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	13	10,6	14	13,1
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	18	24,1	18	25,2
200	120 x 240	6 - Ø7,5 x 115	22	31,0	22	35,2
240	120 x 280	7 - Ø7,5 x 115	26	38,8	26	45,2
280	140 x 320	8 - Ø7,5 x 135	30	49,8	30	54,8
320	140 x 360	9 - Ø7,5 x 135	34	60,9	34	64,8
360	160 x 400	10 - Ø7,5 x 155	38	71,2	38	75,2
400	160 x 440	11 - Ø7,5 x 155	42	80,0	42	84,4
440	160 x 480	12 - Ø7,5 x 155	46	88,8	46	95,3

### ALUMIDI mit Stabdübeln STA

ALUMIDI H <sup>2)</sup> (mm)	NEBENTRÄGER		HAUPTTRÄGER			
	$b_l \times h_l$ (mm)	Stabdübel STA Ø12 <sup>3)</sup> (Stk. - Ø x L)	Befestigung mit Nägeln LBA Ø4 x 60 (Stk.)	$R_{a,b} - R_{a,b,k}$ (kN)	Befestigung mit Schrauben LBS Ø5 x 60 (Stk.)	$R_{a,b} - R_{a,b,k}$ (kN)
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	14	17,5	14	21,4
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	18	27,5	18	30,9
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	22	38,2	22	39,7
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	26	46,7	26	48,5
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	30	59,9	30	63,5
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	34	69,2	34	73,2
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	38	81,8	38	83,0
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	42	95,6	42	92,7
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	46	105,8	46	102,5

#### ANMERKUNGEN

<sup>1)</sup> Der Balkenträger für die Höhe h ist in den Ausführungen ALUMIDI ohne Lichteinbaulänge mit Lichteinbaulänge (LBA) mit Ausführung der H. auf Seite 801 angegeben oder bei den Längen ALUMIDI200 oder ALUMIDI300 angegeben.

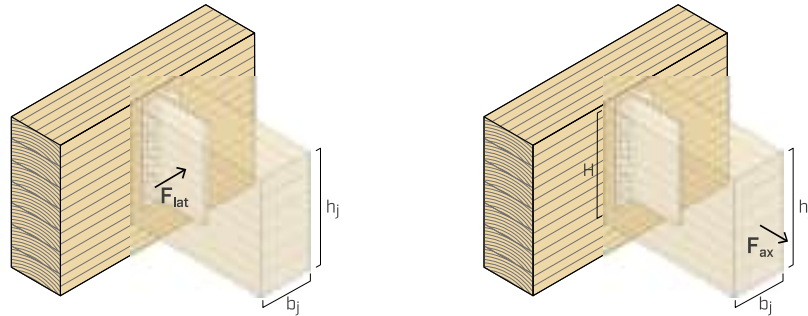
<sup>2)</sup> Selbstbohrerbohrer (SBD) Ø7,5:  $R_{a,b,k} = 79000$  N/mm.

<sup>3)</sup> Güterbohrer (STA) Ø12:  $R_{a,b,k} = 49000$  N/mm.

<sup>4)</sup> Die Teilausnagelung ist für Balken-Größe-Verbindungen notwendig, um die Mindestabstände der Befestigungselemente zu garantieren, die dann auch für Balken-Balken-Verbindungen angewendet werden. Die Teilausnagelung erfolgt durch abwechselndes Befestigen der Verbindungsbohle mit Schrauben wie in der Abb.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN zur Berechnung siehe Seite 37.

■ **STATISCHE WERTE | HOLZ-HOLZ |  $F_{lat}$  |  $F_{ax}$**



**HOLZ-HOLZ |  $F_{lat}$**

ALUMIDI mit selbstbohrenden Stabdübeln SBD und Stabdübeln STA

ALUMIDI H [mm]	NEBENTRÄGER <sup>[1]</sup>	HAUPTTRÄGER <sup>[2]</sup>	$R_{lat,k timber}$ GL24h [kN]	$R_{lat,k alu}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]	LBA-Ankernagel / LBS-Schrauben LBA Ø4 x 60 / LBS Ø5 x 60 [Stk.]		
80	120 x 120	≥ 10	9,0	3,6
120	120 x 160	≥ 14	12,0	5,4
160	120 x 200	≥ 18	15,0	7,2
200	120 x 240	≥ 22	18,0	9,1
240	120 x 280	≥ 26	21,0	10,9
280	140 x 320	≥ 30	28,1	12,7
320	140 x 360	≥ 34	31,6	14,5
360	160 x 400	≥ 38	40,1	16,3
400	160 x 440	≥ 42	44,1	18,1
440	160 x 480	≥ 46	48,1	19,9

**HOLZ-HOLZ |  $F_{ax}$**

ALUMIDI mit selbstbohrenden Stabdübeln SBD

ALUMIDI H [mm]	NEBENTRÄGER		HAUPTTRÄGER				$R_{ax,k alu}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]	SBD Ø7,5 [Stk. - Ø x L]	Befestigung mit Nägeln LBA Ø4 x 60 [Stk.]	$R_{ax,k timber}$ [kN]	Befestigung mit Schrauben LBS Ø5 x 60 [Stk.]	$R_{ax,k timber}$ [kN]	
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	9,7	14	23,9	16,6
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	15,3	22	37,5	25,0
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	20,8	30	51,2	33,3
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	26,4	38	64,8	41,6
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	31,9	46	78,4	49,9
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	37,5	54	92,1	58,2
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	43,1	62	105,7	66,6
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	48,6	70	119,4	74,9
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	54,2	78	133,0	83,2
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	59,7	86	146,6	91,5

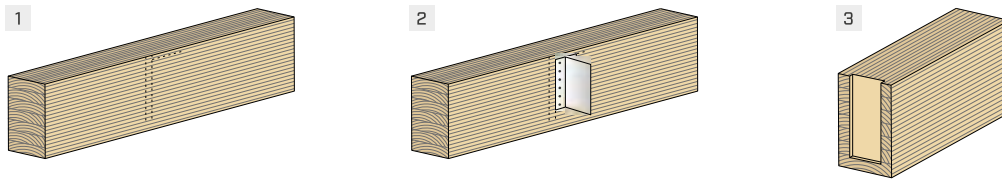
**ANMERKUNGEN**

(1) Die Festigkeitswerte gelten sowohl für SBD Ø7,5 als auch für STA Ø12 selbstbohrende Stabdübel.

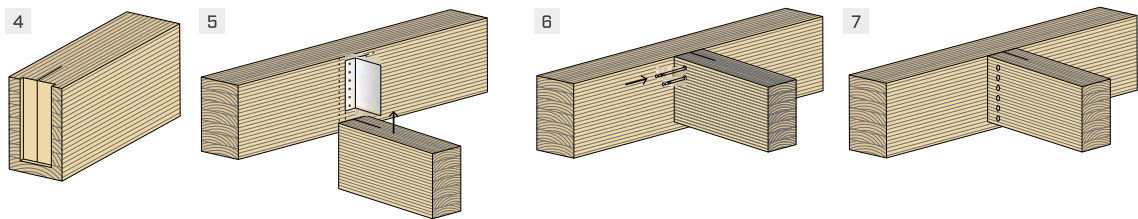
ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 87.

(2) Die Festigkeitswerte gelten sowohl für LBA-Schrauben Ø4 als auch für LBS-Schrauben Ø5.

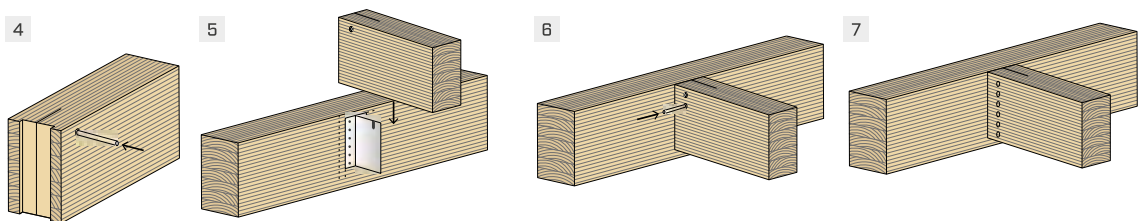
## MONTAGE



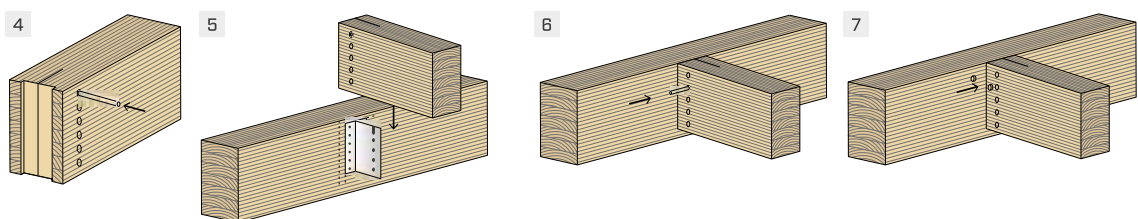
### MONTAGE „BOTTOM-UP“ | ALUMIDI OHNE LÖCHER



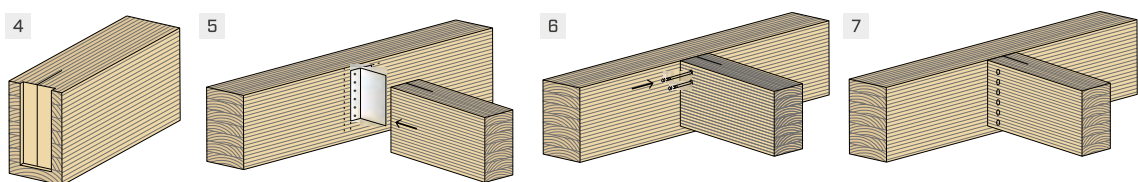
### MONTAGE „TOP-DOWN“ | ALUMIDI OHNE LÖCHER MIT OBERER AUSFRÄSUNG



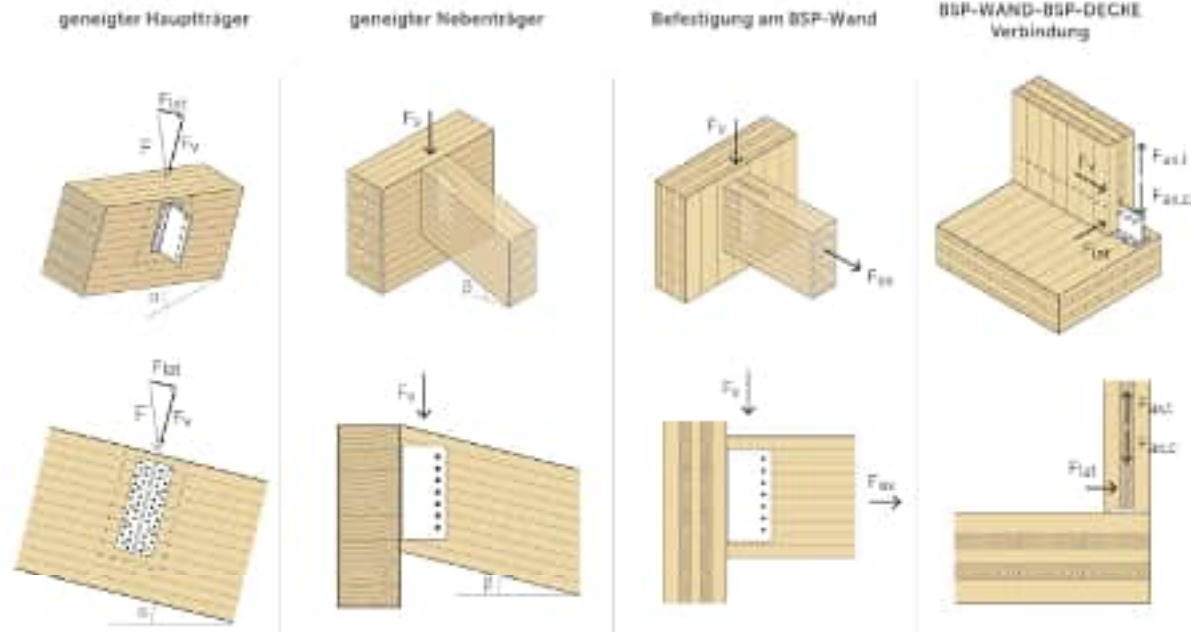
### MONTAGE „TOP-DOWN“ | ALUMIDI MIT LÖCHER



### MONTAGE „AXIAL“ | ALUMIDI OHNE LÖCHER



## ANWENDUNGSBEISPIELE



### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die Festigkeitswerte der Befestigungssysteme gelten für den in der Tabelle definierten Berechnungsansatz. Für weitere Berechnungen steht die kostenfreie Software MyProject zur Verfügung (www.igk-klein.de).
- Bei der Berechnung wird eine Rotklasse der Holzbohlen von  $\alpha_{90} = 385 \text{ kg/m}^3$  und Belastung der Holzbohlenklasse C24/D30 mit zusätzlicher Beanspruchung sowie einer Randabstände berücksichtigt.
- Die Bemessungswerte  $F_{perp}$  und  $F_{parallel}$  müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Normen abgeleitet werden.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holz- und Aluminiumteile muss getrennt durchgeführt werden.
- Bei korrekter Art der Beanspruchungen muss folgender Nachweis erbracht sein:  

$$\left(\frac{F_{perp}}{R_{perp}}\right)^2 + \left(\frac{F_{parallel}}{R_{parallel}}\right)^2 \leq 1$$

$$F_{perp} \text{ und } F_{parallel} \text{ sind in entsprechende Richtung wirkende Kräfte. Dabei können eine der Kräfte } F_{perp} \text{ und } F_{parallel} \text{ in Kombination mit der Kräfte } F_{axial} \text{ oder } F_{axial} \text{ wirken.}$$
- Die angegebenen Werte wurden mit einer Faktorisierung von 1,10 berechnet.
- Für Konfigurationen, bei denen ausschließlich die Faktorisierung auf die Holzbohlen angegeben ist, kann die Faktorisierung auf der Aluminiumbohlenbohle angegeben werden.

### STATISCHE WERTE | $F_{perp}$ | $F_{parallel}$

#### HOLZ-HOLZ

- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995-1-1:2004 in Übersetzung mit ETA-03/0251 und ETA-02/0002, zudem werden sie nach der Verschiebung zum Rotationsverhalten.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_{perp} = \frac{R_{char} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{parallel} = \frac{R_{char} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- In einigen Fällen ist die Scherfestigkeit  $R_{shear}$  der Verbindung besonders hoch und kann die Scherfestigkeit des Holzbohlen übersteigen. Es wird daher empfohlen, besonders auf die Scherfestigkeit des verwendeten Glasklebschmitts der Holzbohlen zu achten.

### STATISCHE WERTE | $F_{ax}$ | $F_{ax}$

#### HOLZ-HOLZ

- Die charakteristischen Werte entsprechen der EN 1995-1-1:2004 Norm in Übersetzung mit dem ETA-03/0181.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_{axial} = \min \left\{ \frac{R_{axial,0.90}}{R_{axial,0.90} + R_{axial,0.90} \cdot \gamma_M}, \frac{R_{axial,0.90}}{\gamma_M} \right\}$$

$$R_{axial} = \min \left\{ \frac{R_{axial,0.90}}{R_{axial,0.90} + R_{axial,0.90} \cdot \gamma_M}, \frac{R_{axial,0.90}}{\gamma_M} \right\}$$

mit  $\gamma_M$  = Teilsicherheitsbeiwert des Aluminiummaterials

### STATISCHE WERTE | $F_{ax}$

#### HOLZ-ALUMINIUM

- Die charakteristischen Werte entsprechen der EN 1995-1-1:2004 Norm in Übersetzung mit dem ETA-03/0181 und ETA-02/0181.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

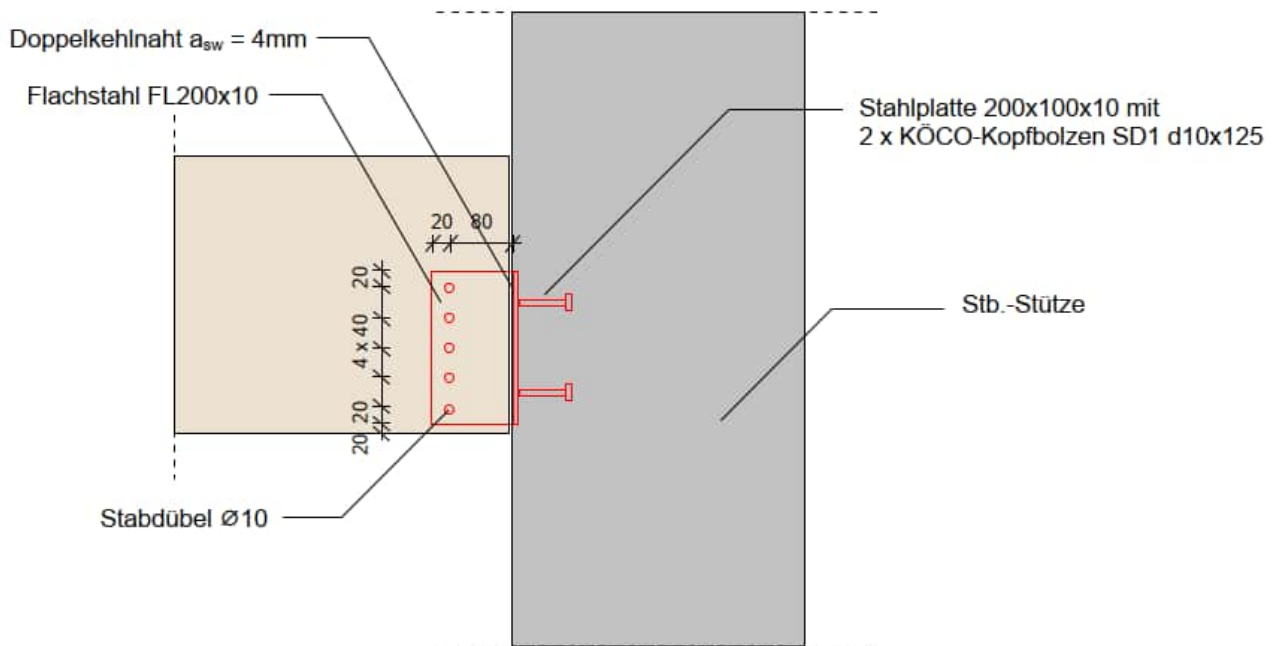
$$R_{axial} = \min \left\{ \frac{R_{axial,0.90}}{R_{axial,0.90} + R_{axial,0.90} \cdot \gamma_M}, \frac{R_{axial,0.90}}{\gamma_M} \right\}$$

- Die Bemessungswerte  $R_{axial}$  können entsprechend der Norm EN 1995-1-1:2004 mit  $\gamma_M = 1,10$  berechnet werden.

### GEISTIGES EIGENTUM

- Das Produkt ALUMIDI ist durch das eingetragene Gemeinschaftsgeschäftszeichen (GGS) 00054223-0001 geschützt.

Pos. AN4	Anschluss Binder Tor - Stb.-Stütze
----------	------------------------------------



Belastung siehe Pos. B01, Auflager A der statischen Berechnung vom 30.04.2025:

$$F_{z,d} = 7,51\text{kN} \times 1,35 = 10,14\text{kN}$$

$$F_{y,d} = 7,18\text{kN} \times 1,50 = 10,77\text{kN}$$

gewählt: 5 Stabdübel Ø10 --> ohne weitere Nachweise!

Bemessung Flachstahl siehe Pos. FL!

Bemessung Kopfbolzen siehe nachfolgende Bemessung!

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Projekt:

Kommentar:

E-Mail:

Tel.:

Fax:

Datum: 26.08.2025

Seite: 1 / 4

**1. Eingabedaten**

- Untergrund:**
- Gerissener Beton, Bauteildicke  $h=300\text{mm}$ ,  $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$   
Festigkeitsklasse C35/45,  $f_{\text{ck,cube}}=45,0\text{N/mm}^2$
  - Weite Flächenbewehrung
  - Stababstand  $a \geq 150\text{mm}$  für alle  $\emptyset$ , oder  $a \geq 100\text{mm}$  für  $\emptyset \leq 10\text{mm}$
  - Keine Rand- und Aufhängebewehrung

**Zug Zusatzbewehrung**

- Keine

**Quer Zusatzbewehrung**

- Keine

**Einwirkung:**

- Vorwiegend ruhende Designlasten

**Montageart:**

- Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

- Ankerplatte:**
- S 235 (St 37),  $E=210000\text{N/mm}^2$   
 $f_y=235\text{N/mm}^2$ ,  $\gamma_s=1,35$ ,  $f_{y,d}=f_y/\gamma_s$
  - Angenommen: elastische Ankerplatte
  - Verwendete Dicke:  $10,0\text{mm}$   
 $\sigma/f_{y,d}=118,9/174,1=68,3\%$
  - Rechteckform
  - Seitenlänge:  $100 \times 200 \text{ mm}$

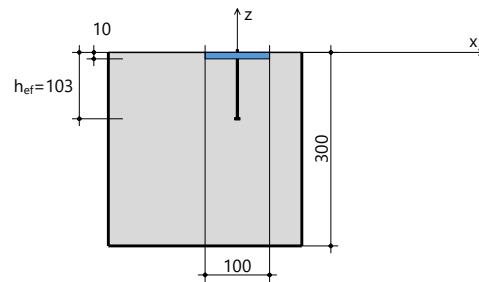
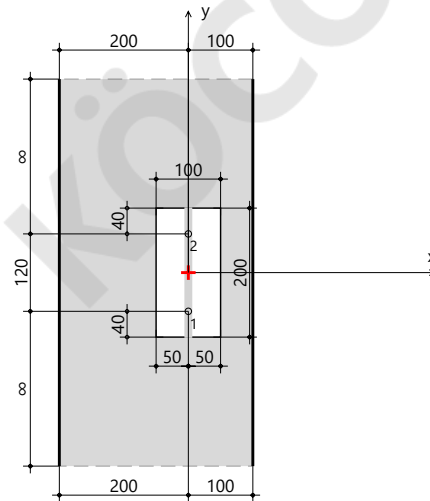
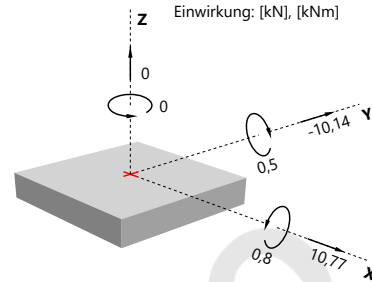
- Profil:**
- Rechteckstahl: Geometrie benutzerdefiniert  
 $H \times W \times T \times FT \text{ [mm]}: 200 \times 10 \times 0,0 \times 0,0$   
Lasteinwirkungspunkt [mm]:  $[0, 0]$   
Drehung gegen UZS:  $0^\circ$
  - Ohne Profilsteifigkeit

**Ankerkoordinaten [mm]:**

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	0,0	-60,0		
2	0,0	60,0		

**Gewählte Anker:**

- Köco SD1 d10 x 100  
Kopfbolzen  
Baustahl S235J2+C470  
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039  
erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe  $h_{\text{ef}} = 103 \text{ mm}$



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 2 / 4

**2. Ankerschnittkräfte [kN]**

Ankerzugkräfte werden mit elastischer Ankerplatte berechnet.

Angenommen: Ankerfederkonstante  $C_g = 77,8 \text{ kN/mm}$ .

Angenommen: Faktor für Betonbettungsziffer  $b = 15,0 \rightarrow$  Betonbettungsziffer  $C_c = b \cdot f_c = 675,0 \text{ N/mm}^3$ .

Anker-Nr.	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	2,423	7,396	5,385	-5,070
2	9,804	7,396	5,385	-5,070

max. Ankerplatteverschiebung im Beton ( $x/y=50,0/52,0$ ): 0,010 [mm]

maximale Betondruckspannung: 6,82 [N/mm<sup>2</sup>]

Mittelwert der Betondruckspannung: 3,69 [N/mm<sup>2</sup>]

resultierende Zugkraft in ( $x/y=0,0/36,2$ ): 12,228 [kN]

resultierende Druckkraft in ( $x/y=40,7/-29,2$ ): 12,228 [kN]

Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.

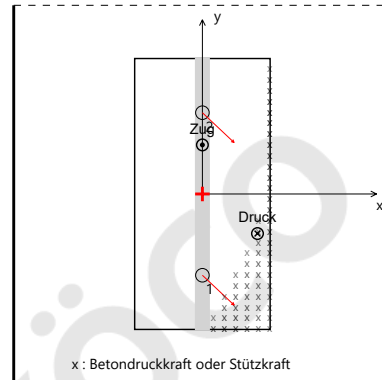
Verschiebung und Rotation des Profils auf der Ankerplatte \*)

Verschiebung  $\delta_z$  (Über Beton als positiv): NaN [mm]

Rotation  $\theta_x$ : NaN [rad]

Rotation  $\theta_y$ : NaN [rad]

\*) Berechnet mit der besten Anpassungsebene



**3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2**

	Versagensart	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
<b>Zug</b>	Stahlversagen	2	9,804	24,667	39,7	✓
<b>Quer</b>	Betonkantenbruch (x+)	1,2	14,792	21,787	67,9	✓

**Interaktion von Zug- und Querlasten**

Versagen	bezogene Anker	Zug ( $\beta_N$ )	Quer ( $\beta_V$ )	Bedingung	Ausnutzung [%]	Status
Beton	1,2	0,372	0,679	$\beta^{1.5}_N + \beta^{1.5}_V \leq 1.0$	78,6	✓

**4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers**

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,350	0,900
Quer	0,528	0,704

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 3 / 4

**5. Bemerkungen**

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CET/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CET/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CET/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3) sind jedoch keine verwendbare Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.  
Die Ankerquerkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Zulassung richtig installiert sind.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgetragenen Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !**

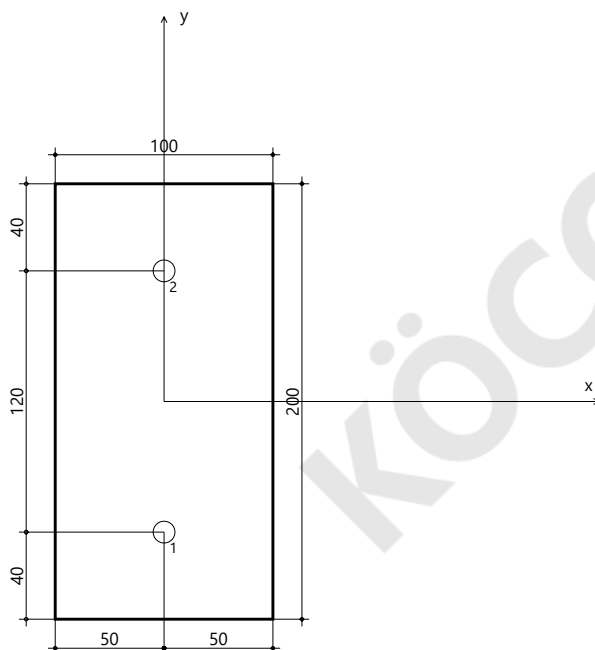
**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S 235 (St 37)



**Material-Liste**

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	100 x 200 x 10	1	1,57
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470 SD1 d10 x 100 Artikel-Nr. 016-0038-001	10 x 100	2	0,15

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

## Pos. F1 Nachweis Flachstahl AN6

Schnittgrößen:

$$N_{x,d} = 10,14 \text{ kN} \rightarrow M_{y,d} = 10,14 \cdot 0,08 = 0,811 \text{ kNm}$$

$$V_{y,d} = 10,77 \text{ kN} \rightarrow M_{z,d} = 10,77 \cdot 0,1/2 = 0,539 \text{ kNm}$$

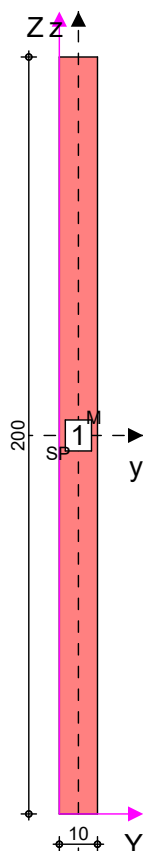
**BFL (200X10)**

Berechnungsergebnisse für Profil BFL (200X10)

**Querschnitt**

Querschnittsgrafik des Gesamtprofils BFL (200X10)

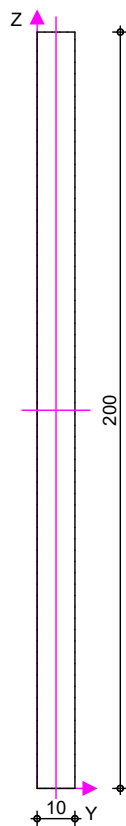
M 1:2



## Einzelprofile

## Vermaßung der Einzelprofile

M 1:2



## Anordnung

Position	Profil	Sp	$\delta$ [°]	Y [mm]	Z [mm]
	BFL 200x10	-	0.0	0.0	0.0
Sp: gespiegelt an Achse					

## Material

Material	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	E-Modul [N/mm <sup>2</sup> ]	Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	g [kN/m]
S 235	235.0	210000	78.50	0.157

## Querschnittswerte

### Gesamtprofil und Einzelprofile

## Abmessungen

b [mm]	h [mm]	A [cm <sup>2</sup> ]	$A_{v,y}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{v,z}$ [cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_{HA}$ [°]
10	200	20	17.2	16.7	0.0

## Flächenpunkte

### Schwerpunkt und Schubmittelpunkt

$Y_{SP}$ [mm]	$Z_{SP}$ [mm]	$Y_M$ [mm]	$Z_M$ [mm]	$\Delta Y_{M-SP}$ [mm]	$\Delta Z_{M-SP}$ [mm]
5	100	5	100	0	0

## Flächenmomente

### Statische Momente, Flächenträgheitsmomente und Trägheitsradien

$S_y$ [cm <sup>3</sup> ]	$S_z$ [cm <sup>3</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_{yz}$ [cm <sup>4</sup> ]	$i_y$ [cm]	$i_z$ [cm]
50	2.5	666.67	1.67	0	5.77	0.29

## Torsion

### Torsions- und Wölbflächenmoment

$I_t$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_\omega$ [cm <sup>6</sup> ]
6.78	-

## Widerstandsmomente

elastische und plastische Widerstandsmomente

$W_{el,y}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{el,z}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{p1,y}$ [cm <sup>3</sup> ]	$W_{p1,z}$ [cm <sup>3</sup> ]
66.67	3.33	100	5

## Beanspruchbarkeiten

plastische Beanspruchbarkeiten

$N_{p1}$ [kN]	$V_{p1,y}$ [kN]	$V_{p1,z}$ [kN]	$M_{p1,y}$ [kNm]	$M_{p1,z}$ [kNm]
470	233.7	226.2	23.5	1.2

## Bem.-schnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen

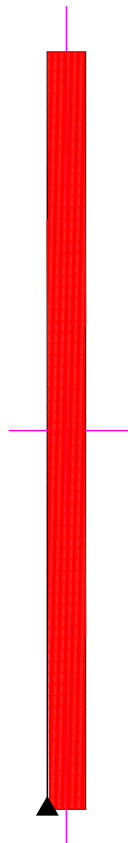
$N_{x,d}$ [kN]	$V_{y,d}$ [kN]	$V_{z,d}$ $M_{x,p,d}$ [kNm]	$M_{y,d}$ $M_{x,s,d}$ [kNm]	$M_{z,d}$ $M_{\omega,d}$ [kNm <sup>2</sup> ]
10.1	10.8	0.0	0.8	0.5
		0.0	(0.0)	(0.0)

( ): Schnittgröße nicht berücksichtigt, da kein Wölbwiderstand vorhanden

## Spannungen

Normalspannung  
M 1:2

max. Absolutwert durch Dreieck gekennzeichnet



Extremwerte

max  $\sigma$  = 178.94 N/mm<sup>2</sup>

min  $\sigma$  = -168.8 N/mm<sup>2</sup>

Schrittweite = 10.00 N/mm<sup>2</sup>

zum max. Absolutwert gehörend:

Schubspannung = 2.80 N/mm<sup>2</sup>

Vergleichsspannung = 179.00 N/mm<sup>2</sup>

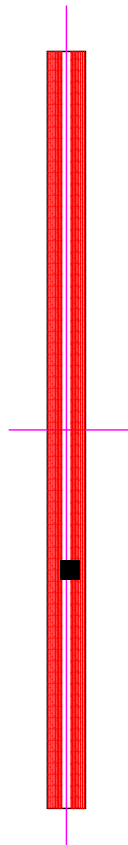
Ausnutzung

$\eta_{elast}$  = 0.76

$\eta_{plast}$  = 0.46

Schubspannung  
M 1:2

max. Wert durch Rechteck gekennzeichnet



zum Maximum gehörend:

Maximalwert = 7.32 N/mm<sup>2</sup>  
Schnittweite = 0.50 N/mm<sup>2</sup>

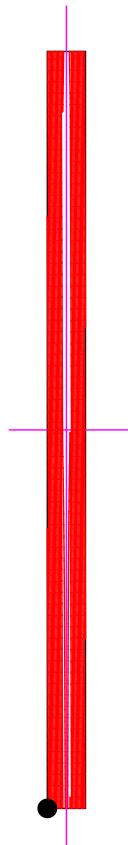
Normalspannung = -22.77 N/mm<sup>2</sup>  
Vergleichsspannung = 26.06 N/mm<sup>2</sup>

Ausnutzung

$\eta_{\text{elast}}$  = 0.05

Vergleichsspannung  
M 1:2

max. Wert durch Kreis gekennzeichnet



zum Maximum gehörend:

Maximalwert = 179.00 N/mm<sup>2</sup>  
Schrittweite = 10.00 N/mm<sup>2</sup>

Normalspannung = 178.94 N/mm<sup>2</sup>  
Schubspannung = 2.80 N/mm<sup>2</sup>

Ausnutzung

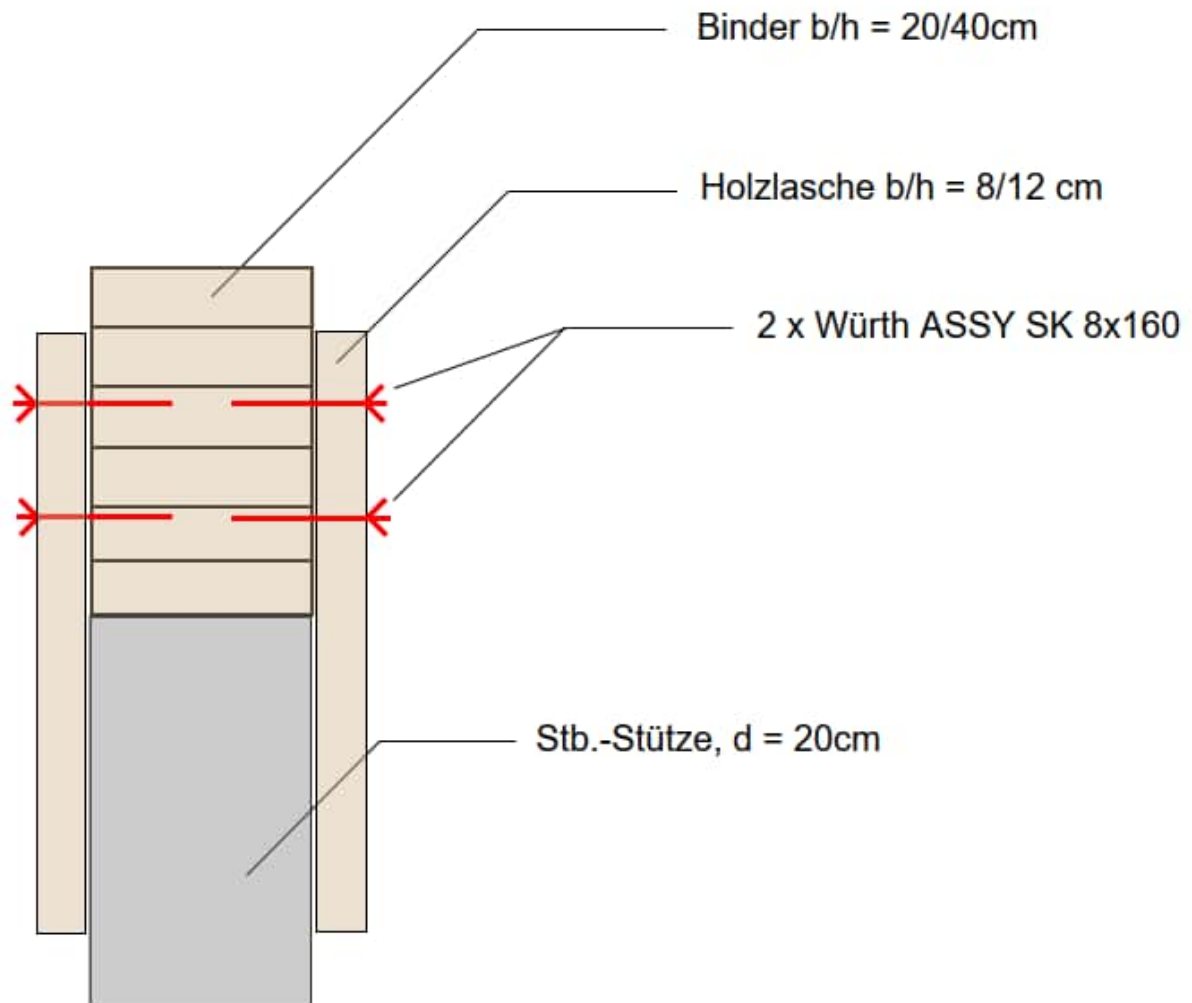
$\eta_{\text{elast}}$  = 0.76

Nachweisstellen

Pkt	Y [mm]	Z [mm]	$\sigma_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_d$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{v,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	120	0	0.00	0.00	0.00

## Pos. AN5 Anschluss Binder waschhalle - Stb.-Stütze

konstruktive Befestigung mit **Lasche** und 2 x Würth W-BS/S M10 + 2 x Würth ASSY SK 8 x 160 je Seite



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 1 / 4

**1. Eingabedaten**

- Untergrund:**
- Gerissener Beton, Bauteildicke  $h=300\text{mm}$ ,  $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$   
Festigkeitsklasse C35/45,  $f_{\text{ck,cube}}=45,0\text{N/mm}^2$
  - Weite Flächenbewehrung
  - Stababstand  $a \geq 150\text{mm}$  für alle  $\emptyset$ , oder  $a \geq 100\text{mm}$  für  $\emptyset \leq 10\text{mm}$
  - Keine Rand- und Aufhängebewehrung

**Zug Zusatzbewehrung** • Keine

**Quer Zusatzbewehrung** • Keine

**Einwirkung:** • Vorwiegend ruhende Designlasten

**Montageart:** • Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

- Ankerplatte:**
- S 235 (St 37),  $E=210000\text{N/mm}^2$   
 $f_y=235\text{N/mm}^2$ ,  $\gamma_s=1,35$ ,  $f_{y,d}=f_y/\gamma_s$
  - Angenommen: elastische Ankerplatte
  - Verwendete Dicke: 10,0mm  
 $\sigma/f_{y,d}=118,9/174,1=68,3\%$
  - Rechteckform  
Seitenlänge: 100 x 200 mm

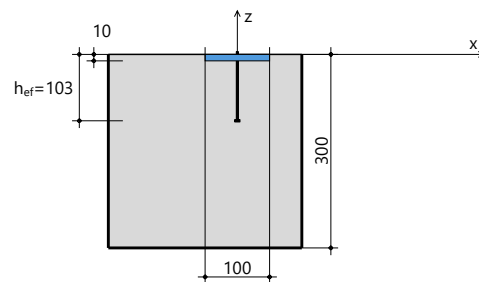
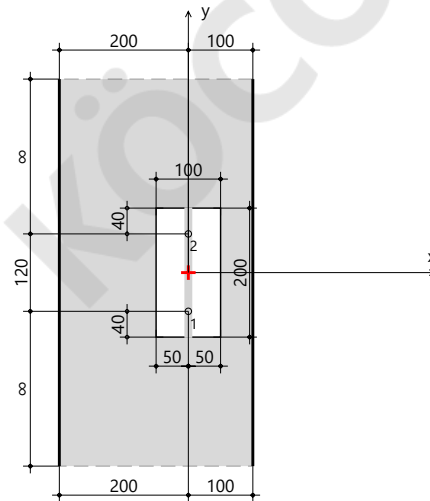
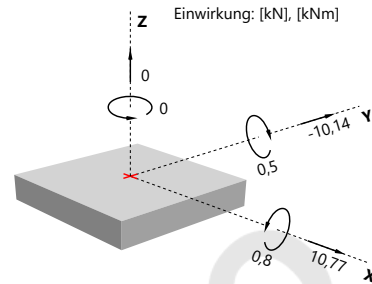
- Profil:**
- Rechteckstahl: Geometrie benutzerdefiniert  
 $H \times W \times T \times FT$  [mm]: 200 x 10 x 0,0 x 0,0  
Lasteinwirkungspunkt [mm]: [0, 0]  
Drehung gegen UZS: 0°
  - Ohne Profilsteifigkeit

**Ankerkoordinaten [mm]:**

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	0,0	-60,0		
2	0,0	60,0		

**Gewählte Anker:**

- Köco SD1 d10 x 100  
Kopfbolzen  
Baustahl S235J2+C470  
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039  
erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe  $h_{\text{ef}} = 103\text{ mm}$



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 2 / 4

**2. Ankerschnittkräfte [kN]**

Ankerzugkräfte werden mit elastischer Ankerplatte berechnet.

Angenommen: Ankerfederkonstante  $C_g = 77,8 \text{ kN/mm}$ .

Angenommen: Faktor für Betonbettungsziffer  $b = 15,0 \rightarrow$  Betonbettungsziffer  $C_c = b \cdot f_c = 675,0 \text{ N/mm}^3$ .

Anker-Nr.	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	2,423	7,396	5,385	-5,070
2	9,804	7,396	5,385	-5,070

max. Ankerplatteverschiebung im Beton ( $x/y=50,0/52,0$ ): 0,010 [mm]

maximale Betondruckspannung: 6,82 [N/mm<sup>2</sup>]

Mittelwert der Betondruckspannung: 3,69 [N/mm<sup>2</sup>]

resultierende Zugkraft in ( $x/y=0,0/36,2$ ): 12,228 [kN]

resultierende Druckkraft in ( $x/y=40,7/-29,2$ ): 12,228 [kN]

Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.

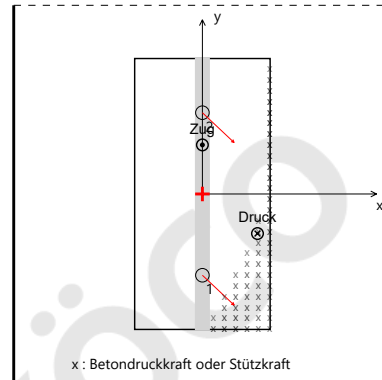
Verschiebung und Rotation des Profils auf der Ankerplatte \*)

Verschiebung  $\delta_z$  (Über Beton als positiv): NaN [mm]

Rotation  $\theta_x$ : NaN [rad]

Rotation  $\theta_y$ : NaN [rad]

\*) Berechnet mit der besten Anpassungsebene



**3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2**

	Versagensart	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
<b>Zug</b>	Stahlversagen	2	9,804	24,667	39,7	✓
<b>Quer</b>	Betonkantenbruch (x+)	1,2	14,792	21,787	67,9	✓

**Interaktion von Zug- und Querlasten**

Versagen	bezogene Anker	Zug ( $\beta_N$ )	Quer ( $\beta_V$ )	Bedingung	Ausnutzung [%]	Status
Beton	1,2	0,372	0,679	$\beta^{1.5}_N + \beta^{1.5}_V \leq 1.0$	78,6	✓

**4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers**

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,350	0,900
Quer	0,528	0,704



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 3 / 4

**5. Bemerkungen**

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CET/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CET/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CET/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3) sind jedoch keine verwendbare Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.  
Die Ankerquerkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Zulassung richtig installiert sind.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgetragenen Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !**

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:

E-Mail:

Bearbeiter:

Tel.:

Adresse:

Fax:

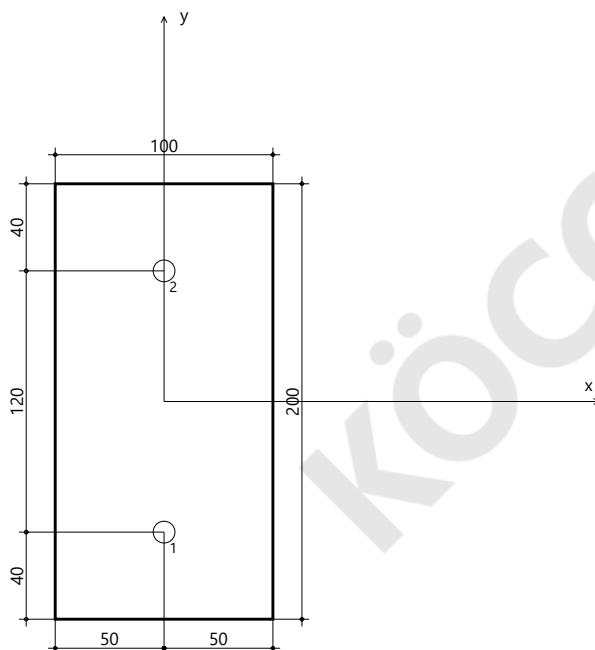
Projekt:

Datum: 26.08.2025

Kommentar:

Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S 235 (St 37)



**Material-Liste**

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	100 x 200 x 10	1	1,57
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470 SD1 d10 x 100 Artikel-Nr. 016-0038-001	10 x 100	2	0,15

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Pos. AN6 Anschluss Binder waschhalle - Stb.-wand**

konstruktive Befestigung je Auflager mit **2 x Rothoblaas WBR07015, LBS 5x50 + Würth W-BS/S 10x60 S**

# WBR | WBO | WVS | WHO

## STANDARD-WINKELVERBINDER



### KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Einfache und effiziente Winkelverbinder in verschiedenen Größen, die allen tragenden und nichttragenden Anforderungen gerecht werden.

### HOLZ UND BETON

Durch die zahlreichen Löcher und deren Anordnung für den Einsatz sowohl in Holz wie auch auf Beton geeignet.

### ZERTIFIZIERUNG

Die CE-Kennzeichnung nach ETA garantiert einen sicheren Einsatz.



### NUTZUNGSKLASSE

- SC1 SC2** WBR, WBO, WVS, WHO
- SC1 SC2 SC3** WBR A2

### MATERIAL

**DX51D Z275** WBR: Kohlenstoffstahl DX51D + Z275

**A2 AISI 304** WBR A2, WHO A2, LBV A2: Edelstahl A2 | AISI304

**S250 Z275** WBO - WVS - WHO: Kohlenstoffstahl S250GD + Z275



### ANWENDUNGSBEREICHE

Statisch tragende und nichttragende Verbindungen für die Befestigung von Holzelementen aller Art.

Geeignet für kleine Konstruktionen, Möbel und kleine Tischlerarbeiten.

Anwendung:

- Massiv- und Brettschichtholz
- LVL
- andere Holzwerkstoffe

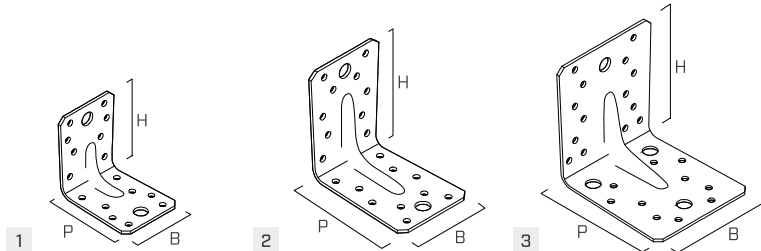
01-25 | WBR | WBO | WVS | WHO | WINKEL- UND PLATTENVERBINDER



**rothoblaas**

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### WBR 70-90-100

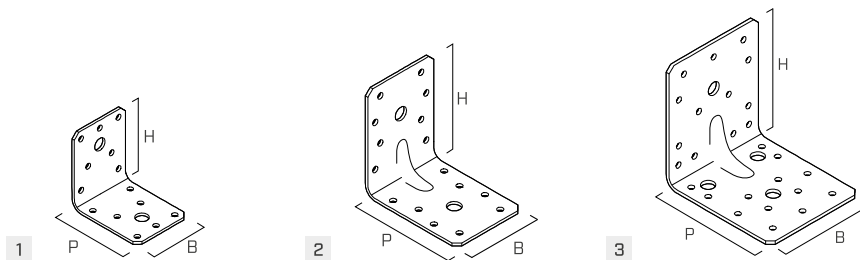
DX51D  
2275





ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø11 [Stk.]			Stk.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	•	•	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	•	•	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	•	•	50

### WBR A2 70-90-100

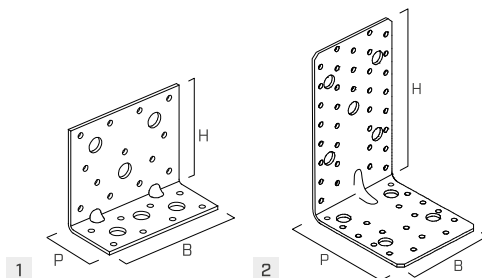
A2  
AISI 304





ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø11 [Stk.]			Stk.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	•	•	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	•	•	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	•	•	50

### WBR 90110-170

DX51D  
2275











ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n Ø13 [Stk.]			Stk.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	•	•	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	•	•	25

**rothblaas**


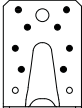
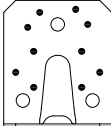
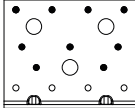
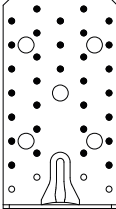

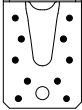
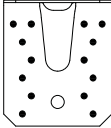
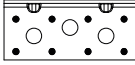
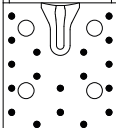
WINKEL- UND PLATTENVERBINDER | WBR | WBO | WVS | WHO | 01-25

## ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN


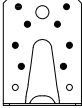
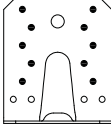
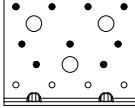
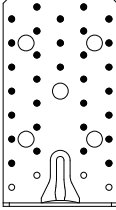

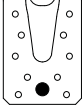
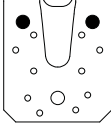
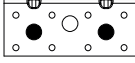
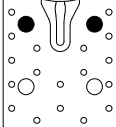
Typ	Beschreibung		d [mm]	Halterung
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Rundkopfschraube		5	
SKR	Schraubanker		10-12	
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M10 - M12	

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### HOLZ-HOLZ

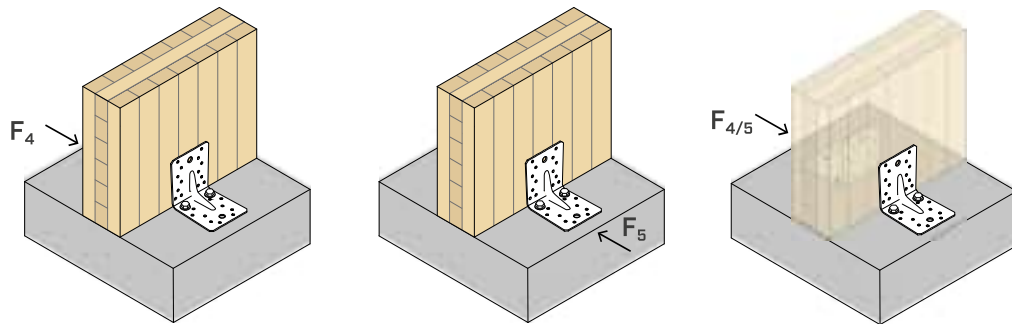
WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1

### HOLZ-BETON

WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

ART.-NR.	Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>4,k timber</sub>	R <sub>5,k steel</sub>	R <sub>4/5,k timber</sub> <sup>(*)</sup>
		Typ	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	[kN]	[kN]	[kN]
WBR07015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60		6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	8	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60		6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60		11,1	2,2	13,3

Die Werte von F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e = 0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

(\*) 2 Winkel pro Verbindung.

### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995-1-1 in Übereinstimmung mit der ETA. Die Bemessungswerte der Betonanker werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) berechnet.
- Die Festigkeitsbemessungswerte der Verbindung werden aus den Tabellenwerten wie folgt ermittelt:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte k<sub>mod</sub> und γ<sub>M</sub> müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Norm ausgewählt werden.

- Für die Montage können Nägel und Schrauben verwendet werden, deren Länge geringer ist als der in der Tabelle vorgeschlagene Wert. In diesem Fall müssen die Tragfähigkeitswerte R<sub>k,timber</sub> mit dem folgenden Reduktionsfaktor k<sub>F</sub> multipliziert werden:

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- für Nägel

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,41 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{3,28 \text{ kN}} \right\}$$

F<sub>v,short,Rk</sub> = charakteristische Quertragfähigkeit des Nagels oder der Schraube

F<sub>ax,short,Rk</sub> = charakteristische Ausziehfestigkeit des Nagels oder der Schraube

- Die Bemessung und Überprüfung der Holz- und Betonelemente muss getrennt durchgeführt werden. Es wird empfohlen, sicherzustellen, dass keine Sprödbrüche vorliegen, bevor die Verbindungsfestigkeit erreicht wird.
- Die konstruktiven Holzelemente, an denen die Verbindungsmittel befestigt sind, dürfen keine Rotationsfreiheit haben.

- Bei der Berechnung wird eine Rohdichte der Holzelemente von ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> und die Beton-Festigkeitsklasse C25/30 mit leichter Bewehrung angenommen, ohne Berücksichtigung von Achs- und Randabständen und in den Tabellen mit den Parametern zur Montage der verwendeten Anker angegebenen Mindest- dicken. Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle definierten Berechnungsansatz; für von der Tabelle abweichende Randbedingungen (z. B. andere Mindestabstände oder Betonstärken) kann der Nachweis der betonseitigen Anker entsprechend den Bemessungsanforderungen mit der Berechnungssoftware MyProject durchgeführt werden.

- Die seismische Bemessung der Anker erfolgte in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2), elastische Bemessung nach EN 1992-4, mit α<sub>sus</sub> = 0,6. Bei chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Anker und Plattenloch gefüllt ist (α<sub>gap</sub> = 1).

- Nachfolgend sind die Produkt-ETAs für die bei der Berechnung der Festigkeit auf der Betonseite verwendeten Anker aufgeführt:

- Chemischer Dübel VIN-FIX gemäß ETA-20/0363;
- Schraubanker SKR gemäß ETA-24/0024.

**Pos. AN7 Anschluss Holzwand - Stb.-wand**

konstruktive Befestigung der Brettsper Holz wand an der darunterliegenden Stahlbetonwand mit **1 x Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x Würth W-BS/S 10x60 S, e < 1,0m**

Für die Befestigung an der Stahlbetonwand sind die entsprechenden Randabstände der Dübel einzuhalten. Aus konstruktiver Sicht empfiehlt sich für einen ausreichenden Randabstand die Holzwände nicht mittig auf den Stahlbetonwänden anzuordnen, sondern diese einseitig bündig auszuführen.

Sofern im Zuge der weiteren Planung und Ausführung der Anschluss der Holzwände an die Stb.-Wände anders ausgeführt werden sollte, kann dieser in Eigenverantwortung des Erstellers der Konstruktionszeichnungen gewählt werden.

# NINO

## UNIVERSELLER WINKELVERBINDER FÜR SCHER- UND ZUGKRÄFTE

### VIELSEITIG

Erhältlich in vier Ausführungen für eine Vielzahl von Befestigungsanforderungen für BSP oder Timber-Frame. ETA-zertifizierte Festigkeitswerte auch mit Entkopplungsprofil XYLOFON PLATE.

### GEBÜNDELTE INNOVATION

Die Montage in Holz-Holz-Konfiguration kann mit LBA-Nägeln, LBS-Schrauben oder HBS PLATE-Schrauben erfolgen. Durch optionale VGS-Vollgewindeschrauben erreicht der Winkelverbinder überragende Festigkeitswerte.

### ÜBERRASCHENDE FESTIGKEIT

Hervorragende Festigkeitswerte für Kräfte in allen Richtungen, mit Möglichkeit der Verwendung bei Holz-Holz- oder Holz-Beton-Anschlüssen. Die zusätzliche Unterlegscheibe bietet auf Beton eine erstaunliche Festigkeit.

### TIMBER FRAME

Die optimierten Teilausnagelungen ermöglichen die Verwendung auch bei vorhandenem Mörtelbett. Auch bei Wänden in Rahmenbauweise mit geringen Abmessungen verwendbar (38 mm | 2").



### NUTZUNGSKLASSE



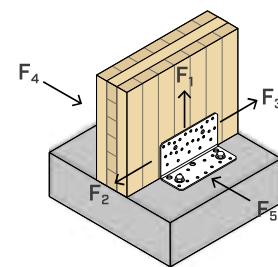
### MATERIAL

**S250 Z275** NINO: Kohlenstoffstahl S250GD + Z275

**S350 Z275** NINO15080S: Kohlenstoffstahl S350GD + Z275

**S235 Fe/Zn12c** NINO WASHER: Kohlenstoffstahl S235 + Fe/Zn12c

### BEANSPRUCHUNGEN



### ANWENDUNGSGEBIETE

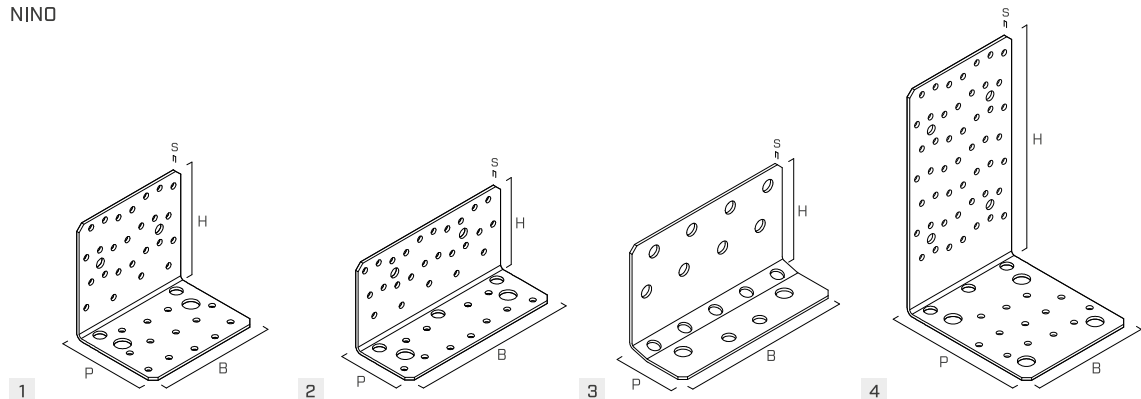
Scher- und Zugverbindungen mit geringer bis mittlerer Beanspruchung. Auch für die Befestigung von Wänden in Rahmenbauweise optimiert. Holz-Holz, Holz-Beton und Holz-Stahl Konfigurationen.



#### Anwendung:

- Massiv- und Brettstichholz
- Wände in Rahmenbauweise (Timber Frame)
- Platten aus BSP und LVL

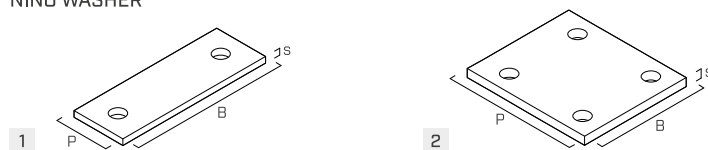
## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN


### NINO



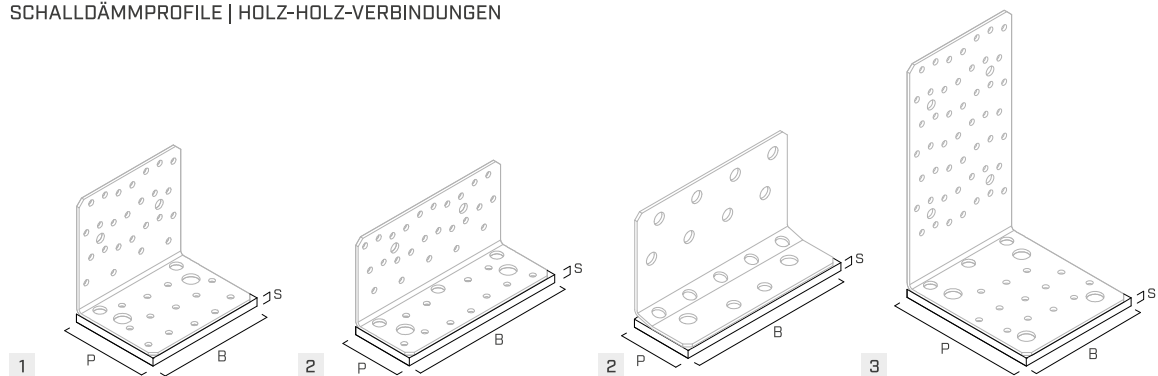
ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n <sub>H</sub> Ø10 [Stk.]	n <sub>H</sub> Ø13 [Stk.]	n <sub>V</sub> Ø10,5 [Stk.]			Stk.
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3 NINO15080S	156	55	94	2,5	-	-	2	8 + 7	●	●	10
4 NINO100200	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10


### NINO WASHER



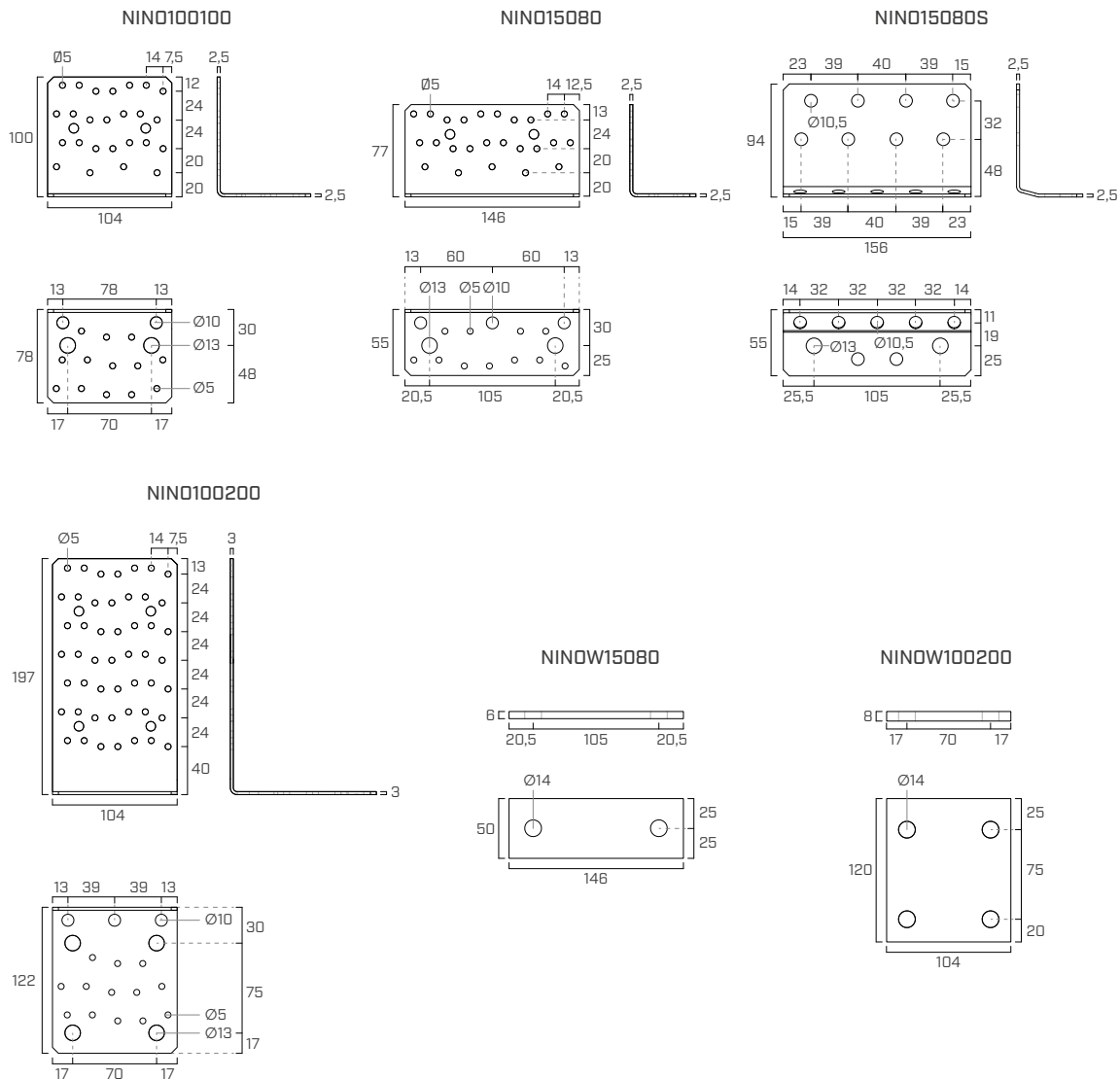
ART.-NR.	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n <sub>H</sub> Ø14 [Stk.]		Stk.
1 NINOW15080	●	-	146	50	6	2	●	10
2 NINOW100200	-	●	104	120	8	4	●	10

### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN



ART.-NR.	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		Stk.
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	●	1
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	●	1
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	●	1

## GEOMETRIE

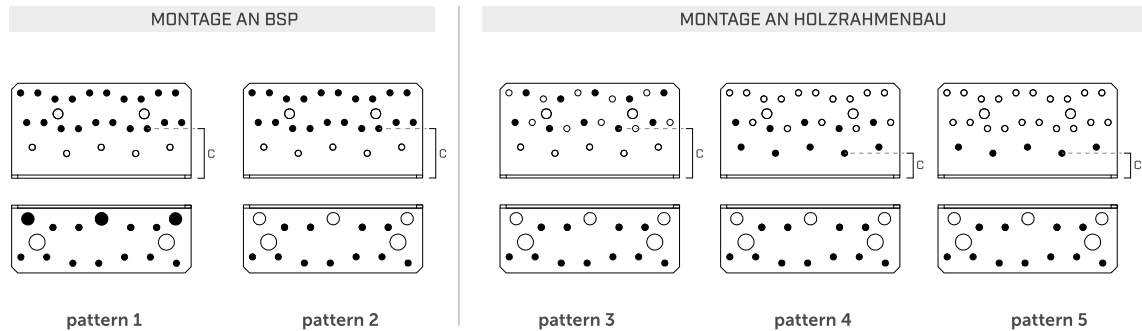


## BEFESTIGUNGEN

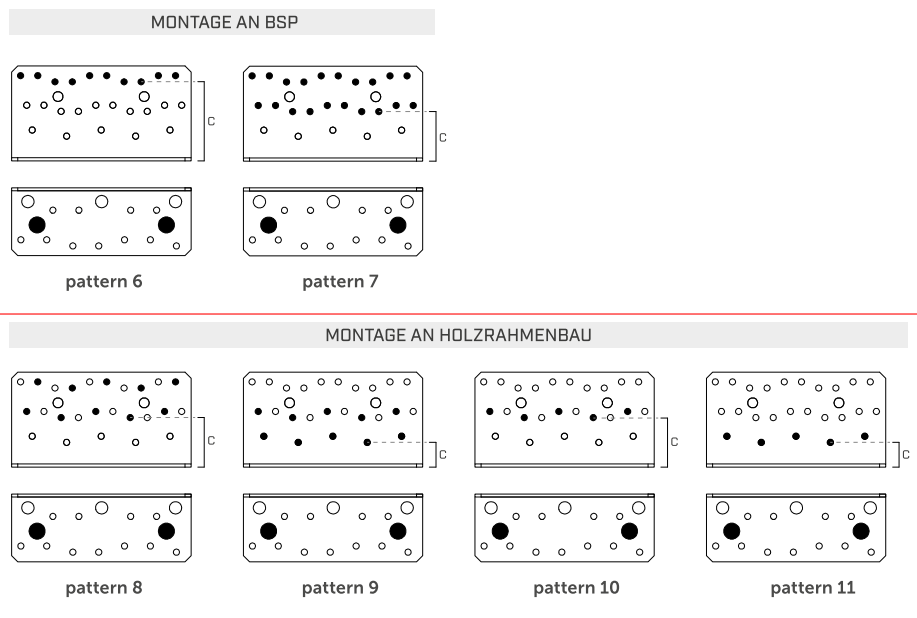
Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel		4		570
LBS	Rundkopfschraube		5		571
VGS	Senkkopfschraube mit Vollgewinde		9		575
HBS PLATE	Schraube mit Kegelunterkopf		8		573
AB1	Spreibetonanker CE1		12		536
SKR	Schraubanker		12		528
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M12		545
HYB-FIX	chemischer Hybrid-Dübel		M12		552
EPO-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis		M12		557

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### NINO15080 | HOLZ-HOLZ



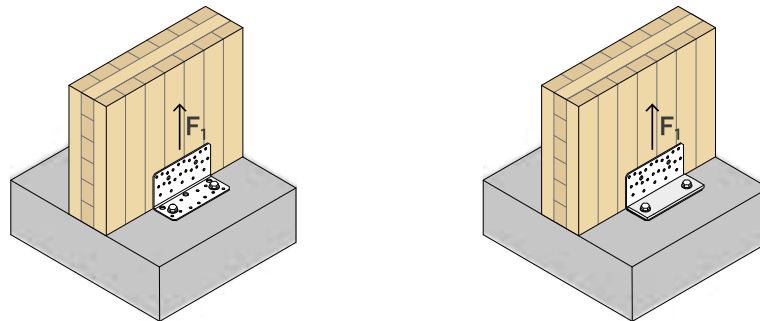
### NINO15080 | HOLZ-BETON



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		Befestigung Löcher Ø10	Befestigung Löcher Ø13	c [mm]	Werkstoff	
		n <sub>V</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]			
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>1</sub>

NIN015080 | NIN015080 + NINOW15080



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5 x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	no washer		washer	
				R <sub>1,k</sub> timber [kN]	K <sub>1,ser</sub> [kN/mm]	R <sub>1,k</sub> timber [kN]	K <sub>1,ser</sub> [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	14,7	R <sub>1,k</sub> timber/16	24,9	R <sub>1,k</sub> timber/8
	LBS	Ø5 x 50		14,7		20,9	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	14,7		24,9	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		24,9	

### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen.

Konfiguration auf Beton	Typ	Befestigung Löcher Ø13 x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
				R <sub>1,d</sub> concrete [kN]	k <sub>t//</sub>	R <sub>1,d</sub> concrete [kN]	k <sub>t//</sub>
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	33,8	1,38	25,9	1,75
gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		18,8		14,4	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		36,2		27,7	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,3		10,9	
		M12 x 245		18,6		13,9	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		22,2		17,0	

### MONTAGEPARAMETER ANKER

Ankertyp		d <sub>0</sub> [mm]	no washer				washer			
			h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

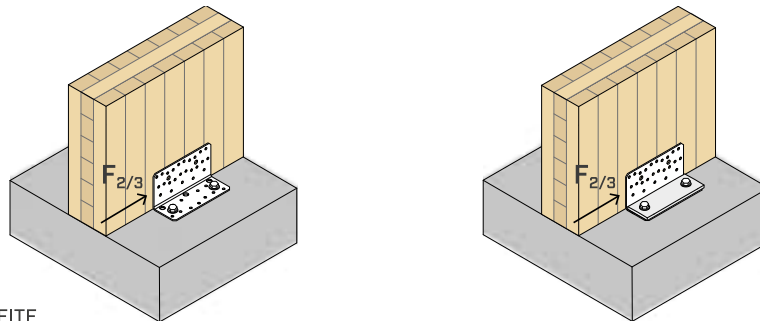
Die Festigkeitswerte auf der Betonseite bei einer Montage mit Washer wurden unter Annahme einer Stärke t<sub>hx</sub> gleich 8 mm berechnet. Bei einer Montage ohne Washer wurde ein Wert t<sub>hx</sub> gleich 2 mm angenommen.

### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 23.

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | $F_{2/3}$

NIN015080 | NIN015080 + NIN0W15080



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	no washer R <sub>2/3,k</sub> timber [kN]	washer R <sub>2/3,k</sub> timber [kN]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	21,1	26,7
	LBS	Ø5 x 50		7,9	7,9
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	21,3	21,3
	LBS	Ø5 x 50		17,9	17,9
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	11,0	11,0
	LBS	Ø5 x 50		9,3	9,3
pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	15,7	15,7
	LBS	Ø5 x 50		13,2	13,2
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	9,3	9,3
	LBS	Ø5 x 50		6,0	6,0
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	10,0	10,0
	LBS	Ø5 x 50		8,5	8,5

### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13			no washer	washer		e <sub>y</sub> [mm]	pattern 6 e <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> [mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	R <sub>2/3,d</sub> concrete [kN]	pattern 6 R <sub>2/3,d</sub> concrete [kN]	pattern 7-8-9-10-11 R <sub>2/3,d</sub> concrete [kN]		
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,8	26,5	34,8	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		47,2	39,2	47,4		
	SKR	12 x 90		29,7	13,8	29,7		
	AB1	M12 x 100		35,2	-	-		
		M12 x 120		-	23,4	35,2		
gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,4	14,7	33,0		
		M12 x 195		-	21,6	34,8		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		47,2	28,5	47,4		
	SKR	12 x 90		20,8	8,7	20,8		
	AB1	M12 x 100		34,3	-	-		
		M12 x 120		-	14,4	34,2		
	seismic	HYB-FIX 8.8		M12 x 140	2	18,4	8,8	17,8
M12 x 195			26,2	13,0		26,1		
EPO-FIX 8.8		M12 x 140	28,5	14,1		28,4		
SKR		12 x 90	7,8	-		7,8		
AB1		M12 x 120	8,8	-		8,8		

#### ANMERKUNGEN

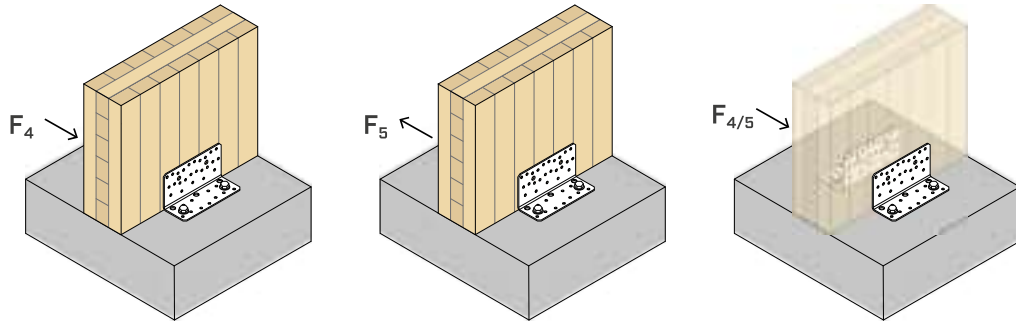
<sup>(1)</sup> Für die Pattern 7-8-9-10-11 wird die Exzentrizität e<sub>z</sub> in Übereinstimmung mit der ETA-22/0089 gleich Null angenommen.

#### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 23.

STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON |  $F_4$  |  $F_5$  |  $F_{4/5}$

NINO100100 | NINO15080 | NINO15080S | NINO100200



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher			HOLZ		
		Typ	$\varnothing \times L$ [mm]	$n_V$ [Stk.]	$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]
NINO100100	pattern 6	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	6,2	1,1	7,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	23,2	1,8	25,0
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	3,8	1,1	5,0
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		3,8	1,1	5,0
	pattern 10	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	14,4	3,4	17,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	4	6,3	1,8	8,1
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	4	9,2	3,4	12,6
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		9,2	3,4	12,6
NINO15080	pattern 6	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	8,7	1,6	10,3
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	20	22,3	2,5	24,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	10,2	2,5	12,7
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		10,2	2,5	12,7
	pattern 9	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	18,7	4,8	23,5
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	5	8,4	2,5	10,9
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	5	11,6	4,8	16,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		11,6	4,8	16,4
NINO15080S	pattern 3	HBS PLATE	$\varnothing 8 \times 100$	8	18,9	2,3	21,3
	pattern 4	HBS PLATE	$\varnothing 8 \times 100$	4	14,2	1,4	15,6
NINO100200	pattern 2	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	2,1	0,7	2,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	21	2,6	0,8	3,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		2,6	0,8	3,4
	pattern 5	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	21	4,9	1,2	6,1
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		4,9	1,2	6,1

ANMERKUNGEN

- Die Werte von  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung  $e=0$  (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).
- Für die Steifigkeitswerte  $K_{4,ser}$  in Holz-Holz- und Holz-Beton-Konfiguration wird auf die Angaben der ETA-22/0089 verwiesen.

## **Pos. AN9 Anschluss Holzwand - Stb.-Stütze**

Ausführung analog AN7

konstruktive Befestigung der Brettsperrholzwand an der Stahlbetonstütze mit **1 x Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x Würth W-BS/S 10x60 S, e < 1,0m**

Für die Befestigung an der Stahlbetonwand sind die entsprechenden Randabstände der Dübel einzuhalten. Aus konstruktiver Sicht empfiehlt sich für einen ausreichenden Randabstand die Holzwände nicht mittig auf den Stahlbetonwänden anzuordnen, sondern diese einseitig bündig auszuführen.

Sofern im Zuge der weiteren Planung und Ausführung der Anschluss der Holzwände an die Stb.-Stützen anders ausgeführt werden sollte, kann dieser in Eigenverantwortung des Erstellers der Konstruktionszeichnungen gewählt werden.

# NINO

## UNIVERSELLER WINKELVERBINDER FÜR SCHER- UND ZUGKRÄFTE

### VIELSEITIG

Erhältlich in vier Ausführungen für eine Vielzahl von Befestigungsanforderungen für BSP oder Timber-Frame. ETA-zertifizierte Festigkeitswerte auch mit Entkopplungsprofil XYLOFON PLATE.

### GEBÜNDELTE INNOVATION

Die Montage in Holz-Holz-Konfiguration kann mit LBA-Nägeln, LBS-Schrauben oder HBS PLATE-Schrauben erfolgen. Durch optionale VGS-Vollgewindeschrauben erreicht der Winkelverbinder überragende Festigkeitswerte.

### ÜBERRASCHENDE FESTIGKEIT

Hervorragende Festigkeitswerte für Kräfte in allen Richtungen, mit Möglichkeit der Verwendung bei Holz-Holz- oder Holz-Beton-Anschlüssen. Die zusätzliche Unterlegscheibe bietet auf Beton eine erstaunliche Festigkeit.

### TIMBER FRAME

Die optimierten Teilausnagelungen ermöglichen die Verwendung auch bei vorhandenem Mörtelbett. Auch bei Wänden in Rahmenbauweise mit geringen Abmessungen verwendbar (38 mm | 2").



ETA-22/0089

### NUTZUNGSKLASSE



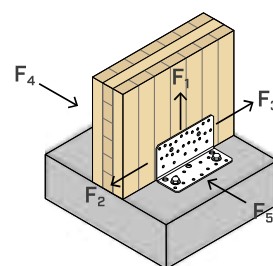
### MATERIAL

**S250 Z275** NINO: Kohlenstoffstahl S250GD + Z275

**S350 Z275** NINO15080S: Kohlenstoffstahl S350GD + Z275

**S235 Fe/Zn12c** NINO WASHER: Kohlenstoffstahl S235 + Fe/Zn12c

### BEANSPRUCHUNGEN



### ANWENDUNGSGEBIETE

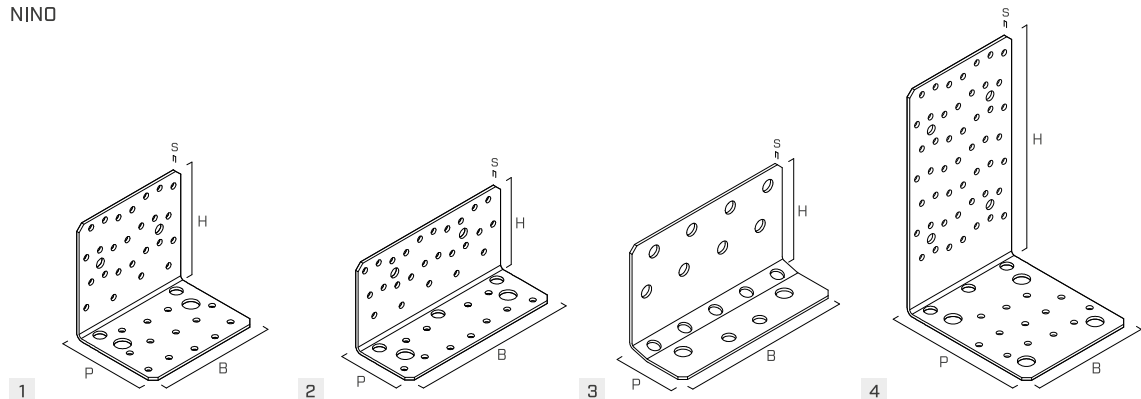
Scher- und Zugverbindungen mit geringer bis mittlerer Beanspruchung. Auch für die Befestigung von Wänden in Rahmenbauweise optimiert. Holz-Holz, Holz-Beton und Holz-Stahl Konfigurationen.

#### Anwendung:

- Massiv- und Brettschichtholz
- Wände in Rahmenbauweise (Timber Frame)
- Platten aus BSP und LVL

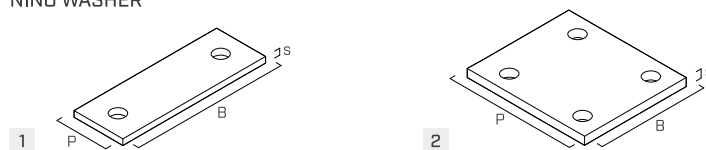
## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### NINO



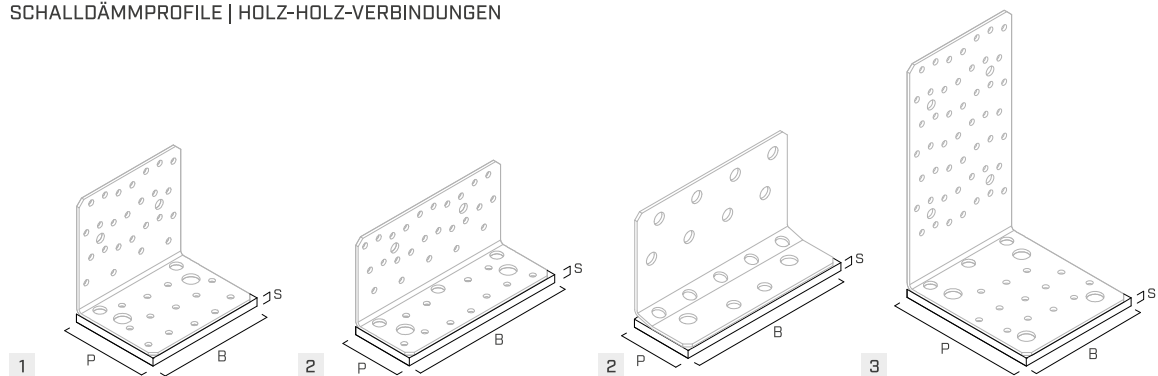
ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n <sub>H</sub> Ø10 [Stk.]	n <sub>H</sub> Ø13 [Stk.]	n <sub>V</sub> Ø10,5 [Stk.]			Stk.
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3 NINO15080S	156	55	94	2,5	-	-	2	8 + 7	●	●	10
4 NINO100200	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

### NINO WASHER



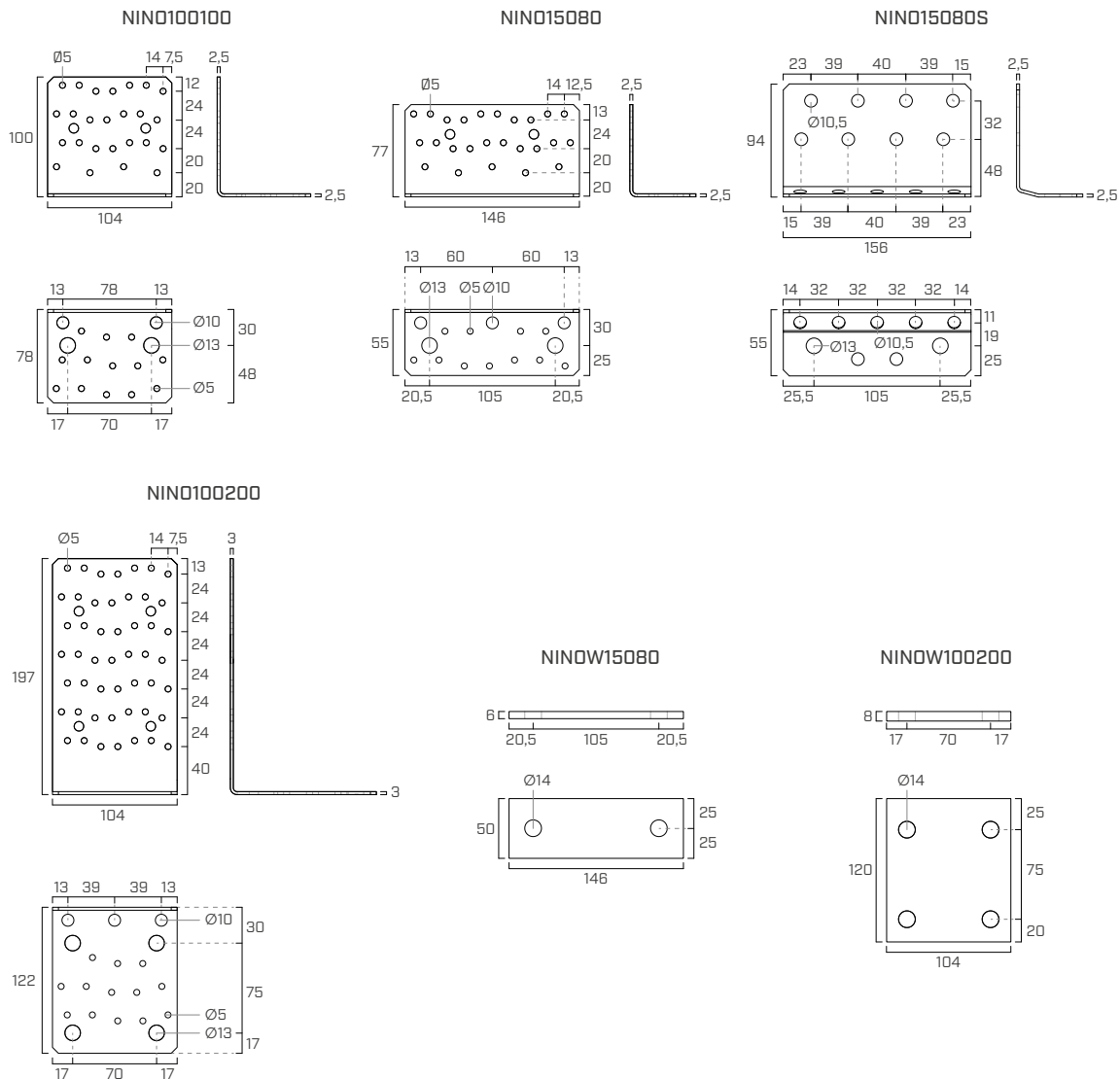
ART.-NR.	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n <sub>H</sub> Ø14 [Stk.]		Stk.
1 NINOW15080	●	-	146	50	6	2	●	10
2 NINOW100200	-	●	104	120	8	4	●	10

### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN



ART.-NR.	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		Stk.
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	●	1
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	●	1
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	●	1

## GEOMETRIE

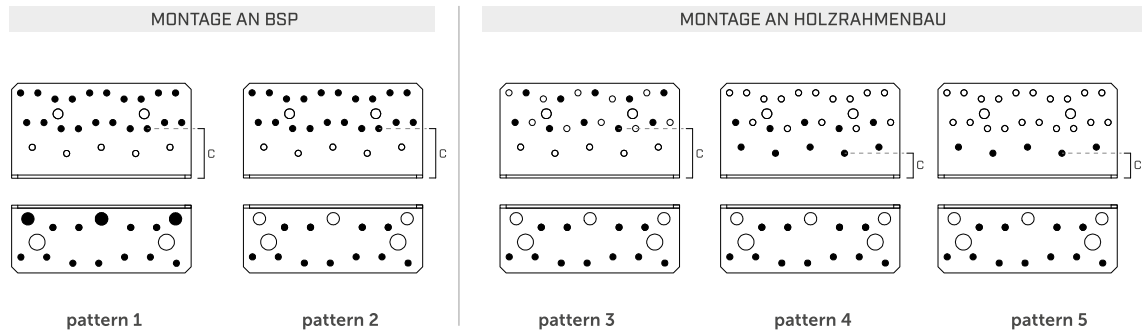


## BEFESTIGUNGEN

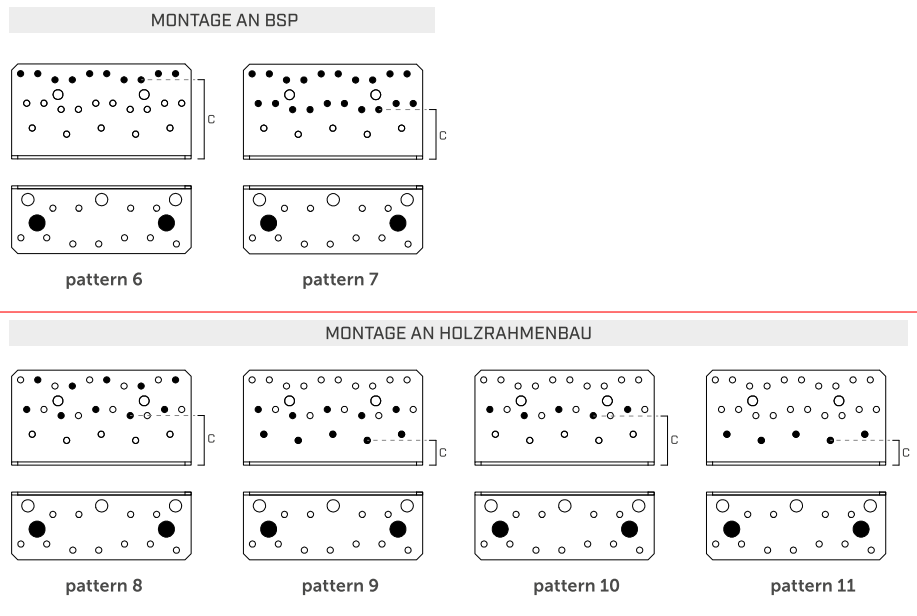
Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel		4		570
LBS	Rundkopfschraube		5		571
VGS	Senkkopfschraube mit Vollgewinde		9		575
HBS PLATE	Schraube mit Kegelunterkopf		8		573
AB1	Spreibetonanker CE1		12		536
SKR	Schraubanker		12		528
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M12		545
HYB-FIX	chemischer Hybrid-Dübel		M12		552
EPO-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis		M12		557

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### NINO15080 | HOLZ-HOLZ



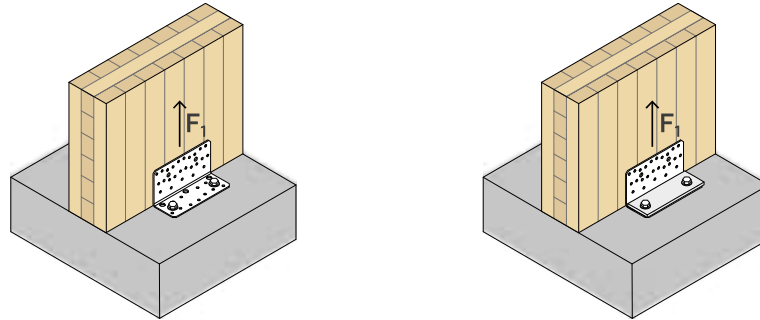
### NINO15080 | HOLZ-BETON



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		Befestigung Löcher Ø10	Befestigung Löcher Ø13	c [mm]	Werkstoff	
		n <sub>V</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]			
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | F<sub>1</sub>

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	no washer		washer	
				R <sub>1,k</sub> timber [kN]	K <sub>1,ser</sub> [kN/mm]	R <sub>1,k</sub> timber [kN]	K <sub>1,ser</sub> [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	14,7	R <sub>1,k</sub> timber/16	24,9	R <sub>1,k</sub> timber/8
	LBS	Ø5 x 50		14,7		20,9	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	14,7		24,9	
	LBS	Ø5 x 50		14,7		24,9	

### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen.

Konfiguration auf Beton	Typ	Befestigung Löcher Ø13 Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
				R <sub>1,d</sub> concrete [kN]	k <sub>t//</sub>	R <sub>1,d</sub> concrete [kN]	k <sub>t//</sub>
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	33,8	1,38	25,9	1,75
gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		18,8		14,4	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		36,2		27,7	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,3		10,9	
		M12 x 245		18,6		13,9	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		22,2		17,0	
		M12 x 195					

### MONTAGEPARAMETER ANKER

Ankertyp		d <sub>0</sub> [mm]	no washer				washer			
			h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

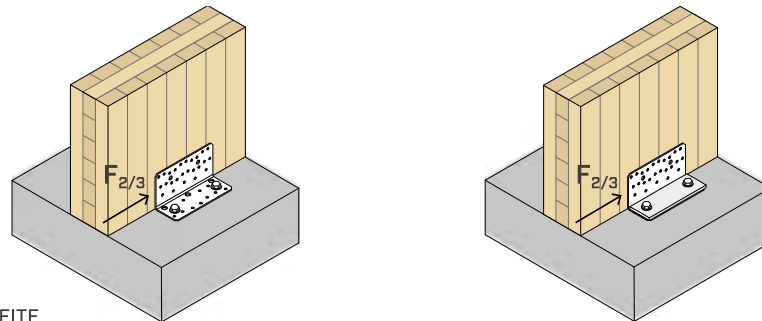
Die Festigkeitswerte auf der Betonseite bei einer Montage mit Washer wurden unter Annahme einer Stärke t<sub>hx</sub> gleich 8 mm berechnet. Bei einer Montage ohne Washer wurde ein Wert t<sub>hx</sub> gleich 2 mm angenommen.

### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 23.

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | $F_{2/3}$

NIN015080 | NIN015080 + NIN0W15080



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	no washer R <sub>2/3,k</sub> timber [kN]	washer R <sub>2/3,k</sub> timber [kN]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	21,1	26,7
	LBS	Ø5 x 50		7,9	7,9
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	21,3	21,3
	LBS	Ø5 x 50		17,9	17,9
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	11,0	11,0
	LBS	Ø5 x 50		9,3	9,3
pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	15,7	15,7
	LBS	Ø5 x 50		13,2	13,2
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	9,3	9,3
	LBS	Ø5 x 50		6,0	6,0
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	10,0	10,0
	LBS	Ø5 x 50		8,5	8,5

### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13			no washer	washer		e <sub>y</sub> [mm]	pattern 6 e <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> [mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	R <sub>2/3,d</sub> concrete [kN]	pattern 6 R <sub>2/3,d</sub> concrete [kN]	pattern 7-8-9-10-11 R <sub>2/3,d</sub> concrete [kN]		
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,8	26,5	34,8	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		47,2	39,2	47,4		
	SKR	12 x 90		29,7	13,8	29,7		
	AB1	M12 x 100		35,2	-	-		
		M12 x 120		-	23,4	35,2		
gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	34,4	14,7	33,0		
		M12 x 195		-	21,6	34,8		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		47,2	28,5	47,4		
	SKR	12 x 90		20,8	8,7	20,8		
	AB1	M12 x 100		34,3	-	-		
		M12 x 120		-	14,4	34,2		
	seismic	HYB-FIX 8.8		M12 x 140	2	18,4	8,8	17,8
M12 x 195			26,2	13,0		26,1		
EPO-FIX 8.8		M12 x 140	28,5	14,1		28,4		
SKR		12 x 90	7,8	-		7,8		
AB1		M12 x 120	8,8	-		8,8		

#### ANMERKUNGEN

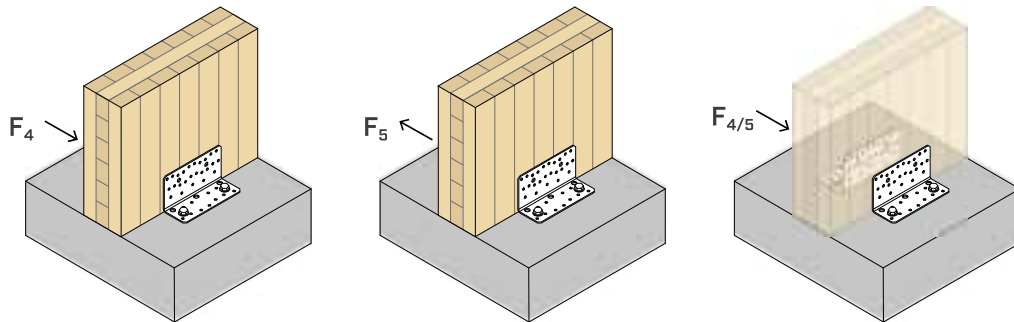
<sup>(1)</sup> Für die Pattern 7-8-9-10-11 wird die Exzentrizität e<sub>z</sub> in Übereinstimmung mit der ETA-22/0089 gleich Null angenommen.

#### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 23.

■ STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON |  $F_4$  |  $F_5$  |  $F_{4/5}$

NINO100100 | NINO15080 | NINO15080S | NINO100200

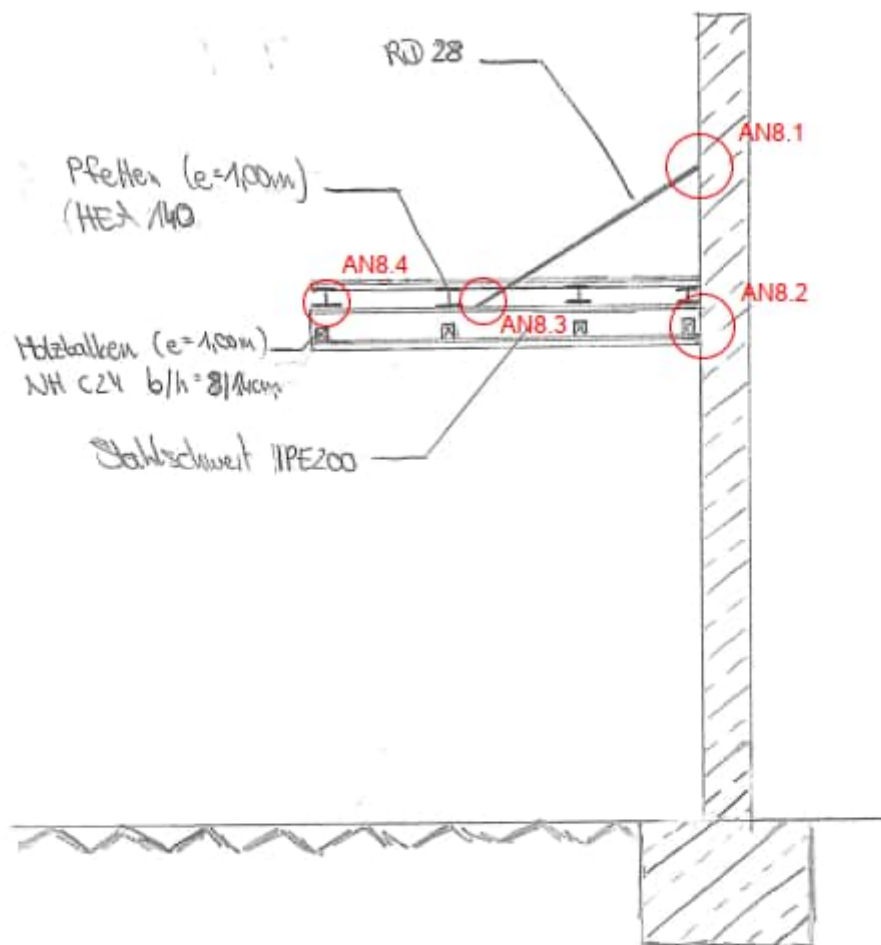


ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher			HOLZ		
		Typ	$\varnothing \times L$ [mm]	$n_V$ [Stk.]	$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]
NINO100100	pattern 6	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	6,2	1,1	7,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	23,2	1,8	25,0
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	3,8	1,1	5,0
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		3,8	1,1	5,0
NINO15080	pattern 10	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	14,4	3,4	17,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	4	6,3	1,8	8,1
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	4	9,2	3,4	12,6
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		9,2	3,4	12,6
NINO15080S	pattern 6	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	8,7	1,6	10,3
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	20	22,3	2,5	24,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	10,2	2,5	12,7
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		10,2	2,5	12,7
NINO100200	pattern 9	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	18,7	4,8	23,5
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	5	8,4	2,5	10,9
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	5	11,6	4,8	16,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		11,6	4,8	16,4
NINO15080S	pattern 3	HBS PLATE	$\varnothing 8 \times 100$	8	18,9	2,3	21,3
	pattern 4	HBS PLATE	$\varnothing 8 \times 100$	4	14,2	1,4	15,6
NINO100200	pattern 2	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	2,1	0,7	2,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	21	2,6	0,8	3,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		2,6	0,8	3,4
	pattern 5	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	21	4,9	1,2	6,1
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		4,9	1,2	6,1

ANMERKUNGEN

- Die Werte von  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung  $e=0$  (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).
- Für die Steifigkeitswerte  $K_{4,ser}$  in Holz-Holz- und Holz-Beton-Konfiguration wird auf die Angaben der ETA-22/0089 verwiesen.

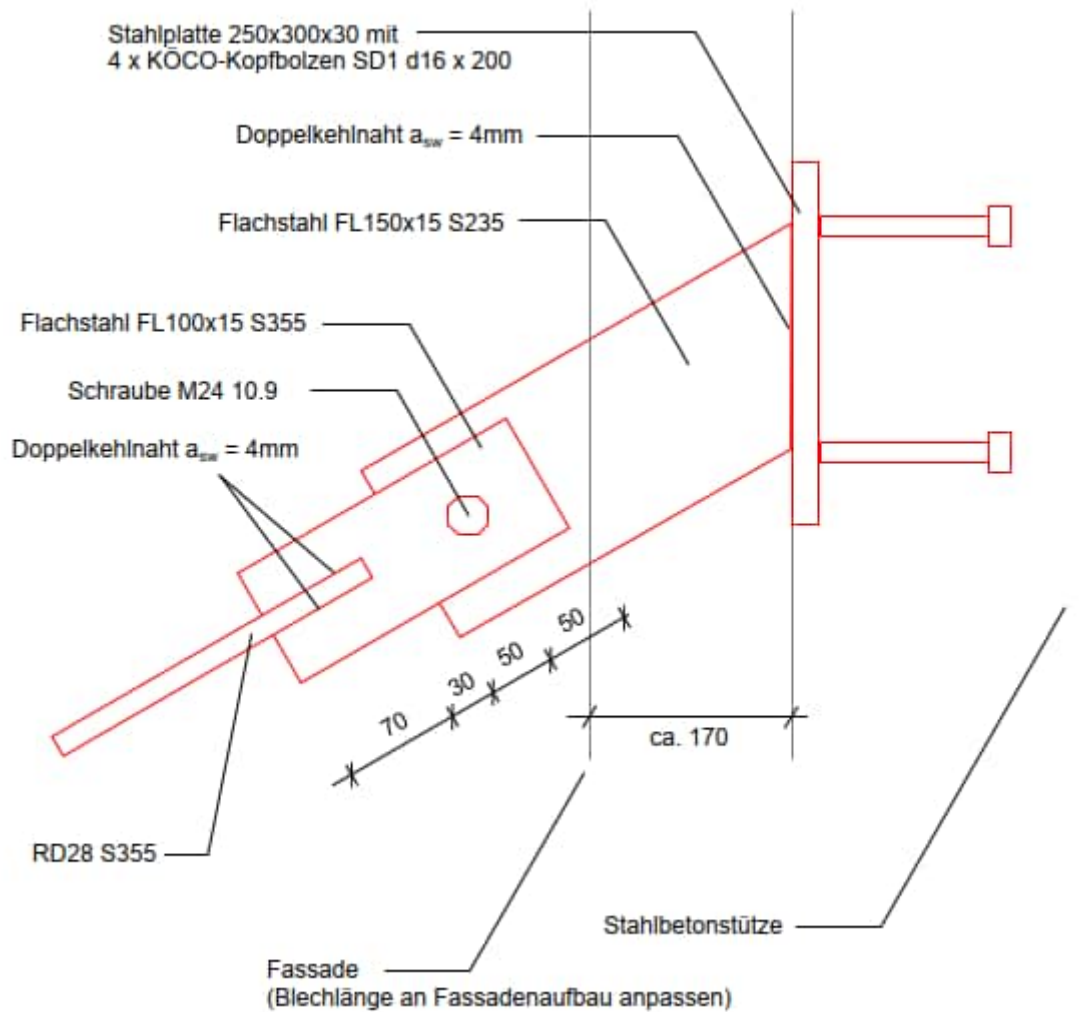
## Anschlüsse Vordach



- |       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| AN8.1 | Anschluss Abhängung - Stb.-Stütze    |
| AN8.2 | Anschluss Stahlschwert - Stb.-Stütze |
| AN8.3 | Anschluss Abhängung - Stahlschwert   |
| AN8.4 | Anschluss Pfeilen - Stahlschwert     |

Die restlichen Anschlüsse können durch den Ersteller der Konstruktionszeichnungen konstruktiv gewählt werden.

## Pos. AN8.1 Anschluss Abhängung - Stb.-Stütze



Der Nachweis des Anschlusses des Vordaches am Beton oben wird für den Regelfall mit einer Lasteinflussbreite von 6,0m und einer Stützenbreite von 80cm geführt. Zusätzlich wird der Nachweis mit einer geringeren Lasteinflussbreite von  $(6,0\text{m} + 3,0\text{m}) / 2 = 4,5\text{m}$  und einer Stützenbreite von 30cm geführt.

$$N_d = 150,06 \text{ kN}$$

### Schweißnahtnachweis:

#### Flachstahl - Kopfplatte:

Doppelkehlnaht,  $a_{sw} = 4\text{mm}$ :

$$l_w = 15\text{cm} / \cos(32,7^\circ) = 17,8\text{cm}$$

$$F_{w,Ed} = 150,06 \text{ kN} / (2 \times 17,8\text{cm}) = 4,2 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Rd} = 8,31 \text{ kN/cm}$$

$$\eta = 4,21 / 8,31 = 0,51$$

**Flachstahl - Abhängung RD28:**

2 x Doppelkehlnaht,  $a_{sw} = 4\text{mm}$ :

$l_w = 7\text{cm}$

$F_{w,Ed} = 150,06 \text{ kN} / (2 \times 2 \times 7\text{cm}) = 5,36 \text{ kN/cm}$

$F_{w,Rd} = 10,06 \text{ kN/cm (S355)}$

$\eta = 5,36 / 10,06 = 0,53$

**Schraubennachweis:**

$F_{v,Ed} = 150,06 \text{ kN}$

gewählt: M24 10.9 (Abscherkraft im Schaft)

$F_{v,Rd} = 217 \text{ kN}$

$\eta = 150,06 / 217 = 0,69$

Es ist sicherzustellen, dass die Abscherkraft im Schaft und nicht im Gewinde auftritt.

**Bemessung Einbauteil Stb.-Stütze:**

Belastung Regelfall, siehe Pos. V04 Auflager B der statischen Berechnung vom 30.04.025:

$F_{x,d} = -126,29 \text{ kN}$

$F_{z,d} = 81,11 \text{ kN}$

Belastung geringere Stützenbreite:

$F_{x,d} = -126,29 \text{ kN} / 6\text{m} \times 4,5\text{m} = 94,72 \text{ kN}$

$F_{z,d} = 81,11 \text{ kN} / 6\text{m} \times 4,5\text{m} = 60,83\text{kN}$

Bemessung siehe nachfolgend!

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Projekt:

Kommentar:

E-Mail:

Tel.:

Fax:

Datum: 26.08.2025

Seite: 1 / 4

**1. Eingabedaten**

- Untergrund:**
- Gerissener Beton, Bauteildicke  $h=300\text{mm}$ ,  $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$   
Festigkeitsklasse C35/45,  $f_{\text{ck,cube}}=45,0\text{N/mm}^2$
  - Weite Flächenbewehrung  
Stababstand  $a \geq 150\text{mm}$  für alle  $\emptyset$ , oder  $a \geq 100\text{mm}$  für  $\emptyset \leq 10\text{mm}$
  - Mit Rand- und engmaschiger Aufhängebewehrung ( $a \leq 100\text{mm}$ )

**Zug Zusatzbewehrung** • Keine

**Quer Zusatzbewehrung** • Keine

**Einwirkung:** • Vorwiegend ruhende Designlasten

**Montageart:** • Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

- Ankerplatte:**
- S 235 (St 37),  $E=210000\text{N/mm}^2$   
 $f_y=235\text{N/mm}^2$ ,  $\gamma_s=1,35$ ,  $f_{y,d}=f_y/\gamma_s$
  - Angenommen: elastische Ankerplatte
  - Verwendete Dicke:  $30,0\text{mm}$   
 $\sigma/f_{y,d}=160,1/174,1=91,9\%$
  - Rechteckform  
Seitenlänge:  $250 \times 300 \text{ mm}$

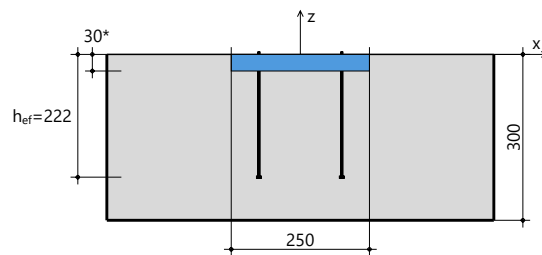
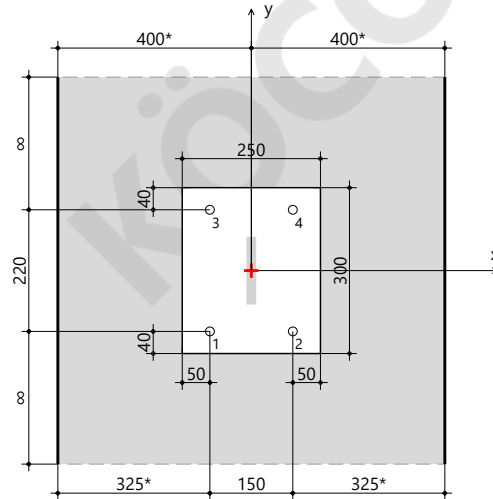
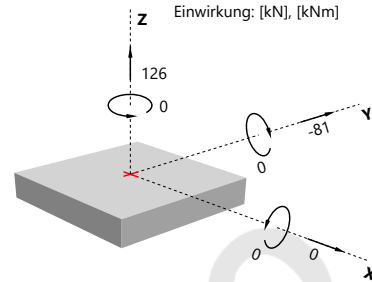
- Profil:**
- Rechteckstahl: Geometrie benutzerdefiniert  
 $H \times W \times T \times FT \text{ [mm]}: 120 \times 15 \times 0,0 \times 0,0$   
Lasteinwirkungspunkt [mm]:  $[0, 0]$   
Drehung gegen UZS:  $0^\circ$
  - Ohne Profilsteifigkeit

**Ankerkoordinaten [mm]:**

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	-75,0	-110,0		
2	75,0	-110,0		
3	-75,0	110,0		
4	75,0	110,0		

**Gewählte Anker:**

- Köco SD1 d16 x 200  
Kopfbolzen  
Baustahl S235J2+C470  
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039  
erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe  $h_{\text{ef}} = 222 \text{ mm}$



(\* nicht maßstäblich gezeichnet)

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 2 / 4

**2. Ankerschnittkräfte [kN]**

Ankerzugkräfte werden mit elastischer Ankerplatte berechnet.

Angenommen: Ankerfederkonstante  $C_g = 142,8 \text{ kN/mm}$ .

Angenommen: Faktor für Betonbettungsziffer  $b = 15,0 \rightarrow$  Betonbettungsziffer  $C_c = b \cdot f_c = 675,0 \text{ N/mm}^3$ .

Anker-Nr.	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	31,500	20,250	0,000	-20,250
2	31,500	20,250	0,000	-20,250
3	31,500	20,250	0,000	-20,250
4	31,500	20,250	0,000	-20,250

max. Ankerplatteverschiebung im Beton ( $x/y=0,0/0,0$ ): 0,000 [mm]

maximale Betondruckspannung: 0,00 [N/mm<sup>2</sup>]

Mittelwert der Betondruckspannung: 0,00 [N/mm<sup>2</sup>]

resultierende Zugkraft in ( $x/y=0,0/0,0$ ): 126,000 [kN]

resultierende Druckkraft in ( $x/y=0,0/0,0$ ): 0,000 [kN]

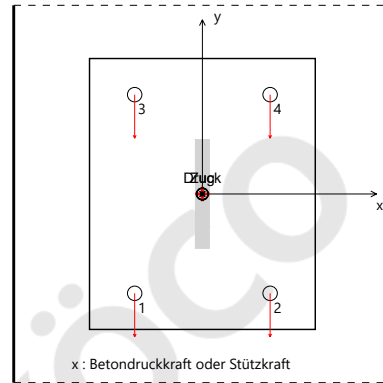
Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.

Verschiebung und Rotation des Profils auf der Ankerplatte <sup>\*)</sup>

Verschiebung  $\delta_x$  (Über Beton als positiv): NaN [mm]

Rotation  $\theta_x$ : NaN [rad]

Rotation  $\theta_y$ : NaN [rad]



<sup>\*)</sup> Berechnet mit der besten Anpassungsebene

**3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2**

	Versagensart	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
<b>Zug</b>	Betonausbruch	1,2,3,4	126,000	199,479	63,2	✓
<b>Quer</b>	Stahlversagen	1,2,3,4	20,250	45,600	44,4	✓

**Interaktion von Zug- und Querlasten**

Versagen	bezogene Anker	Zug ( $\beta_N$ )	Quer ( $\beta_V$ )	Bedingung	Ausnutzung [%]	Status
Beton	1,2,3,4	0,632	0,268	$\beta_N^{1.5} + \beta_V^{1.5} \leq 1.0$	64,1	✓

**4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers**

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,630	1,620
Quer	0,723	0,964



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 3 / 4

**5. Bemerkungen**

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CET/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CET/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CET/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3) sind jedoch keine verwendbare Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.  
Die Ankerquerkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Zulassung richtig installiert sind.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgetragenen Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !**

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:

E-Mail:

Bearbeiter:

Tel.:

Adresse:

Fax:

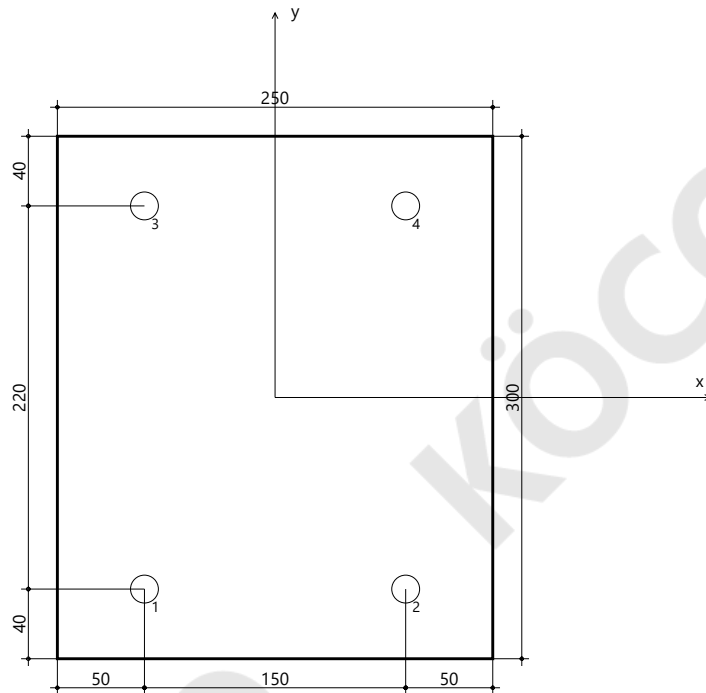
Projekt:

Datum: 26.08.2025

Kommentar:

Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S 235 (St 37)



**Material-Liste**

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	250 x 300 x 30	1	17,69
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470 SD1 d16 x 200 Artikel-Nr. 016-0141-001	16 x 200	4	1,43

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Projekt:

Kommentar:

E-Mail:

Tel.:

Fax:

Datum: 26.08.2025

Seite: 1 / 4

**1. Eingabedaten**

- Untergrund:**
- Gerissener Beton, Bauteildicke  $h=300\text{mm}$ ,  $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$
  - Festigkeitsklasse C35/45,  $f_{\text{ck,cube}}=45,0\text{N/mm}^2$
  - Weite Flächenbewehrung
  - Stababstand  $a \geq 150\text{mm}$  für alle  $\emptyset$ , oder  $a \geq 100\text{mm}$  für  $\emptyset \leq 10\text{mm}$
  - Mit Rand- und engmaschiger Aufhängebewehrung ( $a \leq 100\text{mm}$ )

- Zug Zusatzbewehrung:**
- $d_s=16\text{mm}$ ,  $f_{yk}=500\text{N/mm}^2$ ,  $n=2$ . Sie ist wirksam.
  - Mit Haken
  - Bei guten Verbundbedingungen

- Quer Zusatzbewehrung:**
- Keine

- Einwirkung:**
- Vorwiegend ruhende Designlasten

- Montageart:**
- Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

- Ankerplatte:**
- S 235 (St 37),  $E=210000\text{N/mm}^2$
  - $f_y=235\text{N/mm}^2$ ,  $\gamma_s=1,35$ ,  $f_{yd}=f_y/\gamma_s$
  - Angenommen: elastische Ankerplatte
  - Verwendete Dicke:  $30,0\text{mm}$
  - $\sigma/f_{yd}=120,3/174,1=69,1\%$
  - Rechteckform
  - Seitenlänge:  $250 \times 300 \text{ mm}$

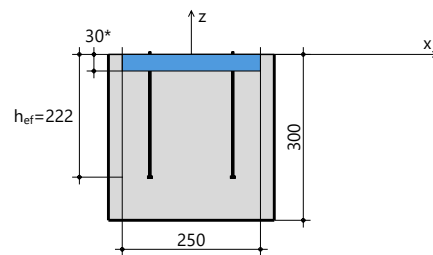
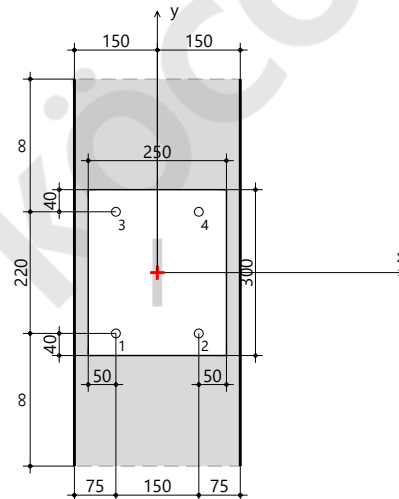
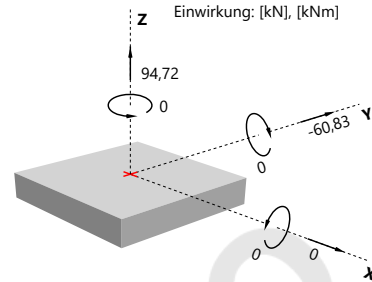
- Profil:**
- Rechteckstahl: Geometrie benutzerdefiniert
  - $H \times W \times T \times FT$  [mm]:  $120 \times 15 \times 0,0 \times 0,0$
  - Lasteinwirkungspunkt [mm]:  $[0, 0]$
  - Drehung gegen UZS:  $0^\circ$
  - Ohne Profilsteifigkeit

**Ankerkoordinaten [mm]:**

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	-75,0	-110,0		
2	75,0	-110,0		
3	-75,0	110,0		
4	75,0	110,0		

**Gewählte Anker:**

- Köco SD1 d16 x 200
- Kopfbolzen
- Baustahl S235J2+C470
- Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039
- erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe  $h_{\text{ef}} = 222 \text{ mm}$



(\* nicht maßstäblich gezeichnet)

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 2 / 4

**2. Ankerschnittkräfte [kN]**

Ankerzugkräfte werden mit elastischer Ankerplatte berechnet.

Angenommen: Ankerfederkonstante  $C_g = 142,8 \text{ kN/mm}$ .

Angenommen: Faktor für Betonbettungsziffer  $b = 15,0 \rightarrow$  Betonbettungsziffer  $C_c = b \cdot f_c = 675,0 \text{ N/mm}^3$ .

Anker-Nr.	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	23,680	15,208	0,000	-15,208
2	23,680	15,208	0,000	-15,208
3	23,680	15,208	0,000	-15,208
4	23,680	15,208	0,000	-15,208

max. Ankerplatteverschiebung im Beton ( $x/y=0,0/0,0$ ): 0,000 [mm]

maximale Betondruckspannung: 0,00 [N/mm<sup>2</sup>]

Mittelwert der Betondruckspannung: 0,00 [N/mm<sup>2</sup>]

resultierende Zugkraft in ( $x/y=0,0/0,0$ ): 94,720 [kN]

resultierende Druckkraft in ( $x/y=0,0/0,0$ ): 0,000 [kN]

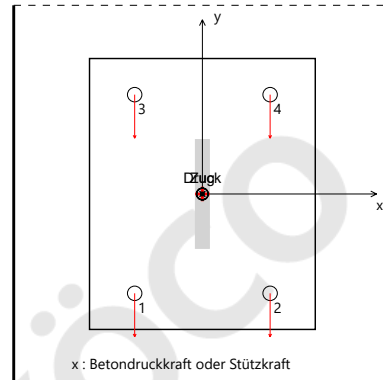
Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.

Verschiebung und Rotation des Profils auf der Ankerplatte \*)

Verschiebung  $\delta_x$  (Über Beton als positiv): NaN [mm]

Rotation  $\theta_x$ : NaN [rad]

Rotation  $\theta_y$ : NaN [rad]



\*) Berechnet mit der besten Anpassungsebene

**3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2**

	Versagensart	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
<b>Zug</b>	CEN/TS 1992-4-2	4	23,680	48,201	49,1	✓
<b>Quer</b>	Pryout	1,2,3,4	60,830	86,752	70,1	✓

**Interaktion von Zug- und Querlasten**

Versagen	bezogene Anker	Zug ( $\beta_N$ )	Quer ( $\beta_V$ )	Bedingung	Ausnutzung [%]	Status
Beton	1,2,3,4	0,491	0,701	$\beta_N^{1.5} + \beta_V^{1.5} \leq 1.0$	93,2	✓

**4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers**

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,474	1,218
Quer	0,543	0,724



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 3 / 4

**5. Bemerkungen**

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CET/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CET/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CET/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3) sind jedoch keine verwendbare Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.  
Die Ankerquerkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Zulassung richtig installiert sind.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgetragenen Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !**

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:

E-Mail:

Bearbeiter:

Tel.:

Adresse:

Fax:

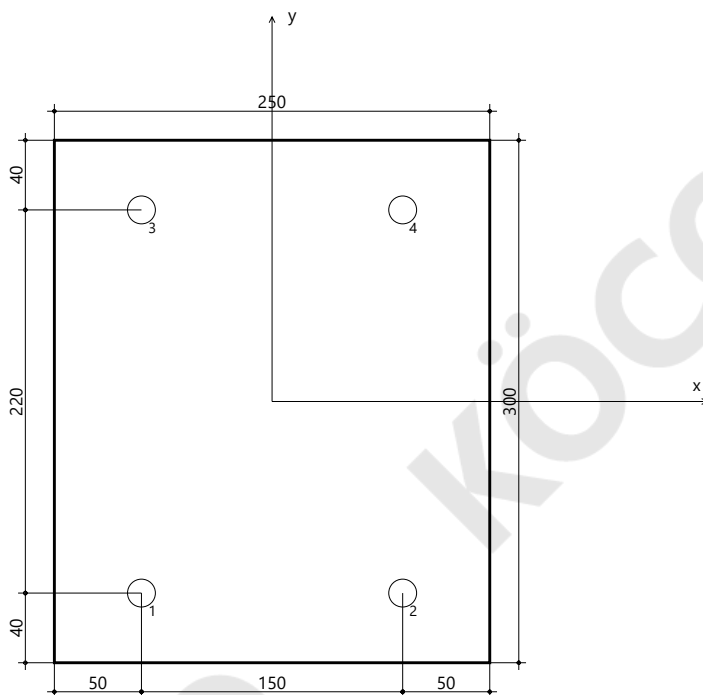
Projekt:

Datum: 26.08.2025

Kommentar:

Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S 235 (St 37)



**Material-Liste**

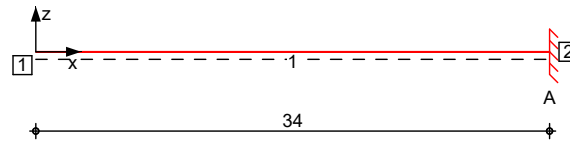
Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	250 x 300 x 30	1	17,69
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470 SD1 d16 x 200 Artikel-Nr. 016-0141-001	16 x 200	4	1,43

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

## Pos. 01 Schwert

**System** Stabwerk

M 1:5



**Knotendefinition**

Knoten	x [m]	z [m]
1	0.00	0.00
2	0.34	0.00

**Stabdefinition**

Stab	von Kn.	bis Kn.	l [m]	Lage [°]	Achse	Material	Querschnitt
1	1	2	0.34	0.0	frei	S 235	FL 150x15

**Stabendgelenke**

Alle Stäbe sind druck-, zug- und biegesteif angeschlossen.

**Auflagerdefinition global**

Lager	Kn.	$K_{T,x}$ [kN/m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{R,y}$ [kNm/rad]
A	2	fest	fest	fest

## Belastungen

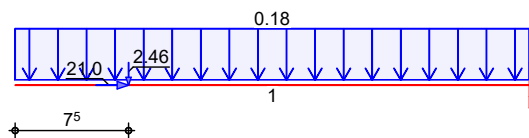
Belastungen auf das System

**Grafik**

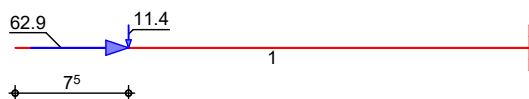
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

**Einwirkung**

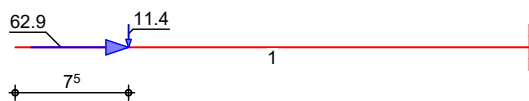
Gk



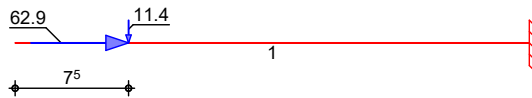
Qk.S.A



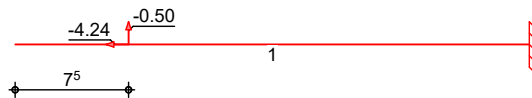
Qk.S.B



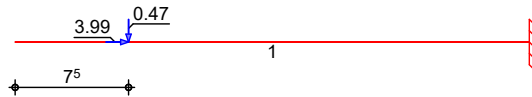
Qk.S.C



Qk.W.000



Qk.W.180



**Eigengewicht**  
in z-Richtung

Einw.  $G_k$

Eigengewicht am Stab

Stab	Kommentar	$q_z$ [kN/m]
1	Eigengew	0.18

**Punktlasten**  
in x-/z-Richtung

Einw.  $G_k$   
Einw.  $Q_k.S.A$   
Einw.  $Q_k.S.B$   
Einw.  $Q_k.S.C$   
Einw.  $Q_k.W.000$   
Einw.  $Q_k.W.180$

Einzellasten am Stab

Stab	Kommentar	a [m]	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]
(a) 1		0.08	20.99	2.46
(a) 1		0.08	62.91	11.39
(a) 1		0.08	62.91	11.39
(a) 1		0.08	62.91	11.39
(a) 1		0.08	-4.24	-0.50
(a) 1		0.08	3.99	0.47

(a)

aus Pos. 'V04'0, Lager 'A'  
0: aus Modell 'Fahrzeug- und Werkstatthalle'

**Kombinationen**

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.  
quasi-ständig  
st./vor. Auflagerkr.

EK	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_k)$		
3	1.35 * $G_k$	+1.50 * $Q_k.S.A$	+0.90 * $Q_k.W.180$
27	1.00 * $G_k$		
29	1.35 * $G_k$	+1.50 * $Q_k.S.A$	+0.90 * $Q_k.W.180$
32	1.00 * $G_k$	+1.50 * $Q_k.W.000$	

**Nachweise (GZT)**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1993

**Quersch.-klasse**  
c/t-Verhältnis

Es wurde keine Querschnittsklasse ermittelt.

## Nachweis E-E

Abs. 6.2

### Nachweis der Biege- und Querkrafttragfähigkeit

	x	Ek	N <sub>x,d</sub>	M <sub>y,d</sub>	V <sub>z,d</sub>	$\frac{\sigma_d}{\tau_d}$ $\frac{\sigma_{v,d}}{\tau_d}$	η
	[m]		[kN]	[kNm]	[kN]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[-]
Stab 1	0.34	3	-126.29	-5.53	-20.91	154.52 9.30 155.36	0.66 *

## Stabilität

### Nachweis der Stabilität

Globale Beiwerte

Teilsicherheitsbeiwert:

$$\gamma_{m,1} = 1.10$$

Stab	Gehalten in y-Ri.	Gehalten in z-Ri.	z <sub>p</sub> [cm]
Stab 1	nein	nein	-7.50

	x	Ek	N <sub>x,d</sub> N <sub>Rd</sub>	X <sub>y</sub> X <sub>z</sub>	M <sub>y,d</sub> M <sub>y,Rd</sub>	χ <sub>LTmod</sub>	η
	[m]		[kN]	[-]	[kNm]	[-]	[-]
(L <sub>cr,y</sub> = 0.34m, L <sub>cr,z</sub> = 0.34m)							
Stab 1	0.34	3	-126.29 480.68	1.00 0.64	-5.53 18.03	-	0.70 *

## Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1993

### Verformungsnachweis

max. Verformungen

	x	Ek	w <sub>z</sub>	w <sub>zu1</sub>	η
	[m]		[mm]	[mm]	[-]
Stab 1	0.00	27	0.02	1.13	0.02

## Auflagerkräfte

Charakteristische und Bemessungsauflagerkräfte (global)

Char. Auflagerkr.

	Aufl.	F <sub>x,k</sub> [kN]	F <sub>z,k</sub> [kN]	M <sub>y,k</sub> [kNm]
Einw. Gk	A	20.99	2.52	0.66
Einw. Qk.S.A	A	62.91	11.39	3.02
Einw. Qk.S.B	A	62.91	11.39	3.02
Einw. Qk.S.C	A	62.91	11.39	3.02
Einw. Qk.W.000	A	-4.24	-0.50	-0.13
Einw. Qk.W.180	A	3.99	0.47	0.12

Bem.-auflagerkräfte

	Aufl.	F <sub>x,d</sub> [kN]	F <sub>z,d</sub> [kN]	M <sub>y,d</sub> [kNm]
Komb. 28	A	28.33	3.40	0.89
Komb. 29	A	126.29	20.91	5.53
Komb. 30	A	126.29	20.91	5.53
Komb. 31	A	126.29	20.91	5.53
Komb. 32	A	14.62	1.77	0.46

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

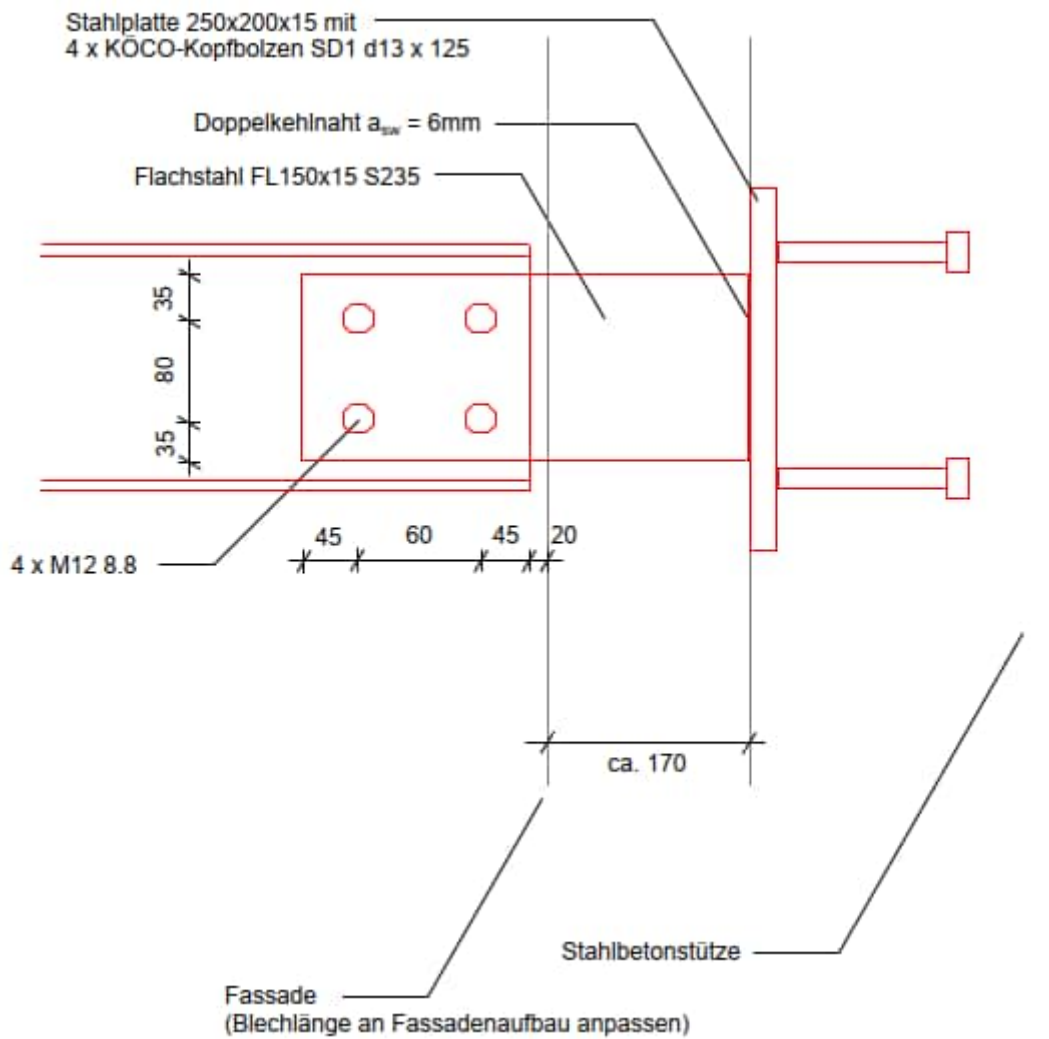
Nachweis			$\eta$
			[-]
Nachweis E-E	OK		0.66
Stabilität	OK		0.70

### Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis			$\eta$
			[-]
Verformung	OK		0.02

## Pos. AN8.2 Anschluss Stahlschwert - Stb.-Stütze



### Schweißnahtnachweis:

#### Flachstahl - Kopfplatte:

Doppelkehlnaht,  $a_{sw} = 6\text{mm}$ :

$l_w = 15\text{cm}$

$$V_{II,Ed} = 20,91\text{kN} / 15\text{cm} = 1,394 \text{ kN/cm}$$

$$N_{Ed} = 126,29\text{kN} / 15\text{cm} + 553 \text{ kNcm} / [(15\text{cm})^2/6] = 23,2 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Ed} = (1,394^2 + 23,2^2)^{1/2} = 23,24 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Rd} = (36 \text{ kN/cm}^2 \times 2 \times 0,6\text{cm}) / (\sqrt{3} \times 0,8 \times 1,25) = 24,94 \text{ kN/cm}$$

$$\eta = 23,24 / 24,94 = 0,93$$

**Schraubennachweis:**

$$F_{V,Ed} = (126,29^2 + 20,83^2)^{1/2} = 128 \text{ kN}$$

gewählt: M12 8.8 (Abscherkraft im Schaft)

$$F_{V,Rd} = 4 \times 43,4 \text{ kN} = 173,6 \text{ kN}$$

$$\eta = 128 / 173,6 = \mathbf{0,74}$$

Es ist sicherzustellen, dass die Abscherkraft im Schaft und nicht im Gewinde auftritt.

Lochleibung:

$$F_{b,Rd} = 4 \times 86,4 \text{ kN} / (10 \text{ mm} \times 5,6 \text{ mm}) = 193,5 \text{ kN}$$

--> Nachweis erfüllt

**Bemessung Einbauteil Stb.-Stütze:**

Belastung siehe Pos. 01 Auflager A:

$$F_{x,d} = 126,29 \text{ kN}$$

$$F_{z,d} = 20,91 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 5,53 \text{ kNm}$$

Bemessung siehe nachfolgend!

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**

Firma:

E-Mail:

Bearbeiter:

Tel.:

Adresse:

Fax:

Projekt:

Datum: 26.08.2025

Kommentar:

Seite: 1 / 4

**1. Eingabedaten**

- Untergrund:**
- Gerissener Beton, Bauteildicke  $h=300\text{mm}$ ,  $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$   
Festigkeitsklasse C35/45,  $f_{\text{ck,cube}}=45,0\text{N/mm}^2$
  - Weite Flächenbewehrung  
Stababstand  $a \geq 150\text{mm}$  für alle  $\emptyset$ , oder  $a \geq 100\text{mm}$  für  $\emptyset \leq 10\text{mm}$
  - Keine Rand- und Aufhängebewehrung

**Zug Zusatzbewehrung**

- Keine

**Quer Zusatzbewehrung**

- Keine

**Einwirkung:**

- Vorwiegend ruhende Designlasten

**Montageart:**

- Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

**Ankerplatte:**

- S 235 (St 37),  $E=210000\text{N/mm}^2$   
 $f_y=235\text{N/mm}^2$ ,  $\gamma_s=1,35$ ,  $f_{y,d}=f_y/\gamma_s$
- Angenommen: elastische Ankerplatte
- Verwendete Dicke:  $15,0\text{mm}$   
 $\sigma/f_{y,d}=142,3/174,1=81,8\%$
- Rechteckform  
Seitenlänge:  $200 \times 250\text{ mm}$

**Profil:**

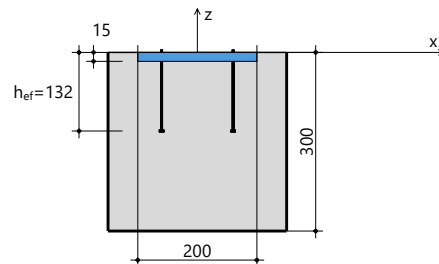
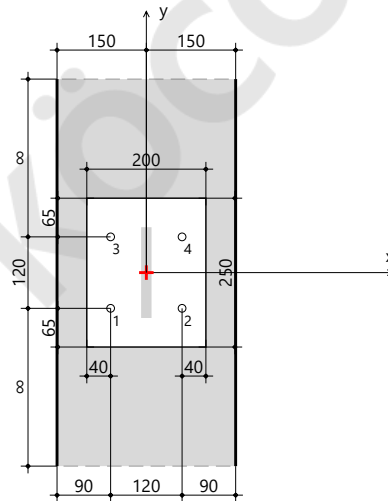
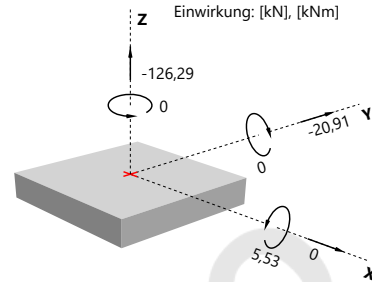
- Rechteckstahl: Geometrie benutzerdefiniert  
 $H \times W \times T \times FT$  [mm]:  $150 \times 15 \times 0,0 \times 0,0$   
Lasteinwirkungspunkt [mm]:  $[0, 0]$   
Drehung gegen UZS:  $0^\circ$
- Ohne Profilsteifigkeit

**Ankerkoordinaten [mm]:**

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	-60,0	-60,0		
2	60,0	-60,0		
3	-60,0	60,0		
4	60,0	60,0		

**Gewählte Anker:**

- Köco SD1 d13 x 125  
Kopfbolzen  
Baustahl S235J2+C470  
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039  
erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe  $h_{\text{ef}} = 132\text{ mm}$



**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 2 / 4

**2. Ankerschnittkräfte [kN]**

Ankerzugkräfte werden mit elastischer Ankerplatte berechnet.

Angenommen: Ankerfederkonstante  $C_g = 120,0 \text{ kN/mm}$ .

Angenommen: Faktor für Betonbettungsziffer  $b = 15,0 \rightarrow$  Betonbettungsziffer  $C_c = b \cdot f_c = 675,0 \text{ N/mm}^3$ .

Anker-Nr.	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	0,724	5,228	0,000	-5,228
2	0,724	5,228	0,000	-5,228
3	3,246	5,228	0,000	-5,228
4	3,246	5,228	0,000	-5,228

max. Ankerplatteverschiebung im Beton ( $x/y=0,0/-45,0$ ): 0,046 [mm]

maximale Betondruckspannung: 30,86 [N/mm<sup>2</sup>]

Mittelwert der Betondruckspannung: 12,21 [N/mm<sup>2</sup>]

resultierende Zugkraft in ( $x/y=0,0/38,1$ ): 7,939 [kN]

resultierende Druckkraft in ( $x/y=0,0/-39,0$ ): 134,230 [kN]

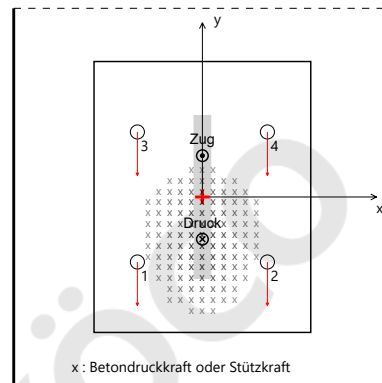
Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.

Verschiebung und Rotation des Profils auf der Ankerplatte \*)

Verschiebung  $\delta_x$  (Über Beton als positiv): NaN [mm]

Rotation  $\theta_x$ : NaN [rad]

Rotation  $\theta_y$ : NaN [rad]



\*) Berechnet mit der besten Anpassungsebene

**3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2**

	Versagensart	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
<b>Zug</b>	Betonausbruch	1,2,3,4	7,939	39,913	19,9	✓
<b>Quer</b>	Betonkantenbruch (x+)	2,4	10,455	41,933	24,9	✓

**Interaktion von Zug- und Querlasten**

Versagen	bezogene Anker	Zug ( $\beta_N$ )	Quer ( $\beta_V$ )	Bedingung	Ausnutzung [%]	Status
Beton	1,2,3,4	0,199	0,249	$\beta_N^{1.5} + \beta_V^{1.5} \leq 1.0$	21,3	✓

**4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers**

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,081	0,209
Quer	0,280	0,373

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:	E-Mail:
Bearbeiter:	Tel.:
Adresse:	Fax:
Projekt:	Datum: 26.08.2025
Kommentar:	Seite: 3 / 4

**5. Bemerkungen**

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CET/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CET/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CET/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3) sind jedoch keine verwendbare Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.  
Die Ankerquerkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Zulassung richtig installiert sind.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgetragenen Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !**

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

**Köco StudCalc-Pro 3.1.1 - Zusammengefasster Ausdruck**



Firma:

E-Mail:

Bearbeiter:

Tel.:

Adresse:

Fax:

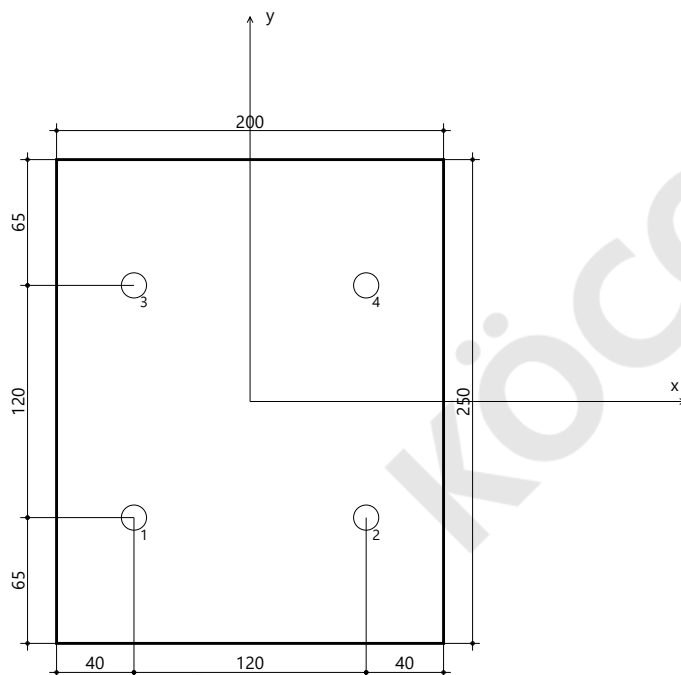
Projekt:

Datum: 26.08.2025

Kommentar:

Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S 235 (St 37)

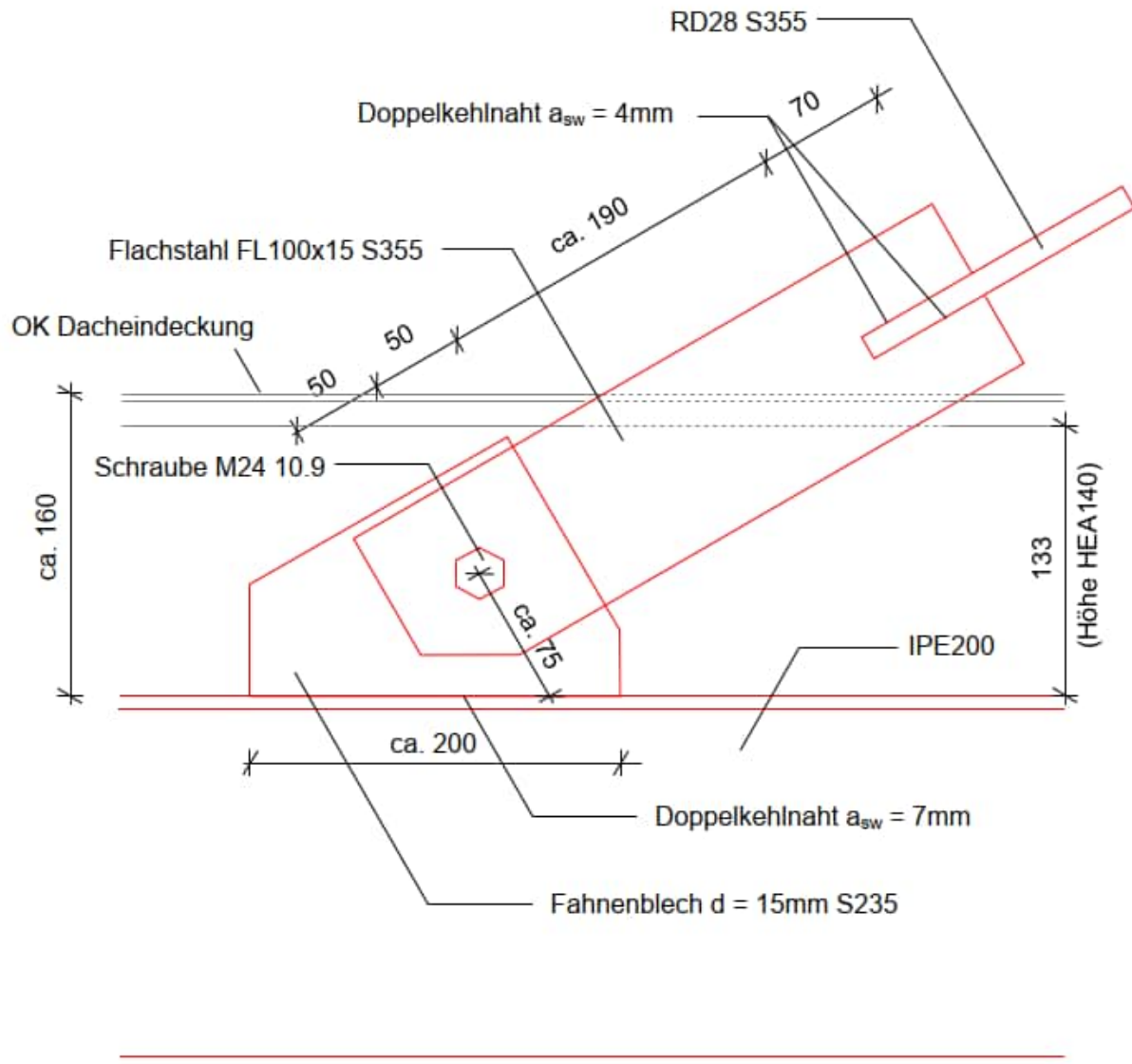


**Material-Liste**

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	200 x 250 x 15	1	5,90
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470 SD1 d13 x 125 Artikel-Nr. 016-0096-001	13 x 125	4	0,73

**Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO-Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.**

## Pos. AN8.3 Anschluss Abhängung - Stahlschwert



$$N_d = 150,06 \text{ kN}$$

### Schweißnahtnachweis:

#### Flachstahl - Abhängung RD28:

$$2 \times \text{Doppelkehlnaht, } a_{sw} = 4\text{mm:}$$

$$l_w = 7\text{cm}$$

$$F_{w,Ed} = 150,06 \text{ kN} / (2 \times 2 \times 7\text{cm}) = 5,36 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Rd} = 10,06 \text{ kN/cm (S355)}$$

$$\eta = 5,36 / 10,06 = 0,53$$

### Flachstahl - Fahnenblech:

$$F_{II,Ed} = 126,29 \text{ kN}, F_{90,Ed} = 81,11 \text{ kN}, M_{y,Ed} = 150,06 \text{ kN} \times 0,10\text{m} = 15,06 \text{ kNm}$$

Für die Ermittlung des Momentes aus dem exzentrischen Anschluss wird auf der sicheren Seite liegend ein Hebelarm von 10cm gewählt.

Doppelkehlnaht,  $a_{sw} = 7\text{mm}$ :

$$l_w = 20\text{cm}$$

$$V_{II,Ed} = 126,29\text{kN} / 20\text{cm} = 6,31 \text{ kN/cm}$$

$$N_{Ed} = 81,11\text{kN} / 20\text{cm} + 1506 \text{ kNcm} / [(20\text{cm})^2/6] = 26,65 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Ed} = (6,31^2 + 26,65^2)^{1/2} = 27,4 \text{ kN/cm}$$

$$F_{w,Rd} = 2 \times 14,55 \text{ kN/cm} = 29,1 \text{ kN/cm}$$

$$\eta = 27,4 / 29,1 = \mathbf{0,94}$$

### Schraubennachweis:

$$F_{V,Ed} = 150,06 \text{ kN}$$

gewählt: M24 10.9 (Abscherkraft im Schaft)

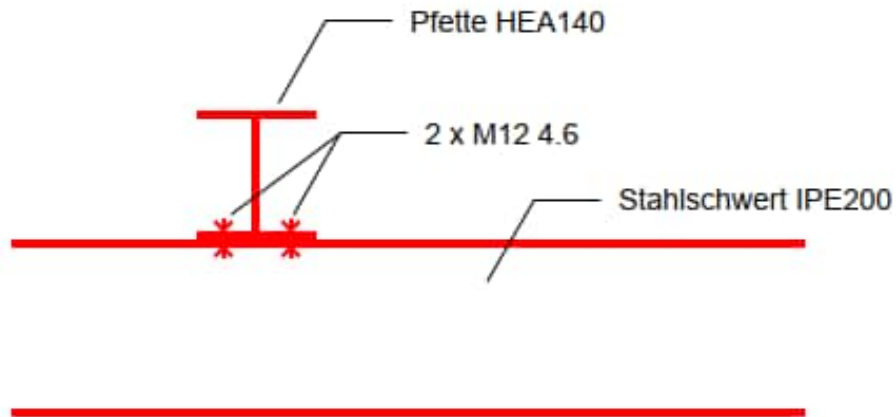
$$F_{V,Rd} = 217 \text{ kN}$$

$$\eta = 150,06 / 217 = \mathbf{0,69}$$

Es ist sicherzustellen, dass die Abscherkraft im Schaft und nicht im Gewinde auftritt.

## Pos. AN8.4 Anschluss Pfette - Stahlschwert

konstr. Befestigung mit **2 x M12 4.6**



# Statische Berechnung

---

**Projekt-Nr:** 19130

**Bauvorhaben:** Detailstatik BA3, Verwaltungsgebäude

Neubau Landkreis-Bauhof Rottal-Inn  
Benk 6  
84347 Pfarrkirchen

**Bauherr:** Landratsamt Rottal-Inn  
Ringstraße 4-7  
84347 Pfarrkirchen

**Planung:** Robert Maier Architekten  
Möhrenbachstraße 21  
Innenhof  
84524 Neuötting

**Tragwerksplanung:** IGK Ingenieurgesellschaft Klein mbH  
Passauer Straße 101 | 84347 Pfarrkirchen  
Tel: 08561 / 23880 | E-Mail: info@igk-klein.de

Bearbeiter: D. Fuchs, B. Eng.

---

**Prüfstempel:**

**Datum:**  
01.09.2025

**Seiten:**  
1 - 106

**Hinweis an den Bauherrn:**

Durch den Erhalt dieser statischen Berechnung bestätigt der Auftraggeber die inhaltliche Kenntnisnahme der Festlegungen und Erläuterungen im Vorwort. Abweichungen oder Fragen hinsichtlich der Inhalte sind dem Ersteller dieser Statik direkt mitzuteilen.

**Bauherr:**

**Entwurfsverfasser:**

**Tragwerksplaner:**



## Inhaltsverzeichnis

AVW	Vorwort	4
AN	konstruktive Anschlüsse	5
P	Übersicht Anschlüsse	6
A	Lastermittlung aussteifender Lasten	7
01	Holz-Deckenscheibe, Verbindungsmittel NH C24, OSB-Platten OSB/3 mit Nägel 3,0x60, e < 10cm	13
AN1	Anschluss Sparren - Pfette mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320	16
AN2	Anschluss Sparren - Holzwand mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320	22
AN3	Anschluss Sparren - Giebelwand (Holz) mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x160, e < 1,0m	23
AN4	Anschluss Sparren - Giebelwand (Beton) mit 1 x Würth W-FAZ/S M16, e < 2,0m	25
AN5	Anschluss Pfette - Holz-Stütze mit 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320	34
AN6	Anschluss Pfette - Holzwand mit 2 x Würth ASSY VG Plus 8x330	38
AN7	Anschluss Pfette - Holzwand mit 2 x Würth ASSY VG Plus 8x330	41
AN8	Anschluss Pfette - Holzwand mit 2 x Würth ASSY VG Plus 8x330, e < 0,75m	44
AN9	Anschluss Pfette - Holzwand (Giebel) mit ASSY Balkenschuh Kombi 2,5mm, Vollverschraubung ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben 5 x 50	45
AN10	Anschluss Pfette - Stb.-Wand (Giebel) mit ASSY Balkenschuh Kombi 2,5mm, Vollverschraubung ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben 5 x 50 + Würth W-FAZ/S M12	50
AN11	Anschluss Pfette - Stb.-Wand mit 2 x Würth Ankerstange S 5.8 M12 + WIT-UH 300	58
AN12	Anschluss Pfette - Stb.-Wand 1 x Würth Ankerstange S 5.8 M16 + WIT-VM 250, e < 1,0m	68
AN13	Anschluss Holzwand - Holz-Stütze 2 x Würth ASSY plus VG 6 x 140, e < 1,0m	76
AN14	Anschluss Holz-Stütze - Dachscheibe mit 2 x Würth ASSY Plus VG 8 x 300 + 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8 x 160 je Sparren	87
AN15	Anschluss Holzwand - Stb.-Decke Rothoblaas NINO15080, LSA 5x50 + 2 x W-BS/S 10x60 S , e < 2,0m	91

AN16	Anschluss Holz-Stütze - Stb-Decke 1 x Rothoblaas NINO15080, LSA 5x50 + 2 x W-BS/S 10x60 S	98
AN17	Anschluss Holzwand - Holz-Stütze mit 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x160, e < 1,0m	105

## VORWORT:

In der nachfolgend aufgestellten statischen Berechnung werden die erforderlichen Nachweise für das vorliegende Bauvorhaben geführt.

Es handelt sich hierbei um die Detailstatik für den Neubau des Verwaltungsgebäudes für den Bauhof in Pfarrkirchen (BA3).

Für die Befestigungen können ebenso gleichwertige Produkte anderer Hersteller verwendet werden. Hierfür sind die Nachweise durch die ausführende Firma bzw. den Hersteller zu erbringen. Sollten diese nicht erbracht werden, sind die Produkte dieser statischen Berechnung zu verwenden.

Alle in dieser statischen Berechnung nicht weiter nachgewiesenen Verbindungsmittel können in Eigenverantwortung des Erstellers der Konstruktionszeichnungen konstruktiv gewählt werden und benötigen in statischer Hinsicht keinen weiteren Nachweis.

## Bauweise:

Das Gebäude wird in Hybridbauweise erstellt. Die Dachkonstruktion wird als Pfettendachstuhl ausgeführt.

Im Obergeschoss werden die Wände teilweise in Stahlbeton und teilweise als Massivholzwände (BSP) bzw. die nichttragenden Wände als Leichtbauwände ausgeführt.

Im Erdgeschoss werden die Wände in Stahlbeton bzw. nichttragende Wände als Leichtbauwände ausgeführt.

## BAUZUSTÄNDE:

Gegenstand der Statik stellt lediglich der Endzustand dar. Bauzustände sind nicht Gegenstand der Statik und liegen in Verantwortung der ausführenden Firma.

## GRUNDLAGEN:

Der statischen Berechnung zugrunde liegen alle z.Zt. gültigen amtlichen Bestimmungen sowie die Genehmigungsplanung vom 17.12.2024 und die Genehmigungsstatik der Firma IGK vom 26.03.2025

Die Bemessung der Statik sowie Erstellung weiterer Planungsleistungen basieren auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Leistungen gültigen DIN-Normen und anerkannten Regeln der Technik.

Eingesetzte Software:

MB- Baustatik  
Würth Technical Software II

## Pos. AN konstruktive Anschlüsse

Alle in dieser statischen Berechnung nicht weiter nachgewiesenen Verbindungsmittel können in Eigenverantwortung des Erstellers der Konstruktionszeichnungen konstruktiv gewählt werden und benötigen in statischer Hinsicht keinen weiteren Nachweis.

Die Befestigung der Wände W1, W8 und W9 (siehe Pos. A) an der Stb.-Decke ist gemäß dem Anschluss AN15 auszuführen.

Die Befestigung der restlichen Wände kann konstruktiv gewählt werden.

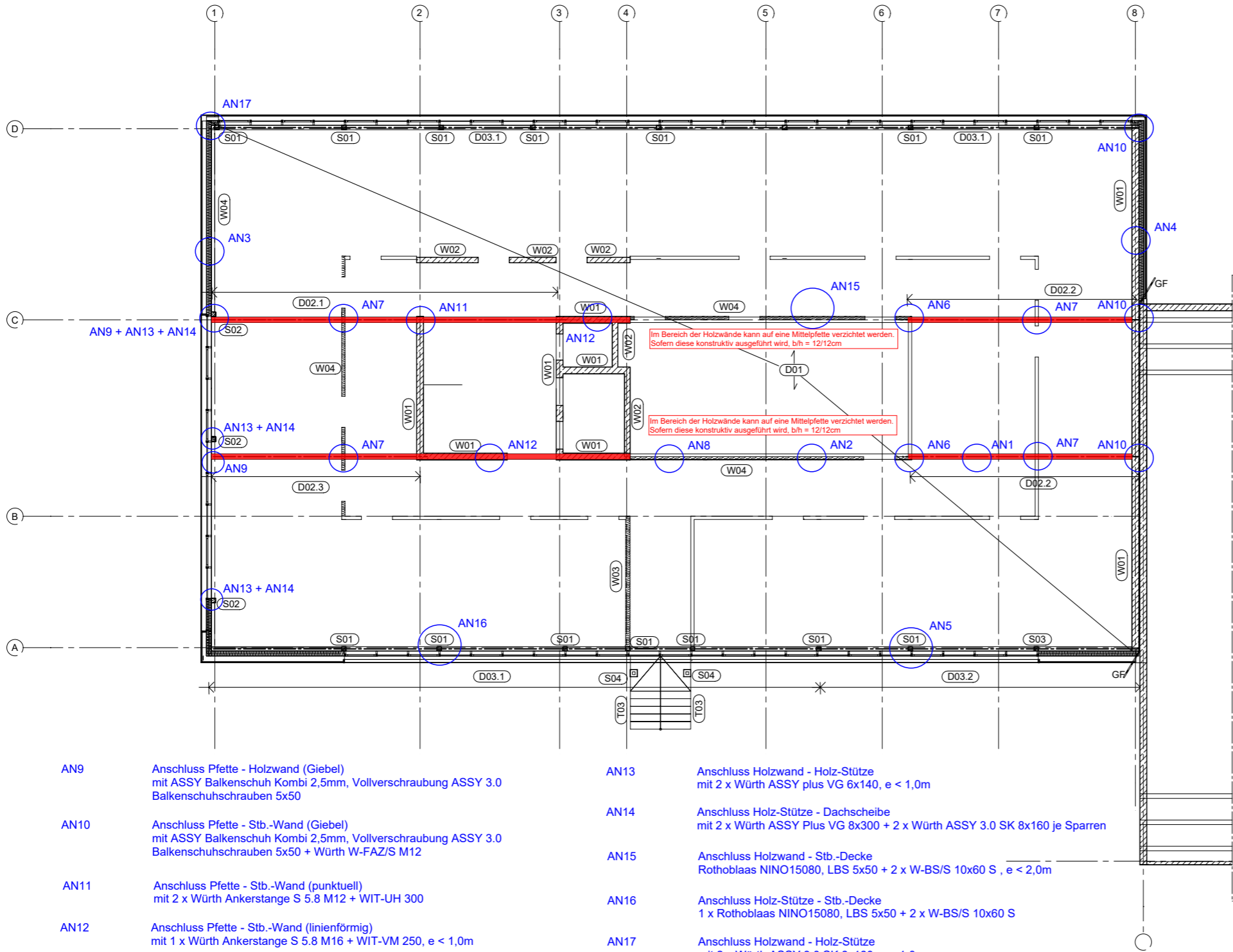
Die Befestigung der Holzwände untereinander kann ebenfalls konstruktiv festgelegt werden.

Zur Horizontalhalterung der Wände an der Oberseite sind diese konstruktiv mit der Dachscheibe zu befestigen.

Pos. P

Übersicht Anschlüsse

Dachgeschoss Verwaltung



POSITIONSLISTE DACHGESCHOSS:

Pos. D01	: Sparren $a = 75 \text{ cm}$	$b/h = 10/26 \text{ cm}$	NH C2
Pos. D02.1:	Mittelpfette	$b/h = 20/32 \text{ cm}$	BSH GL28c
Pos. D02.2:	Mittelpfette	$b/h = 20/32 \text{ cm}$	BSH GL28c
Pos. D02.3:	Mittelpfette	$b/h = 20/32 \text{ cm}$	BSH GL28c
Pos. D03.1:	Fußpfette	$b/h = 16/24 \text{ cm}$	BSH GL28c
Pos. D03.2:	Fußpfette	$b/h = 16/24 \text{ cm}$	BSH GL28c
Pos. W01	: Stahlbetonwand	$d = 25 \text{ cm}$	C 25/30 XC1
Pos. W02	: Stahlbetonwand	$d = 20 \text{ cm}$	C 25/30 XC1
Pos. W03	: Brettsperrholzwand ( nichttragend, Ausführung feuerhemmend )	$d = 16 \text{ cm}$	NH C24
Pos. W04	: Brettsperrholzwand	$d = 12 \text{ cm}$	NH C24
Pos. S01	: Holzstütze	$b/d = 16/16 \text{ cm}$	NH C24
Pos. S02	: Holzstütze	$b/d = 20/20 \text{ cm}$	NH C24
Pos. S03	: Holzstütze	$b/d = 16/20 \text{ cm}$	NH C24
Pos. S04	: Stahlstütze Treppenlauf	QR0 80x4	S235
Pos. T03	: Stahl- Treppenlauf	FL 350x10	S235

01	Holz-Deckenscheibe, Verbindungsmittel mit Nägel 3.0x60, $e < 10 \text{ cm}$
AN1	Anschluss Sparren - Pfette mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320
AN2	Anschluss Sparren - Holzwand mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320
AN3	Anschluss Sparren - Giebelwand (Holz) mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x160, $e < 1,0 \text{ m}$
AN4	Anschluss Sparren - Giebelwand (Beton) mit 1 x Würth W-FAZ/S M16, $e < 2,0 \text{ m}$
AN5	Anschluss Pfette - Holz-Stütze mit 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320
AN6	Anschluss Pfette - Holzwand mit 2 x Würth ASSY VG Plus 8x330
AN7	Anschluss Pfette - Holzwand mit 2 x Würth ASSY VG Plus 8x330
AN8	Anschluss Pfette - Holzwand (bei Ausführung einer konstruktiven Pfette) mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x200, $e < 0,75 \text{ m}$

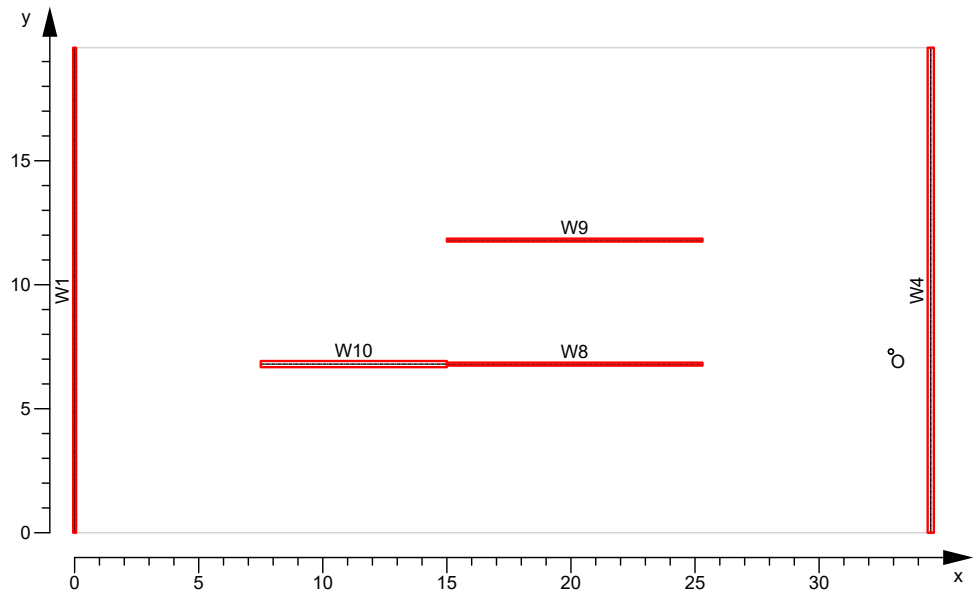
AN9	Anschluss Pfette - Holzwand (Giebel) mit ASSY Balkenschuh Kombi 2,5mm, Vollverschraubung ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben 5x50	AN13	Anschluss Holzwand - Holz-Stütze mit 2 x Würth ASSY plus VG 6x140, $e < 1,0 \text{ m}$
AN10	Anschluss Pfette - Stb.-Wand (Giebel) mit ASSY Balkenschuh Kombi 2,5mm, Vollverschraubung ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben 5x50 + Würth W-FAZ/S M12	AN14	Anschluss Holz-Stütze - Dachscheibe mit 2 x Würth ASSY Plus VG 8x300 + 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x160 je Sparren
AN11	Anschluss Pfette - Stb.-Wand (punktuell) mit 2 x Würth Ankerstange S 5.8 M12 + WIT-UH 300	AN15	Anschluss Holzwand - Stb.-Decke Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x W-BS/S 10x60 S, $e < 2,0 \text{ m}$
AN12	Anschluss Pfette - Stb.-Wand (linienförmig) mit 1 x Würth Ankerstange S 5.8 M16 + WIT-VM 250, $e < 1,0 \text{ m}$	AN16	Anschluss Holz-Stütze - Stb.-Decke 1 x Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x W-BS/S 10x60 S
		AN17	Anschluss Holzwand - Holz-Stütze mit 2 x Würth ASSY 3.0 SK 8x160, $e < 1,0 \text{ m}$

## Pos. A Lastermittlung aussteifender Lasten

### System

Aussteifungssystem mit Lastverteilung  
Geschoss Obergeschoss

M 1:305



### Gebäudeabmessungen

Gebäudebreite	B =	34.50	m
Gebäudelänge	L =	19.56	m
Gebäudehöhe über GOK	H =	4.00	m
Geländeoberkante	h <sub>GOK</sub> =	0.00	m

### Geschosse

Name	Kommentar	Höhe [m]
OG	Obergeschoss	4.00

### Aussteifungselem.

Geschoss	Wandscheibe	x <sub>a</sub> [m]	y <sub>a</sub> [m]	x <sub>e</sub> [m]	y <sub>e</sub> [m]	d [cm]
OG	W1	0.00	0.00	0.00	19.56	12.0
	W4	34.50	0.00	34.50	19.56	25.0
	W8	15.00	6.80	25.30	6.80	12.0
	W9	15.00	11.80	25.30	11.80	12.0
	W10	7.50	6.80	15.00	6.80	25.0

### Polygone

#### Wandmaterial

Geschoss	Wandscheibe	Material	Dichte [kg/dm³]	E-Modul [MN/m²]
OG	W1	HLZA 4/M10	0.60	3150.41
	W4	C 25/30	-	31000.0
	W8	HLZA 4/M10	0.60	3150.41
	W9	HLZA 4/M10	0.60	3150.41
	W10	C 25/30	-	31000.0

### Zusammengefasste

#### Wandscheiben

Aussteifungselement	Wandscheiben	Geschoss
W1	W1	OG
W4	W4	OG
W8	W8	OG
W9	W9	OG
W10	W10	OG

## Drehpolkoordinaten

### Geschoss

	$O_x$ [m]	$O_y$ [m]
OG	32.90	7.30

## Windlasten

nach DIN EN 1991-1-4:2010-12

Geschwindigkeitsdruck  $q_p = 0.54 \text{ kN/m}^2$

Anströmrichtung  $0^\circ$

Außendruckbeiwerte für vertikale Wände (Tab. NA.1)

Bereich D  $w_{e,10} = 0.70 \cdot 0.54 = 0.38 \text{ kN/m}^2$

Bereich E  $w_{e,10} = -0.30 \cdot 0.54 = -0.16 \text{ kN/m}^2$

Anströmrichtung  $90^\circ$

Außendruckbeiwerte für vertikale Wände (Tab. NA.1)

Bereich D  $w_{e,10} = 0.70 \cdot 0.54 = 0.38 \text{ kN/m}^2$

Bereich E  $w_{e,10} = -0.30 \cdot 0.54 = -0.16 \text{ kN/m}^2$

## Belastungen

### horizontale Lasten

Windlasten

Windlasten

horizontale Streckenlasten

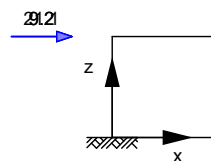
	Richtung	a [m]	s [m]	$q_a$ [kN/m]	$q_e$ [kN/m]	$e_L$ [m]
Qk.W.000(z)	x	4.00	9.78	0.00	1.89	0.00
	x	4.00	9.78	1.89	0.00	9.78

Geschosslasten

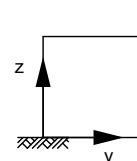
	Geschoss	$e_y$ [m]	$H_x$ [kN]	$e_x$ [m]	$H_y$ [kN]
Qk.W.000(z)	OG	9.78	21.12	-	-
	OG	6.52	9.24	-	-
	OG	13.04	9.24	-	-
Qk.W.000(n)	OG	8.02	13.73	-	-
Qk.W.000(p)	OG	11.54	13.73	-	-
Qk.W.090(z)	OG	-	-	17.25	37.26
Qk.W.090(n)	OG	-	-	14.15	24.22
Qk.W.090(p)	OG	-	-	20.35	24.22

Einw. Qk.W.000(z)

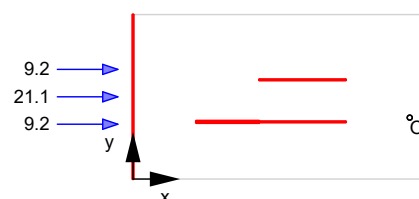
Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung

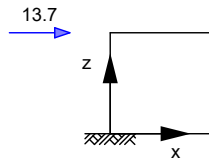


Geschoss OG

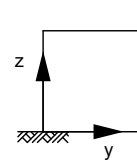


Einw. Qk.W.000(n)

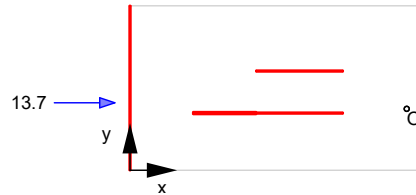
Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung

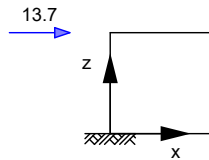


Geschoss OG

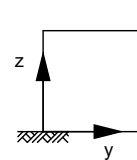


Einw. Qk.W.000(p)

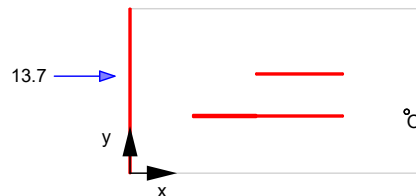
Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung

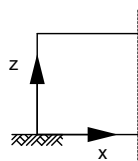


Geschoss OG

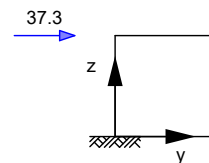


Einw. Qk.W.090(z)

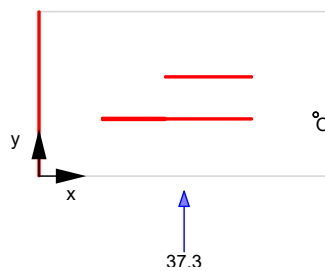
Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung

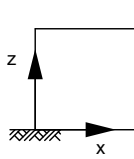


Geschoss OG

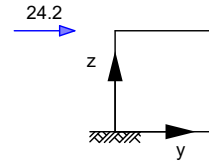


Einw. Qk.W.090(n)

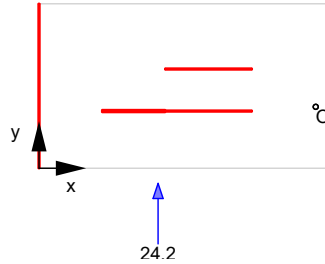
Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung

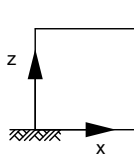


Geschoss OG

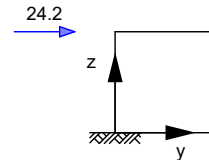


Einw. Qk.W.090(p)

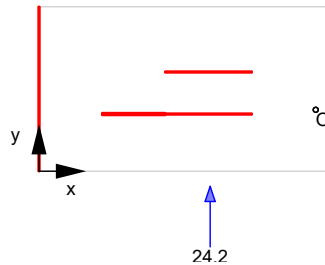
Ansicht in y-Richtung



Ansicht in x-Richtung



Geschoss OG



vertikale Lasten

Komm.

$F_z$   
[kN]

Einw.  $G_k$

3811.25

**Nachweise (GZT)**  
**Aussteifung**

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1996

Aussteifungskriterien nach DIN EN 1996-1-1, 5.4

- die Berechnung erfolgt unter der Annahme gleichmäßig verteilter Vertikallasten

Aussteifungskriterium

Kriterien für den Entfall der Nachw. Th. II.Ordnung

Gesamtlast

$F_{V,Ed} = 3.81$  MN

Anzahl der Geschosse

$n_s = 1$  -

Gesamthöhe des Gebäudes

$L = 4.00$  m

Translation nach Gl. 5.1

Kriterium x-Richtung

$0.01 \leq 0.30$

Kriterium y-Richtung

$0.00 \leq 0.30$

Der Nachweis nach Theorie II. Ordnung darf vernachlässigt werden.

## char. Schnittgrößen

Die Reaktionskräfte greifen im Schubmittelpunkt der Teilquerschnitte an.  
Positive (Auflager-)Reaktionen zeigen in negative Koordinatenrichtung.

Einwirkung Qk.W.000(z)	<b>Ausstei- fungselement</b>	<b>Geschoss</b>	<b>F<sub>x,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>y,k</sub> [kNm]</b>	<b>F<sub>y,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>x,k</sub> [kNm]</b>
	W1	OG	0.00	0.00	2.83	-11.34
	W10	OG	31.57	126.26	0.00	0.00
	W4	OG	0.00	0.00	-2.83	11.34
	W8	OG	3.99	15.95	0.00	0.00
	W9	OG	4.05	16.20	0.00	0.00
Einwirkung Qk.W.000(n)	<b>Ausstei- fungselement</b>	<b>Geschoss</b>	<b>F<sub>x,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>y,k</sub> [kNm]</b>	<b>F<sub>y,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>x,k</sub> [kNm]</b>
	W1	OG	0.00	0.00	0.29	-1.14
	W10	OG	10.96	43.82	0.00	0.00
	W4	OG	0.00	0.00	-0.29	1.14
	W8	OG	1.38	5.54	0.00	0.00
	W9	OG	1.39	5.56	0.00	0.00
Einwirkung Qk.W.000(p)	<b>Ausstei- fungselement</b>	<b>Geschoss</b>	<b>F<sub>x,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>y,k</sub> [kNm]</b>	<b>F<sub>y,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>x,k</sub> [kNm]</b>
	W1	OG	0.00	0.00	1.68	-6.72
	W10	OG	10.93	43.73	0.00	0.00
	W4	OG	0.00	0.00	-1.68	6.72
	W8	OG	1.38	5.52	0.00	0.00
	W9	OG	1.42	5.67	0.00	0.00
Einwirkung Qk.W.090(z)	<b>Ausstei- fungselement</b>	<b>Geschoss</b>	<b>F<sub>x,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>y,k</sub> [kNm]</b>	<b>F<sub>y,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>x,k</sub> [kNm]</b>
	W1	OG	0.00	0.00	18.58	-74.33
	W10	OG	-0.30	-1.19	0.00	0.00
	W4	OG	0.00	0.00	18.68	-74.71
	W8	OG	-0.04	-0.15	0.00	0.00
	W9	OG	0.34	1.34	0.00	0.00
Einwirkung Qk.W.090(n)	<b>Ausstei- fungselement</b>	<b>Geschoss</b>	<b>F<sub>x,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>y,k</sub> [kNm]</b>	<b>F<sub>y,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>x,k</sub> [kNm]</b>
	W1	OG	0.00	0.00	14.25	-56.98
	W10	OG	-0.23	-0.93	0.00	0.00
	W4	OG	0.00	0.00	9.97	-39.90
	W8	OG	-0.03	-0.12	0.00	0.00
	W9	OG	0.26	1.05	0.00	0.00
Einwirkung Qk.W.090(p)	<b>Ausstei- fungselement</b>	<b>Geschoss</b>	<b>F<sub>x,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>y,k</sub> [kNm]</b>	<b>F<sub>y,k</sub> [kN]</b>	<b>M<sub>x,k</sub> [kNm]</b>
	W1	OG	0.00	0.00	9.91	-39.64
	W10	OG	-0.16	-0.62	0.00	0.00
	W4	OG	0.00	0.00	14.31	-57.23
	W8	OG	-0.02	-0.08	0.00	0.00
	W9	OG	0.18	0.70	0.00	0.00

**Zusammenstellung maßgebende Windlasten je Wandscheibe:****in y-Richtung:**W1:  $F_y = 18,58 \text{ kN}$ W4:  $F_y = 18,68 \text{ kN}$ 

In y-Richtung sind außerdem die horizontalen Auflagerkräfte aus der Dachkonstruktion für die Anschlussnachweise zu berücksichtigen.

siehe Pos. AN1:  $F_{x,k} = 1,96 \text{ kN/m}$

**in x-Richtung:**W8:  $F_x = 3,99 \text{ kN}$ W9:  $F_x = 4,05 \text{ kN}$ W10:  $F_x = 31,57 \text{ kN}$

## Pos. 01 Holz-Deckenscheibe, Verbindungsmittel

Der Sparrenabstand bzw. die Länge der OSB-Platten sind so zu wählen, dass der Stoß der Platten auf den Sparren erfolgt.

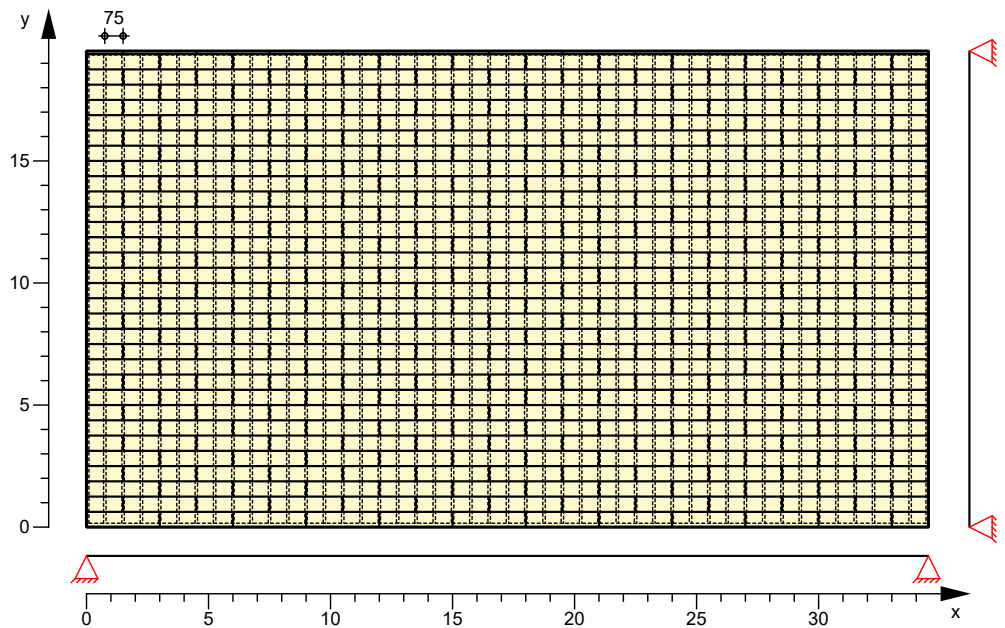
Alternativ ist eine Verlegung parallel zu den Sparren möglich, hierbei ist der Sparrenabstand so zu wählen, dass die Längsstöße auf den Sparren liegen.

Die freien Plattenränder sind schubstarr miteinander zu verbinden. Hierfür sind OSB-Platten mit Nut- und Feder zu wählen, wobei die Stöße zu verleimen sind.

### System

M 1:310

Bemessung Holz-Deckenscheibe, DIN EN 1995-1-1



### Deckenabmessungen

Deckenbreite	B =	34.50	m
Deckenlänge	L =	19.50	m
Rippenabstand	a <sub>R</sub> =	0.75	m
effektive Höhe in x-Richtung	h <sub>ef,x</sub> =	9.75	m
effektive Höhe in y-Richtung	h <sub>ef,y</sub> =	19.50	m

### Rippen

Material	b	h	NKL
[ - ]	[ cm ]	[ cm ]	[ - ]
Nadelholz C24			
Rand-/Innenrippen	10.00	26.00	1
Nadelholz C24			
Gurte	16.00	24.00	1

### Beplankung

Material	t	b <sub>T</sub>	l <sub>T</sub>	NKL
[ - ]	[ mm ]	[ m ]	[ m ]	[ - ]
OSB-Platten OSB/3				
einseitig	25.0	0.62	3.00	1

Die Plattenränder quer zu den Innenrippen sind schubsteif verbunden.

### Verbindungsmittel

Art	f <sub>u,k</sub>	d <sub>n</sub> x l <sub>n</sub>	a <sub>v</sub>
[ - ]	[ N/mm <sup>2</sup> ]	[ mm ]	[ cm ]
Nagel			
einseitig	600	3.0x60	10.0

## Belastungen

Einwirkung Qk.W.000

Lastart	Ri.	q1	q2	a	Fv	Komment.
[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]	[-]
Einzel	x			9.75	21.12	

in y-Richtung



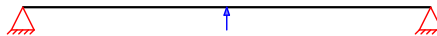
in x-Richtung



Einwirkung Qk.W.090

Lastart	Ri.	q1	q2	a	Fv	Komment.
[-]	[-]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]	[-]
Einzel	y			17.25	37.26	

in y-Richtung



in x-Richtung



## Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.

EK	KLED	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E_W)$
1	ku/sk	1.50 * Qk.W.000
2	ku/sk	1.50 * Qk.W.090

ku/sk: kurz/sehr kurz

## Mat./Querschnitt

Rippen

Material	$\rho_k$	$f_{m,y,k}$	$f_{c,0,k}$	$E_{0mean}$
[-]	[kg/m³]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
Rand/Innen NH C24	350	24.0	21.0	11000
Gurte NH C24	350	24.0	21.0	11000

Beplankung

Material	$f_{v,k}$	$f_{c,0,k}$	$G_{mean}$
[-]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
OSB/3	6.8	14.8	1080

Verbindungsmittel

Typ	$F_{v,Rk}^*$	$a_v$
[-]	[kN]	[cm]
Nagel 3.0x60	1.06	10.0

\* mit Erhöhung nach DIN EN 1995, 9.2.3.1(2)

## Nachweise (GZT)

nach DIN EN 1995-1-1

### Scheibenbeanspr.

Abs. 9.2.3

EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$Ri$ [-]	$V_d$ [kN]	$h_{ef}$ [m]	$S_{v,0,d}$ [N/mm]	$f_{v,0,d}$ [N/mm]	$\eta$ [-]
1	1.00	x	-15.84	9.75	1.62	8.19	0.20
		y	0.00	19.50	0.00	8.19	0.00

### Schwellenpressung

Abs. 6.1.5

EK [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{c,90,d}$ [kN]	$A_{ef}$ [cm <sup>2</sup> ]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,90,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
2	1.00	27.95	456	1.25	1.92	0.25

### Normalspannung

Abs. 6.3.2

EK [-]	Ort [-]	$k_{mod}$ [-]	$F_{0,d}$ [kN]	$\sigma_{0,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$k_c$ [-]	$f_{0,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
2	Gl	1.00	27.95	0.73	1.00	16.15	0.05
	Gr	1.00	27.95	0.73	1.00	16.15	0.05
	Ro	1.00	24.72	0.95	1.00	16.15	0.06
	Ru	1.00	24.72	0.95	1.00	16.15	0.06

Gl/Gr = Gurt links/rechts, Ro/Ru = Randrippe oben/unten

## Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

### Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

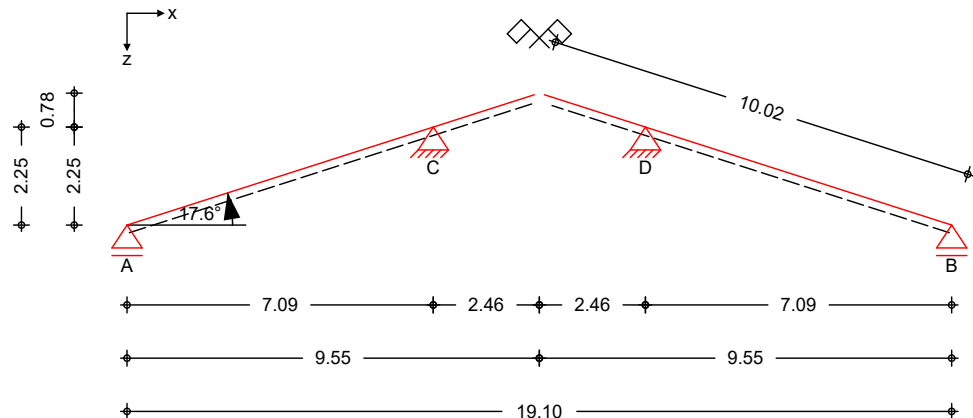
Nachweis		$\eta$ [-]
Scheibenbeanspruchung	OK	0.20
Schwellenpressung	OK	0.25
Normalspannung	OK	0.06

## Pos. AN1

## Anschluss Sparren - Pfette

**System**  
M 1:175

zweistieliges Pfettendach



**Abmessungen**  
Mat./Querschnitt

Bauteil	l [m]	Material	b/h [cm]
Sparren links	10.02	NH C24	10.0/26.0
Sparren rechts	10.02	NH C24	10.0/26.0

**Auflager**

Lager	x [m]	z [m]	$K_{T,z}$ [kN/m]	$K_{T,x}$ [kN/m]
A	0.00	0.00	fest	frei
B	19.10	0.00	fest	frei
C	7.09	2.25	fest	fest
D	12.01	2.25	fest	fest

**Dachneigung**

Dachneigungswinkel

$\delta_{li} = 17.60^\circ$

$\delta_{re} = 17.60^\circ$

Dachhöhe

$h_{li} = 3.03$  m

$h_{re} = 3.03$  m

**Sparrenabstand**

Abstand

$a = 0.75$  m

## Belastungen

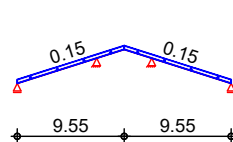
Belastungen auf das System

**Grafik**

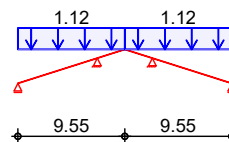
Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

**Einwirkungen**

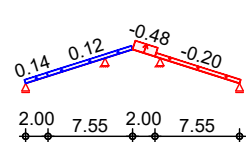
Gk



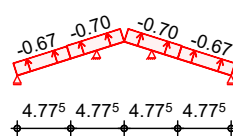
Qk.S



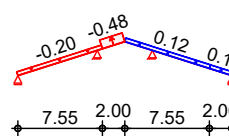
Qk.W.000



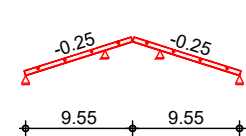
Qk.W.090



Qk.W.180



Qk.W.270

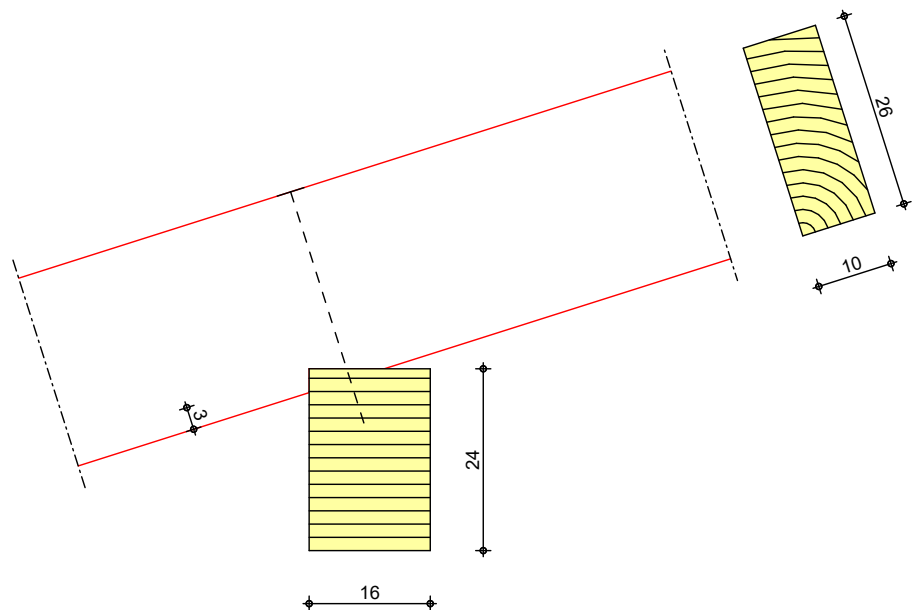


## Anschlüsse

### Sparrenaufleger B M 1:10

### Nachweis der Anschlüsse der Sparren

1 Holzschraube Würth ASSY 3.0 8.0x320, vb



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b/h [cm]
Pfette	BSH GL28c	16/24

Kontaktflächen

Kontaktlängen und -flächen

Bauteil	t [cm]	$\alpha$ [°]	$l_A$ [cm]	$l_{ef}$ [cm]	$A_{ef}$ [cm²]
Sparren	3.0	72.4	9.92	15.64	156.41
Pfette		90.0	10.00	16.00	158.75

Verankerung

1 Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf) 8.0x320, vb

Eindringtiefe  $l_{ef} = 90$  mm

Nachweise (GZT)

Querdruck

Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

vertikale Druckkraft

EK	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$\eta$ [-]
Sparren	0.90	8.34	72.4	0.53	1.50	2.81 *	0.19
Pfette			90.0	0.53	1.75	1.73	0.17

\*: Wert mit  $k_{c,90}$  modifiziert

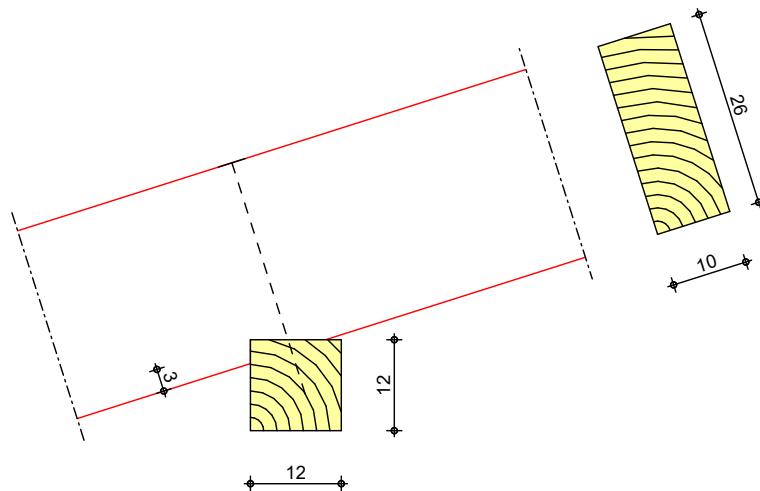
Verankerung

Der Nachweis der Verankerung ist nicht erforderlich, da keine abhebenden Kräfte vorhanden sind.

## Sparrenaufleger C

M 1:10

1 Holzschraube Würth ASSY 3.0 8.0x320, vb



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b/h [cm]
Pfette	NH C24	12/12

Kontaktflächen

Kontaktlängen und -flächen

	Bauteil	t [cm]	$\alpha$ [°]	$l_A$ [cm]	$l_{ef}$ [cm]	$A_{ef}$ [cm²]
vertikal	Sparren	3.0	72.4	9.92	15.64	156.41
	Pfette		90.0	10.00	16.00	158.75
horizontal	Sparren	3.0	17.6	3.15	4.96	49.62
	Pfette		90.0	10.00	16.00	50.36

Verankerung

1 Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf) 8.0x320, vb

Eindringtiefe  $l_{ef} = 90$  mm

Nachweise (GZT)

Querdruck

Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1  
vertikale Druckkraft

Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2	EK	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\eta$ [-]
Sparren	141	0.90	17.18	72.4	1.10	1.50	2.81 *	0.39
Pfette				90.0	1.08	1.50	1.73	0.42

\*: Wert mit  $k_{c,90}$  modifiziert

horizontale Druckkraft

	Ek	k <sub>mod</sub> [–]	F <sub>d</sub> [kN]	α [°]	σ <sub>c,α,d</sub> [N/mm²]	k <sub>c,90</sub> [–]	f <sub>c,α,d</sub> [N/mm²]	η [–]
Sparren	151	1.00	0.42	17.6	0.08	1.50	11.37 *	0.01
Pfette				90.0	0.08	1.50	1.92	0.03

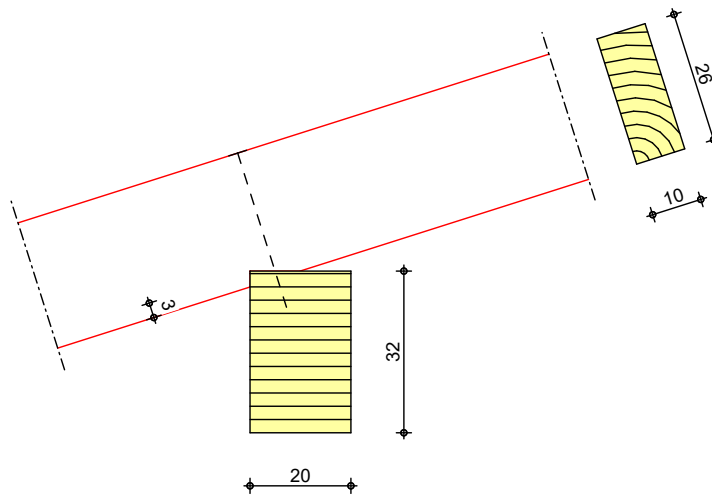
\*: Wert mit  $k_{c,90}$  modifiziert

Verankerung

EK	$k_{mod}$ [-]	$\alpha_{sp}$ [°]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	$\eta$ [-]
192	1.00	0.0	2.23	3.32	0.71	2.25	0.74

**Sparrenauflager D**  
M 1:15

1 Holzschraube Würth ASSY 3.0 8.0x320, vb



Mat./Querschnitt

Bauteil	Material	b/h [cm]
Pfette	BSH GL28c	20/32

Kontaktflächen

Kontaktlängen und -flächen

	Bauteil	t [cm]	$\alpha$ [°]	$l_A$ [cm]	$l_{ef}$ [cm]	$A_{ef}$ [cm²]
vertikal	Sparren	3.0	72.4	9.92	15.64	156.41
	Pfette		90.0	10.00	16.00	158.75
horizontal	Sparren	3.0	17.6	3.15	4.96	49.62
	Pfette		90.0	10.00	16.00	50.36

Verankerung

1 Holzschraube Würth ASSY 3.0 (Teilgewinde, Senkkopf) 8.0x320, vb

Eindringtiefe  $l_{ef} = 90$  mm

Nachweise (GZT)

Querdruck

Abs. 6.1.5, Abs. 6.2.2

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

vertikale Druckkraft

Ek	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$\eta$ [-]
141	0.90	17.18	72.4	1.10	1.50	2.81 *	0.39
Pfette			90.0	1.08	1.75	1.73	0.36

\*: Wert mit  $k_{c,90}$  modifiziert

horizontale Druckkraft

Ek	$k_{mod}$ [-]	$F_d$ [kN]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$k_{c,90}$ [-]	$f_{c,\alpha,d}$ [N/mm²]	$\eta$ [-]
211	1.00	0.42	17.6	0.08	1.50	11.37 *	0.01
Pfette			90.0	0.08	1.75	1.92	0.02

\*: Wert mit  $k_{c,90}$  modifiziert

Verankerung

Ek	$k_{mod}$ [-]	$\alpha_{sp}$ [°]	$F_{v,d}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,d}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	$\eta$ [-]
146	1.00	0.0	2.23	3.39	0.71	2.25	0.73

## Auflagerkräfte

je lfd. m (Windlasten mit  $c_{pe,10}$ )

Char. Auflagerkr.

	Auf1.	$F_{x,k}$ [kN/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Einw. $G_k$	A		3.72
	B		3.72
	C	0.00	7.66
	D	0.00	7.66
Einw. $Q_{k,N}$	A		0.82
	B		0.82
	C	0.00	1.69
	D	0.00	1.69
Einw. $Q_{k,S}$	A		3.50
	B		3.50
	C	0.00	7.20
	D	0.00	7.20
Einw. $Q_{k,W.000}$	A		0.45
	B		-0.57
	C	0.37	0.72
	D	0.77	-1.85
Einw. $Q_{k,W.090}$	A		-2.17
	B		-2.17
	C	-1.96	-3.99
	D	1.96	-3.99
Einw. $Q_{k,W.180}$	A		-0.57
	B		0.45
	C	-0.77	-1.85
	D	-0.37	0.72
Einw. $Q_{k,W.270}$	A		-0.86
	B		-0.86
	C	-0.76	-1.53
	D	0.76	-1.53

Bem.-auflagerkräfte  
ständig/vorüberg.

Auf1.	$F_{x,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{x,d,max}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,min}$ [kN/m]	EK	$F_{z,d,max}$ [kN/m]	EK
A					0.46	175	11.53	158
B					0.46	175	11.53	162
C	-2.93	137	0.56	136	1.67	175	23.56	158
D	-0.56	138	2.93	137	1.67	175	23.56	162

Über die Sparren müssen außerdem die Lasten aus der Dachscheibe in die Wandscheiben eingeleitet werden. Maßgeblich wird hier die Lasteinleitung der Aussteifungslasten in Längsrichtung in die Wand W10 (siehe Pos. A) nachgewiesen.

W10:  $F_x = 31,57 \text{ kN}$

Wandlänge W10: ca. 7,50m; Sparrenabstand 0,75m  
--> Lastaufteilung auf 10 Sparren

je Sparren:  $F_x = 31,57 \text{ kN} / 10 = 3,157 \text{ kN}$

Befestigung siehe Nachweis Lager D: 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320

$F_{v,Rd} = 3,39 \text{ kN}$

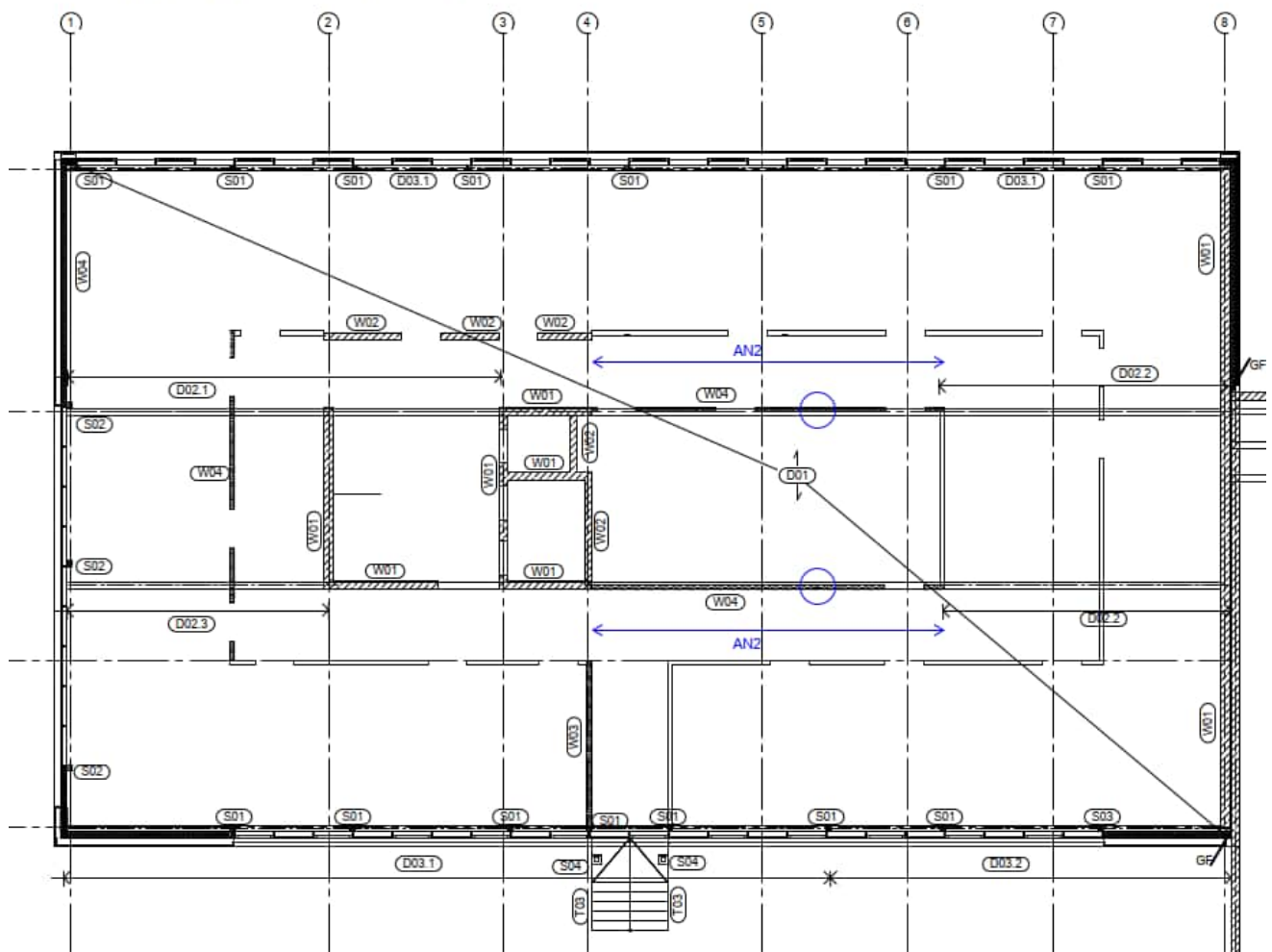
$\eta = 3,157 \text{ kN} / 3,39 \text{ kN} = \mathbf{0,93}$

## Pos. AN2 Anschluss Sparren - Holzwand

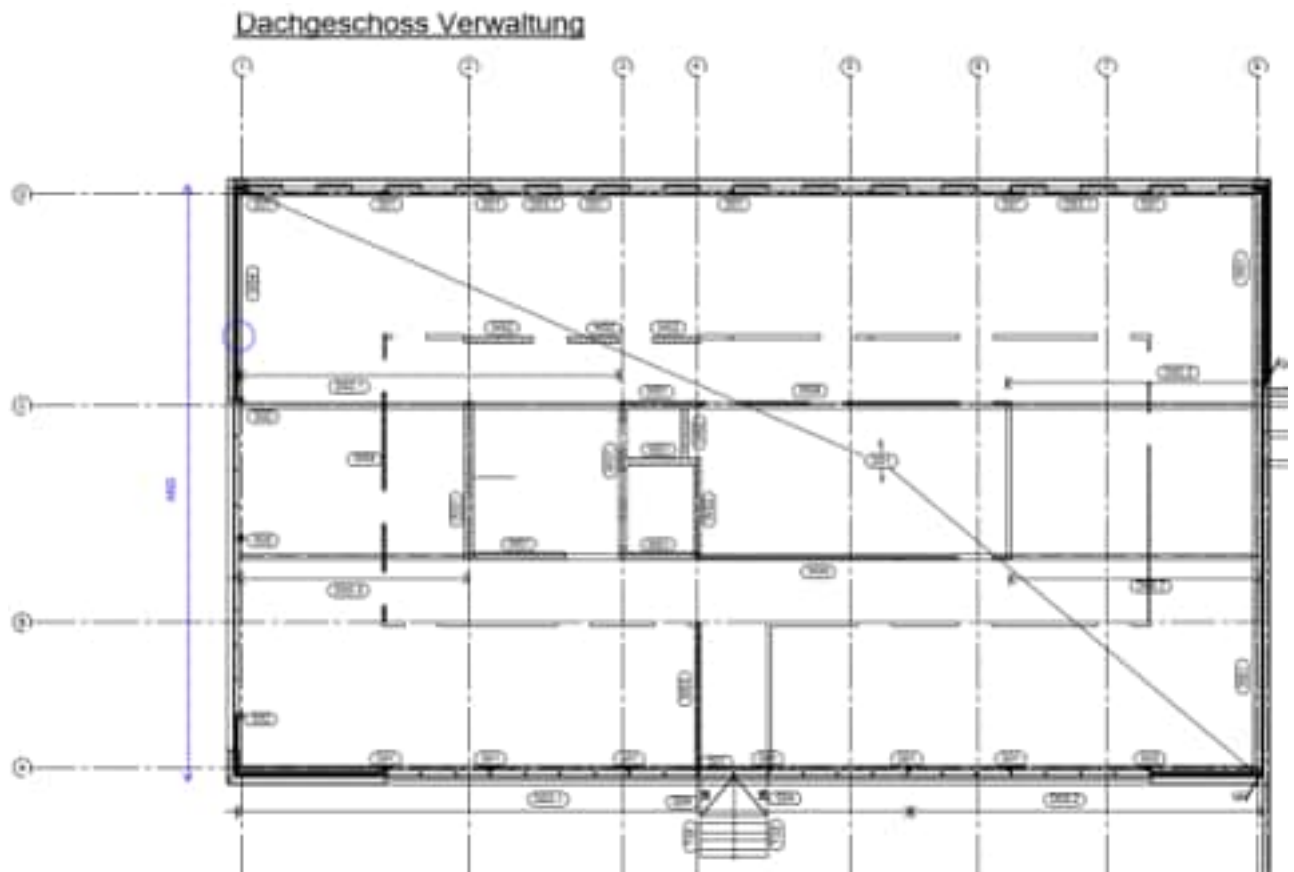
Anschluss und Belastung analog AN1

Ausführung mit mit 1 x Würth ASSY 3.0 SK 8x320

### Dachgeschoss Verwaltung



## Pos. AN3 Anschluss Sparren - Giebelwand (Holz)



Die Aussteifungslasten in y-Richtung werden über die Randsparren in die Giebelwände eingeleitet. Zusätzlich sind die Horizontalkräfte aus dem Dachauflager zu berücksichtigen.

$$F_y = 18,58 \text{ kN (siehe Pos. A)}$$

$$\text{aus Mittelpfette: } F_y = 1,96 \text{ kN/m} \times 5,0\text{m} / 2 = 4,9 \text{ kN (siehe Pos. AN1)}$$

Gesamt:

$$F_{y,d} = (18,58\text{kN} + 4,9\text{kN}) \times 1,5 = 35,22 \text{ kN}$$

Befestigung mittels **ASSY 3.0 8x160, e < 1,0m**

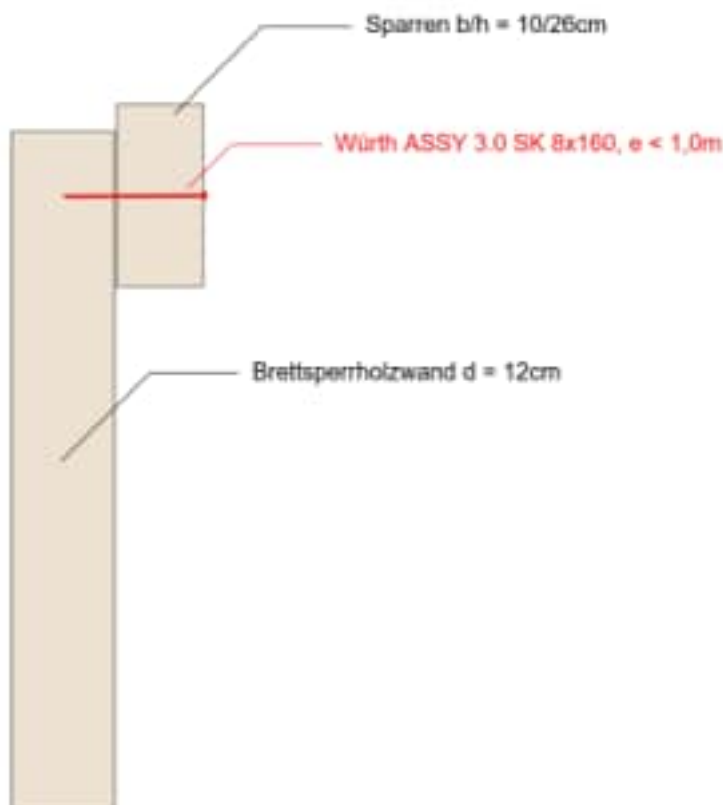
$$F_{v,Rk} = 3,27 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz); } \gamma_M = 1,3$$

$$F_{v,Rd} = 3,27\text{kN} \times 1,0 / 1,3 = 2,52 \text{ kN}$$


$$F_{v,Ed} = 35,22 \text{ kN} / 19,5\text{m} = 1,81 \text{ kN/m}$$

$$\eta = 1,81 \text{ kN} / 2,52 \text{ kN} = \mathbf{0,72}$$



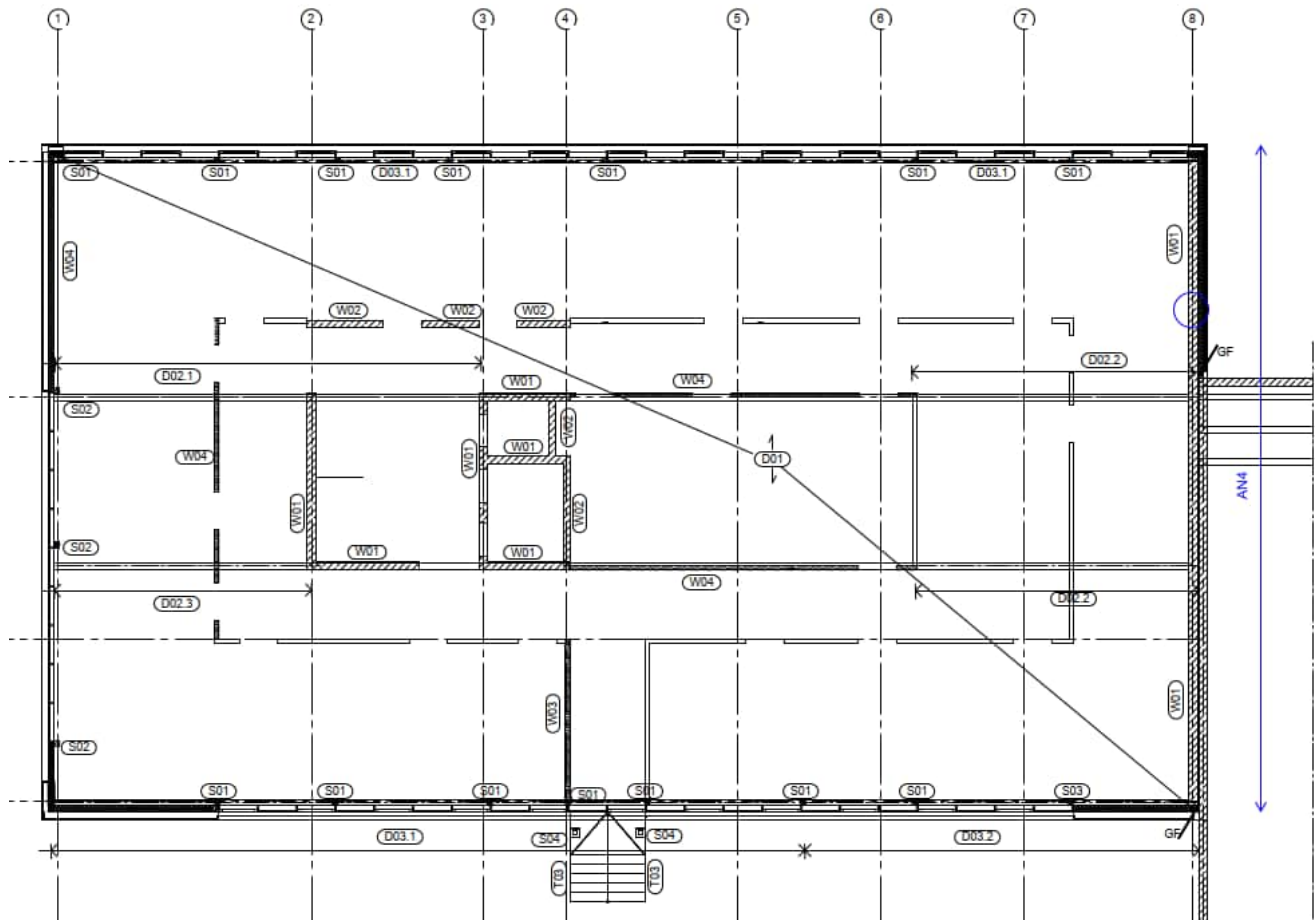
### AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN HOLZ-HOLZ ASSY® 3.0-ASSY® 3.0 ZINI

Typ d x l	Seitenholzdicke in [mm]												Ø 8,0 mm	
	80		100		120		140		160		180			200
ASSY® 3.0 8x80 mm														
ASSY® 3.0 8x100 mm														
ASSY® 3.0 8x120 mm	2,87	2,93												
		4,06												
	1,76	1,80												
		2,50												
ASSY® 3.0 8x140 mm	2,87	3,27	2,87	2,93										
		4,06		4,06										
		2,01	1,76	1,80										
	1,76	2,50		2,50										
ASSY® 3.0 8x160 mm	2,87	3,27	2,87	3,27	2,87	2,93								
		4,06		4,06		4,06								
		2,01	1,76	2,01	1,76	1,80								
	1,76	2,50		2,50		2,50								



## Pos. AN4 Anschluss Sparren - Giebelwand (Beton)

### Dachgeschoss Verwaltung



Die Aussteifungslasten in y-Richtung werden über die Randsparren in die Giebelwände eingeleitet. Zusätzlich sind die Horizontalkräfte aus dem Dachauflager zu berücksichtigen.

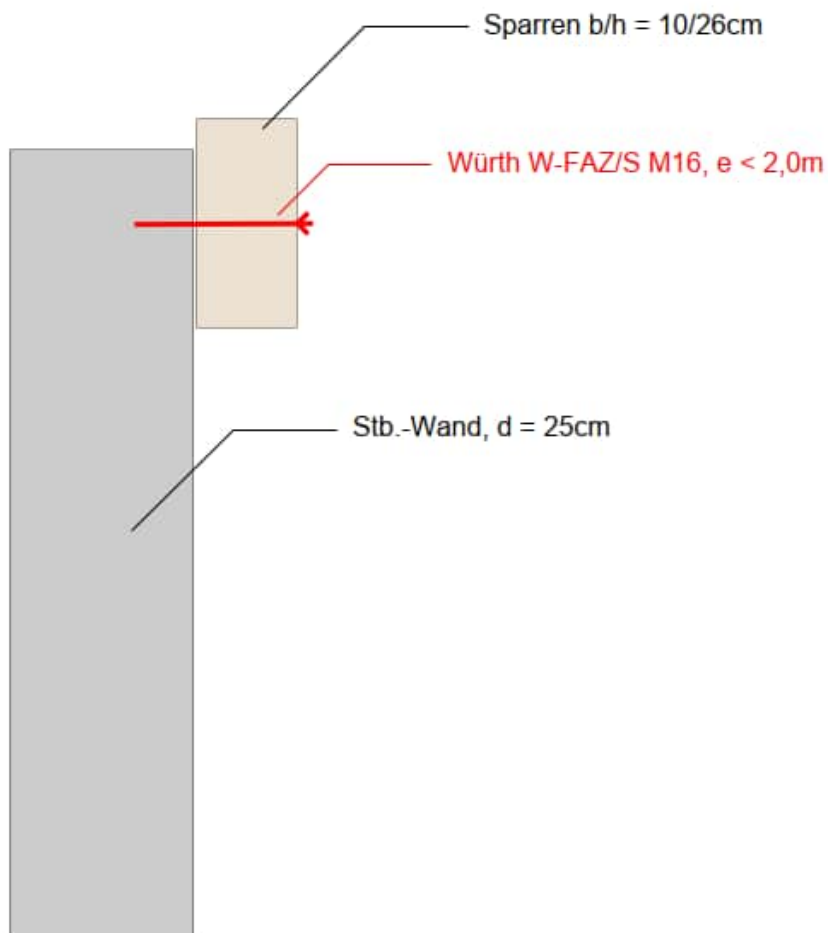
$$F_y = 18,68 \text{ kN (siehe Pos. A)}$$

$$\text{aus Mittelfette: } F_y = 1,96 \text{ kN/m} \times 3,8\text{m} / 2 = 3,7 \text{ kN (siehe Pos. AN1)}$$

Gesamt:

$$F_{y,d} = (18,68\text{kN} + 3,7\text{kN}) \times 1,5 = 33,57 \text{ kN}$$

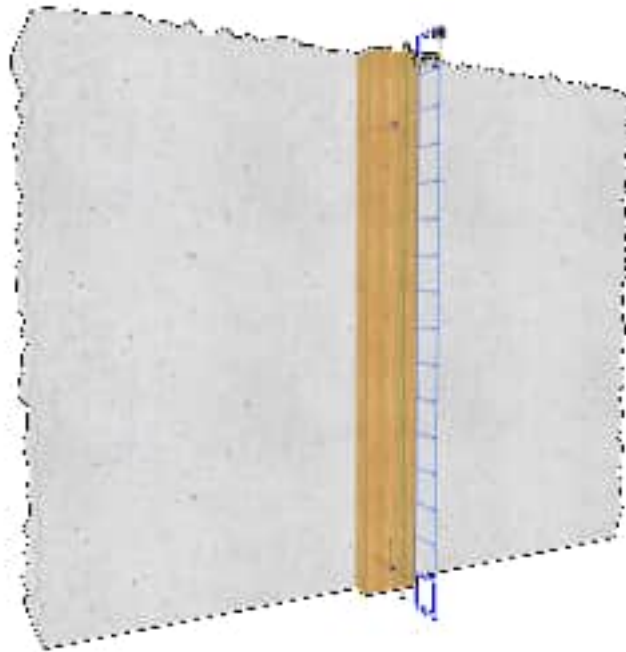
$$F_{y,d} = 33,57 \text{ kN} / 19,5\text{m} = 1,72 \text{ kN/m}$$





## Würth Holzbalkenbefestigung

Statische Nachweise: Verankerung mit  
W-FAZ/S M16





Bauprojektname:

12.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 2 von 7

## Eingabedaten

### Position

Name: Wand von vorn, senkrecht 2

Anwendung: Wand von vorn, senkrecht

### Untergrund

Name: Beton

Festigkeit: C25/30

Dicke: 250 mm

Dicke Putz / WDVS: 0 mm

Dicke Toleranzausgleich: 0 mm

Montageabstand der Dübel: Dicke Putz / WDVS + Dicke Toleranzausgleich = 0 mm

Bohrverfahren: Hammerbohren mit Standardbohrer

Bohrloch: Trocken

Temperaturbereich: Kurzzeittemperatur = 120 °C

Langzeittemperatur = 72 °C

### Holzbalken

Festigkeitsklasse: C24

Nutzungsklasse: NKL 1

Lasteinwirkungsdauer: Ständig

Höhe: 100 mm

Breite: 2400 mm

Gesamtlänge: 19500 mm

Mit Scheibendübel: Nein

### Dübelanordnung

Abstand pro Meter: 2000 mm

Anzahl pro Meter: 1

Befestigungen versenken: Nein

Randabstand: Links = 130 mm

Rechts = 130 mm

Unterlegscheibe: Außendurchmesser = 40 mm

Innendurchmesser = 17 mm

Dicke = 5 mm

### Lasten

Linienlast:  $n_{Ed} = 0 \text{ kN/m}$

$v_{Ed} = -1,72 \text{ kN/m}$

## Gewählter Dübeltyp und Größe

Name: W-FAZ/S M16

Durchmesser: M16

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

12.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 7

Bohrennendurchmesser:  $d_0 = 16,0 \text{ mm}$   
 Effektive Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 65 \text{ mm}$   
 Bemessungsverfahren: EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA(2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1(2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA(2010-12)  
 EN 1992-4 (2019-04)  
 EN 338  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 Zulassungsnummer: W-FAZ ETA-99/0011



### Dübelartikel

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	VE [Stück]
5928 216 080	W-FAZ/S M16-100/200	M16	200	10
0904 531 602	W-FAZ/S-U M16-100/220	M16	220	10
0904 521 603	W-FAZ/S M16-100/220	M16	220	10
0904 521 604	W-FAZ/S M16-140/260	M16	260	10
0904 531 603	W-FAZ/S-U M16-140/265	M16	265	10
0904 521 605	W-FAZ/S M16-180/300	M16	300	10

Bitte überprüfen Sie vor Ort, ob die entsprechende Dübellänge mit den Gegebenheiten übereinstimmt.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

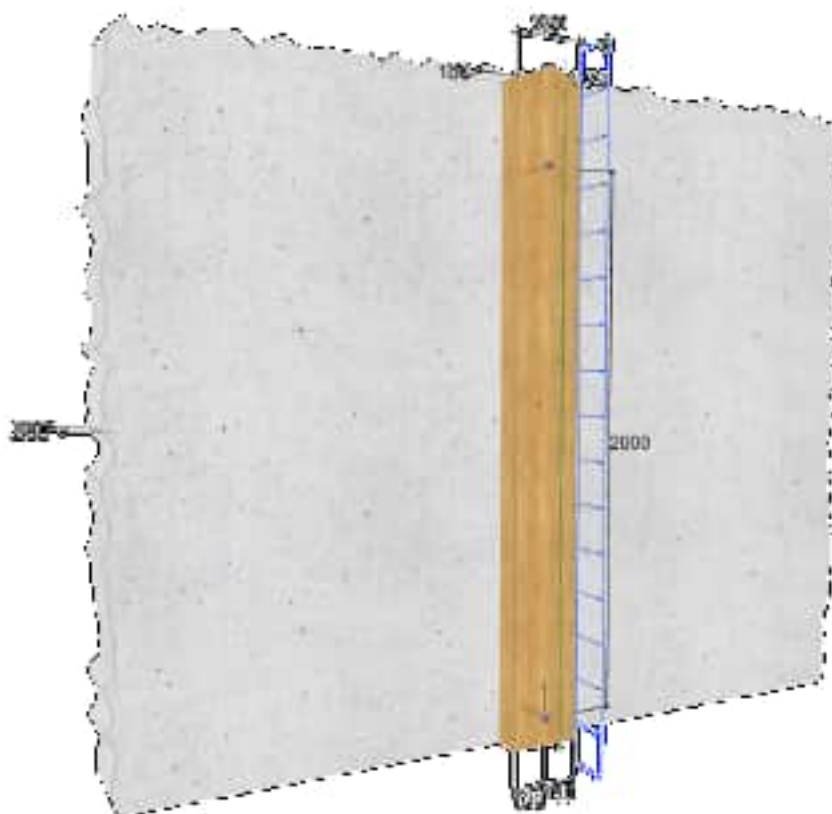
12.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 4 von 7



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

12.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 5 von 7

## Nachweise

### Dübelnachweise

#### Stahlversagen ohne Hebelarm

$\beta_{V,s}$	=	$V_{Ed}^h / V_{Rd,s,h}$		Auslastung
$V_{Ed}^h$	=		3,44 kN	Bemessungswert der Lasten
$V_{Rd,s,h}$	=	$V_{Rk,s,h} / \gamma_{Ms,V}$		EN 1992-4: 7.2.2.1
$V_{Rk,s,h}$	=	$(h_{ef} / (h_{ef} + e_1)) \cdot V_{Rk,s}$		Heft 615: (5.6)
$h_{ef}$	=	65 mm		Manuelle Eingabe
$e_1$	=	50 mm		Manuelle Eingabe
$V_{Rk,s}$	=	$k_{\gamma} \cdot V_{Rk,s}^0$		EN 1992-4: 7.2.2.3.1 (7.35)
$k_{\gamma}$	=	1,00		EN 1992-4: 7.2.2.3.1 (2)
$V_{Rk,s}^0$	=	55,00 kN		ETA
$V_{Rk,s}$	=	$1,00 \cdot 55,00 \text{ kN} = 55,00 \text{ kN}$		
$V_{Rk,s,h}$	=	$(65 \text{ mm} / (65 \text{ mm} + 50 \text{ mm})) \cdot 55,00 \text{ kN} = 31,09 \text{ kN}$		Heft 615 Holzanbauteil
$\gamma_{Ms,V}$	=	1,25		ETA
$V_{Rd,s,h}$	=		24,87 kN	
$\beta_{V,s}$	=		0,14	

#### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite Dübelgruppe

$\beta_{V,cp}$	=	$V_{Ed}^g / V_{Rd,cp,h}$		Auslastung
$V_{Ed}^g$	=		3,44 kN	Bemessungswert der Lasten
$V_{Rd,cp,h}$	=	$V_{Rk,cp,h} / \gamma_{Mc,V}$		EN 1992-4: 7.2.2.1
$V_{Rk,cp,h}$	=	$(h_{ef} / (h_{ef} + e_1)) \cdot V_{Rk,cp}$		Heft 615: (5.8)
$h_{ef}$	=	65 mm		Manuelle Eingabe
$e_1$	=	50 mm		Manuelle Eingabe
$V_{Rk,cp}$	=	$k_8 \cdot N_{Rk,c}$		EN 1992-4: 7.2.2.4 (7.39a)
$k_8$	=	2,40		ETA
$N_{Rk,c}$	=	$N_{Rk,c}^0 \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{MN}$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.1)
$N_{Rk,c}^0$	=	$k_1 \cdot f_c^{0,50} \cdot h_{ef}^{1,50}$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.2)
$k_1$	=	7,70		EN 1992-4: 7.2.1.4 (2)
$f_{ck}$	=	25,00 N/mm <sup>2</sup>		Manuelle Eingabe
$h_{ef}$	=	65 mm		ETA
$N_{Rk,c}^0$	=	$7,70 \cdot (25,00 \text{ N/mm}^2)^{0,50} \cdot (65 \text{ mm})^{1,50} = 20,18 \text{ kN}$		
$s_{cr,N}$	=	195,0 mm		ETA
$c_{cr,N}$	=	$s_{cr,N} / 2 = 97,5 \text{ mm}$		ETA
$A_{c,N}$	=	38025 mm <sup>2</sup>		EN 1992-4: 7.2.1.4 (3)
$A_{c,N}^0$	=	$s_{cr,N}^2 = 38025 \text{ mm}^2$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.3)
$\psi_{s,N}$	=	$0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1,00$		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.4)
	=	$0,70 + 0,30 \cdot 5000,0 \text{ mm} / 97,5 \text{ mm} \leq 1,00$		
	=	1,0000		
$\psi_{re,N}$	=	1,0000		EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)
$\psi_{ec,V}$	=	$\psi_{ec,V,y} \cdot \psi_{ec,V,z}$		

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

12.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 6 von 7

$\psi_{ec,V}$	=	1,0000	
$\psi_{M,N}$	=	1,0000	
$N_{Rk,c}$	=	20,18 kN	
$V_{Rk,cp}$	=	$2,40 \cdot 20,18 \text{ kN} = 48,42 \text{ kN}$	
$V_{Rk,cp,h}$	=	$(65 \text{ mm} / (65 \text{ mm} + 50 \text{ mm})) \cdot 48,42 \text{ kN} = 27,37 \text{ kN}$	
$\gamma_{Mc,V}$	=	1,50	
$V_{Rd,cp,h}$	=		18,25 kN
$\beta_{V,cp}$	=		0,19

EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.7)

Heft 615 Holzanbauteil  
ETA

### Beanspruchung rechtwinklig zur Achsrichtung (Abscheren)

$\beta_{V,t}$	=	$F_{v,Ed} / R_{la,d}$	
$F_{v,Ed}$	=		3,44 kN
$\rho_k$	=	350 kg/m <sup>3</sup>	
$f_{h,0,k}$	=	$0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k$	
	=	$0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 16 \text{ mm}) \cdot 350 \text{ kg/m}^3 = 24,11 \text{ N/mm}^2$	
$k_{90}$	=	1,59	
$f_{h,\alpha,k}$	=	$f_{h,0,k} / (k_{90} \cdot \sin(\alpha)^2 + \cos(\alpha)^2)$	
	=	$24,11 \text{ N/mm}^2 / (1,59 \cdot \sin(180^\circ)^2 + \cos(180^\circ)^2) = 24,11 \text{ N/mm}^2$	
$M_{y,Rk}$	=	$M_{Rks}^0 = 216000 \text{ Nmm}$	
$t_{layer}$	=	0 mm	
$d^*$	=	$d + t_{layer}$	
	=	$16 \text{ mm} + 0 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$	
$t_{req}$	=	$3,93 \cdot \sqrt{(M_{y,Rk} / (f_{h,\alpha,k} \cdot d))}$	
	=	$3,93 \cdot \sqrt{(216000 \text{ Nmm} / (24,11 \text{ N/mm}^2 \cdot 16 \text{ mm}))} = 93 \text{ mm}$	
$R_{la,k}$	=	$f_{h,\alpha,k} \cdot d \cdot (\sqrt{(d^{*2} + ((4 \cdot M_{y,Rk}) / (f_{h,\alpha,k} \cdot d)))} - d^*)$	
	=	$24,11 \text{ N/mm}^2 \cdot 16 \text{ mm} \cdot (\sqrt{((16 \text{ mm})^2 + ((4 \cdot 216000,0 \text{ Nmm}) / (24,11 \text{ N/mm}^2 \cdot 16,0 \text{ mm})))} - 16 \text{ mm})$	
	=	13,10 kN	
$k_{mod}$	=	0,60	
$\gamma_M$	=	1,30	
$R_{la,d}$	=	$R_{la,k} \cdot k_{mod} / \gamma_M$	
	=	$13,10 \text{ kN} \cdot 0,60 / 1,30 =$	6,05 kN
$\beta_{V,t}$	=		0,57

Auslastung

Bemessungswert der Lasten

EN 338

EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (2) (8.32)

EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (2) (8.33)

EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (2) (8.31)

ETA

Manuelle Eingabe

EN 1995-1-1: NA 8.2.5 (NA 119)

EN 1995-1-1: 3.1.3 (1)

DIN EN 1995-1-1/NA: 2.4.1(1)P

EN 1995-1-1: 2.4.1 (1)P (2.14)

## Hinweise

### Hinweise für die Berechnungen und zum Programm:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sowie die Montage sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Europäischen Technischen Bewertungen / Zulassungen zu prüfen.

Bitte beachten sie die Lizenzbedingungen der Software und den darin beschriebenen Haftungsausschluss.

Die Bestimmungen des jeweilig verwendeten Bemessungsverfahrens sind zu beachten. Der tatsächliche Verankerungsgrund muss mit den Verankerungsgründen, die in der entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen / Zulassung aufgeführt sind, übereinstimmen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

12.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 7 von 7

Falls der Untergrund unterschiedlich ist, sind die charakteristischen Lasten vor Ort durch Auszugsversuche zu bestimmen und das Ergebnis muss durch einen Statiker interpretiert werden.

Beim Einbau von Spezialschrauben aus galvanisch verzinktem Stahl ist darauf zu achten, dass der Schraubenkopf gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Der Schraubenkopf ist mit einer weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl- Kombinationsbeschichtung (z.B. KFZ- Unterboden- bzw. Hohlraumschutz) zu versehen.

Falls diese Beschichtung nicht möglich ist, sind Dübel aus nichtrostenden Stahl A4 zu benutzen, mit der entsprechenden Bemessung für diese Dübel.

Der Benutzer der Software muss sämtliche Eingaben auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüfen, das weitere muss eine statische Berechnung für die Gesamtkonstruktion angefertigt werden.

Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

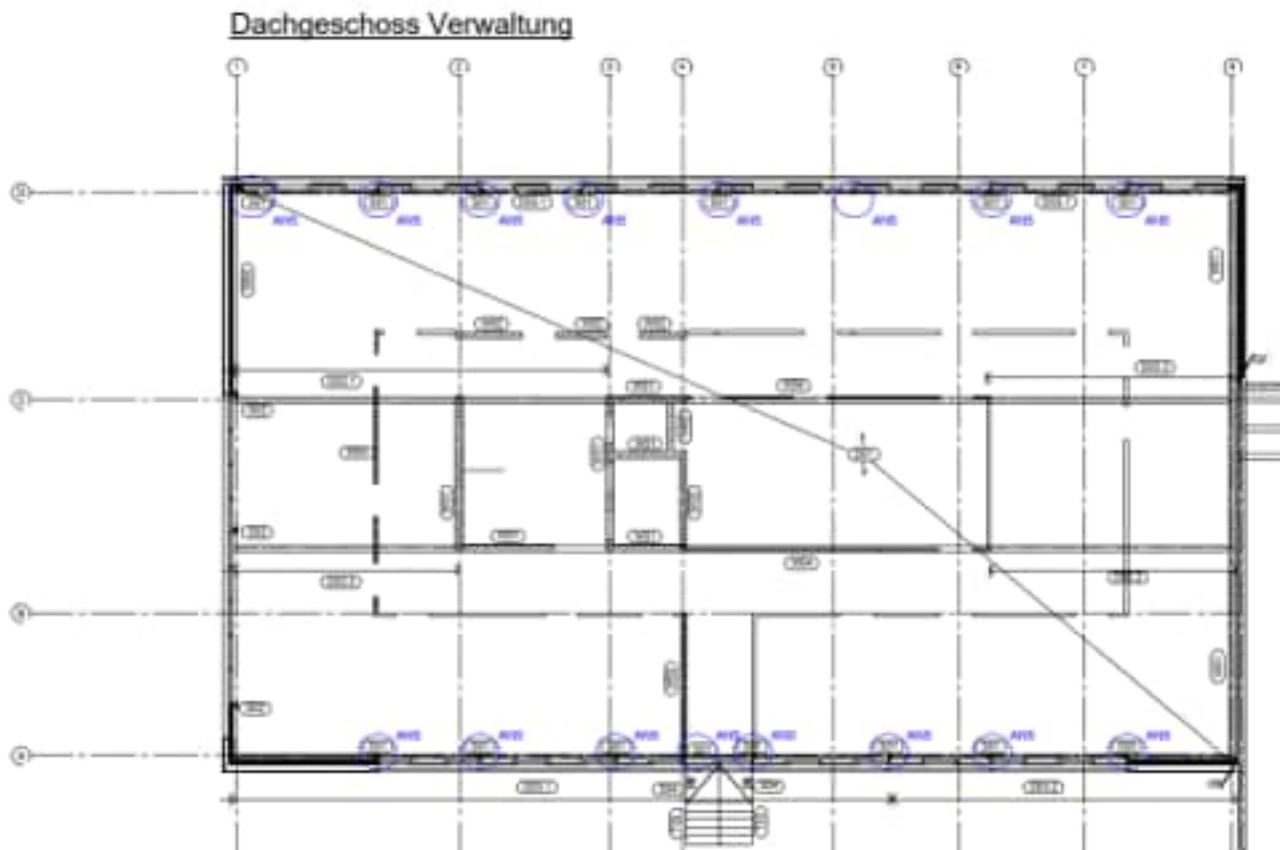
Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0

Pos. AN5

Anschluss Pfette - Holz-Stütze



Für die Bemessung des Anschlusses werden die Windlasten auf die Traufwand berücksichtigt.

Auf der sicheren Seite liegend wird die Windlast im Bereich A berücksichtigt.

$$w = 0,65 \text{ kN/m}^2$$

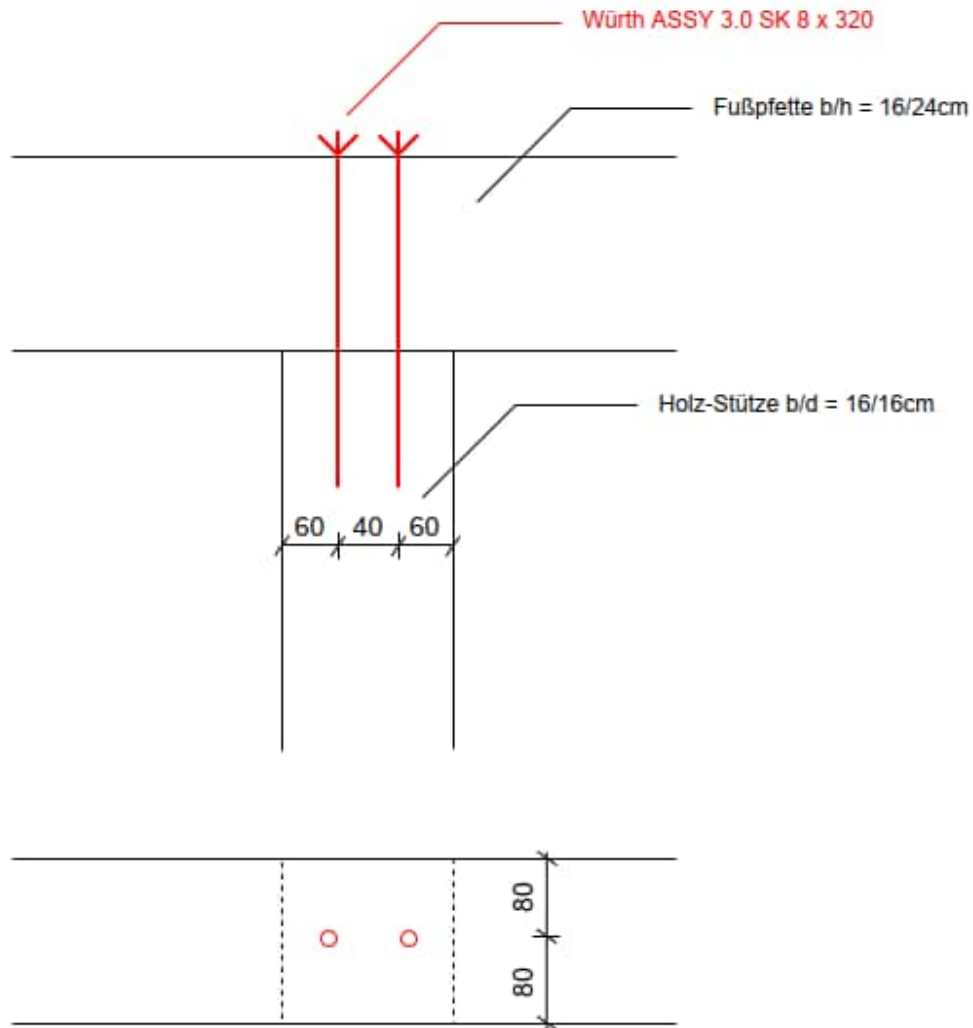
$$F_y = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 4,6\text{m} \times 3,4\text{m} / 2 = 5,08 \text{ kN}$$

Befestigung mittels **2 x ASSY 3.0 SK 8 x 320**

$$\text{für } k_{\text{mod}} = 0,8 \rightarrow F_{v,Rd} = 2,47 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz); } F_{v,Rd} = 2,47 \text{ kN} / 0,8 = 3,09 \text{ kN}$$

$$\eta = 5,08 \text{ kN} / (2 \times 3,09 \text{ kN}) = 0,82$$



## Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG



**Tabelle 5.7: ASSY® 3.0 SK  $d_1 = 8$  mm Bemessungswerte der Tragfähigkeit [N] Holz-Holz für NKL 1 und 2 und KLED = „mittel“ ( $k_{mod} = 0,8$ )**

	$d_1 \times l_s$		Seitenholzdicke $t_1$ in [mm]										
			20	25	30	35	40	44	50	55	60	70	80
ASSY® SK	8,0 x 80	$R_{ax,d}$	2462	2462	2462	2215	1969	1723					
		$R_{l,d}$	1800	1836	1890	1825	1747	1702					
ASSY® SK	8,0 x 100	$R_{ax,d}$	2954	2954	2954	2954	2954	2708	2462	2215	1969		
		$R_{l,d}$	1923	1959	2013	2082	2160	2186	2184	2063	1914		
ASSY® SK	8,0 x 120	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3200	2954	2462	1969
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2459	2398	2218	1914
ASSY® SK	8,0 x 140	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2398
ASSY® SK	8,0 x 160	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 180	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 200	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 220	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 240	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 260	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 280	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 300	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 320	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 340	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 360	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 380	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473
ASSY® SK	8,0 x 400	$R_{ax,d}$	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
		$R_{l,d}$	1999	2034	2089	2157	2236	2323	2416	2473	2473	2473	2473

$R_{ax,d}$  Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Herausziehen für einen Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 90° in [N] nach DIN 1052:208-12

$R_{l,d}$  Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Abscheren (ohne Vorbohren) für beliebigen Kraftfaserwinkel in [N] nach DIN 1052:208-12

$d_1$  Nenndurchmesser der Schraube in [mm]

$l_s$  Schraubenlänge in [mm]

$t_1$  Seitenholzdicke Holz 1 in [mm]

$t_2$  Seitenholzdicke Holz 2 in [mm] ergibt sich aus  $l_s - t_1$  oder größer

Berechnete Werte wurden unter der Annahme der Materialfestigkeitsklasse C24 und GL24c ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ) ermittelt

Tragfähigkeiten für jeweils eine Schraube. Bei mehreren Schrauben in Faserrichtung hintereinander muss u. U. der Gruppeneffekt berücksichtigt werden.

Tragende Verbindungen mit Würth ASSY® Holzbauschrauben müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.

Alle Schrauben sind bündig einzubringen.

ASSY® und ASSY® SK Schrauben nach Zulassung Z-9.1-514

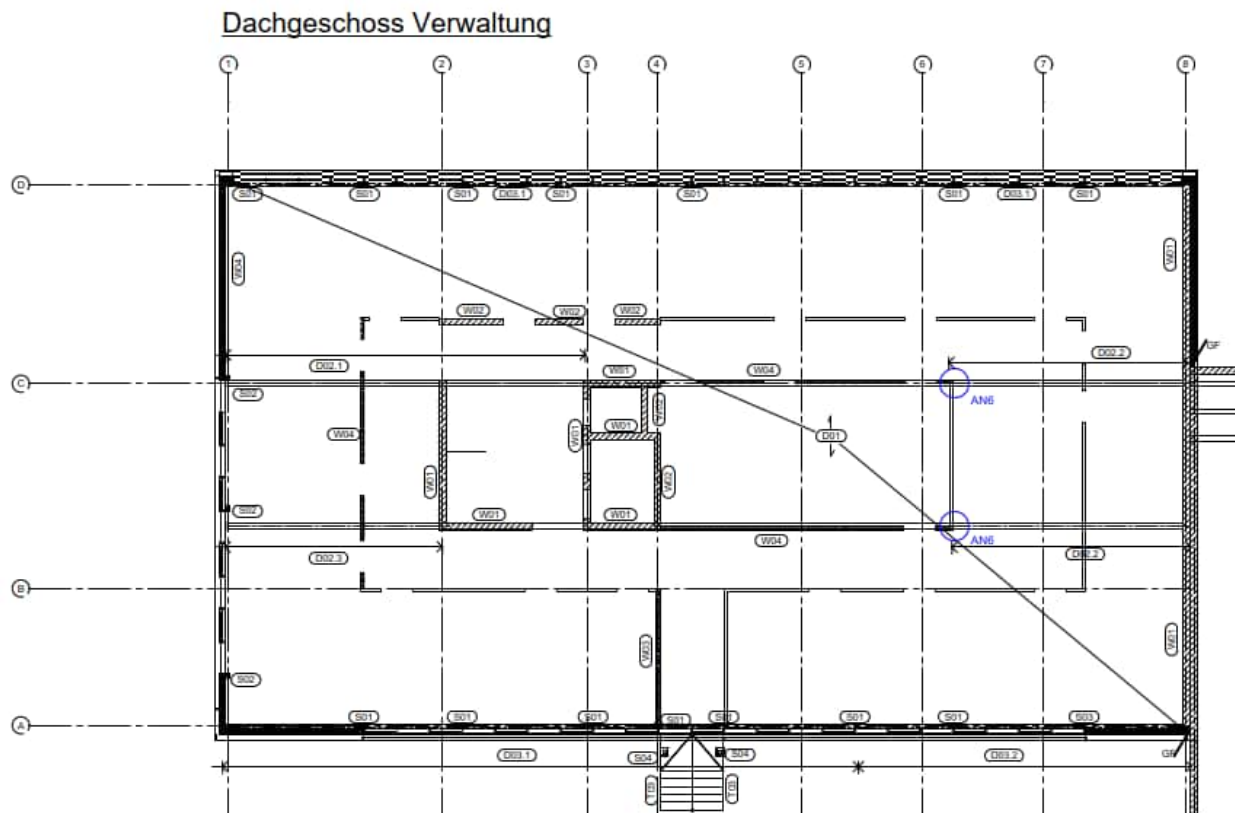
ASSY® VG Schrauben nach Zulassung Z-9.1-614

**Tragfähigkeit – ASSY® 3.0, ASSY® 3.0 SK, ASSY®plus VG**



Seitenholzdicke $t_s$ in [mm]															
90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
2462	1969														
2218	1914														
3255	2954	2462	1969												
2473	2398	2218	1914												
3255	3255	3255	2954	2462	1969										
2473	2473	2473	2398	2218	1914										
3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969								
2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914								
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969						
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914						
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969					
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914					
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969			
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914			
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954	2462	1969
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398	2218	1914
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	2954
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2398
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473
3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255	3255
2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473	2473

## Pos. AN6 Anschluss Pfette - Holzwand



Für die Bemessung des Anschlusses werden die Horizontallasten aus dem Dachauflager berücksichtigt.

aus Sparrenaufleger:  $F_y = 1,96 \text{ kN/m} \times 4,6\text{m} / 2 = 4,51 \text{ kN}$  (siehe Pos. AN1)

$F_{Ed} = 4,51 \text{ kN} \times 1,5 = 6,76 \text{ kN}$

Befestigung mittels: **2 x Würth ASSY VG Plus 8 x 330**

$F_{ax,k} = 11,44 \text{ kN}$

$k_{mod} = 1,0$  (kurz / sehr kurz)

$F_{ax,Rd} = 11,44 \text{ kN} / 1,3 = 8,8 \text{ kN}$

$\eta = 6,76 \text{ kN} / (2 \times 8,8 \text{ kN}) = 0,38$

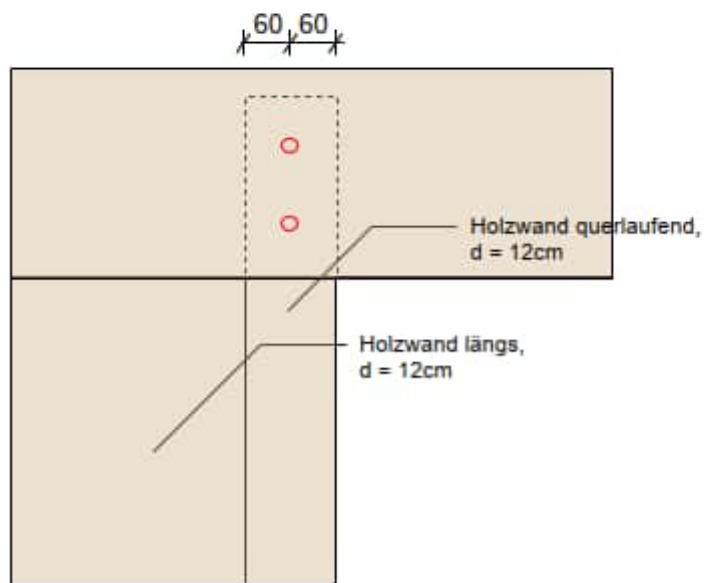
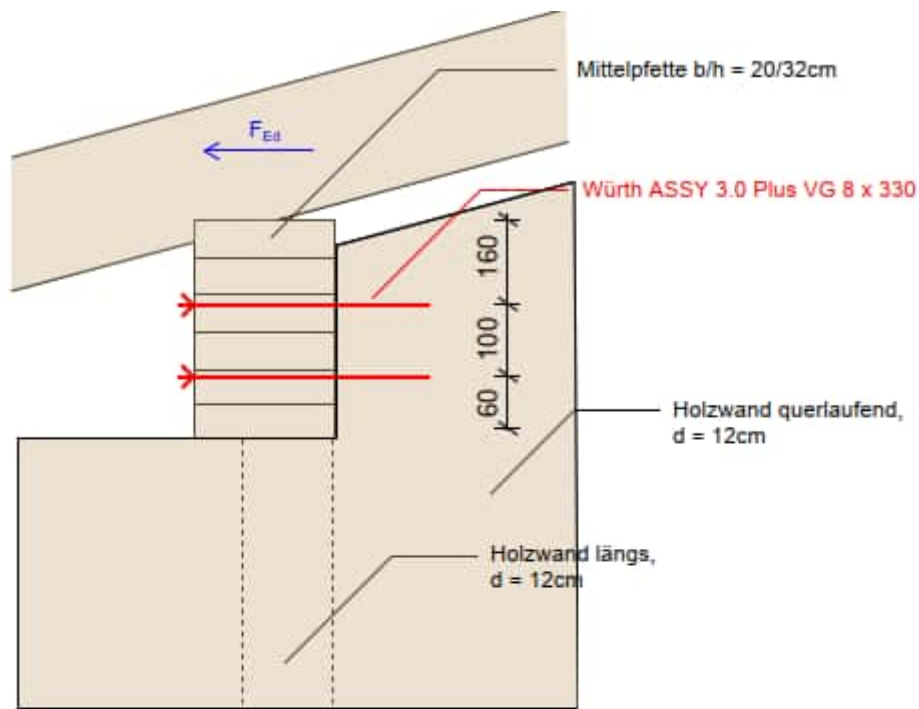


### AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN HOLZ-HOLZ ASSY® PLUS VG

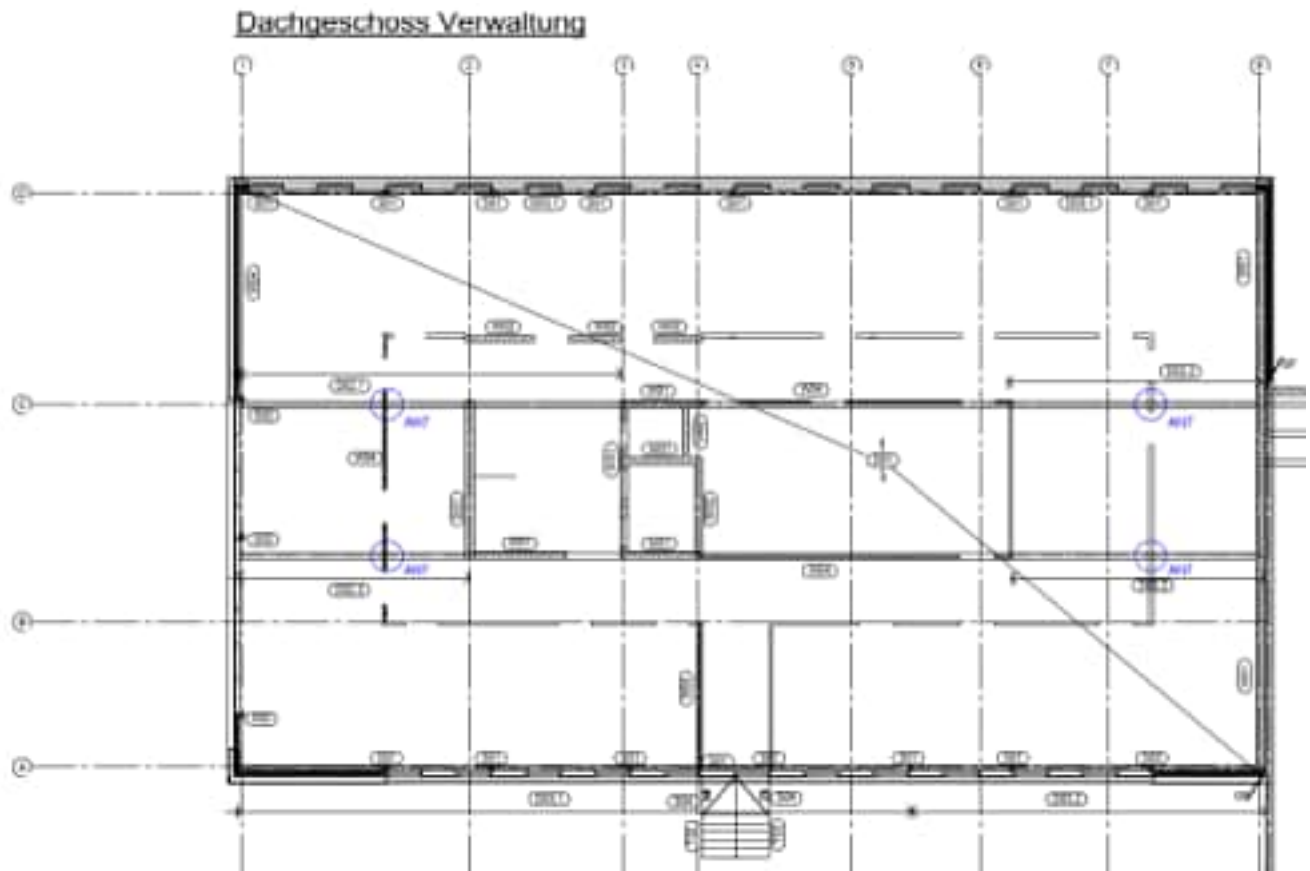
Typ d x l	Seitenholzdicke in [mm]													
	80		100		120		140		160		180		200	
ASSY® plus VG 8x330 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10	15,84	5,10	17,60	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69		6,69		6,20
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14	9,75	3,14	10,83	3,14
ASSY® plus VG 8x380 mm		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11		4,09		3,82
	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10	15,84	5,10	17,60	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69		6,69		6,20
ASSY® plus VG 8x430 mm	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14	9,75	3,14	10,83	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11		4,09		3,82
	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10	15,84	5,10	17,60	5,10
ASSY® plus VG 8x480 mm		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69		6,69		6,20
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14	9,75	3,14	10,83	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11		4,09		3,82
ASSY® plus VG 8x530 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10	15,84	5,10	17,60	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69		6,69		6,20
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14	9,75	3,14	10,83	3,14
ASSY® plus VG 8x580 mm		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11		4,09		3,82
	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10	15,84	5,10	17,60	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69		6,69		6,20

Ø 8,0  
mm





## Pos. AN7 Anschluss Pfette - Holzwand



Für die Bemessung des Anschlusses werden die Horizontallasten aus dem Dachauflager berücksichtigt.

aus Sparrenaufleger:  $F_y = 1,96 \text{ kN/m} \times (4,6\text{m} + 3,5\text{m}) / 2 = 7,94 \text{ kN}$  (siehe Pos. AN1)

$F_{Ed} = 7,94 \text{ kN} \times 1,5 = 11,91 \text{ kN}$

Befestigung mittels: **2 x Würth ASSY VG Plus 8 x 330**

$F_{ax,k} = 11,44 \text{ kN}$

$k_{mod} = 1,0$  (kurz / sehr kurz)

$F_{ax,Rd} = 11,44 \text{ kN} / 1,3 = 8,8 \text{ kN}$

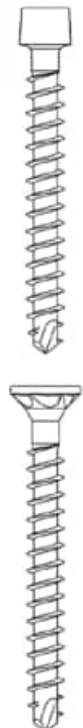
$\eta = 11,91 \text{ kN} / (2 \times 8,8 \text{ kN}) = 0,68$

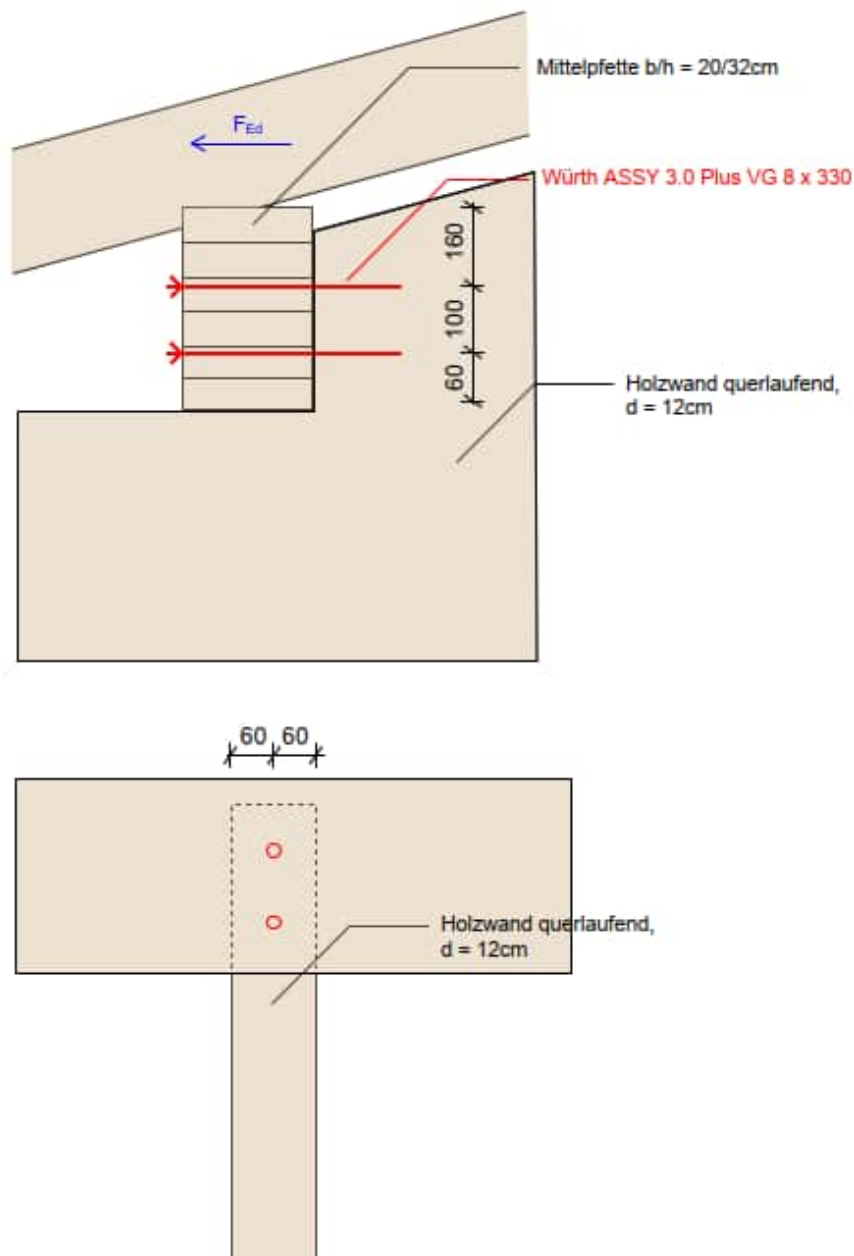


### AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN HOLZ-HOLZ ASSY® PLUS VG

Typ d x l	Seitenholzdicke in [mm]									
	80		100		120		140		160	
ASSY® plus VG 8x330 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11
ASSY® plus VG 8x380 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11
ASSY® plus VG 8x430 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11
ASSY® plus VG 8x480 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11
ASSY® plus VG 8x530 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11
ASSY® plus VG 8x580 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	14,08	5,10
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,69
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	8,66	3,14
		3,14		3,41		3,68		3,95		4,11

Ø 8,0  
mm





Pos. AN8	Anschluss Pfette - Holzwand
----------	-----------------------------

Der nachfolgende Nachweis gilt für die Befestigung der konstruktiven Mittelpfetten auf der Holzwand (sofern diese ausgeführt wird)

Aussteifungslasten in Querrichtung des Gebäudes aus Wand W8 bzw. W9 (siehe Pos. A)

$F_y = 4,05 \text{ kN} \rightarrow \text{Länge: ca. } 10\text{m}, F_y = 4,05 \text{ kN} / 10\text{m} = 0,405 \text{ kN/m}$   
aus Sparrenaufleger:  $F_y = 1,96 \text{ kN/m}$  (siehe Pos. AN1)

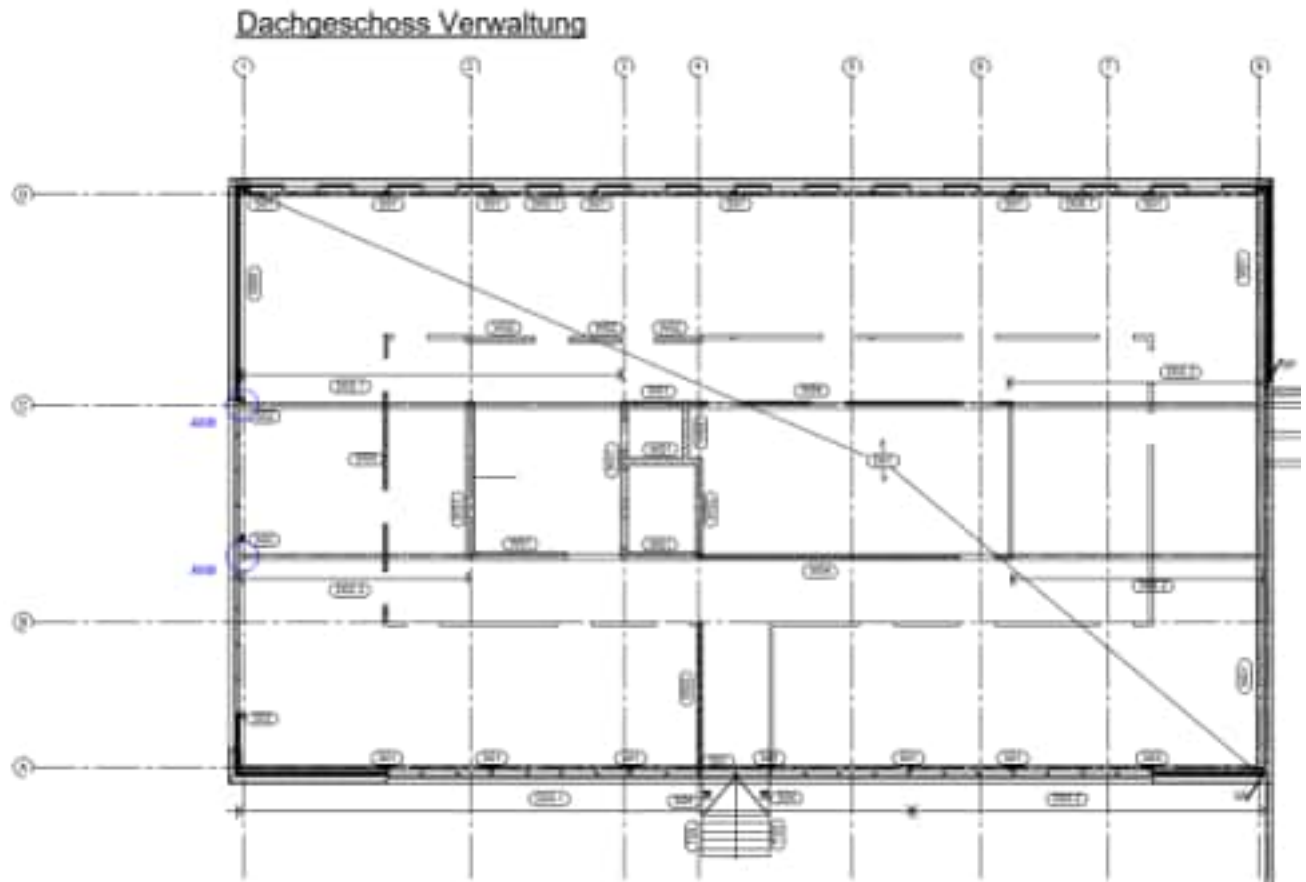
Gesamt:

$$F_y = (0,405 \text{ kN/m} + 1,96 \text{ kN/m}) \times 1,5 = 3,56 \text{ kN/m}$$

Befestigung mittels: **1 x Würth ASSY 3.0 SK 8 x 200, e < 0,75m**

$$F_{V,Rk} = 3,76 \text{ kN}$$
$$k_{\text{mod}} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz)}$$
$$F_{V,Rd} = 3,76 \text{ kN} / 1,3 = 2,89 \text{ kN}$$
$$F_{v,Ed} = 3,56 \text{ kN/m} \times 0,75\text{m} = 2,67 \text{ kN}$$
$$\eta = 2,67 \text{ kN} / 2,89 \text{ kN} = \mathbf{0,92}$$
[illegible]

## Pos. AN9 Anschluss Pfette - Holzwand (Giebel)



Der nachfolgende Anschluss gilt für die Befestigung der Mittelpfette an der Giebelwand (Holz)

Auflagerlast siehe Pos. D02.1, Auflager A:  $F_{z,d} = 48,12 \text{ kN}$

Zusätzlich sind die Horizontalkräfte aus dem Dachauflager zu berücksichtigen.

aus Sparrenauflager:  $F_y = 1,96 \text{ kN/m}$  (siehe Pos. AN1)

$$F_{y,d} = 1,96 \text{ kN/m} \times 4,8 \text{ m} / 2 \times 1,5 = 7,06 \text{ kN}$$

Befestigung mittels **ASSY Balkenschuh Kombi 2,5mm, Vollverschraubung ASSY 3.0**  
**Balkenschuhsschrauben 5 x 50**

Vertikalkraft:

$$F_{z,Rk} = 74,8 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,9 \text{ (kurz)}; \gamma_M = 1,3$$

$$F_{z,Rd} = 74,8 \text{ kN} \times 0,9 / 1,3 = 51,78 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 48,12 \text{ kN}$$

$$\eta = 48,12 \text{ kN} / 51,78 \text{ kN} = \mathbf{0,93}$$

Horizontalkraft:

$$F_{y,Rk} = 34,6 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz); } \gamma_M = 1,3$$

$$F_{y,Rd} = 34,6 \text{ kN} \times 1,0 / 1,3 = 26,6 \text{ kN}$$

$$F_{y,Ed} = 7,06 \text{ kN}$$

$$\eta = 7,06 \text{ kN} / 26,6 \text{ kN} = \mathbf{0,27}$$

kombinierte Beanspruchung:

$$\eta = 0,93^2 + 0,27^2 = \mathbf{0,94}$$



## BALKENSCHUH KOMBI 2,5 MM



### Schwere Ausführung für große Trägerquerschnitte

- Stabiler einteiliger Balkenschuhe (außen abgewinkelt) für tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz, Beton oder Stahl.
- Hohe Tragfähigkeit
- Nach außen abgewinkelte Flügel
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (S250GD +Z275) ca. 20 µm gemäß EN 10326:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

### Leistungsnachweis

Europäisch technische Zulassung ETA-08/0264

Art.-Nr.	0681 160 200	0681 180 220	0681 200 240	0681 220 260
VE	15	10	10	10
Breite x Höhe	160 x 200 mm	180 x 220 mm	200 x 240 mm	220 x 260 mm
Stärke	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	38 + 22 Stck	42 + 26 Stck	46 + 30 Stck	32 + 50 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	0 + 6 Stck	0 + 6 Stck	0 + 6 Stck	0 + 6 Stck
Gewicht	961 g	1064 g	1167 g	1202 g

### Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz, Beton oder Stahl.

### Hinweis

Der Bolzen-/Schraubendurchmesser darf maximal 2 mm kleiner sein als der Durchmesser des Loches.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

### Anleitung

#### Geeignete Verbindungsmittel:

- Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 bis 100 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: d = 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; W-VM 250



## CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN KN VON WÜRTH BALKENSCHUH KOMBI 2.5 MM ; TEIL- UND VOLLAUSNAGELUNG\* ; ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ )

Charakteristische Tragfähigkeiten von Würth Balkenschuh Kombi 2,5mm mit Würth Kamm-/ Ankernägeln\* ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ )



Art. Nr.	Format in mm	Vollausnagelung*						Teilausnagelung*					
		$F_{z,down,Rk}$		$F_{z,up,Rk}$		$F_{y,Rk} / e = 0$		$F_{z,down,Rk}$		$F_{z,up,Rk}$		$F_{y,Rk} / e = 0$	
		4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60
0681 160 200	160 / 200	33,6	51,4	32,8	47,2	13,9	21,4	17,0	26,1	16,6	25,7	7,6	11,6
0681 180 220	180 / 220	40,4	60,1	39,7	55,8	16,6	25,6	20,1	30,6	19,7	30,1	9,0	13,9
0861 200 240	200 / 240	47,5	68,7	46,7	64,6	19,3	29,9	23,3	35,0	22,9	34,4	10,3	15,9
0681 220 260	220 / 260	54,0	73,0	53,3	68,7	20,7	32,1	26,6	38,7	26,2	34,6	10,4	16,2

\* e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

Art. Nr.	Format in mm	Vollausnagelung*						Teilausnagelung*					
		$F_{y,Rk} / e = 20$		$F_{y,Rk} / e = 40$		$F_{y,Rk} / e = 60$		$F_{y,Rk} / e = 20$		$F_{y,Rk} / e = 40$		$F_{y,Rk} / e = 60$	
		4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60
0681 160 200	160 / 200	13,3	20,0	12,6	18,7	12,0	17,5	7,2	10,9	6,9	10,2	6,5	9,5
0681 180 220	180 / 220	15,9	24,2	15,2	22,8	14,6	21,4	8,6	13,2	8,3	12,4	7,9	11,7
0861 200 240	200 / 240	18,6	28,4	17,9	26,9	17,2	25,4	9,9	15,1	9,5	14,3	9,1	13,5
0681 220 260	220 / 260	20,0	30,6	19,3	29,1	18,6	27,7	10,1	15,4	9,7	14,7	9,4	14,0

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

\* Kamm- / Ankernägel Art. Nr. 0681940 XXX

Charakteristische Tragfähigkeiten von Würth Balkenschuh Kombi 2,5mm mit Würth ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ )



Art. Nr.	Format in mm	Vollverschraubung						Teilverschraubung					
		$F_{z,down,Rk}$		$F_{z,up,Rk}$		$F_{y,Rk} / e = 0$		$F_{z,down,Rk}$		$F_{z,up,Rk}$		$F_{y,Rk} / e = 0$	
		5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50
0681 160 200	160 / 200	50,8	56,1	46,6	51,4	27,7	32,2	29,6	32,7	25,4	28,0	15,0	17,4
0681 180 220	180 / 220	59,3	65,4	55,1	60,8	33,6	39,0	33,9	37,4	29,6	32,7	18,3	21,4
0861 200 240	200 / 240	67,8	74,8	63,5	70,1	39,5	46,0	38,1	42,1	33,9	37,4	20,9	24,3
0681 220 260	220 / 260	72,0	79,5	67,8	74,8	42,7	49,8	38,1	42,1	33,9	37,4	21,6	25,3

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

Art. Nr.	Format in mm	Vollverschraubung						Teilverschraubung					
		$F_{y,Rk} / e = 20$		$F_{y,Rk} / e = 40$		$F_{y,Rk} / e = 60$		$F_{y,Rk} / e = 20$		$F_{y,Rk} / e = 40$		$F_{y,Rk} / e = 60$	
		5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50
0681 160 200	160 / 200	24,9	28,6	22,5	25,6	20,4	23,1	13,5	15,5	12,2	13,9	11,1	12,5
0681 180 220	180 / 220	30,4	35,1	27,7	31,7	25,3	28,8	16,7	19,2	15,2	17,3	13,9	15,8
0861 200 240	200 / 240	36,1	41,6	33,0	37,9	30,4	34,6	19,1	22,0	17,5	20,1	16,1	18,4
0681 220 260	220 / 260	39,3	45,4	36,2	41,6	33,5	38,3	19,9	23,1	18,4	21,1	17,0	19,4

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

14.12.2016 Bemessungshilfe Anschlüsse

Seite 14 von 56



## TEIL- UND VOLLAUSNAGELUNG VON WÜRTH BALKENSCHUH KOMBI 2.5 MM

Parameter der Würth Balkenschuh Kombi 2,5 mm nach ETA-08/0264

Art. Nr.	Format b / h [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Vollausnagelung*						Teilausnagelung*					
				n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>J</sub> [Stk.]	k <sub>H,1</sub>	k <sub>H,2</sub>	e <sub>1</sub> mm	e <sub>2</sub> mm	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>J</sub> [Stk.]	k <sub>H,1</sub>	k <sub>H,2</sub>	e <sub>1</sub> mm	e <sub>2</sub> mm
0681 160 200	160 / 200	160	200	38	22	54,0	52,2	5917	4631	20	12	26,9	26,1	2739	2595
0681 180 220	180 / 220	180	220	42	26	67,4	65,5	7091	5672	22	14	32,7	31,8	3306	3148
0861 200 240	200 / 240	200	240	46	30	82,3	80,1	8370	6820	24	16	39,0	38,0	3925	3755
0681 220 260	220 / 260	220	260	50	32	96,5	94,2	9757	8075	26	16	45,8	44,8	4599	4415

\* Kamm- / Ankernägel Art. Nr. 0681 940 XXX

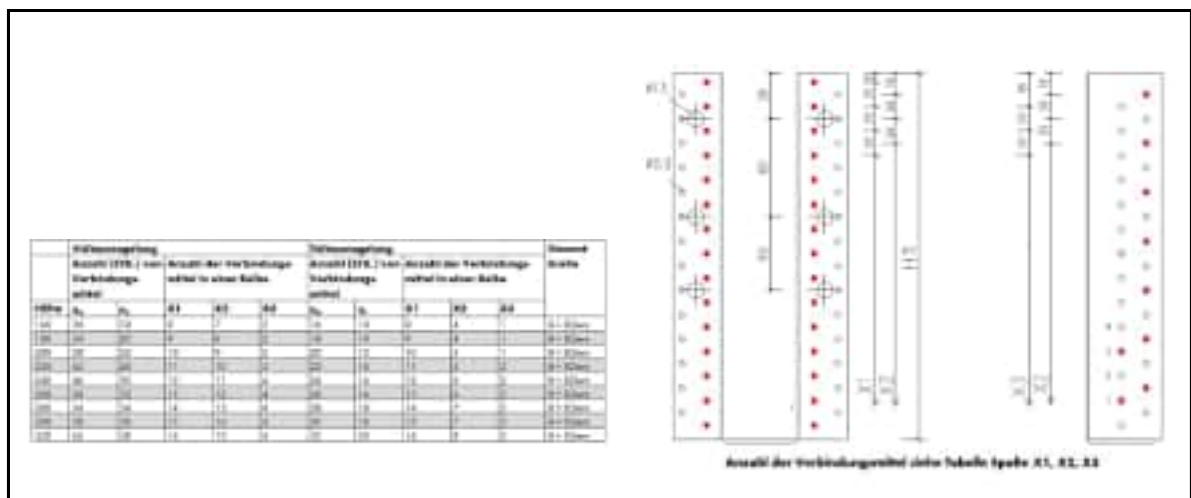
Faktorentabelle für Bemessungswerte

NKL	ständig	lang	mittel	kurz	kurz / sehr kurz	sehr kurz
1	0,462	0,538	0,615	0,692	0,769	0,846
2	0,462	0,538	0,615	0,692	0,769	0,846

### Hinweise:

- Bemessung gemäß ETA-08/0264 und DIN EN 1995-1-1
- Es sind die Bestimmungen und Hinweise der ETA-08/0264 zu beachten.
- Der Querkugelnachweis ist gesondert zu überprüfen.
- Der Hauptträger ist gegen Verdrehen zu sichern

### Beispielhafte Teilausnagelung:

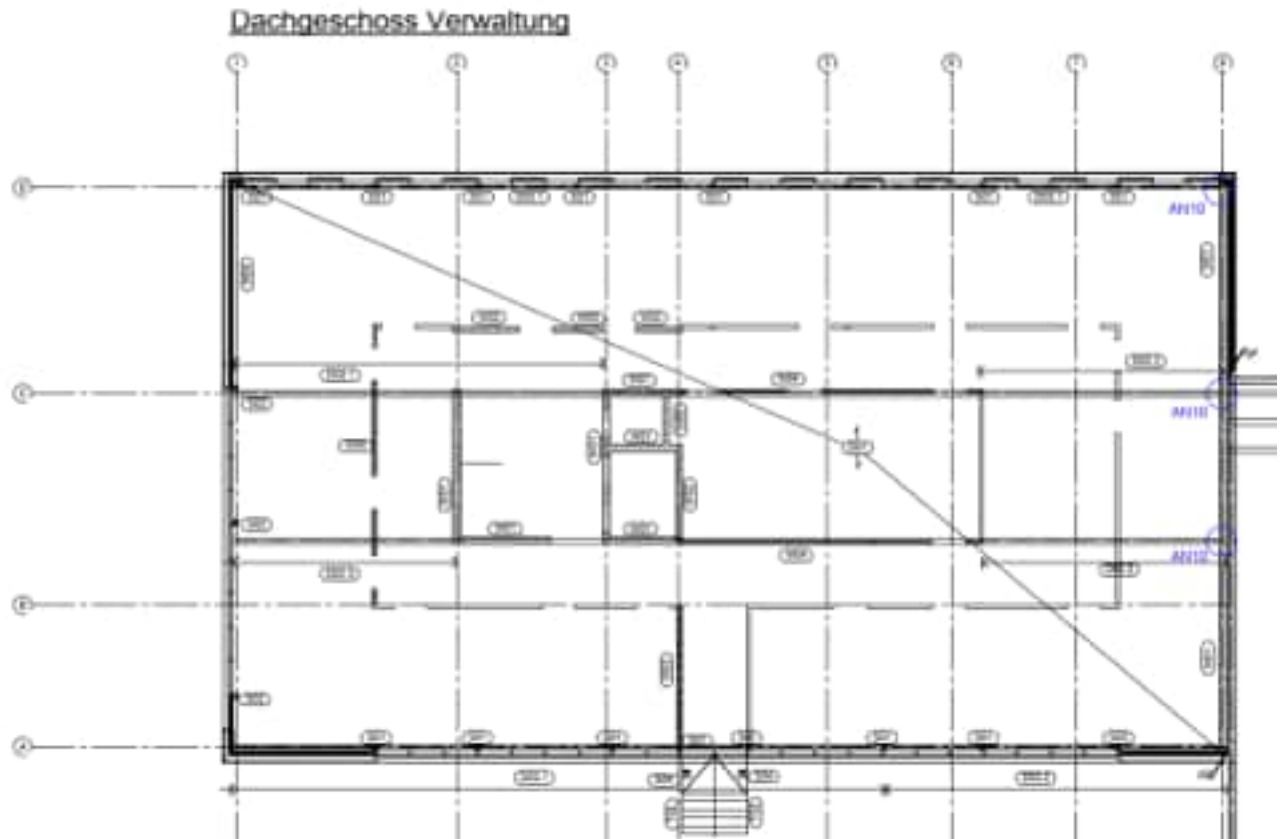


HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

14.12.2016 Bemessungshilfe Anschlüsse

Seite 16 von 56

## Pos. AN10 Anschluss Pfette - Stb.-wand (Giebel)



Der nachfolgende Anschluss gilt für die Befestigung der Mittelpfette an der Giebelwand (Holz)

Auflagerlast siehe Pos. D02.2, Auflager C:  $F_{z,d} = 30,22 \text{ kN}$

Zusätzlich sind die Horizontalkräfte aus dem Dachauflager zu berücksichtigen.

aus Sparrenaufleger:  $F_y = 1,96 \text{ kN/m}$  (siehe Pos. AN1)

$$F_{y,d} = 1,96 \text{ kN/m} \times 3,62 \text{ m} / 2 \times 1,5 = 5,32 \text{ kN}$$

Befestigung mittels **ASSY Balkenschuh Kombi 2,5mm, Vollverschraubung ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben 5 x 50 + Würth W-FAZ/S M12**

Vertikalkraft:

$$F_{z,Rk} = 74,8 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,9 \text{ (kurz)}; \gamma_M = 1,3$$

$$F_{z,Rd} = 74,8 \text{ kN} \times 0,9 / 1,3 = 51,78 \text{ kN}$$

$$F_{v,Ed} = 30,22 \text{ kN}$$

$$\eta = 30,22 \text{ kN} / 51,78 \text{ kN} = \mathbf{0,58}$$

Horizontalkraft:

$$F_{y,Rk} = 34,6 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz); } \gamma_M = 1,3$$

$$F_{y,Rd} = 34,6 \text{ kN} \times 1,0 / 1,3 = 26,6 \text{ kN}$$

$$F_{y,Ed} = 5,32 \text{ kN}$$

$$\eta = 5,32 \text{ kN} / 26,6 \text{ kN} = \mathbf{0,2}$$

kombinierte Beanspruchung:

$$\eta = 0,58^2 + 0,2^2 = \mathbf{0,38}$$

Nachweis Befestigung am Beton siehe nachfolgende Bemessung!



## BALKENSCHUH KOMBI 2,5 MM



### Schwere Ausführung für große Trägerquerschnitte

- Stabiler einteiliger Balkenschuhe (außen abgewinkelt) für tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz, Beton oder Stahl.
- Hohe Tragfähigkeit
- Nach außen abgewinkelte Flügel
- Beidseitig feuerverzinkte Bleche (S250GD +Z275) ca. 20 µm gemäß EN 10326:2004
- Verwendung in der Nutzungsklasse 1 und 2 gemäß EN 1995:2013

### Leistungsnachweis

Europäisch technische Zulassung ETA-08/0264

Art.-Nr.	0681 160 200	0681 180 220	0681 200 240	0681 220 260
VE	15	10	10	10
Breite x Höhe	160 x 200 mm	180 x 220 mm	200 x 240 mm	220 x 260 mm
Stärke	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Anzahl Löcher D 5 mm Nebenträger nJ + Hauptträger nH	38 + 22 Stck	42 + 26 Stck	46 + 30 Stck	32 + 50 Stck
Anzahl Löcher D 13 mm Nebenträger nJ / Hauptträger nH	0 + 6 Stck	0 + 6 Stck	0 + 6 Stck	0 + 6 Stck
Gewicht	961 g	1064 g	1167 g	1202 g

### Anwendungsgebiet

Tragende Verbindungen von Holzträgern an Holz, Beton oder Stahl.

### Hinweis

Der Bolzen-/Schraubendurchmesser darf maximal 2 mm kleiner sein als der Durchmesser des Loches.

Es sind die jeweiligen Randbedingungen der jeweiligen Dübelzulassung zu beachten.

### Anleitung

#### Geeignete Verbindungsmittel:

- Rillennagel gemäß EN 14592: 4,0 x 40 bis 100 mm
- Bolzen nach Herstellerspezifikation: d = 12 mm
- Dübelempfehlung zur Befestigung an Beton: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; W-VM 250



## CHARAKTERISTISCHE TRAGFÄHIGKEITEN IN KN VON WÜRTH BALKENSCHUH KOMBI 2.5 MM ; TEIL- UND VOLLAUSNAGELUNG\* ; ( $\rho_K = 350\text{kg/m}^3$ )

**Charakteristische Tragfähigkeiten von Würth Balkenschuh Kombi 2,5mm mit Würth Kamm-/ Ankernägeln\* ( $\rho_K = 350\text{kg/m}^3$ )**



Art. Nr.	Format in mm	Vollausnagelung*						Teilausnagelung*					
		$F_{z,\text{down,Rk}}$		$F_{z,\text{up,Rk}}$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 0$		$F_{z,\text{down,Rk}}$		$F_{z,\text{up,Rk}}$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 0$	
		4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60
0681 160 200	160 / 200	33,6	51,4	32,8	47,2	13,9	21,4	17,0	26,1	16,6	25,7	7,6	11,6
0681 180 220	180 / 220	40,4	60,1	39,7	55,8	16,6	25,6	20,1	30,6	19,7	30,1	9,0	13,9
0861 200 240	200 / 240	47,5	68,7	46,7	64,6	19,3	29,9	23,3	35,0	22,9	34,4	10,3	15,9
0681 220 260	220 / 260	54,0	73,0	53,3	68,7	20,7	32,1	26,6	38,7	26,2	34,6	10,4	16,2

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

Art. Nr.	Format in mm	Vollausnagelung*						Teilausnagelung*					
		$F_{y,\text{Rk}} / e = 20$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 40$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 60$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 20$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 40$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 60$	
		4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60	4x40	4x60
0681 160 200	160 / 200	13,3	20,0	12,6	18,7	12,0	17,5	7,2	10,9	6,9	10,2	6,5	9,5
0681 180 220	180 / 220	15,9	24,2	15,2	22,8	14,6	21,4	8,6	13,2	8,3	12,4	7,9	11,7
0861 200 240	200 / 240	18,6	28,4	17,9	26,9	17,2	25,4	9,9	15,1	9,5	14,3	9,1	13,5
0681 220 260	220 / 260	20,0	30,6	19,3	29,1	18,6	27,7	10,1	15,4	9,7	14,7	9,4	14,0

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

\* Kamm- / Ankernägel Art. Nr. 0681940 XXX

**Charakteristische Tragfähigkeiten von Würth Balkenschuh Kombi 2,5mm mit Würth ASSY 3.0 Balkenschuhschrauben ( $\rho_K = 350\text{kg/m}^3$ )**



Art. Nr.	Format in mm	Vollverschraubung						Teilverschraubung					
		$F_{z,\text{down,Rk}}$		$F_{z,\text{up,Rk}}$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 0$		$F_{z,\text{down,Rk}}$		$F_{z,\text{up,Rk}}$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 0$	
		5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50
0681 160 200	160 / 200	50,8	56,1	46,6	51,4	27,7	32,2	29,6	32,7	25,4	28,0	15,0	17,4
0681 180 220	180 / 220	59,3	65,4	55,1	60,8	33,6	39,0	33,9	37,4	29,6	32,7	18,3	21,4
0861 200 240	200 / 240	67,8	74,8	63,5	70,1	39,5	46,0	38,1	42,1	33,9	37,4	20,9	24,3
0681 220 260	220 / 260	72,0	79,5	67,8	74,8	42,7	49,8	38,1	42,1	33,9	37,4	21,6	25,3

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

Art. Nr.	Format in mm	Vollverschraubung						Teilverschraubung					
		$F_{y,\text{Rk}} / e = 20$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 40$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 60$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 20$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 40$		$F_{y,\text{Rk}} / e = 60$	
		5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50	5x40	5x50
0681 160 200	160 / 200	24,9	28,6	22,5	25,6	20,4	23,1	13,5	15,5	12,2	13,9	11,1	12,5
0681 180 220	180 / 220	30,4	35,1	27,7	31,7	25,3	28,8	16,7	19,2	15,2	17,3	13,9	15,8
0861 200 240	200 / 240	36,1	41,6	33,0	37,9	30,4	34,6	19,1	22,0	17,5	20,1	16,1	18,4
0681 220 260	220 / 260	39,3	45,4	36,2	41,6	33,5	38,3	19,9	23,1	18,4	21,1	17,0	19,4

" e ist gleich der Abstand von Oberkante Balkenschuh zur Seitenkraft in mm"

HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

14.12.2016 Bemessungshilfe Anschlüsse

Seite 14 von 56



## TEIL- UND VOLLAUSNAGELUNG VON WÜRTH BALKENSCHUH KOMBI 2.5 MM

Parameter der Würth Balkenschuh Kombi 2,5 mm nach ETA-08/0264

Art. Nr.	Format b / h [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Vollausnagelung*						Teilausnagelung*					
				n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>J</sub> [Stk.]	k <sub>H,1</sub>	k <sub>H,2</sub>	e <sub>1</sub> mm	e <sub>2</sub> mm	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>J</sub> [Stk.]	k <sub>H,1</sub>	k <sub>H,2</sub>	e <sub>1</sub> mm	e <sub>2</sub> mm
0681 160 200	160 / 200	160	200	38	22	54,0	52,2	5917	4631	20	12	26,9	26,1	2739	2595
0681 180 220	180 / 220	180	220	42	26	67,4	65,5	7091	5672	22	14	32,7	31,8	3306	3148
0861 200 240	200 / 240	200	240	46	30	82,3	80,1	8370	6820	24	16	39,0	38,0	3925	3755
0681 220 260	220 / 260	220	260	50	32	96,5	94,2	9757	8075	26	16	45,8	44,8	4599	4415

\* Kamm- / Ankernägel Art. Nr. 0681 940 XXX

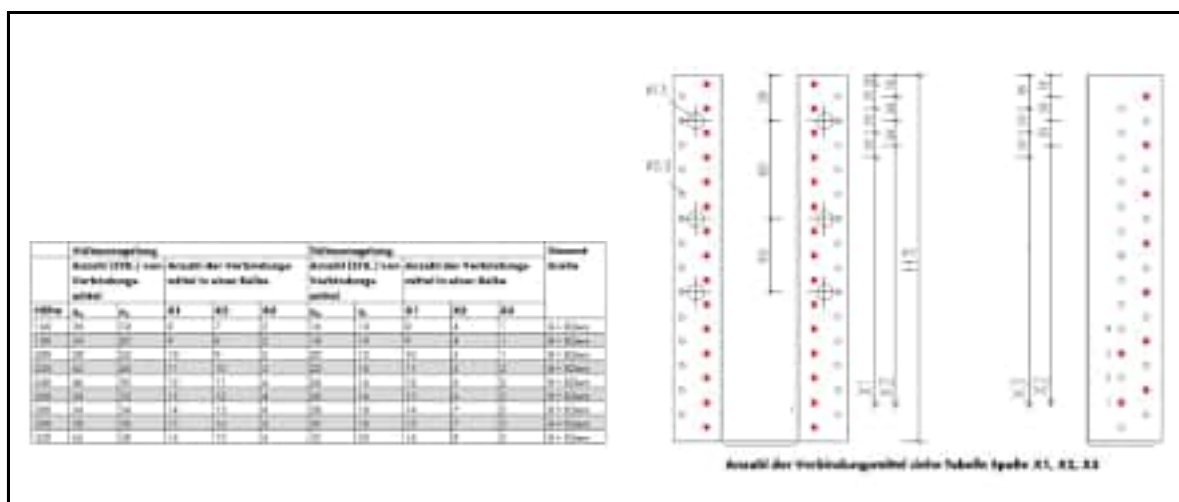
Faktorentabelle für Bemessungswerte

NKL	ständig	lang	mittel	kurz	kurz / sehr kurz	sehr kurz
1	0,462	0,538	0,615	0,692	0,769	0,846
2	0,462	0,538	0,615	0,692	0,769	0,846

### Hinweise:

- Bemessung gemäß ETA-08/0264 und DIN EN 1995-1-1
- Es sind die Bestimmungen und Hinweise der ETA-08/0264 zu beachten.
- Der Querkugelnachweis ist gesondert zu überprüfen.
- Der Hauptträger ist gegen Verdrehen zu sichern

### Beispielhafte Teilausnagelung:



HINWEIS: Es handelt sich hier um Planungshilfen. Die Werte sind durch autorisierte Personen im Projektfall zu bemessen.

14.12.2016 Bemessungshilfe Anschlüsse

Seite 16 von 56



Bauprojektname:

13. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 1 von 3

## Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30;  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$  |  $h = 250 \text{ mm}$   
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)

Bewehrung Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine  
Spaltbewehrung: Vorhanden

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken  
Dübelbiegung: Keine  
Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-99/0011

### Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t <sub>fix,max</sub> [mm]	VE [Stück]
<b>5928 252 010</b>	<b>W-FAZ/S M12-10/85</b>	<b>M12</b>	<b>85 mm</b>	<b>10 mm</b>	<b>25</b>
5928 252 020	W-FAZ/S M12-20/95	M12	95 mm	20 mm	25
5928 212 015	W-FAZ/S M12-35/110	M12	110 mm	35 mm	25

### Gewählter Dübeltyp und Größe **W-FAZ/S M12**

Material S -

Effektive Verankerungstiefe 50 mm

Zulassung ETA-99/0011  
gültig ab 02.10.2018



### Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

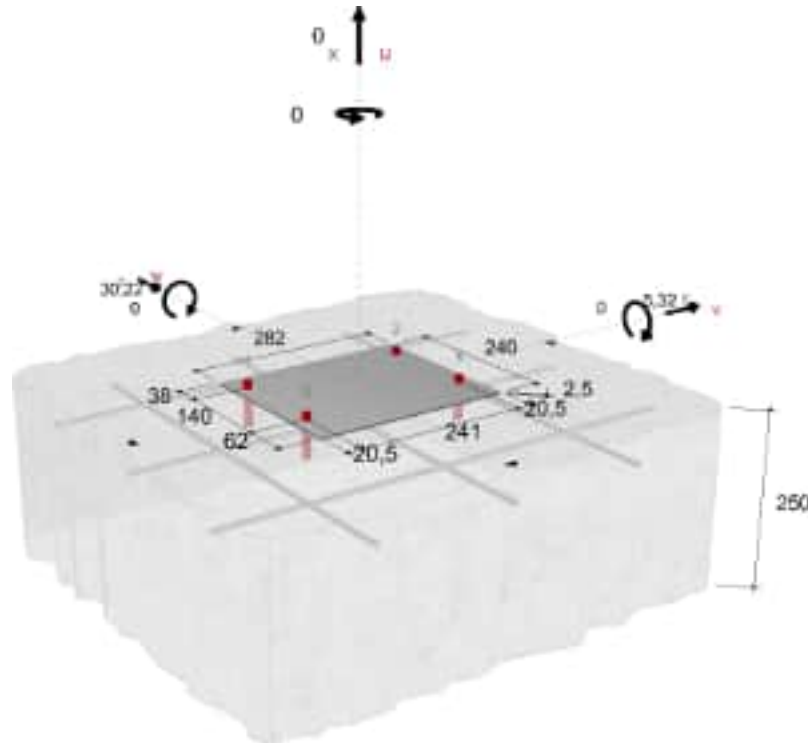
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

13. August 2025  
fuchsda  
Seite 2 von 3



#### Lastfälle:

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Ed,w}$ [kN]	$M_{Ed,u}$ [kNm]	$M_{Ed,v}$ [kNm]	$M_{Ed,w}$ [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	5,320	-30,220	0,000	0,000	0,000	Normal

#### Nachweise

##### Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	1,272	-7,654	1,272	-7,654	7,759
2	0,000	0,000	0,000	1,272	-7,456	1,272	-7,456	7,564
3	0,000	0,000	0,000	1,388	-7,654	1,388	-7,654	7,779
4	0,000	0,000	0,000	1,388	-7,456	1,388	-7,456	7,584

	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	5,320	-30,220	5,320	-30,220	30,685

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

13. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 3

#### Zusammenfassung:

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	32,41 %	nachgewiesen
<b>Querkraft</b>	<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)</b>	<b>37,16 %</b>	<b>nachgewiesen</b>

#### Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbar Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

## Pos. AN11 Anschluss Pfette - Stb.-wand



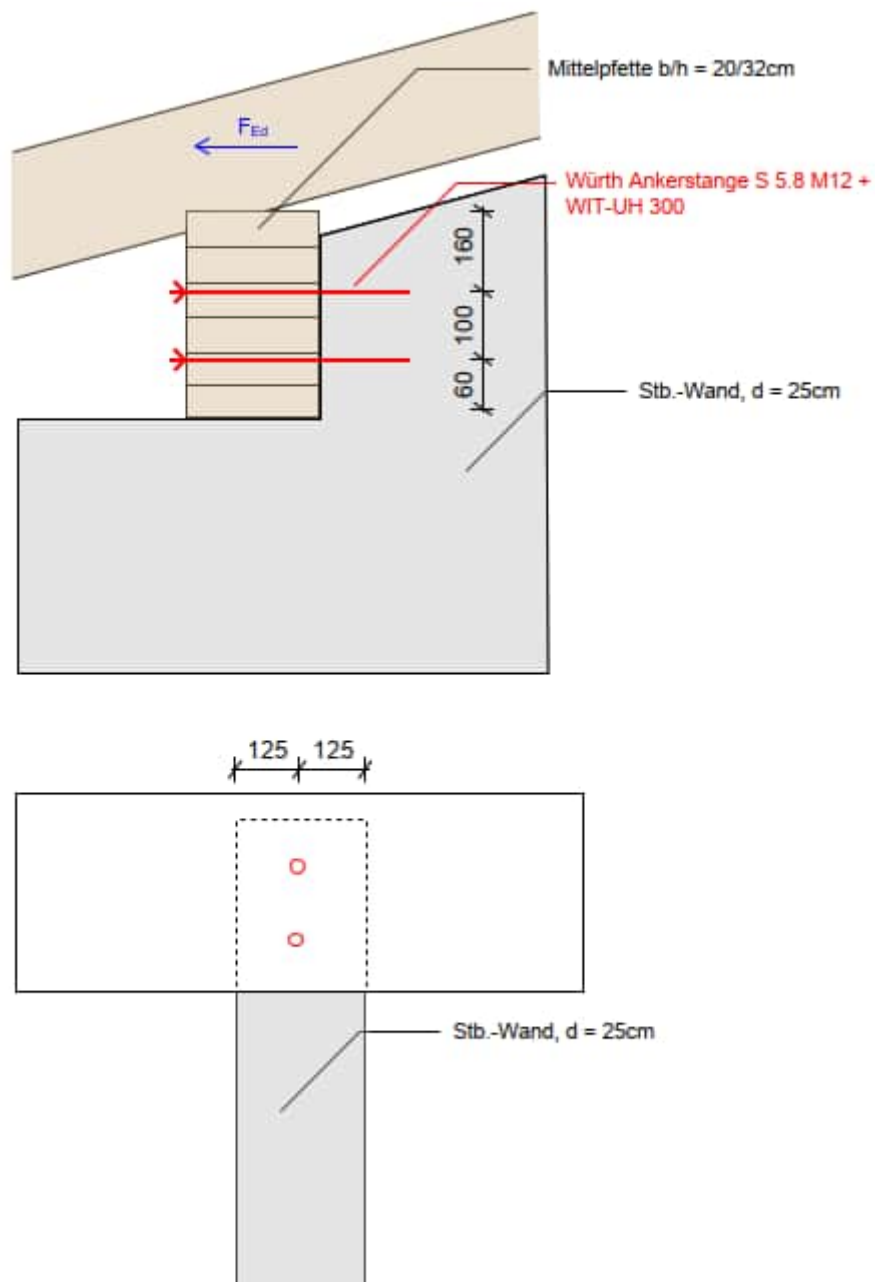
Für die Bemessung des Anschlusses werden die Horizontallasten aus dem Dachauflager berücksichtigt.

aus Sparrenaufleger:  $F_y = 1,96 \text{ kN/m} \times (2,8\text{m} + 5\text{m}) / 2 = 7,64 \text{ kN}$  (siehe Pos. AN1)

$F_{Ed} = 7,64 \text{ kN} \times 1,5 = 11,46 \text{ kN}$

Befestigung mittels: **2 x Würth Ankerstange S 5.8 M12 + WIT-UH 300**

Nachweis siehe nachfolgende Bemessung!





Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

13. August 2025  
fuchsda  
Seite 1 von 8

## Eingabedaten

**Land:** Deutschland

**Untergrund:** Beton: Gerissen  
C20/25,  $f_{ck} = 20,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$   
Gebrauchstemperatur: vom Nutzer gewählt: Kurzzeit: 40 °C / Langzeit: 24 °C  
**für die Bemessung gewählt:** Kurzzeit: 40 °C / Langzeit: 24 °C  
Bewehrung: Flächenbewehrung: Normal  
Randbewehrung: Keine  
Bewehrung gegen Spalten nach EN 1992-4, 7.2.1.7. (2) b) (2) vorhanden  
Betondeckung: 30 mm  
Zugfestigkeit: 500 N/mm<sup>2</sup>  
Untergrund- / Bauteildicke: h = 400 mm

**Ankerplatte:**  
Abmessungen:  $l_y \times l_z \times t = 250 \text{ mm} \times 320 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$   
Ankerplattenstärke: Nutzerdefinierte Ankerplattendicke: t = 10 mm  
Durchgangsloch: Mit zulässigem Ringspalt gemäß EN1992-4; Tabelle 6.1 oder Zulassung  
Profil: -

**Installationsbedingungen:**  
Bohrlocherstellung: Hammerbohren  
Bohrlochzustand: Trocken  
Reinigungstyp: Pressluftreinigung(CAC), siehe Setzanweisung ETA-17/0127  
Dübelbiegung: Unterfütterung  
Unterfütterungshöhe: 200,00 mm  
Druckfestigkeit: 30,00 N/mm<sup>2</sup>  
Einspanngrad: 2,00

**Gewählter Dübeltyp und Größe:** WIT-UH 300 + Ankerstange Meterware/ S 5.8 M12  
Nutzungsdauer: 50 Jahre  
Material: /S: Stahl, verzinkt, min. 5µm  
Durchmesser: M12  
Festigkeitsklasse: 5.8  
Effektive Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 70 \text{ mm}$   
Anzugsdrehmoment: 40,00 Nm

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:  
Firma:  
Position:  
Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

Mobiltelefon:  
E-Mail:  
Internet:



Bauprojektname:

Bauherr:

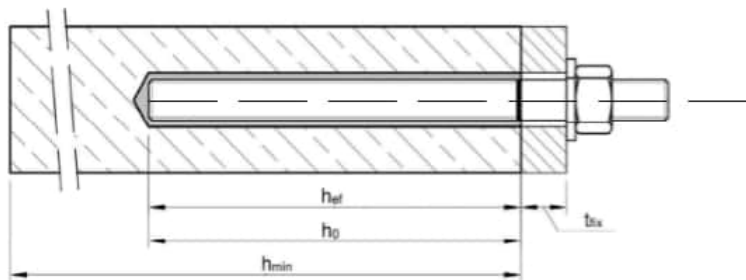
Adresse Bauprojekt:

13. August 2025

fuchsda

Seite 2 von 8

Zulassungsnummer / Gültigkeit: ETA-17/0127; gültig ab 13.11.2020



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Firma:

Position:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

Mobiltelefon:

E-Mail:

Internet:

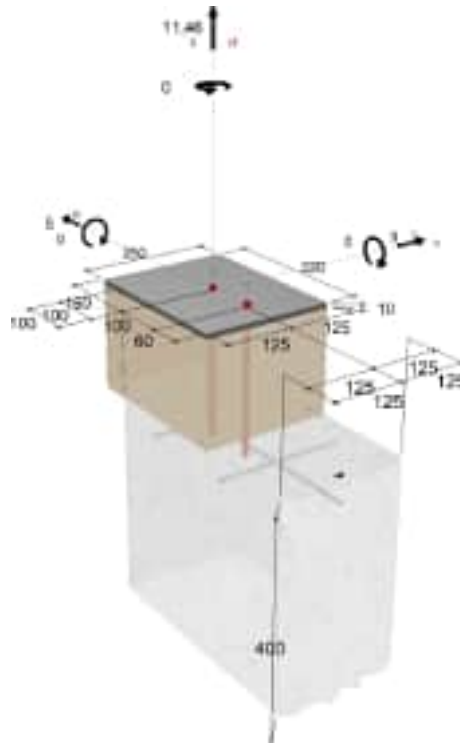


Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

13. August 2025  
fuchsda  
Seite 3 von 8

**Geometrie und Belastung:**

Bemessungswerte des maßgebenden Lastfalls: Lastfallnummer 1, Typ: Normal



**Lastfälle:**

#	Name	N <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Ed,v</sub> [kN]	V <sub>Ed,w</sub> [kN]	M <sub>Ed,u</sub> [kNm]	M <sub>Ed,v</sub> [kNm]	M <sub>Ed,w</sub> [kNm]	Belastungstyp
1		11,460	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	Normal

Hinweis: Die Bemessungslasten wurden vom Nutzer eingegeben.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

13. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 4 von 8

## Nachweise

### Übersicht

**Nachweisverfahren:**

EN1992-4

Falls die Anwendung in der Norm nicht geregelt ist, erfolgt die Bemessung nach der Würth Design Methode (WDM).

### Zusammenfassung

Lastfallnummer	Ausnutzung			Art der Lastkombination
	Zug	Querkraft	Zug/Querkraft Kombination	
<b>1</b>	<b>93,14 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>Normal</b>

**Nachweise erfolgreich durchgeführt!**

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

13. August 2025

Bauherr:

fuchsda

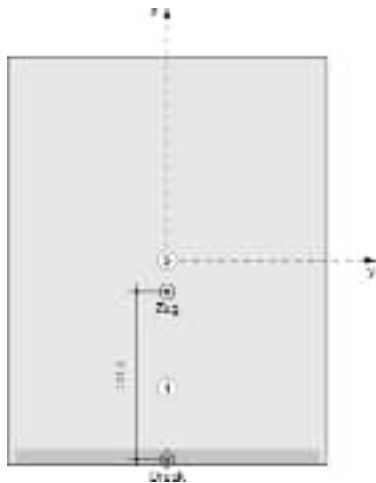
Adresse Bauprojekt:

Seite 5 von 8

## Nachweis: vorwiegend ruhende Beanspruchung

### Resultierende Dübelkräfte

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V^{Mx,i})_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Mx,i})_{Ed,z}$ [kN]	$(V^{Vy,i})_{Ed,y}$ [kN]	$(V^{Vz,i})_{Ed,z}$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	<b>3,317</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
2	<b>10,265</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i})_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Mx,i})_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vy,i})_{Ed,y}$ [kN]	$\Sigma (V^{Vz,i})_{Ed,z}$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	<b>13,581</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>



Koordinaten des Zugpunktes (y;z): (0 mm ; -24,4 mm)

Resultierende Zugkraft: 13,581 kN

Koordinaten des Druckpunktes (y;z): (0 mm ; -155,9 mm)

Resultierende Druckkraft: -2,121 kN

Nulllinie (y;z) / (y;z): (-120 mm ; -147,7 mm) / (120 mm ; -147,7 mm)

Innerer Hebelarm z: 131,5 mm

Max. Betondruckspannung: 1,44 N/mm<sup>2</sup>

Die Weiterleitung der durch die Befestigungsmittel eingeleiteten Kräfte im Verankerungsgrund muss für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nach EN 1992-1-1 und EN 1992-4 Anhang A gewährleistet werden. Die weitere Nachweisführung ist durch den zuständigen Ingenieur zu erbringen.

### Hinweise

- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

13. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 6 von 8

- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbaren Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die zulässigen Verbundspannungswerte sind von den vorliegenden Kurz- und Langzeittemperaturen abhängig.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Die Liste der Zubehörteile in diesem Bericht ist nur zur Information des Anwenders. Die Setzanweisungen, die mit dem Produkt mitgeliefert werden, sind stets zu beachten, um eine korrekte Installation zu gewährleisten.
- Das Bohrloch ist mit Druckluft (CAC) laut ETA-17/0127 zu reinigen.
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

13. August 2025  
fuchsda  
Seite 7 von 8

## Installationshinweise

### Verankerungsgrund

**Gewählter Dübeltyp und Größe:** WIT-UH 300 + Ankerstange Meterware/ S 5.8 M12; L = 1000 mm

Nutzungsdauer: 50 Jahre

Rechnerische effektive Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 70 \text{ mm}$

Bohrlochtiefe:  $h_0 = 70 \text{ mm}$

Bitte stellen Sie sicher, dass der Dübel gegebenenfalls überstehen kann.

Die in der Zulassung angegebene Setzanweisung ist einzuhalten.

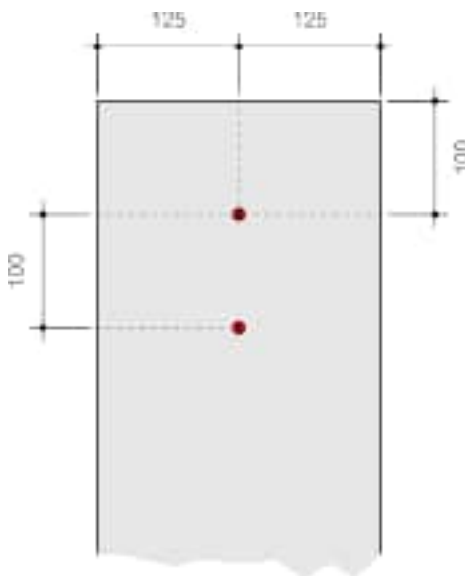
Durchmesser Bohrloch:  $d_0 = 14 \text{ mm}$

### Bohren:

Bohrerinnendurchmesser: 14 mm

Arbeitslänge des Bohrers: Vorsteckmontage: 70 mm

Durchsteckmontage: 280 mm



### Reinigen

Reinigen erforderlich

Die Hinweise aus der entsprechenden Zulassung oder aus dem mitgelieferten Beipackzettel sind zu beachten.

Reinigungszubehör entsprechend Zubehörartikelliste / Würth Kataloge

### Dübelmontage

Durchsteckmontage: Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil muss vollständig verfüllt/vermörtelt

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:  
Firma:  
Position:

Mobiltelefon:  
E-Mail:  
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

13. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 8 von 8

sein.

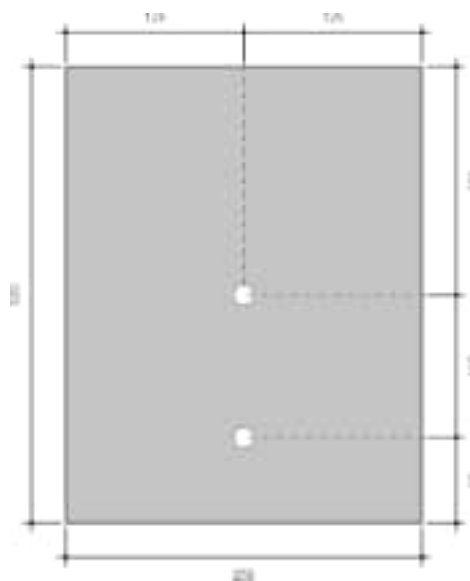
Anzugsdrehmoment: 40,00 Nm

### Ankerplatte

Durchmesser Durchgangsbohrung: Vorsteckmontage:  $d_f \leq 14 \text{ mm}$

Durchsteckmontage:  $d_f \leq 16 \text{ mm}$

Ankerplattendicke:  $t = 10 \text{ mm}$  (Nutzereingabe)



### Anschlussprofil

Material: -

Profil: -

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

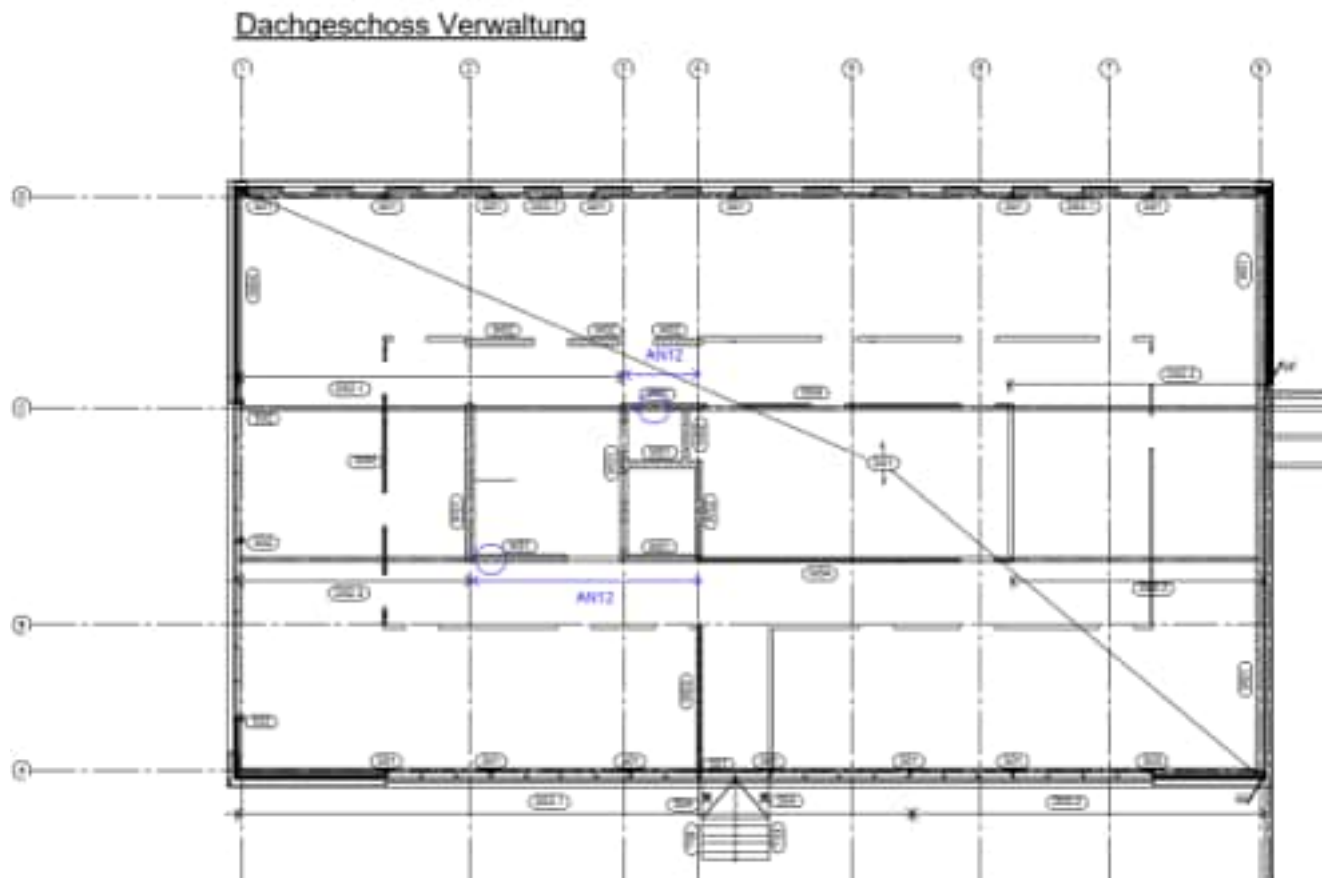
E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

## Pos. AN12 Anschluss Pfette - Stb.-Wand



Die Aussteifungslasten in Längsrichtung werden über die Mittelpfette in die Stahlbetonwand W10 (siehe Pos. A) eingeleitet.

Zusätzlich sind die Horizontalkräfte aus dem Dachauflager zu berücksichtigen.

$$F_x = 31,57 \text{ kN (siehe Pos. A); Länge ca: } 7,8\text{m} \rightarrow F_x = 31,57 \text{ kN} / 7,8\text{m} = 4,05 \text{ kN/m}$$

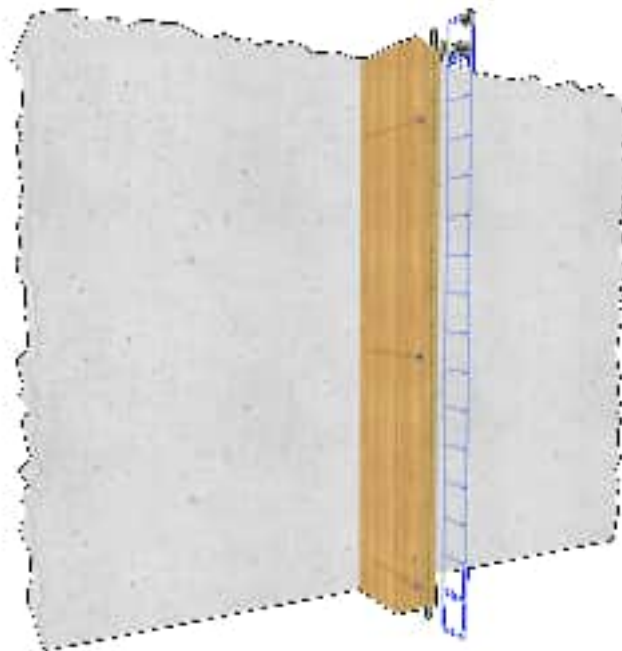
Befestigung mittels: **1 x Würth Ankerstange S 5.8 M16 + WIT-VM 250, e < 1,0m**

Nachweis siehe nachfolgende Bemessung!



## Würth Holzbalkenbefestigung

Statische Nachweise: Verankerung mit  
WIT-VM 250 + Ankerstange Meterware/S M16





Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

13.08.2025  
IGK  
Seite 2 von 7

## Eingabedaten

### Position

Name: Wand von vorn, senkrecht 2  
Anwendung: Wand von vorn, senkrecht

### Untergrund

Name: Beton  
Festigkeit: C20/25  
Dicke: 250 mm  
Dicke Putz / WDVS: 0 mm  
Dicke Toleranzausgleich: 0 mm  
Montageabstand der Dübel: Dicke Putz / WDVS + Dicke Toleranzausgleich = 0 mm  
Bohrverfahren: Hammerbohren mit Standardbohrer  
Bohrloch: Trocken  
Temperaturbereich: Kurzzeittemperatur = 120 °C  
Langzeittemperatur = 72 °C

### Holzbalken

Festigkeitsklasse: C24  
Nutzungsklasse: NKL 1  
Lasteinwirkungsdauer: Ständig  
Höhe: 320 mm  
Breite: 2400 mm  
Gesamtlänge: 19500 mm  
Mit Scheibendübel: Nein

### Dübelanordnung

Abstand pro Meter: 1000 mm  
Anzahl pro Meter: 1  
Befestigungen versenken: Nein  
Randabstand: Links = 100 mm  
Rechts = 100 mm  
Unterlegscheibe: Außendurchmesser = 40 mm  
Innendurchmesser = 17 mm  
Dicke = 5 mm

### Lasten

Linienlast:  $n_{Ed} = 0 \text{ kN/m}$   
 $v_{Ed} = -4,05 \text{ kN/m}$

## Gewählter Dübeltyp und Größe

Name: WIT-VM 250 + Ankerstange Meterware/S M16  
Durchmesser: M16

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

13.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 7

Bohrennendurchmesser:  $d_0 = 18,0 \text{ mm}$   
 Effektive Verankerungstiefe:  $h_{ef} = 80 \text{ mm}$   
 Bemessungsverfahren: EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA(2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1(2012-08)  
 EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA(2010-12)  
 EN 1992-4 (2019-04)  
 EN 338  
 EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
 Zulassungsnummer: WIT-VM 250 ETA-12/0164



### Dübelartikel

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	VE [Stück]
-	Lieferung auf Anfrage	-	-	-

Bitte überprüfen Sie vor Ort, ob die entsprechende Dübellänge mit den Gegebenheiten übereinstimmt.

### Mörtelartikel

Art.-Nr.	Bezeichnung	Volumen (Netto) [ml]	VE [Stück]
0903 450 201	WIT-VM 250 (300 ml) + Statikmischer	300 ml	1
0903 450 202	WIT-VM 250 (330 ml) + Statikmischer	330 ml	1
0903 450 205	WIT-VM 250 (420 ml) + Statikmischer	420 ml	1

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

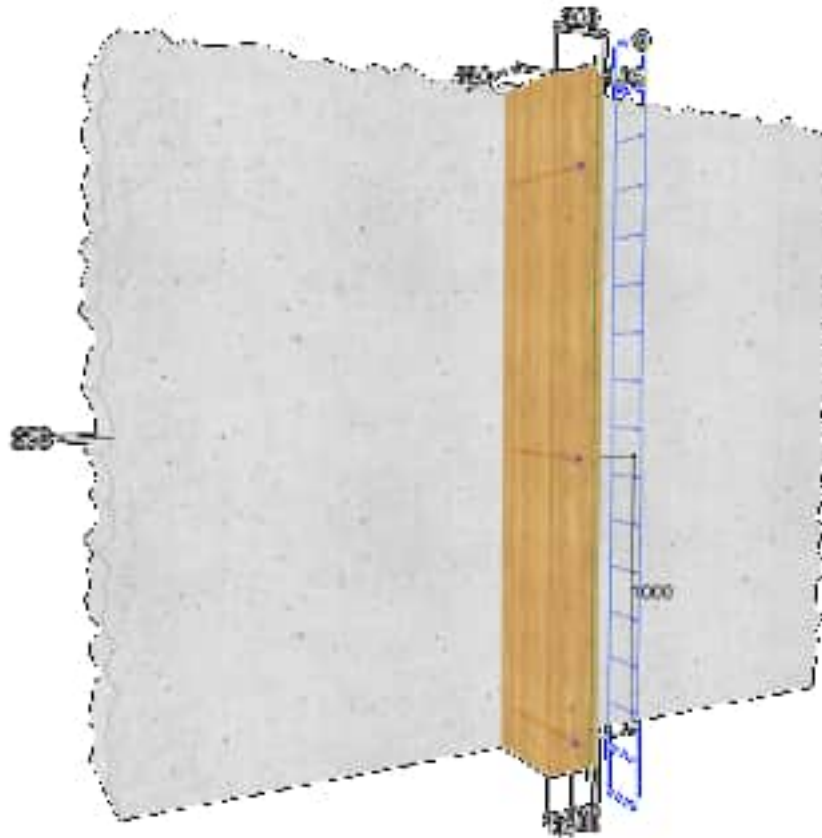
13.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 4 von 7



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

13.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 5 von 7

## Nachweise

### Dübelnachweise

#### Stahlversagen ohne Hebelarm

$\beta_{V,s}$	=	$V_{Ed}^h / V_{Rd,s,h}$		Auslastung
$V_{Ed}^h$	=		4,05 kN	Bemessungswert der Lasten
$V_{Rd,s,h}$	=	$V_{Rk,s,h} / \gamma_{Ms,V}$		EN 1992-4: 7.2.2.1
$V_{Rk,s,h}$	=	$(h_{ef} / (h_{ef} + e_1)) \cdot V_{Rk,s}$		Heft 615: (5.6)
$h_{ef}$	=	80 mm		Manuelle Eingabe
$e_1$	=	160 mm		Manuelle Eingabe
$V_{Rk,s}^0$	=	31,33 kN		ETA
$V_{Rk,s}$	=	$k_7 \cdot V_{Rk,s}^0$		EN 1992-4: 7.2.2.3.1 (7.35)
$k_7$	=	1,00		EN 1992-4: 7.2.2.3.1 (2)
$V_{Rk,s}$	=	$1,00 \cdot 31,33 = 31,33$ kN		
$V_{Rk,s,h}$	=	$(80 \text{ mm} / (80 \text{ mm} + 160 \text{ mm})) \cdot 31,33$ kN = 10,44 kN		
$\gamma_{Ms,V}$	=	1,67		ETA
$V_{Rd,s,h}$	=		6,25 kN	
$\beta_{V,s}$	=		0,65	

#### Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite Dübelgruppe

$\beta_{V,cp}$	=	$V_{Ed}^g / V_{Rd,cp,h}$		Auslastung
$V_{Ed}^g$	=		4,05 kN	Bemessungswert der Lasten
$V_{Rd,cp,h}$	=	$V_{Rk,cp,h} / \gamma_{Mc,V}$		EN 1992-4: 7.2.2.1
$V_{Rk,cp,h}$	=	$(h_{ef} / (h_{ef} + e_1)) \cdot V_{Rk,cp}$		Heft 615: (5.8)
$h_{ef}$	=	80 mm		Manuelle Eingabe
$e_1$	=	160 mm		Manuelle Eingabe
$V_{Rk,cp}$	=	$k_8 \cdot \min(N_{Rk,p}; N_{Rk,c})$		EN 1992-4: 7.2.2.4 (7.39c)
$k_8$	=	2,00		ETA
$N_{Rk,p}$	=	$N_{Rk,p}^0 \cdot A_{p,N} / A_{p,N}^0 \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Vp} \cdot \psi_{re,Np}$		EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.13)
$N_{Rk,p}^0$	=	$T_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \psi_{sus}$		EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.14)
$T_{Rk}$	=	$\psi_c \cdot T_{Rk,ucr}$		ETA
	=	$1,0000 \cdot 3,00 \text{ N/mm}^2 = 3,00 \text{ N/mm}^2$		
$d$	=	16 mm		ETA
$h_{ef}$	=	80 mm		ETA
$\psi_{sus}$	=	1,00		
$N_{Rk,p}^0$	=	12,06 kN		
$A_{p,N}$	=	57600 mm <sup>2</sup>		EN 1992-4: 7.2.1.6 (3)
$A_{p,N}^0$	=	$s_{cr,Np}^2 = 57600 \text{ mm}^2$		EN 1992-4: 7.2.1.6
$s_{cr,Np}$	=	$7,30 \cdot d \cdot (T_{Rk,ucr} \cdot \psi_{sus})^{0,50} \leq 3 \cdot h_{ef}$		EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.15)
$T_{Rk,ucr}$	=	6,50 N/mm <sup>2</sup>		ETA
$s_{cr,Np}$	=	240 mm		
$c_{cr,Np}$	=	$s_{cr,Np} / 2 = 120 \text{ mm}$		EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.16)
$\psi_{s,Np}$	=	$0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,Np} \leq 1,00$		EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.20)

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

13.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 6 von 7

$= 0,70 + 0,30 \cdot 5000 \text{ mm} / 120 \text{ mm} \leq 1,00$	
$= 1,0000$	
$T_{Rk,c} = k_3 / (\pi \cdot d) \cdot (h_{ef} \cdot f_c)^{0,50}$	EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.19)
$= 7,70 / (\pi \cdot 16 \text{ mm}) \cdot (80 \text{ mm} \cdot 20,00 \text{ N/mm}^2)^{0,50}$	
$= 6,13 \text{ N/mm}^2$	
$\psi_{g,Np}^0 = n^{0,50} - (n^{0,50} - 1) \cdot (T_{Rk} / T_{Rk,c})^{1,50} \geq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.18)
$= n^{0,50} - (n^{0,50} - 1) \cdot (3,00 \text{ N/mm}^2 / 6,13 \text{ N/mm}^2)^{1,50} \geq 1,00$	
$= 1,0000$	
$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 - (s / s_{cr,Np})^{0,50} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.1.6 (7.17)
$= 1,00 - (0 \text{ mm} / 240 \text{ mm})^{0,50} \cdot (1,00 - 1) \geq 1,00$	
$= 1,0000$	
$\psi_{ec,Vp} = 1,0000$	
$\psi_{re,N} = 1,0000$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)
$N_{Rk,p} = 12,06 \text{ kN}$	
$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot A_{c,N} / A_{c,N}^0 \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{MN}$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.1)
$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot f_{ck}^{0,50} \cdot h_{ef}^{1,50}$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.2)
$k_1 = 7,70$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (2)
$f_{ck} = 20,00 \text{ N/mm}^2$	Manuelle Eingabe
$h_{ef} = 80 \text{ mm}$	ETA
$N_{Rk,c}^0 = 7,70 \cdot (20,00 \text{ N/mm}^2)^{0,50} \cdot (80 \text{ mm})^{1,50} = 24,64 \text{ kN}$	
$s_{cr,N} = 240 \text{ mm}$	ETA
$c_{cr,N} = s_{cr,N} / 2 = 120 \text{ mm}$	ETA
$A_{c,N} = 57600 \text{ mm}^2$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (3)
$A_{c,N}^0 = s_{cr,N}^2 = 57600 \text{ mm}^2$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.3)
$\psi_{s,N} = 0,70 + 0,30 \cdot c / c_{cr,N} \leq 1,00$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.4)
$= 0,70 + 0,30 \cdot 5000 \text{ mm} / 120 \text{ mm} \leq 1,00$	
$= 1,0000$	
$\psi_{re,N} = 1,0000$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.5)
$\psi_{ec,V} = 1,0000$	
$\psi_{M,N} = 1,0000$	EN 1992-4: 7.2.1.4 (7.7)
$N_{Rk,c} = 24,64 \text{ kN}$	
$V_{Rk,cp} = 2,00 \cdot \min(12,06 \text{ kN} ; 24,64 \text{ kN}) = 24,13 \text{ kN}$	
$V_{Rk,cp,h} = (80 \text{ mm} / (80 \text{ mm} + 160 \text{ mm})) \cdot 24,13 \text{ kN} = 8,04 \text{ kN}$	Heft 615 Holzanbauteil
$Y_{Mc,V} = 1,50$	ETA
$V_{Rd,cp,h} =$	5,36 kN
$\beta_{V,cp} =$	0,76

### Beanspruchung rechtwinklig zur Achsrichtung (Abscheren)

$\beta_{V,t} = F_{v,Ed} / R_{la,d}$		Auslastung
$F_{v,Ed} =$	4,05 kN	Bemessungswert der Lasten
$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$		EN 338
$f_{h,0,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k$		EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (2) (8.32)
$= 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot 16 \text{ mm}) \cdot 350 \text{ kg/m}^3 = 24,11 \text{ N/mm}^2$		

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0



Bauprojektname:

13.08.2025

Bauherr:

IGK

Adresse Bauprojekt:

Seite 7 von 7

$k_{90}$	=	1,59	EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (2) (8.33)
$f_{h,\alpha,k}$	=	$f_{h,0,k} / (k_{90} \cdot \sin(\alpha)^2 + \cos(\alpha)^2)$	EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (2) (8.31)
	=	$24,11 \text{ N/mm}^2 / (1,59 \cdot \sin(180^\circ)^2 + \cos(180^\circ)^2) = 24,11 \text{ N/mm}^2$	
$f_{u,k}$	=	400 N/mm <sup>2</sup>	ETA
$M_{y,Rk}$	=	$0,3 \cdot f_{u,k} \cdot d^{2,6}$	EN 1995-1-1: 8.5.1.1 (1) (8.30)
	=	$0,3 \cdot 400 \text{ N/mm}^2 \cdot (16 \text{ mm})^{2,6} = 162141,13 \text{ Nmm}$	
$t_{layer}$	=	0 mm	
$d^*$	=	$d + t_{layer}$	Manuelle Eingabe
	=	16 mm + 0 mm = 16 mm	EN 1995-1-1: NA 8.2.5 (NA 119)
$t_{req}$	=	$3,93 \cdot \sqrt{(M_{y,Rk} / (f_{h,\alpha,k} \cdot d))}$	
	=	$3,93 \cdot \sqrt{(162141 \text{ Nmm} / (24,11 \text{ N/mm}^2 \cdot 16 \text{ mm}))} = 81 \text{ mm}$	
$R_{la,k}$	=	$f_{h,\alpha,k} \cdot d \cdot \sqrt{(d^2 + ((4 \cdot M_{y,Rk}) / (f_{h,\alpha,k} \cdot d))) - d^*}$	
	=	$24,11 \text{ N/mm}^2 \cdot 16 \text{ mm} \cdot \sqrt{((16 \text{ mm})^2 + ((4 \cdot 162141,1 \text{ Nmm}) / (24,11 \text{ N/mm}^2 \cdot 16,0 \text{ mm}))) - 16 \text{ mm}}$	
	=	10,81 kN	
$k_{mod}$	=	0,60	EN 1995-1-1: 3.1.3 (1)
$\gamma_M$	=	1,30	DIN EN 1995-1-1/NA: 2.4.1(1)P
$R_{la,d}$	=	$R_{la,k} \cdot k_{mod} / \gamma_M$	EN 1995-1-1: 2.4.1 (1)P (2.14)
	=	10,81 kN · 0,60 / 1,30 =	4,99 kN
$\beta_{V,t}$	=		0,81

## Hinweise

### Hinweise für die Berechnungen und zum Programm:

Die Eingabewerte und die Bemessungsergebnisse sowie die Montage sind zu kontrollieren und anhand gültiger Normen und Europäischen Technischen Bewertungen / Zulassungen zu prüfen.

Bitte beachten sie die Lizenzbedingungen der Software und den darin beschriebenen Haftungsausschluss.

Die Bestimmungen des jeweilig verwendeten Bemessungsverfahrens sind zu beachten. Der tatsächliche Verankerungsgrund muss mit den Verankerungsgründen, die in der entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen / Zulassung aufgeführt sind, übereinstimmen. Falls der Untergrund unterschiedlich ist, sind die charakteristischen Lasten vor Ort durch Auszugsversuche zu bestimmen und das Ergebnis muss durch einen Statiker interpretiert werden.

Beim Einbau von Spezialschrauben aus galvanisch verzinktem Stahl ist darauf zu achten, dass der Schraubenkopf gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Der Schraubenkopf ist mit einer weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung (z.B. KFZ-Unterboden- bzw. Hohlraumschutz) zu versehen.

Falls diese Beschichtung nicht möglich ist, sind Dübel aus nichtrostenden Stahl A4 zu benutzen, mit der entsprechenden Bemessung für diese Dübel.

Der Benutzer der Software muss sämtliche Eingaben auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüfen, das weitere muss eine statische Berechnung für die Gesamtkonstruktion angefertigt werden.

Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbalkenbefestigung 1.0.2.0

## Pos. AN13 Anschluss Holzwand - Holz-Stütze



Die Windlasten auf die Giebelwand werden über die Holzwände in die Stützen bzw. zum Teil direkt in die Dachscheibe und Deckenscheibe übertragen.

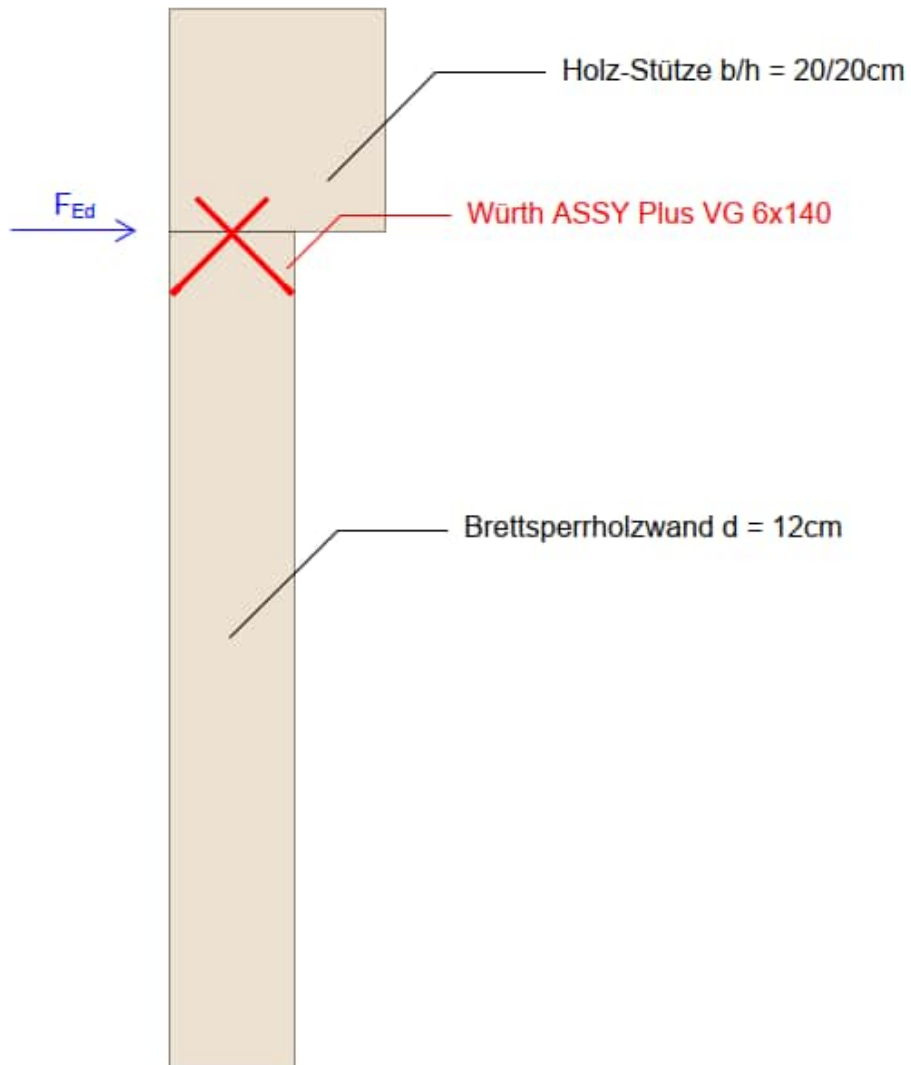
Maßgeblicher Einfluss aus Windlast:

$$F_y = 0,44 \text{ kN/m}^2 \times 7,0\text{m} / 2 = 1,54 \text{ kN/m}$$

$$F_{y,d} = 2,31 \text{ kN/m}$$

Befestigung mittels **2 x ASSY plus VG 6 x 140, e < 1,0m**

siehe nachfolgende Bemessung!





Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

19. August 2025  
fuchsda  
Seite 1 von 9

## Eingabedaten

**Gewähltes Verbindungsmittel** 2 x ASSY® plus VG 4 CH Ø6 x 140 mm  
Vollgewinde | Zylinderkopf  
Artikelnummer verzinkt, blau 0150 006 140 (VE 100 Stück)  
Bewertungsnummer / Gültigkeit ETA-11/0190 | gültig ab 23.07.2018



### System

Anschlusstyp Balken

### Hauptträger

Material Nadelholz / Vollholz  
Holzsorte Fichte, Kiefer, Tanne  
Festigkeitsklasse C24  
Abmessungen Breite = 200 mm | Höhe = 200 mm  
Lagerung torsionssteif

### Nebenträger

Material Nadelholz / Vollholz  
Holzsorte Fichte, Kiefer, Tanne  
Festigkeitsklasse C24  
Abmessungen Breite = 1000 mm | Höhe = 120 mm  
Anschlusswinkel horizontal = 90° | vertikal = 0°

### Lasteinwirkung

Bemessungslast  $V_{z,Ed} = 2,31 \text{ kN}$  | Lasteinwirkungsdauer = kurz / sehr kurz  
Nutzungsklasse Nutzungsklasse 1

### Verbindungsmittel

Schrauben Hauptträger nicht vorgebohrt  
Nebenträger nicht vorgebohrt  
Sicherheitsabstand Schraubenspitze = 5 mm | Einschraubpunkt = 5 mm

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:  
Firma:  
Position:  
Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62

Mobiltelefon:  
E-Mail:  
Internet:



Bauprojektname:

Bauherr:

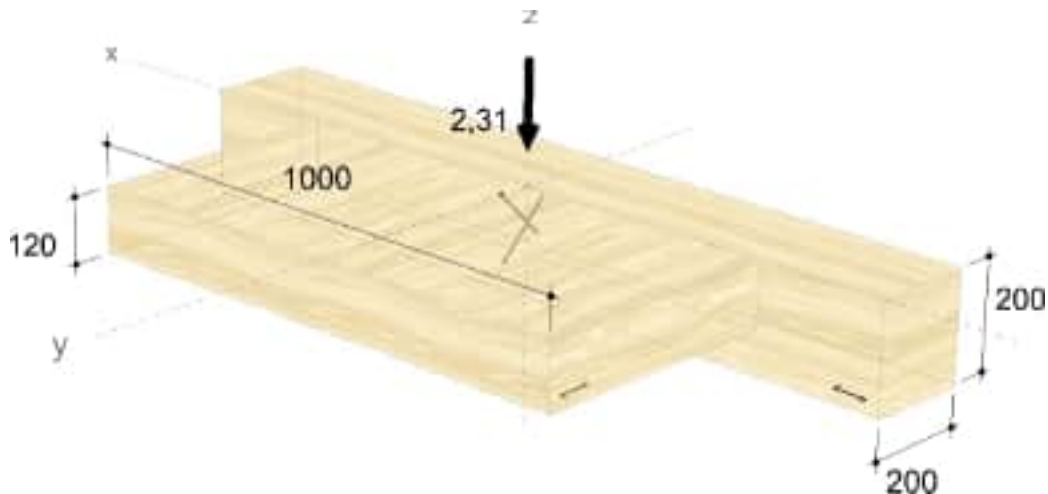
Adresse Bauprojekt:

19. August 2025

fuchsda

Seite 2 von 9

### Geometrie und Belastung



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:

19. August 2025

Bauherr:

fuchsda

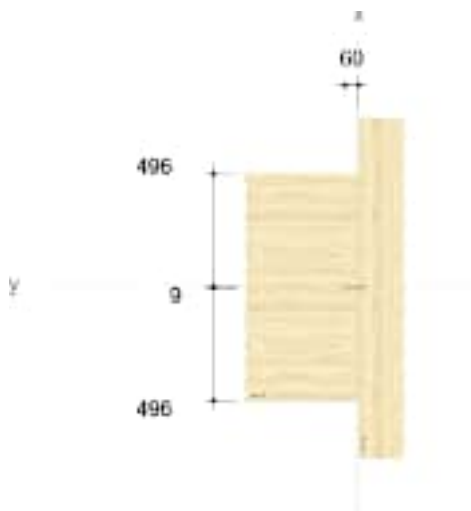
Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 9

## Montagedaten

Einschraubwinkel am Nebenträger 45 °  
Montagemaß Nebenträger 60 mm

Abstände Hauptträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{2,c,y,1}$	18	19	ETA-11/0190
$a_{2,c,y,2}$	18	181	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,1}$	18	41	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,1,2}$	18	159	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,1}$	18	79	ETA-11/0190
$a_{2,c,z,2,2}$	18	121	ETA-11/0190
Abstände Nebenträger [mm]	Minimum	vorhanden	
$a_{1,c}$	30	30	ETA-11/0190
$a_{2,c}$	18	496	ETA-11/0190
$a_{sc}$	9	9	ETA-11/0190



Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

19. August 2025  
fuchsda  
Seite 4 von 9



## Nachweise

### Übersicht

#### Bemessungsvorschriften

EN 338 (2016-07) + EN 14080 (2013-09)  
EN 14374:2004 + EN 14374:2016 Draft  
EN 1990 (2010-12) + DIN EN 1990/NA (2010-12) + DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)  
EN 1991-1-1 (2010-12) + DIN EN 1991-1-1/NA (2010-12)  
EN 1993-1-1 (2010-12) + DIN EN 1993-1-1/NA (2010-12)  
EN 1995-1-1 (2010-12) + EN 1995-1-1/A2 (2014-07) + DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)  
ETA-11/0190 (2018-07-23)

#### Zusammenfassung

##### Lastkombinationen

Bemessungslast

$$V_{Ed} = 2,31 \text{ kN}$$

Nachweise	Ausnutzung
Verbindungsmittel	55,80 %

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:

19. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 5 von 9

### Bemessungslasten

$$\alpha = 45^\circ$$

$$V_{d,S} = \frac{0,5 \cdot V_{Ed}}{\sin \alpha} = 1,63 \text{ kN}$$

### Herausziehen des Schraubengewindes aus dem Nebenträger

$$V_{d,S} = 1,63 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,00$$

EN 1995-1-1  
3.1.3 (1)

$$n = 1$$

$$n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\} = 1,00$$

ETA-11/0190

$$\alpha = 45^\circ$$

ETA-11/0190

$$k_{ax} = 1,0$$

ETA-11/0190

$$f_{ax,k} = 11,50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-11/0190

$$d = 6,0 \text{ mm}$$

ETA-11/0190

$$l_{ef} = 68 \text{ mm}$$

$$k_\beta = 1,0$$

ETA-11/0190

$$\rho_k = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

EN 338 5  
EN 14080 5.1.4.3  
(4)(5)

$$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

ETA-11/0190

$$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

ETA-11/0190

$$\rho_a = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

ETA-11/0190

$$F_{ax,a,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_\beta} \cdot \left( \frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a} \right)^{0,8} = 4,68 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$\gamma_M = 1,30$$

DIN EN 1995-1-1/NA  
NDP 2.4.1(1)P  
EN 1995-1-1  
2.4.3 (1)P (2.17)

$$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M} = 3,60 \text{ kN}$$

$$\eta = \left( \frac{V_{d,S}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 45,35 \%$$

### Herausziehen des Schraubengewindes aus dem Hauptträger

$$V_{d,S} = 1,63 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,00$$

EN 1995-1-1  
3.1.3 (1)

$$n = 1$$

$$n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\} = 1,00$$

ETA-11/0190

$$\alpha = 90^\circ$$

ETA-11/0190

$$k_{ax} = 1,0$$

ETA-11/0190

ETA-11/0190

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:

19. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 6 von 9

$$f_{ax,k} = 11,50 \frac{N}{mm^2}$$

$$d = 6,0 mm$$

ETA-11/0190

$$l_{ef} = 55 mm$$

$$k_{\beta} = 1,0$$

ETA-11/0190

$$\rho_k = 350 \frac{kg}{m^3}$$

EN 338 5  
EN 14080 5.1.4.3  
(4)(5)

$$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{kg}{m^3}$$

ETA-11/0190

$$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 350 \frac{kg}{m^3}$$

ETA-11/0190

$$\rho_a = 350 \frac{kg}{m^3}$$

ETA-11/0190

$$F_{ax,a,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \cdot \left( \frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a} \right)^{0,8} = 3,81 kN$$

ETA-11/0190

$$\gamma_M = 1,30$$

DIN EN 1995-1-1/NA  
NDP 2.4.1(1)P  
EN 1995-1-1  
2.4.3 (1)P (2.17)

$$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M} = 2,93 kN$$

$$\eta = \left( \frac{V_{d,S}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 55,80 \%$$

### Zugtragfähigkeit

$$V_{d,S} = 1,63 kN$$

$$n = 1$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$$

EN 1995-1-1  
8.7.2 (8) (8.41)  
ETA-11/0190

$$f_{tens,k} = 12,50 kN$$

$$F_{t,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 12,50 kN$$

EN 1995-1-1  
8.7.2 (7) (8.40c)

$$\gamma_M = 1,30$$

DIN EN 1995-1-1/NA  
NDP 2.4.1(1)P

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_M} = 9,62 kN$$

$$\eta = \left( \frac{V_{d,S}}{F_{t,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 16,99 \%$$

### Hineindrücken des Schraubengewindes in den Nebenträger

$$V_{d,S} = 1,63 kN$$

$$k_{mod} = 1,00$$

EN 1995-1-1  
3.1.3 (1)

$$n = 1$$

$$n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\} = 1,00$$

ETA-11/0190

$$\alpha = 45^\circ$$

ETA-11/0190

$$k_{ax} = 1,0$$

ETA-11/0190

$$f_{ax,k} = 11,50 \frac{N}{mm^2}$$

ETA-11/0190

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:

19. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 7 von 9

$d = 6,0 \text{ mm}$	ETA-11/0190
$l_{ef} = 68 \text{ mm}$	
$k_{\beta} = 1,0$	ETA-11/0190
$\rho_k = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	EN 338 5 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)
$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	ETA-11/0190
$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	ETA-11/0190
$\rho_a = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	ETA-11/0190
$F_{ax,a,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \cdot \left( \frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a} \right)^{0,8} = 4,68 \text{ kN}$	ETA-11/0190
$\gamma_M = 1,30$	DIN EN 1995-1-1/NA NDP 2.4.1(1)P
$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M} = 3,60 \text{ kN}$	EN 1995-1-1 2.4.3 (1)P (2.17)
$\eta = \left( \frac{V_{d,S}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 45,35 \%$	

#### Hineindrücken des Schraubengewindes in den Hauptträger

$V_{d,S} = 1,63 \text{ kN}$	
$k_{mod} = 1,00$	EN 1995-1-1 3.1.3 (1)
$n = 1$	
$n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\} = 1,00$	ETA-11/0190
$\alpha = 90^\circ$	ETA-11/0190
$k_{ax} = 1,0$	ETA-11/0190
$f_{ax,k} = 11,50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	ETA-11/0190
$d = 6,0 \text{ mm}$	ETA-11/0190
$l_{ef} = 55 \text{ mm}$	
$k_{\beta} = 1,0$	ETA-11/0190
$\rho_k = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	EN 338 5 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)
$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	ETA-11/0190
$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	ETA-11/0190
$\rho_a = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	ETA-11/0190
$F_{ax,a,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \cdot \left( \frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a} \right)^{0,8} = 3,81 \text{ kN}$	ETA-11/0190
$\gamma_M = 1,30$	DIN EN 1995-1-1/NA NDP 2.4.1(1)P
$F_{ax,a,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,a,Rk}}{\gamma_M} = 2,93 \text{ kN}$	EN 1995-1-1 2.4.3 (1)P (2.17)

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:

19. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 8 von 9

$$\eta = \left( \frac{V_{dS}}{F_{ax,a,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 55,80 \%$$

#### Ausknicken der Schrauben im Nebenträger

$$V_{dS} = 1,63 \text{ kN}$$

$$d_1 = 3,80 \text{ mm}$$

ETA-11/0190

$$f_{y,k} = 1.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-11/0190

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} = 11,34 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$d = 6,0 \text{ mm}$$

ETA-11/0190

$$\rho_k = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

EN 338 5  
EN 14080 5.1.4.3  
(4)(5)

$$\alpha = 45^\circ$$

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left( \frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) = 68,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-11/0190

$$E_S = 210.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-11/0190

$$I_S = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} = 10,24 \text{ mm}^4$$

ETA-11/0190

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} = 12,16 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} = 0,97$$

ETA-11/0190

$$k = 0,5 \cdot [1 + 0,49 \cdot (\lambda_k - 0,2) + \lambda_k^2] = 1,15$$

ETA-11/0190

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_k^2}} = 0,56$$

ETA-11/0190

$$F_{ki,Rk} = n_{ef} \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,k} = 6,35 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$\gamma_{M1} = 1,10$$

DIN EN 1993-1-1/NA  
NDP 6.1(1) 2B  
ETA-11/0190

$$F_{ki,Rd} = \frac{F_{ki,Rk}}{\gamma_{M1}} = 5,77 \text{ kN}$$

$$\eta = \left( \frac{V_{dS}}{F_{ki,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 28,29 \%$$

#### Ausknicken der Schrauben im Hauptträger

$$V_{dS} = 1,63 \text{ kN}$$

$$d_1 = 3,80 \text{ mm}$$

ETA-11/0190

$$f_{y,k} = 1.000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-11/0190

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} = 11,34 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$d = 6,0 \text{ mm}$$

ETA-11/0190

$$\rho_k = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

EN 338 5  
EN 14080 5.1.4.3  
(4)(5)

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62



Bauprojektname:

19. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 9 von 9

$$\alpha = 90^\circ$$

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left( \frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) = 91,70 \frac{N}{mm^2}$$

ETA-11/0190

$$E_S = 210.000 \frac{N}{mm^2}$$

ETA-11/0190

$$I_S = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = 10,24 \text{ m}^4$$

ETA-11/0190

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} = 14,04 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} = 0,90$$

ETA-11/0190

$$k = 0,5 \cdot [1 + 0,49 \cdot (\lambda_k - 0,2) + \lambda_k^2] = 1,08$$

ETA-11/0190

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_k^2}} = 0,60$$

ETA-11/0190

$$F_{ki,Rk} = n_{ef} \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,k} = 6,81 \text{ kN}$$

ETA-11/0190

$$\gamma_{M1} = 1,10$$

DIN EN 1993-1-1/NA

NDP 6.1(1) 2B

ETA-11/0190

$$F_{ki,Rd} = \frac{F_{ki,Rk}}{\gamma_{M1}} = 6,19 \text{ kN}$$

$$\eta = \left( \frac{V_{dS}}{F_{ki,Rd}} \right) \cdot 100 \% = 26,38 \%$$

#### Hinweise

- Verbindliche Bemessung
- Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen verwendet werden.
- Verdrehung des Hauptträgers um die Stabachse wird verhindert.
- Ein Nachweis auf Querkzug muss, insofern erforderlich, gesondert geführt werden.
- Querschnittsschwächungen und Zusatzmomente aus der Exzentrizität des Anschlusses müssen bei der Bemessung der Bauteile berücksichtigt werden.
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Für Vollholz / Konstruktionsvollholz / Balkenschichtholz ist aus Herstellungsgründen nach der Überwachungsgemeinschaft KVH® e.V. eine maximale Breite von 240 mm anzunehmen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

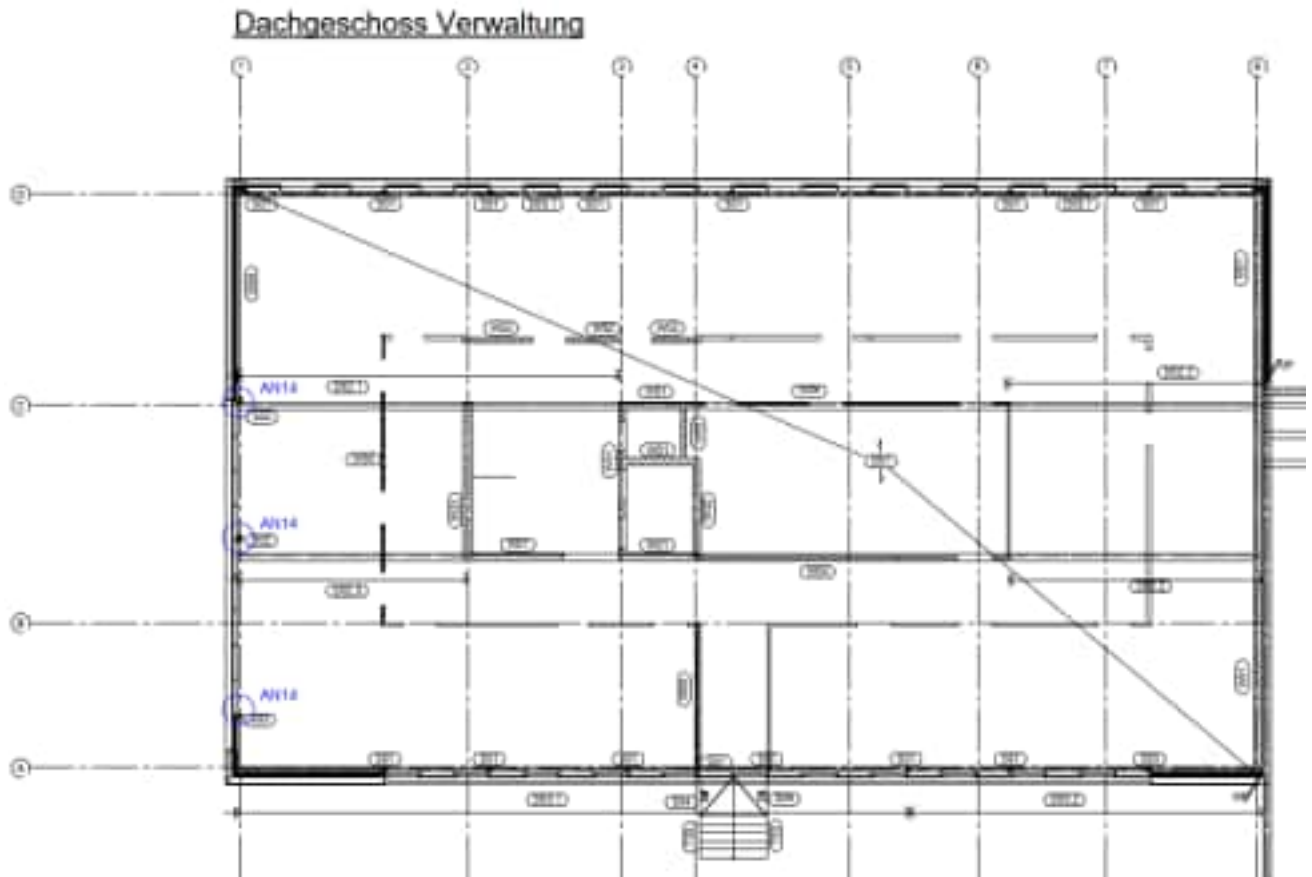
E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Holzbaubemessung - Haupt-/ Nebenträger - Anschluss Balken - 1.0.15.62

## Pos. AN14 Anschluss Holz-Stütze - Dachscheibe



Der nachfolgende Nachweis gilt für die Befestigung der Holz-Stützen der Giebelwand an der Dachscheibe.

Die Holz-Stützen werden mittels Beiholz ( $b/h = 10/20\text{cm}$ ) an der Dachscheibe befestigt.

Belastung siehe Pos. S02 der statischen Berechnung vom 26.03.2025:

$$F_{y,d} = 10,48 \text{ kN}$$

### Befestigung Stütze - Beiholz:

Befestigung mittels: **2 x Würth ASSY Plus VG 8 x 300**

$$F_{ax,Rk} = 8,8 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz)}$$

$$F_{ax,Rd} = 8,8 \text{ kN} / 1,3 = 6,77 \text{ kN}$$

$$\eta = 10,48 \text{ kN} / 2 \times 6,77 \text{ kN} = 0,77$$

### Befestigung Beiholz - Dachscheibe:

Das Beiholz wird an den Dachsparren befestigt und ist über mindestens 2 Sparren auszuführen.

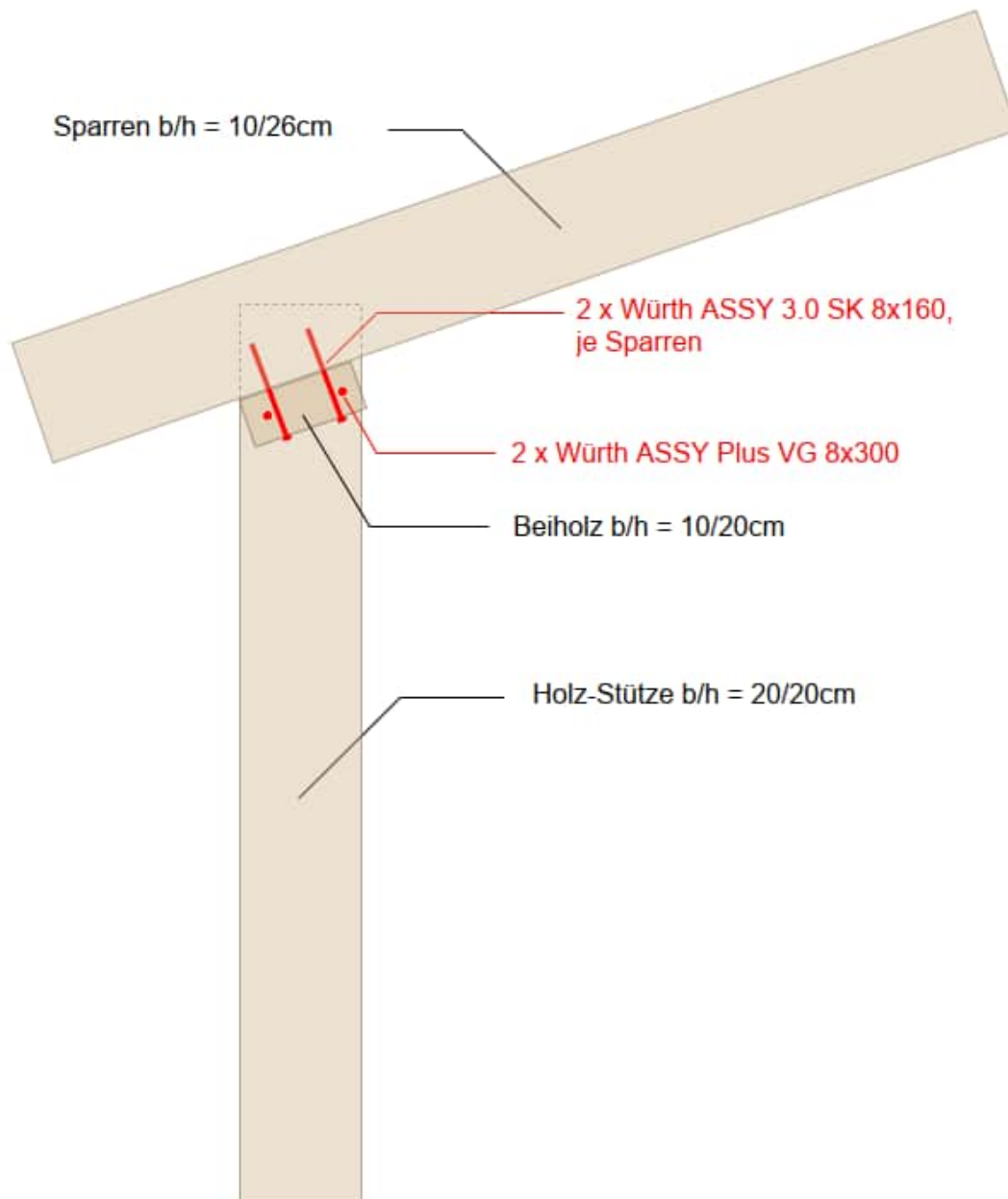
Befestigung mittels: **2 x Würth ASSY 3.0 SK 8 x 160 je Sparren**

$$F_{V,Rk} = 4,84 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz)}$$

$$F_{V,Rd} = 4,84 \text{ kN} / 1,3 = 3,72 \text{ kN}$$

$$\eta = 10,48 \text{ kN} / 4 \times 3,72 \text{ kN} = 0,70$$





## AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN HOLZ-HOLZ ASSY® PLUS VG

Typ d x l	Seitenholzdicke in [mm]													
	80		100		120		140		160		180		200	
ASSY® plus VG 8x120 mm	3,52	3,09												
		4,22												
	2,17	1,90												
		2,60												
ASSY® plus VG 8x140 mm	5,28	3,87	3,52	3,09										
		4,66		4,22										
	3,25	2,38	2,17	1,90										
		2,87		2,60										
ASSY® plus VG 8x160 mm	7,04	4,31	5,28	3,87	3,52	3,09								
		5,10		4,66		4,22								
	4,33	2,65	3,25	2,38	2,17	1,90								
		3,14		2,87		2,60								
ASSY® plus VG 8x180 mm	7,04	4,31	7,04	4,31	5,28	3,87	3,52	3,09						
		5,10		5,10		4,66		4,22						
	4,33	2,65	4,33	2,65	3,25	2,38	2,17	1,90						
		3,14		3,14		2,87		2,60						
ASSY® plus VG 8x200 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	7,04	4,31	5,28	3,87	3,52	3,09				
		5,10		5,54		5,10		4,66		4,22				
	4,33	2,65	5,42	2,92	4,33	2,65	3,25	2,38	2,17	1,90				
		3,14		3,41		3,14		2,87		2,60				
ASSY® plus VG 8x220 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	8,80	4,75	7,04	4,31	5,28	3,87	3,52	3,09		
		5,10		5,54		5,54		5,10		4,66		4,22		
	4,33	2,65	5,42	2,92	5,42	2,92	4,33	2,65	3,25	2,38	2,17	1,90		
		3,14		3,41		3,41		3,14		2,87		2,60		
ASSY® plus VG 8x240 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	8,80	4,75	7,04	4,31	5,28	3,87	3,52	3,09
		5,10		5,54		5,98		5,54		5,10		4,66		4,22
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	5,42	2,92	4,33	2,65	3,25	2,38	2,17	1,90
		3,14		3,41		3,68		3,41		3,14		2,87		2,60
ASSY® plus VG 8x260 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	10,56	5,10	8,80	4,75	7,04	4,31	5,28	3,87
		5,10		5,54		5,98		5,98		5,54		5,10		4,66
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	6,50	3,14	5,42	2,92	4,33	2,65	3,25	2,38
		3,14		3,41		3,68		3,68		3,41		3,14		2,87
ASSY® plus VG 8x280 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	10,56	5,10	8,80	5,54	7,04	4,31
		5,10		5,54		5,98		6,42		5,98		5,54		4,75
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	6,50	3,14	5,42	2,92	4,33	2,65
		3,14		3,41		3,68		3,95		3,68		3,41		3,14
ASSY® plus VG 8x300 mm	7,04	4,31	8,80	4,75	10,56	5,10	12,32	5,10	12,32	5,10	10,56	5,10	8,80	4,75
		5,10		5,54		5,98		6,42		6,42		5,98		5,54
	4,33	2,65	5,42	2,92	6,50	3,14	7,58	3,14	7,58	3,14	6,50	3,14	5,42	2,92
		3,14		3,41		3,68		3,95		3,95		3,68		3,41

Ø 8,0  
mm






## AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN HOLZ-HOLZ ASSY® 3.0 SK

Typ d x l	Seitenholzdicke in [mm]													
	80		100		120		140		160		180		200	
ASSY® 3.0 SK 8x60 mm														
ASSY® 3.0 SK 8x80 mm														
ASSY® 3.0 SK 8x100 mm														
ASSY® 3.0 SK 8x120 mm	3,52	3,09												
		4,22												
	2,17	1,90												
		2,60												
ASSY® 3.0 SK 8x140 mm	4,84	3,76	3,52	3,09										
		4,55		4,22										
		2,31	2,17	1,90										
	2,98	2,80		2,60										
ASSY® 3.0 SK 8x160 mm	4,84	3,76	4,84	3,76	3,52	3,09								
		4,55		4,55		4,22								
		2,31	2,98	2,31	2,17	1,90								
	2,98	2,80		2,80		2,60								
ASSY® 3.0 SK 8x180 mm	4,84	3,76	4,84	3,76	4,84	3,76	3,52	3,09						
		4,55		4,55		4,55		4,22						
		2,31	2,98	2,31	2,98	2,31	2,17	1,90						
	2,98	2,80		2,80		2,80		2,60						

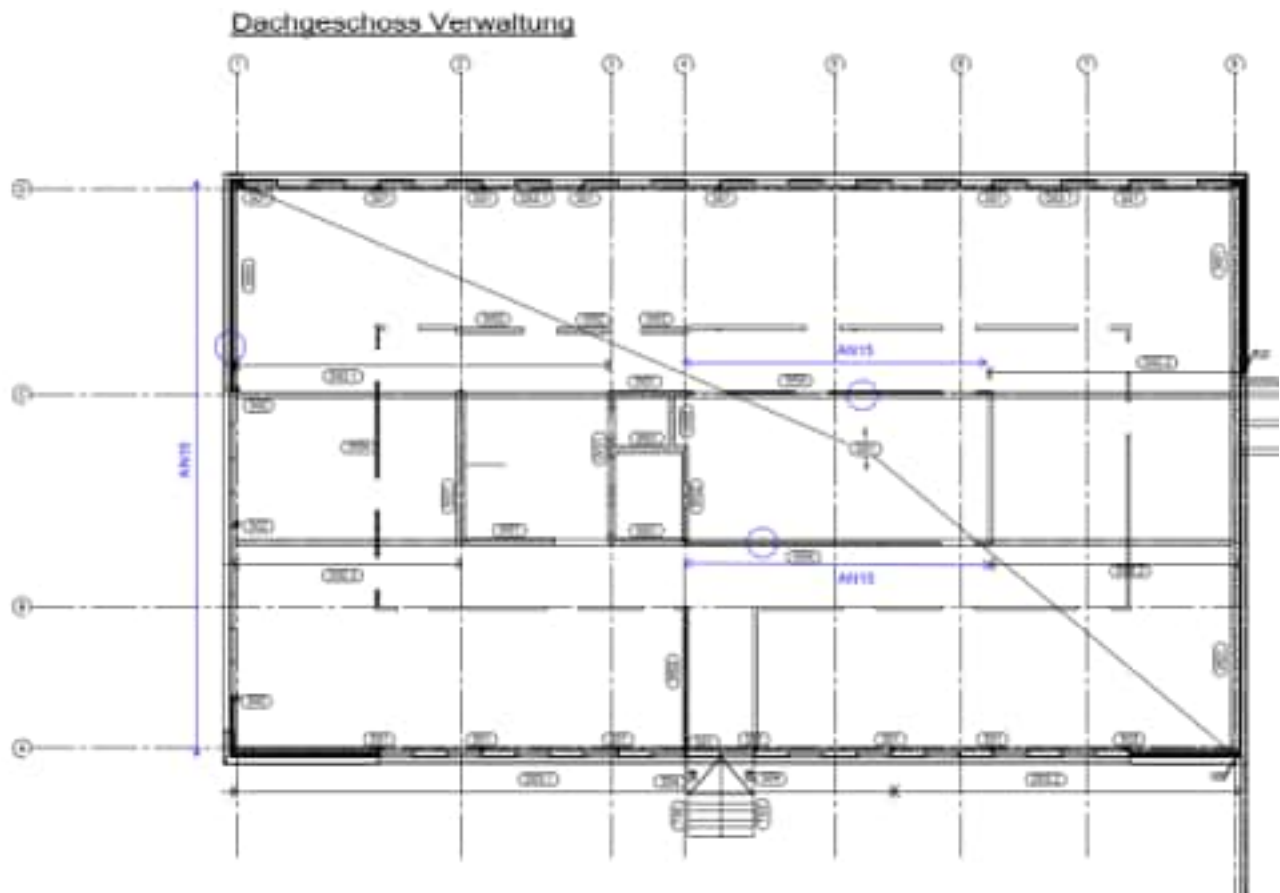
Ø 8,0  
mm



Ø 8,0  
mm



## Pos. AN15 Anschluss Holzwand - Stb-Decke



Die Holzwände (W1, W8 und W9 der Pos. A) werden mittels Winkeln auf der Stb.-Decke befestigt. Für die Bemessung werden hierfür maßgeblich die Aussteifungslasten berücksichtigt.

Kraft in Wandlängsrichtung:

siehe W8, W9:  $F = 4,05 \text{ kN} \rightarrow F = 4,05 \text{ kN} / 10,3\text{m} = 0,39 \text{ kN/m}$

siehe W1:  $F = 18,58 \text{ kN} \rightarrow F = 18,58 \text{ kN} / 19,56\text{m} = 0,95 \text{ kN/m}$

Befestigung mittels **Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x W-BS/S 10x60 S**,  $e < 2,0\text{m}$

Die Winkel sind mittels Ankernägeln **LBA 4x60** oder Ankerschrauben **LSA 5x50** am Holz zu befestigen. Die Befestigung an der Stb.-Decke erfolgt mittels **2 x W-BS/S 10x60 S** (siehe nachfolgende Bemessung)

**R<sub>2/3</sub>:**

$$R_{2/3,k} = 9,4 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz); } \gamma_M = 1,3$$

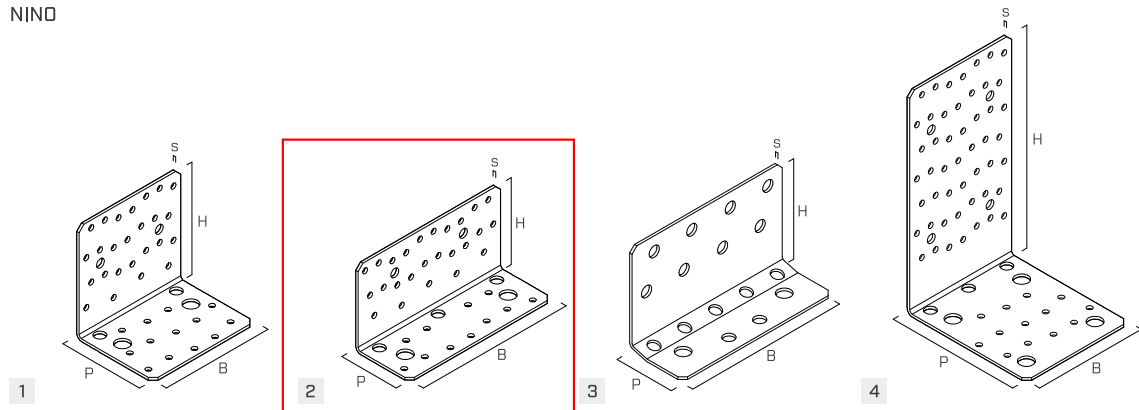
$$R_{2/3,d} = 9,4 \text{ kN} / 1,0 / 1,3 = 7,23 \text{ kN}$$

$$F_{2/3,d} = 0,39 \text{ kN/m} \times 2,0\text{m} \times 1,5 = 1,17 \text{ kN}$$

$$\eta = 1,17 \text{ kN} / 7,23 \text{ kN} = 0,16$$

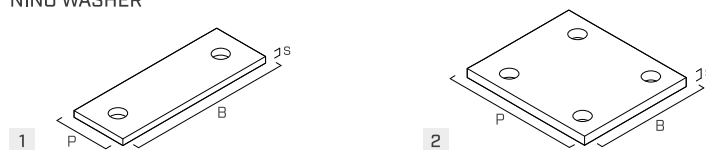
## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### NINO



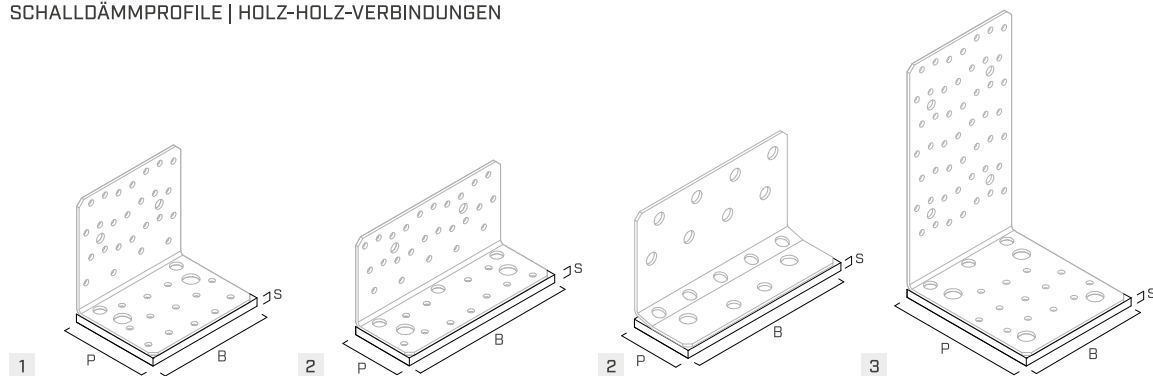
ART.-NR.	B	P	H	s	n Ø5	n <sub>H</sub> Ø10	n <sub>H</sub> Ø13	n <sub>V</sub> Ø10,5			Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[Stk.]	[Stk.]	[Stk.]			
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3 NINO15080S	156	55	94	2,5	-	-	2	8 + 7	●	●	10
4 NINO100200	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

### NINO WASHER



ART.-NR.	NINO15080	NINO100200	B	P	s	n <sub>H</sub> Ø14		Stk.
			[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]		
1 NINOW15080	●	-	146	50	6	2	●	10
2 NINOW100200	-	●	104	120	8	4	●	10

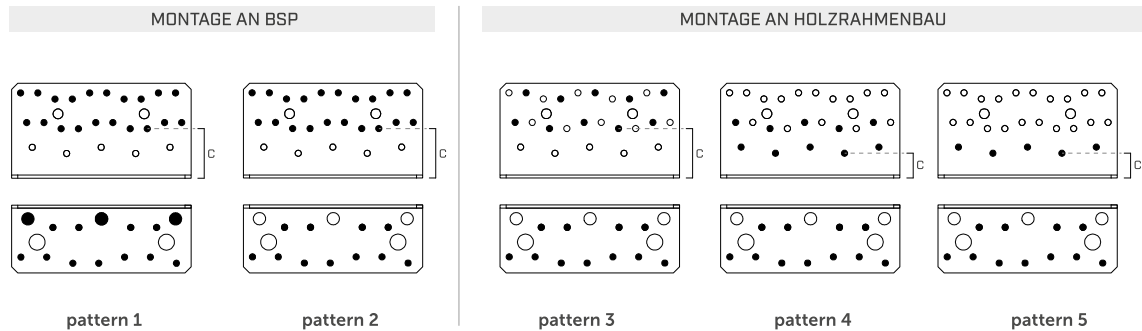
### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN



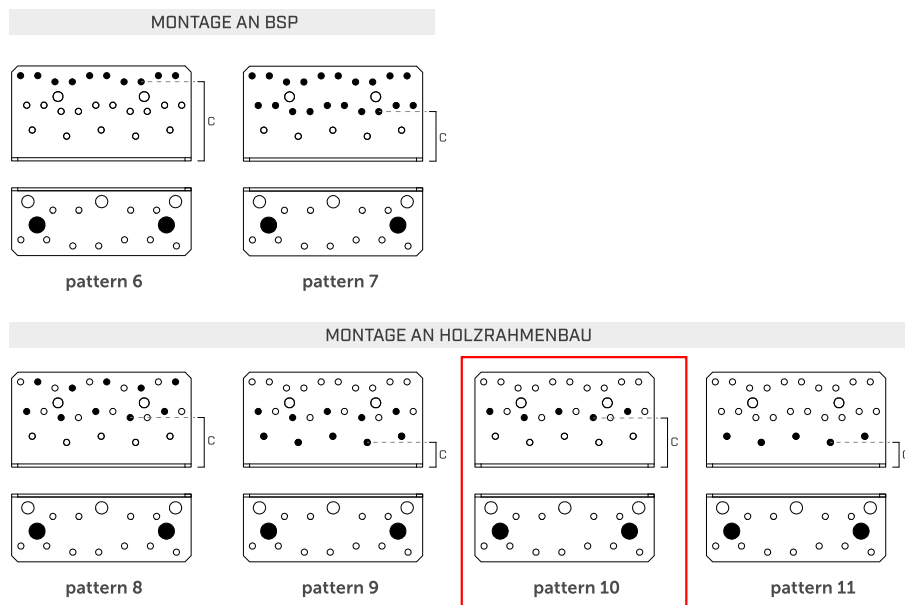
ART.-NR.	NINO100100	NINO15080	NINO100200	B	P	s		Stk.
		NINO15080S		[mm]	[mm]	[mm]		
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	●	1
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	●	1
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	●	1

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### NINO15080 | HOLZ-HOLZ



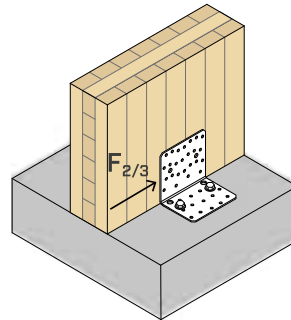
### NINO15080 | HOLZ-BETON



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		Befestigung Löcher Ø10	Befestigung Löcher Ø13	c [mm]	Werkstoff	
		n <sub>V</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]			
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	•	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	•	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	•	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	•	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	•	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	•
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	•
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	•
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	•
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	•
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	•

## STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON | $F_{2/3}$

NIND100100



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø x L [mm]	$n_V$ [Stk.]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	<b>18,1</b>	$R_{2/3,k \text{ timber}/5}$
	LBS	Ø5 x 50		<b>7,2</b>	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	<b>18,1</b>	
	LBS	Ø5 x 50		<b>9,8</b>	
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	<b>5,8</b>	
	LBS	Ø5 x 50		<b>4,9</b>	
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	<b>11,2</b>	
	LBS	Ø5 x 50		<b>9,4</b>	
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	<b>9,3</b>	$R_{2/3,k \text{ timber}/2}$
	LBS	Ø5 x 50		<b>4,2</b>	
pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	<b>9,3</b>	
	LBS	Ø5 x 50		<b>6,3</b>	

### FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen.

Konfiguration auf Beton	Typ	Befestigung Löcher Ø14 Ø x L [mm]	$n_H$ [Stk.]	$R_{2/3,d \text{ concrete}}$ [kN]	$e_y$ [mm]
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	<b>30,3</b>	30
	SKR	12 x 90		<b>22,8</b>	
	AB1	M12 x 100		<b>30,7</b>	
gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	<b>26,9</b>	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		<b>30,2</b>	
	SKR	12 x 90		<b>15,9</b>	
	AB1	M12 x 100		<b>26,5</b>	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	<b>14,8</b>	
		M12 x 195		<b>21,0</b>	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		<b>23,8</b>	
	SKR	12 x 90		<b>6,0</b>	
	AB1	M12 x 100		<b>7,6</b>	

#### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 23.



Bauprojektname:

18. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 1 von 3

## Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30;  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$  |  $h = 250 \text{ mm}$   
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)

Bewehrung Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine  
Spaltbewehrung: Vorhanden

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken  
Dübelbiegung: Keine  
Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-16/0043

### Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t <sub>fix,max</sub> [mm]	VE [Stück]
<b>5929 121 005</b>	<b>W-BS/S 10x60 S</b>	<b>Ø10</b>	<b>60 mm</b>	<b>5 mm</b>	<b>25</b>
5929 121 025	W-BS/S 10x80 S	Ø10	80 mm	25 mm	25
5929 121 035	W-BS/S 10x90 S	Ø10	90 mm	35 mm	25

### Gewählter Dübeltyp und Größe **W-BS-S/S Ø10**

Material S -

Effektive Verankerungstiefe 43 mm

Zulassung ETA-16/0043  
gültig ab 07.07.2021



### Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

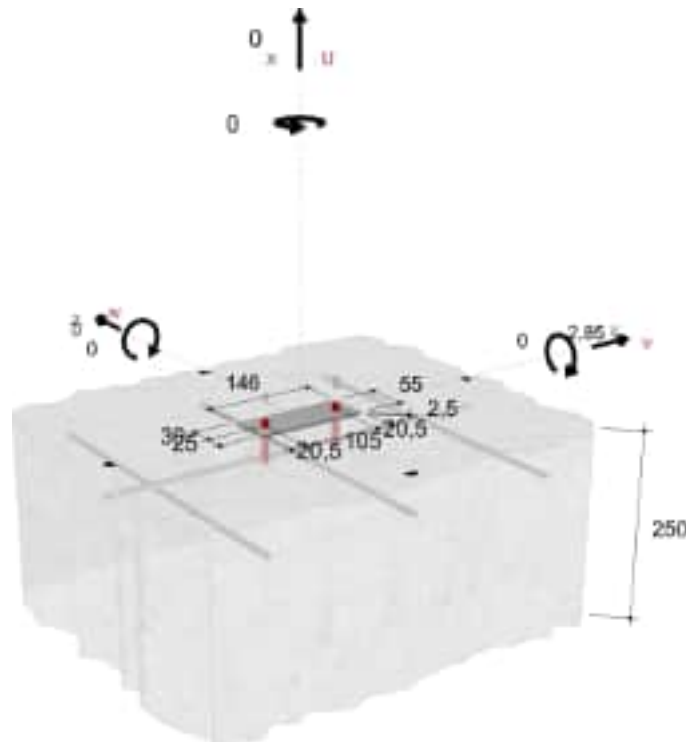
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

18. August 2025  
fuchsda  
Seite 2 von 3



#### Lastfälle:

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Ed,w}$ [kN]	$M_{Ed,u}$ [kNm]	$M_{Ed,v}$ [kNm]	$M_{Ed,w}$ [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	2,850	0,000	0,000	0,000	0,000	Normal

#### Nachweise

##### Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	1,425	0,068	1,425	0,068	1,427
2	0,000	0,000	0,000	1,425	-0,068	1,425	-0,068	1,427
	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	2,850	0,000	2,850	0,000	2,850

##### Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

18. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 3

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	9,91 %	nachgewiesen
<b>Querkraft</b>	<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübel)</b>	<b>21,73 %</b>	<b>nachgewiesen</b>

#### Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbar Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

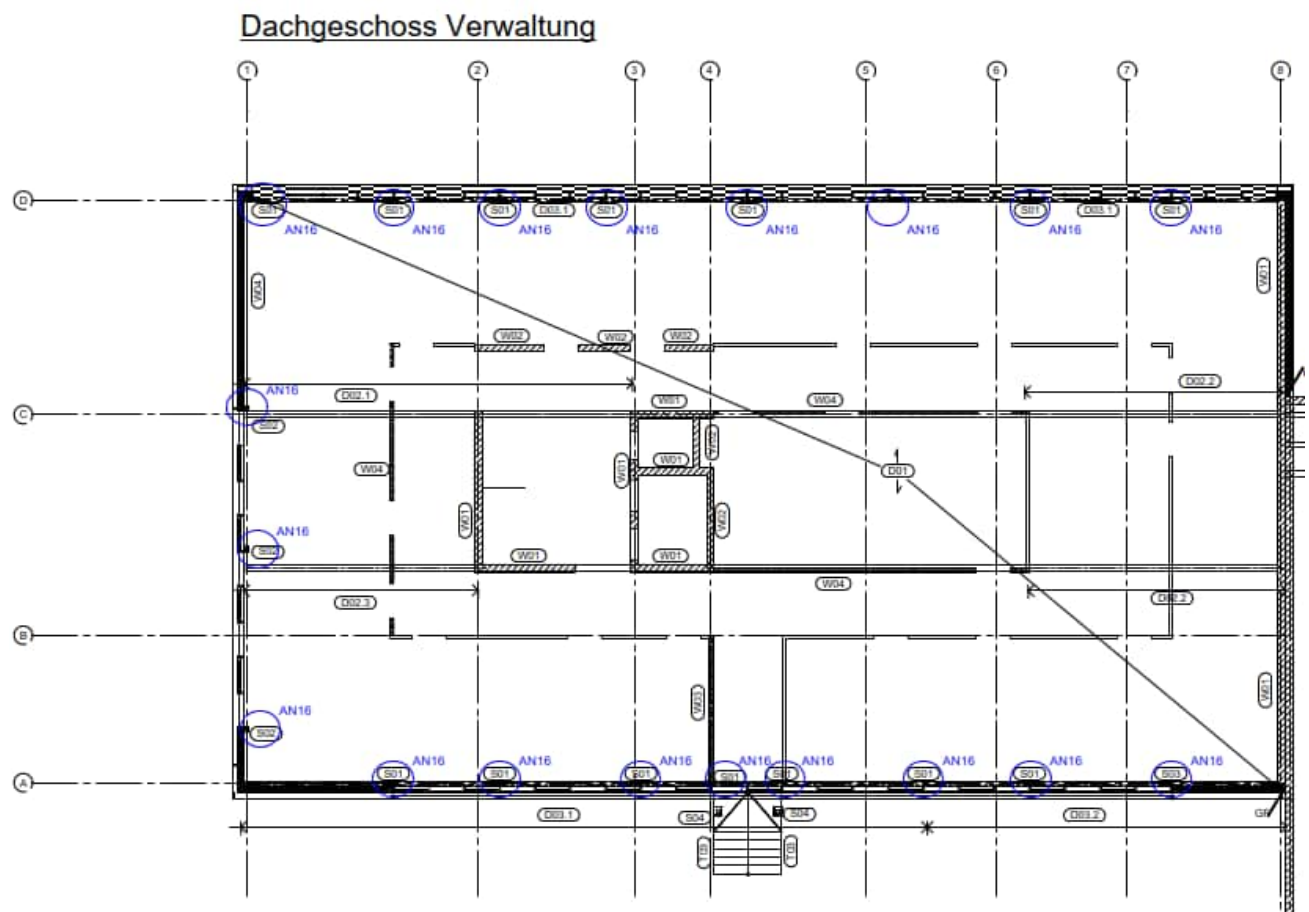
E-Mail:

Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

## Pos. AN16 Anschluss Holz-Stütze - Stb-Decke



Die Holz-Stützen (Pos. S01, S02 und S03) werden mittels Winkeln auf der Stb.-Decke befestigt.

Maßgebliche Belastung siehe Pos. S02 der statischen Berechnung vom 26.03.2025:

$$F_d = 10,48 \text{ kN}$$

Befestigung mittels **1 x Rothoblaas NINO15080, LBS 5x50 + 2 x W-BS/S 10x60 S**

Die Winkel sind mittels Ankernägeln **LBA 4x60** oder Ankerschrauben **LSA 5x50** am Holz zu befestigen.

Die Befestigung an der Stb.-Decke erfolgt mittels **2 x W-BS/S 10x60 S** (siehe nachfolgende Bemessung)

**R<sub>4</sub>:**

$$R_{4,k} = 17,7 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz); } \gamma_M = 1,3$$

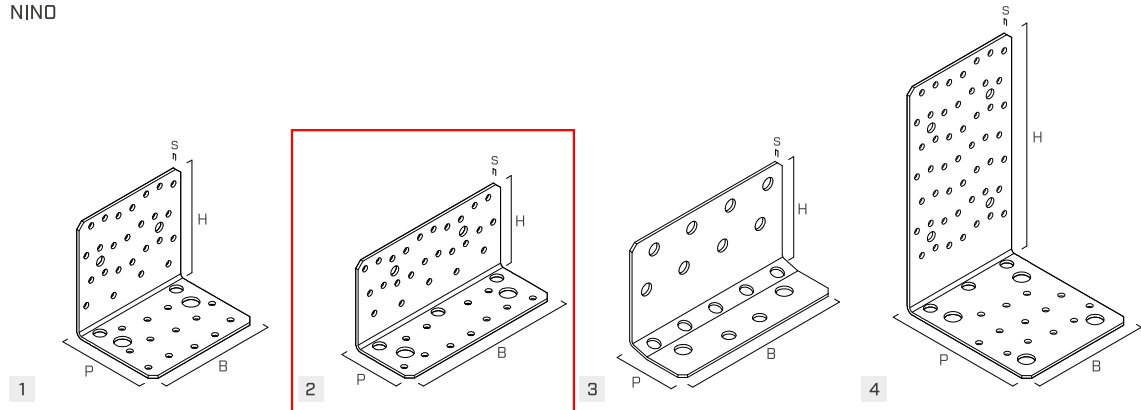
$$R_{4,d} = 17,7 \text{ kN} / 1,0 / 1,3 = 13,6 \text{ kN}$$

$$F_{4,d} = 10,48 \text{ kN}$$

$$\eta = 10,48 \text{ kN} / 13,6 \text{ kN} = 0,77$$

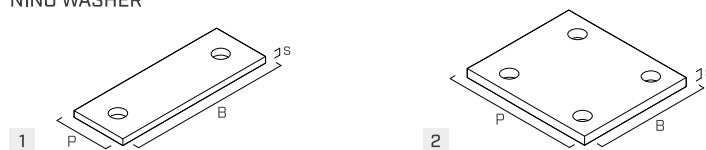
## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### NINO



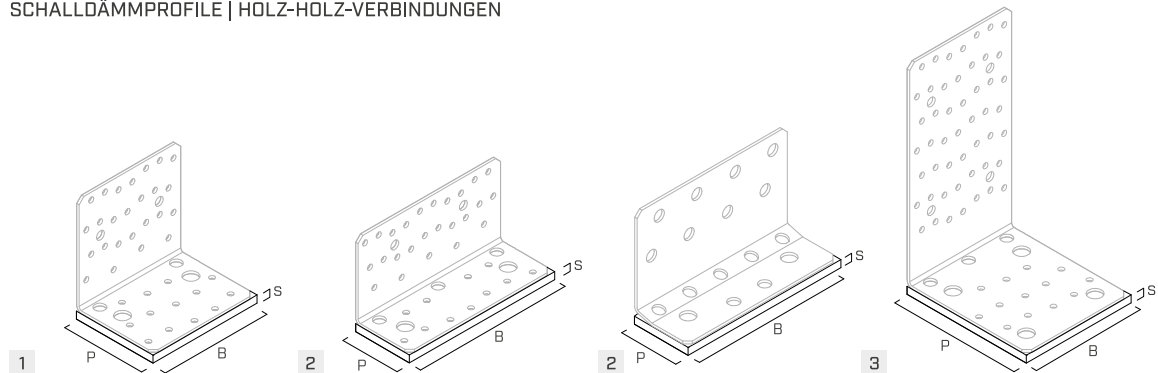
ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [Stk.]	n <sub>H</sub> Ø10 [Stk.]	n <sub>H</sub> Ø13 [Stk.]	n <sub>V</sub> Ø10,5 [Stk.]			Stk.
1 NINO100100	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2 NINO15080	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3 NINO15080S	156	55	94	2,5	-	-	2	8 + 7	●	●	10
4 NINO100200	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

### NINO WASHER



ART.-NR.	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n <sub>H</sub> Ø14 [Stk.]		Stk.
1 NINOW15080	●	-	146	50	6	2	●	10
2 NINOW100200	-	●	104	120	8	4	●	10

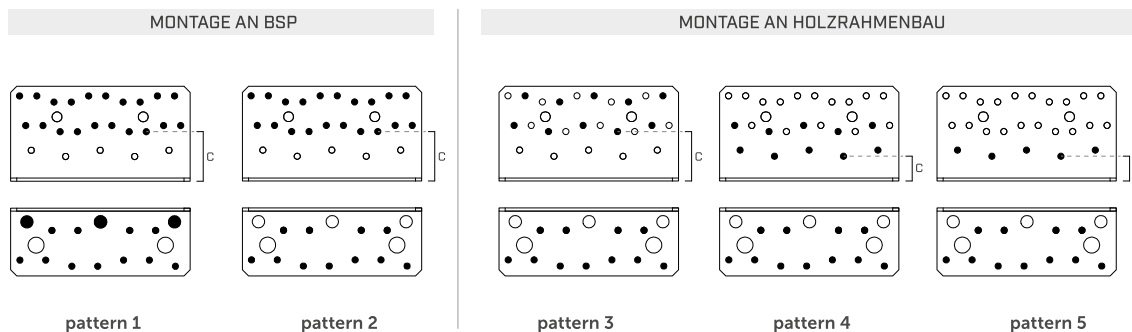
### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN



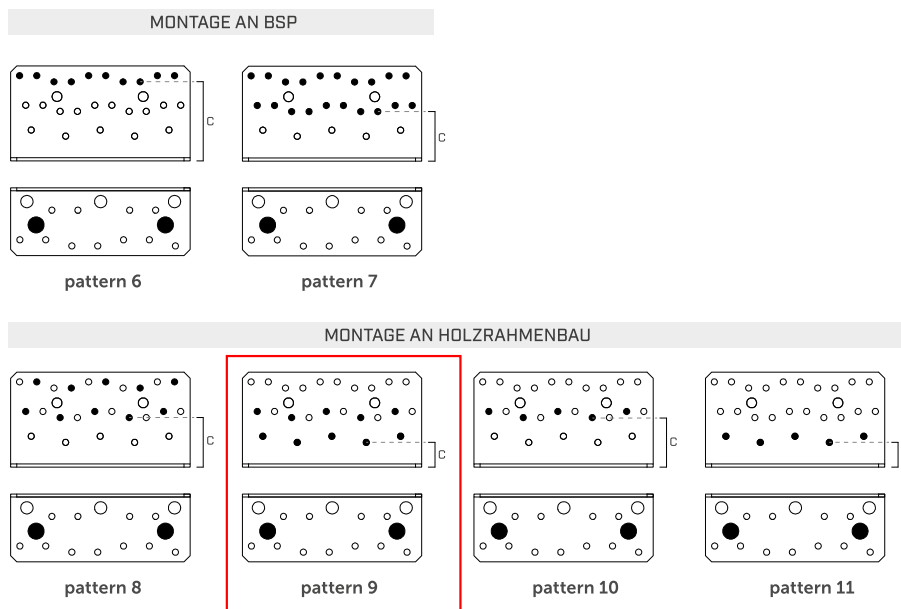
ART.-NR.	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		Stk.
1 XYL3580105	●	-	-	105	80	6	●	1
2 XYL3555150	-	●	-	150	55	6	●	1
3 XYL35120105	-	-	●	105	120	6	●	1

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

### NINO15080 | HOLZ-HOLZ



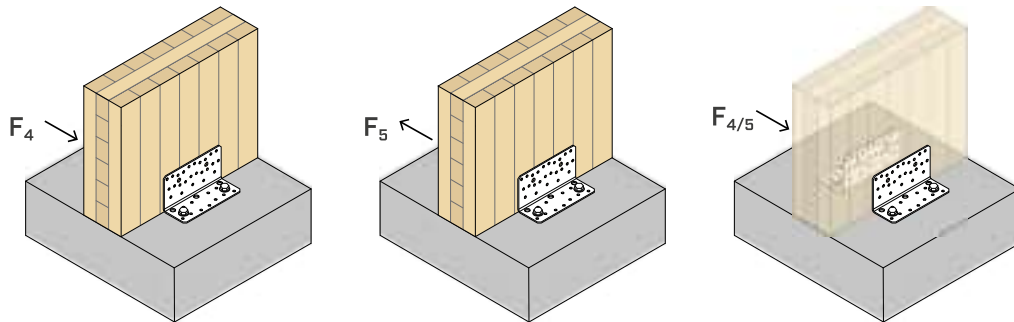
### NINO15080 | HOLZ-BETON



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		Befestigung Löcher Ø10	Befestigung Löcher Ø13	c [mm]	Werkstoff	
		n <sub>V</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]					
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

■ STATISCHE WERTE | HOLZ-BETON |  $F_4$  |  $F_5$  |  $F_{4/5}$

NINO100100 | NINO15080 | NINO15080S | NINO100200



ART.-NR.	Konfiguration	HOLZ					
		Befestigung Löcher			$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]
		Typ	$\varnothing \times L$ [mm]	$n_V$ [Stk.]			
NINO100100	pattern 6	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	6,2	1,1	7,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		6,2	1,1	7,4
	pattern 7	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	23,2	1,8	25,0
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		22,0	1,8	23,8
	pattern 8	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	3,8	1,1	5,0
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		3,8	1,1	5,0
NINO15080	pattern 10	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	14,4	3,4	17,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		13,6	3,4	17,0
	pattern 11	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	4	6,3	1,8	8,1
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		5,9	1,8	7,7
	pattern 12	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	4	9,2	3,4	12,6
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		9,2	3,4	12,6
NINO15080S	pattern 6	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	8,7	1,6	10,3
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		8,7	1,6	10,3
	pattern 7	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	20	22,3	2,5	24,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		21,6	2,5	24,1
	pattern 8	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	10,2	2,5	12,7
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		10,2	2,5	12,7
NINO100200	pattern 9	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	18,7	4,8	23,5
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		17,7	4,8	22,5
	pattern 10	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	5	8,4	2,5	10,9
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		7,9	2,5	10,4
	pattern 11	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	5	11,6	4,8	16,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		11,6	4,8	16,4
NINO15080S	pattern 3	HBS PLATE	$\varnothing 8 \times 100$	8	18,9	2,3	21,3
	pattern 4	HBS PLATE	$\varnothing 8 \times 100$	4	14,2	1,4	15,6
NINO100200	pattern 2	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	14	2,1	0,7	2,8
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		2,1	0,7	2,8
	pattern 3	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	21	2,6	0,8	3,4
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		2,6	0,8	3,4
NINO100200	pattern 5	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	21	4,9	1,2	6,1
		LBS	$\varnothing 5 \times 50$		4,9	1,2	6,1

ANMERKUNGEN

- Die Werte von  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung  $e=0$  (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).
- Für die Steifigkeitswerte  $K_{4,ser}$  in Holz-Holz- und Holz-Beton-Konfiguration wird auf die Angaben der ETA-22/0089 verwiesen.



Bauprojektname:

18. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 1 von 3

## Eingabedaten

Untergrund Beton: gerissen | C25/30;  $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{ck,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$  |  $h = 250 \text{ mm}$   
Temperaturbereich: 40 °C / 24 °C (Benutzer)

Bewehrung Flächenbewehrung: Normal | Randbewehrung: Keine  
Spaltbewehrung: Vorhanden

Installationsbedingungen Bohrverfahren: Hammerbohren | Bohrlochzustand: Trocken  
Dübelbiegung: Keine  
Reinigungstyp: Standard (Ausblaspumpe), siehe Setzanweisung ETA-16/0043

### Dübelartikel:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Ø [mm]	l [mm]	t <sub>fix,max</sub> [mm]	VE [Stück]
<b>5929 121 005</b>	<b>W-BS/S 10x60 S</b>	<b>Ø10</b>	<b>60 mm</b>	<b>5 mm</b>	<b>25</b>
5929 121 025	W-BS/S 10x80 S	Ø10	80 mm	25 mm	25
5929 121 035	W-BS/S 10x90 S	Ø10	90 mm	35 mm	25

### Gewählter Dübeltyp und Größe **W-BS-S/S Ø10**

Material S -

Effektive Verankerungstiefe 43 mm

Zulassung ETA-16/0043  
gültig ab 07.07.2021



### Geometrie und Belastung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

Position:

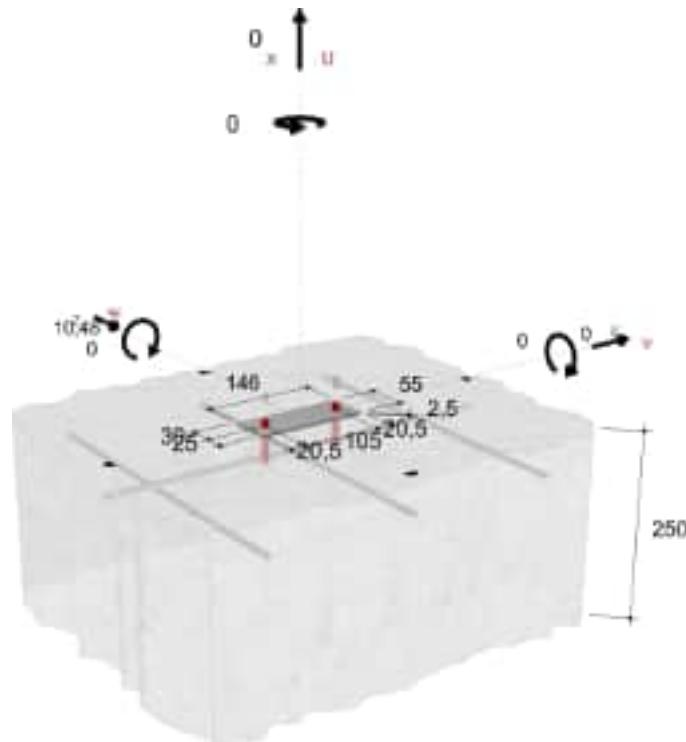
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:  
Bauherr:  
Adresse Bauprojekt:

18. August 2025  
fuchsda  
Seite 2 von 3



#### Lastfälle:

#	Name	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed,y}$ [kN]	$V_{Ed,w}$ [kN]	$M_{Ed,u}$ [kNm]	$M_{Ed,v}$ [kNm]	$M_{Ed,w}$ [kNm]	Belastungstyp
1		0,000	0,000	-10,480	0,000	0,000	0,000	Normal

#### Nachweise

##### Resultierende Dübelkräfte:

Dübelnummer	$N_{Ed,x}^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$(V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$V_{Ed,y}^i$ [kN]	$V_{Ed,z}^i$ [kN]	$V_{Ed}^i$ [kN]
1	0,000	0,000	0,000	0,000	-5,240	0,000	-5,240	5,240
2	0,000	0,000	0,000	0,000	-5,240	0,000	-5,240	5,240
	$\Sigma N_{Ed,x}^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Mx,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,y}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma (V_{Ed,z}^{Vy,i})^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,y}^i$ [kN]	$\Sigma V_{Ed,z}^i$ [kN]	$ \Sigma V_{Ed}^i $ [kN]
Summe	0,000	0,000	0,000	0,000	-10,480	0,000	-10,480	10,480

##### Zusammenfassung:

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:  
Firma:  
Position:

Mobiltelefon:  
E-Mail:  
Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0



Bauprojektname:

18. August 2025

Bauherr:

fuchsda

Adresse Bauprojekt:

Seite 3 von 3

Beanspruchung	Nachweis	Ausnutzung	Status
Querkraft	Stahlversagen ohne Hebelarm	36,39 %	nachgewiesen
<b>Querkraft</b>	<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Dübelgruppe)</b>	<b>79,83 %</b>	<b>nachgewiesen</b>

#### Ankerplattenbemessung:

Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

### Nachweise erfolgreich durchgeführt!

#### Hinweise:

- Nachweisverfahren: EN1992-4
- Verbindliche Bemessung
- Bitte beachten Sie die Softwarenutzungsbedingungen insbesondere den §4.
- Die Artikelnummern des Dübels entnehmen Sie bitte der zugehörigen Produktbeschreibung.
- Die Artikelnummern der Zubehörartikel (Verarbeitung und Bohrlochreinigung) entnehmen Sie bitte der Produktbeschreibung des Dübels. Die Montageanweisung entnehmen Sie bitte der Zulassung des Dübels.
- Es werden hier lediglich die Ergebnisse des zugrunde gelegten Bemessungsverfahrens aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf hinsichtlich der prüfbar Nachweise an den zuständigen Planer/Statiker.
- Die Ergebnisse des Gebrauchstauglichkeitsnachweises werden hier nicht aufgeführt. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Planer/Statiker.
- Diese Berechnung gilt nur, wenn die Durchgangslöcher nicht größer sind als in EN 1992-4 Tabelle 6.1 oder der jeweiligen Zulassung angegeben ist! Bei größeren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1 in EN 1992-4 zu beachten.
- Die Bemessung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher dübel-spezifischer Kennwerte. Bei einem Austausch der Dübel oder Änderung der Eingangswerte ist eine neue Bemessung notwendig. Die Auflagen bzw. Bestimmungen der Dübelzulassung sind zu beachten.
- Innerhalb einer Gruppe können nur Dübel gleicher Art und Größe eingesetzt werden.
- Die angesetzte Baustoffgüte ist nachzuweisen.
- Die Bemessungsregeln des Programms gelten nur unter der Annahme einer starren Ankerplatte.
- Die Betrachtung der vorliegenden Ankerplatte als starr oder nahezu starre Ankerplatte, ist Bestandteil ihrer technischen Beurteilung.
- Wenn Sie von der starren Ankerplatte abweichen, werden die ermittelten Schnittkräfte nach Elastizitätstheorie mit einem Skalierungsfaktor (Relastische Dübelkräfte/lineare Dübelkräfte) erhöht. Dieses Ergebnis lassen Sie sich bitte von einem Statiker prüfen und frei geben.
- Mehr Informationen zur starren Ankerplatte und deren Bemessung siehe Veröffentlichungen von Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann.
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie EN 1992-4, Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass sich unter der Ankerplatte keine Luftblasen befinden und die Unterfütterung vor der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Es wurde keine Ankerplattenbemessung durchgeführt. Der Nachweis der ausreichenden Steifigkeit ist vom Nutzer zu erbringen.

Die Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Würth übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.

Benutzer:

Mobiltelefon:

Firma:

E-Mail:

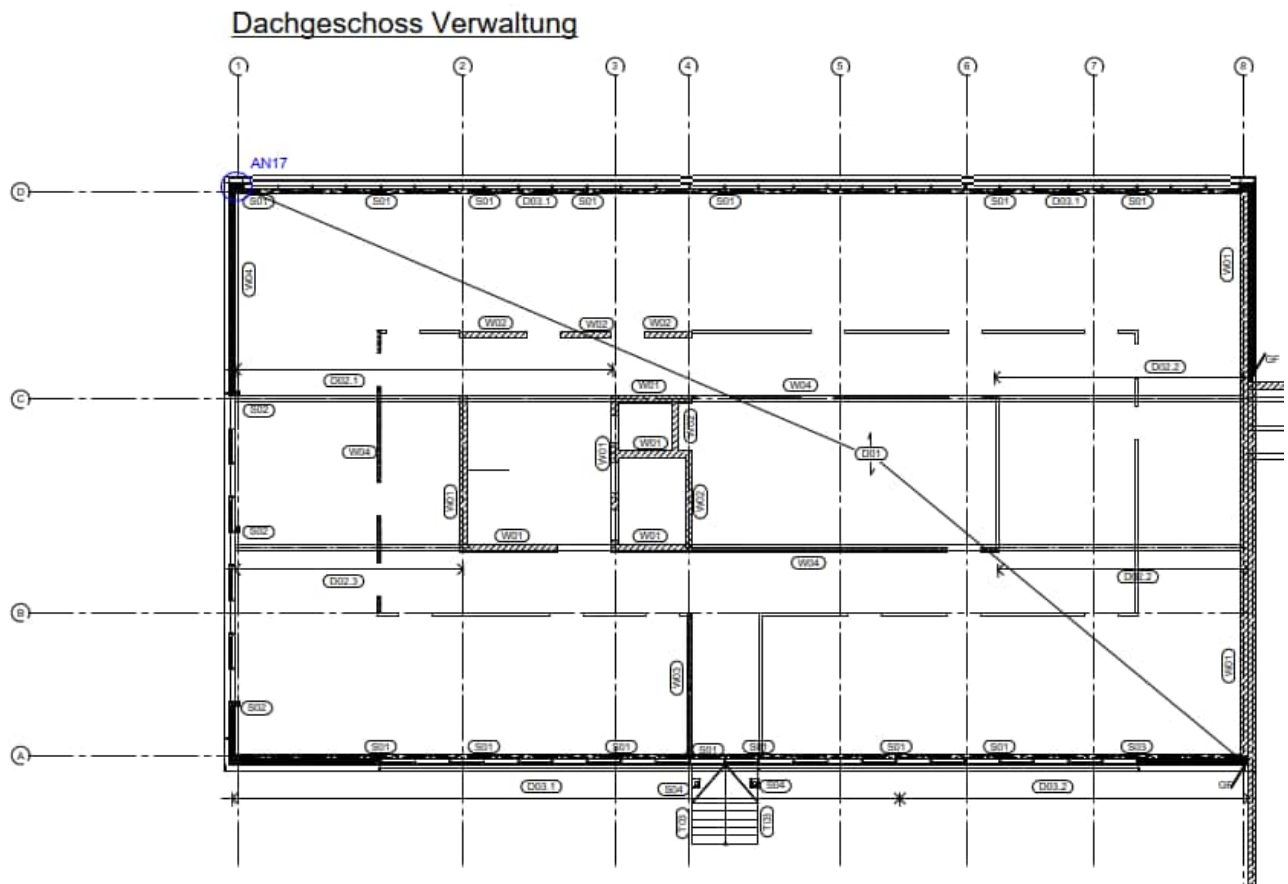
Position:

Internet:

Würth Dübelbemessung 8.8.74.0

Pos. AN17

Anschluss Holzwand - Holz-Stütze



Die Windlasten auf die Giebelwand werden über die Holzwände in die Stützen bzw. zum Teil direkt in die Dachscheibe und Deckenscheibe übertragen.

Windlast auf Giebel:

$$F_{y,d} = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 7,0\text{m} / 2 \times 1,5 = 3,41 \text{ kN/m}$$

Befestigung mittels **2 x ASSY 3.0 SK 8x180, e < 2,0m**

$$F_{ax,Rk} = 4,84 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 1,0 \text{ (kurz / sehr kurz)}$$

$$F_{ax,Rd} = 4,84 \text{ kN} / 1,3 = 3,72 \text{ kN}$$

$$\eta = 3,41 \text{ kN} / (2 \times 3,72 \text{ kN}) = 0,46$$



## AXIAL-/SCHERWERTTABELLEN HOLZ-HOLZ ASSY® 3.0 SK

Typ d x l	Seitenholzdicke in [mm]									
	80	100	120	140	160	180	200			
ASSY® 3.0 SK 8x60 mm										
ASSY® 3.0 SK 8x80 mm										
ASSY® 3.0 SK 8x100 mm										
ASSY® 3.0 SK 8x120 mm	3,52	3,09								
		4,22								
	2,17	1,90								
		2,60								
ASSY® 3.0 SK 8x140 mm	4,84		3,52	3,09						
		4,55	4,22							
	2,98	2,31	1,90							
		2,80	2,17	2,60						
ASSY® 3.0 SK 8x160 mm	4,84	3,76	4,84	3,76	3,52	3,09				
		4,55	4,55	4,55	4,22					
	2,98	2,31	2,31	2,17	1,90					
		2,80	2,98	2,80	2,17	2,60				
ASSY® 3.0 SK 8x180 mm	4,84	3,76	4,84	3,76	4,84	3,52	3,09			
		4,55	4,55	4,55	4,55	4,22				
	2,98	2,31	2,98	2,31	2,17	1,90				
		2,80	2,98	2,80	2,17	2,60				
		3,76		3,76		3,09				

