

TITAN N

WINKELVERBINDER FÜR SCHER- UND ZUGKRÄFTE

HOCH ANGEORDNETE LÖCHER

Ideal für BSP, dank der hoch angeordneten Löcher einfach zu montieren. Zertifizierte Werte auch bei Teilausnagelung wegen vorhandenem Mörtelbett oder Holzschwelle.

80 kN SCHERFESTIGKEIT

Hervorragende Scherfestigkeit. Bis zu 82,6 kN auf Beton (mit Unterlegscheibe TCW). Bis zu 46,7 kN auf Holz.

70 kN ZUGFESTIGKEIT

Auf Beton garantieren die Winkelverbinder TCN mit Unterlegscheiben TCW eine ausgezeichnete Zugfestigkeit. $R_{1,k}$ bis zu 69,8 kN charakteristisch.



EIGENSCHAFTEN

FOCUS	Verbindungen für Scher- und Zugkräfte
HÖHE	120 mm
STÄRKE	3,0 mm
BEFESTIGUNGEN	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



MATERIAL

Dreidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

ANWENDUNGSGEBIETE

Scher- und Zugverbindungen für Holz-Beton- und Holz-Holz-Anwendungen

- BSP, LVL
- Massiv- und Brettschichtholz
- Holzrahmenbauweise (platform frame)
- Holzwerkstoffplatten



VERDECKTE ZUGANKERPLATTE

Ideal auf Holz-Beton sowohl als Druckplatte für Zuganker an den Enden der Wände als auch als schersfester Winkelverbinder entlang der Wände. Kann in das Decken-Paket integriert werden.

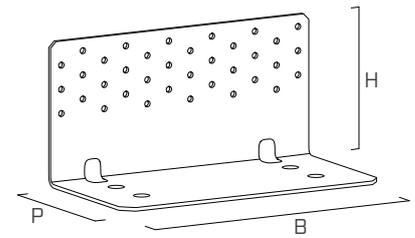
ALLE RICHTUNGEN

Zertifizierte Scher- ($F_{2,3}$), Zug- (F_1) und Kippfestigkeit ($F_{4,5}$). Zertifizierte Werte auch bei Teilbefestigungen und mit zwischengelegten schallabsorbierenden Profilen.

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

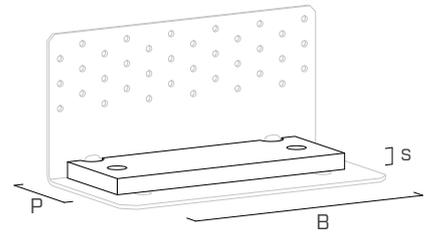
TITAN N - TCN | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	Löcher	$n_v \varnothing 5$	s		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[mm]		
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



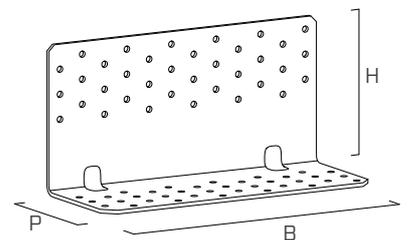
TITAN WASHER - TCW | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	TCN200	TCN240	B	P	s	Löcher		Stk.
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



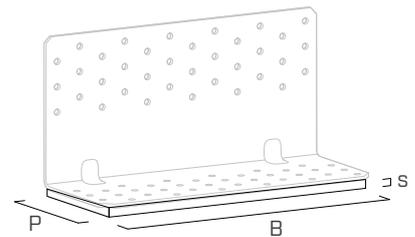
TITAN N - TTN | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	$n_H \varnothing 5$	$n_v \varnothing 5$	s		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	typ	B	P	s		Stk.
			[mm]	[mm]		
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m ^(*)	115	7	●	10



(*) Bei der Montage zuzuschneiden

MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

TITAN N: Kohlenstoffstahl DX51D+Z275.

TITAN WASHER: Kohlenstoffstahl S235 mit galvanischer Verzinkung.

Verwendung in Nutzungsklasse 1 und 2 (EN 1995-1-1).

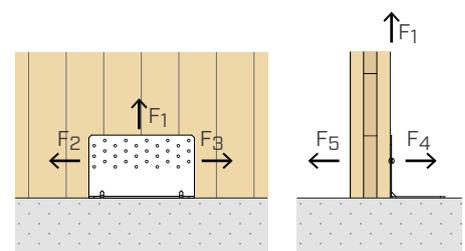
XYLOFON PLATE: Polyurethan-Mischung mit 35 Shore.

ALADIN STRIPE: dichtes EPDM.

ANWENDUNGSBEREICHE

- Holz-Beton-Verbindungen
- Holz-Holz-Verbindungen
- Holz-Stahl-Verbindungen

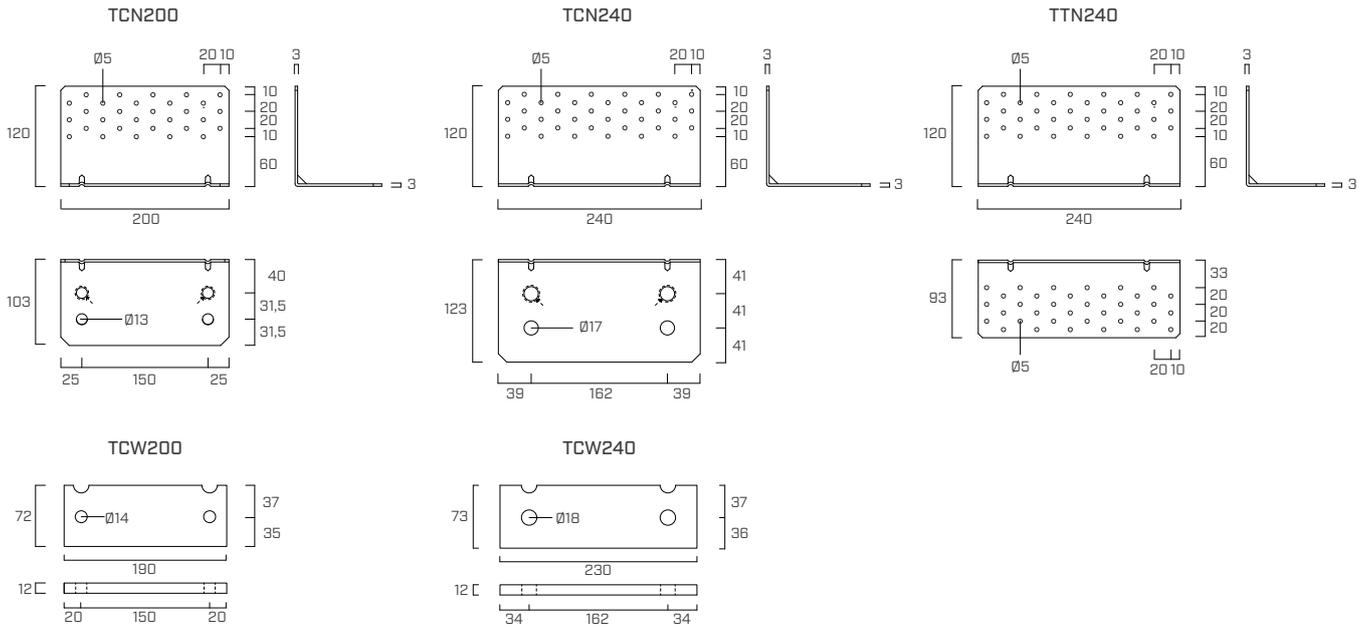
BEANSPRUCHUNGEN



ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

typ	Beschreibung		d	Werkstoff	Seite
			[mm]		
LBA	Ankernagel		4		548
LBS	Lochblechschraube		5		552
AB1	mechanischer Anker		12 - 16		494
SKR	Schraubanker		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	chemischer Dübel		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	chemischer Dübel		M12 - M16		517

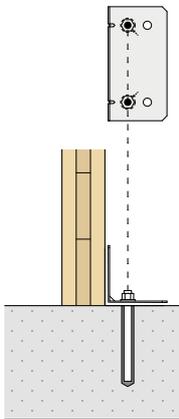
GEOMETRIE



MONTAGE AUF BETON

Die Befestigung des Winkels **TITAN TCN** auf Beton muss mit **2 Anker** in Abhängigkeit von der wirkenden Belastung gemäß einer der folgenden Montageweisen vorgenommen werden:

IDEALE MONTAGE

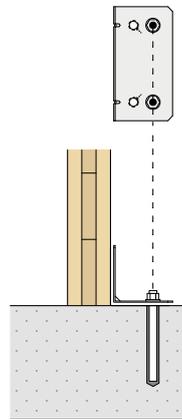


2 Anker in den INNEREN LÖCHERN (IN)
(anhand Prägung am Produkt angezeigt)

Geringere Beanspruchung des Ankers (minimale Exzentrizität e_y und k_t)

Optimierte Festigkeit der Verbindung

ALTERNATIVE MONTAGE

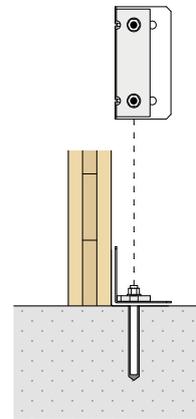


2 Anker in den ÄUSSEREN LÖCHERN (OUT)
(z. B. Störung des Ankers durch die Bewehrung des Betons)

Maximale Beanspruchung des Ankers (maximale Exzentrizität e_y und k_t)

Reduzierte Festigkeit der Verbindung

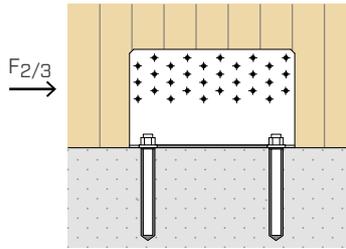
MONTAGE MIT WASHER



Die Befestigung mit WASHER TCW muss mit 2 Anker in den INNEREN LÖCHERN (IN) erfolgen.

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

TCN200



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz ⁽¹⁾	HOLZ				BETON			
	typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	R _{2/3,k timber} [kN]	Befestigung Löcher Ø13 Ø [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	M12	2	38,5	70,0
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		26,5				
• pattern 4	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	25	17,4	M12	2	38,5	70,0
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	20	13,7	M12	2	38,5	70,0
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	9,6	M12	2	38,5	70,0
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	10	6,4	M12	2	38,5	70,0
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		7,5				

FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen für Anker, die in die inneren (IN) oder äußeren (OUT) Löcher eingesetzt sind.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13		R _{2/3,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	48,1	39,1
	SKR-E	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	35,1	28,9
	SKR-E	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	19,2	15,7
	SKR-E	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

Montage	Ankertyp		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX PRO	M12 X 130	3	112	112	120	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8							
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.

ANMERKUNGEN:

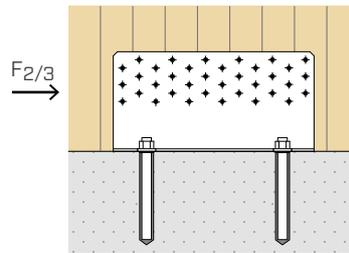
⁽¹⁾ Teilausnagelungsschemata (Pattern) auf Seite 192.

⁽²⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

⁽³⁾ Montage der Anker in den beiden Außenlöchern (OUT).

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

TCN240



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz ⁽¹⁾	HOLZ				BETON			
	typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	R _{2/3,k timber} [kN]	Befestigung Löcher Ø17 Ø [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	M16	2	39,5	80,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		36,3				
• pattern 4	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	24,0	M16	2	39,5	80,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		28,2				
• pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	24	18,8	M16	2	39,5	80,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		22,1				
• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	13,3	M16	2	39,5	80,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		15,6				
• pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	12	8,9	M16	2	39,5	80,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		10,4				

FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen für Anker, die in die inneren (IN) oder äußeren (OUT) Löcher eingesetzt sind.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø17		R _{2/3,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	55,8	43,9
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-E	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-E	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	26,6	21,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	28,1	21,9
	SKR-E	16 x 130	19,9	15,8
	AB1	M16 x 145	19,9	15,8

Montage	Ankertyp		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX PRO	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8							
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

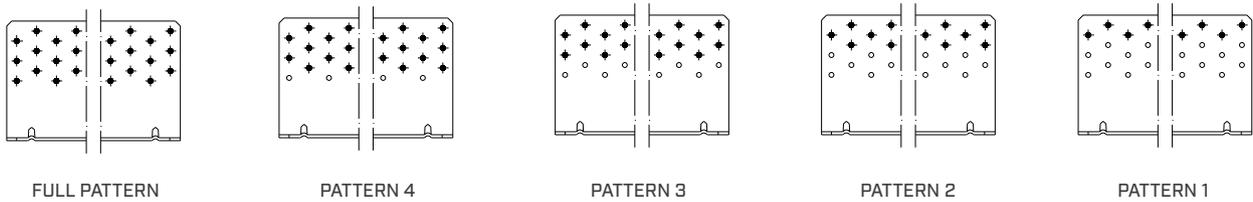
Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 202.

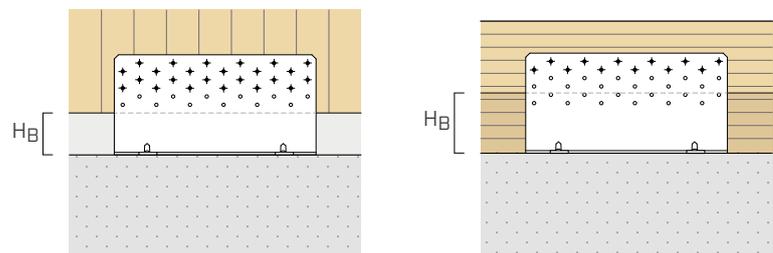
TCN200 - TCN240 | TEILAUSNAGELUNGSSCHEMATA FÜR BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen $F_{2/3}$ vorliegen oder eine Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken) zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, können Teilausnagelungsschemata (Patterns) gewählt werden:



Pattern 2 gilt auch bei Beanspruchungen F_4 , F_5 und $F_{4/5}$.

MAXIMALE HÖHE DER ZWISCHENSCHICHT H_B



Konfiguration am Holz	n_v Löcher Ø5 [Stk]		BSP		C/GL	
	TCN200	TCN240	Nägels LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5	Nägels LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5
• full pattern	30	36	20	30	32	10
• pattern 4	25	30	30	40	42	20
• pattern 3	20	24	40	50	52	30
• pattern 2	15	18	50	60	62	40
• pattern 1	10	12	60	70	72	50

Die Höhe der Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken aus Holz) wird unter Berücksichtigung der folgenden Normvorgaben für Befestigungen an Holz bestimmt:

- BSP: Mindestabstände gemäß ÖNORM EN 1995-1-1 (Anhang K) für Nägel und ETA 11/0030 für Schrauben.
- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brettstichholz mit horizontalen Fasern wurden nach EN 1995-1-1 und in Übereinstimmung mit der ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

TCN200 - TCN240 | PRÜFUNG DER ANKER FÜR BETON BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

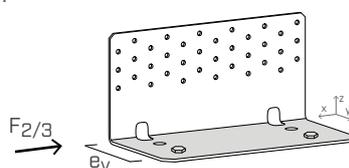
Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Anker angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter zu bestimmen sind, geprüft werden.

Die rechnerischen Exzentrizitäten e_y variieren je nach Art der gewählten Montage: 2 interne Anker (IN) oder 2 externe Anker (OUT).

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

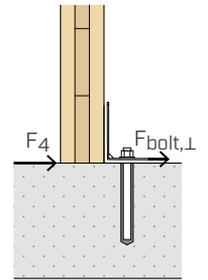
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



STATISCHE WERTE | SCHERVERBINDUNG F₄ - F₅ - F_{4/5} | HOLZ-BETON

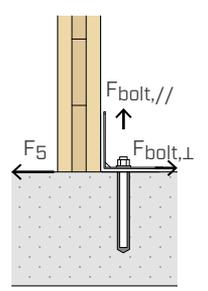
TCN200 - TCN240

F ₄	HOLZ				STAHL		BETON				
	Befestigung Löcher Ø5			R _{4,k timber} [kN]	R _{4,k steel}		Befestigung Löcher		IN ⁽¹⁾		
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	k _{t⊥}	k _{t//}	
TCN200	• full nailing	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	Y _{M0}	M12	2	0,5	-
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	Y _{M0}				
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	Y _{M0}	M16	2	0,5	-
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	Y _{M0}				
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								



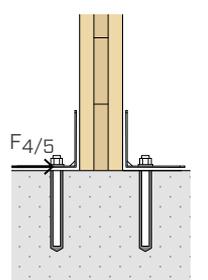
Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F ₅	HOLZ				STAHL		BETON				
	Befestigung Löcher Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		Befestigung Löcher		IN ⁽¹⁾		
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	k _{t⊥}	k _{t//}	
TCN200	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	Y _{M0}	M12	2	0,5	0,47
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	3,6	1,6	Y _{M0}			0,5	0,83
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	Y _{M0}	M16	2	0,5	0,48
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	4,3	1,9	Y _{M0}			0,5	0,83
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								



Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

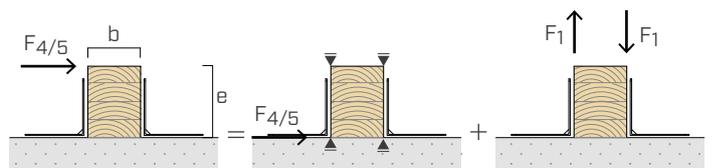
F _{4/5} ZWEI WINKELVERBINDER	HOLZ				STAHL		BETON				
	Befestigung Löcher Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	R _{4/5,k steel}		Befestigung Löcher		IN ⁽¹⁾		
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	k _{t⊥}	k _{t//}	
TCN200	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	Y _{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,08
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15 + 15	22,4	20,9	Y _{M0}			0,46	0,06
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	27,8	24,7	Y _{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18 + 18	25,2	30,6	Y _{M0}			0,48	0,04
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								



Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

Die Werte von F₄, F₅, F_{4/5} in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e=0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit). Für Verbindungen mit 2 Winkelverbindern ist bei Anwendung der Beanspruchung F_{4/5,d} mit Exzentrizität e≠0 der Nachweis für kombinierte Lasten unter Berücksichtigung des Beitrags der zusätzlichen Zugkomponente erforderlich:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



ANMERKUNGEN:

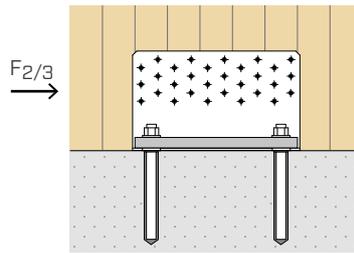
⁽¹⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 202.

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

TCN200 + TCW200



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ				BETON			
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	R _{2/3,k timber} [kN]	Befestigung Löcher Ø13 [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽¹⁾	
							e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
TCN200 + TCW200	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	56,7	M12	2	38,5	83,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		66,4				

FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen auf Beton für Anker, die in die Innenlöcher (IN) mit WASHER eingesetzt sind.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13		R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	typ	Ø x L [mm]	
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	25,8
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 180	41,3
	SKR-E	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	14,7
	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	20,8
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	25,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	10,8
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	12,4

Montage	Ankertyp		t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
	typ	Ø x L [mm]						
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO	M12 x 130	15	99	99	105	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	15	149	149	149	14	
	SKR-E	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

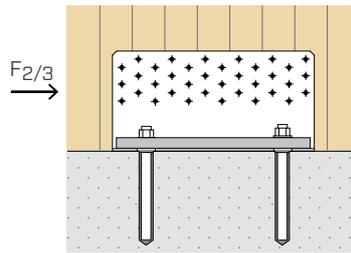
Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.

ANMERKUNGEN:

⁽¹⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

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

TCN240 + TCW240



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ				BETON			
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	R _{2/3,k timber} [kN]	Befestigung Löcher Ø17 [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽¹⁾	
							e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
TCN240 + TCW240	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	70,5	M16	2	39,5	83,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		82,6				

FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen auf Beton für Anker, die in die Innenlöcher (IN) mit WASHER eingesetzt sind.

Konfiguration auf Beton	typ	Ø x L [mm]	R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M16 X 190	49,5
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 X 190	61,6
	SKR-E	16 X 130	32,1
	AB1	M16 X 145	39,5
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 X 190	30,9
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 X 160	40,1
		M16 X 190	49,1
	AB1	M16 X 145	28,4
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 X 190	15,2
		M16 X 230	16,6
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 X 190	16,6
		M16 X 230	21,0

Montage	Ankertyp		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschrittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 202.

TCW200 - TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER FÜR BETON BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Anker angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter zu bestimmen sind, geprüft werden.

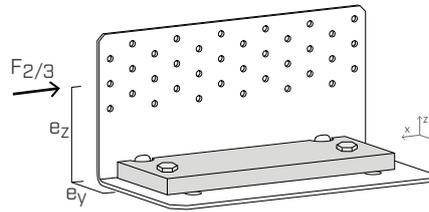
Die rechnerischen Exzentrizitäten e_y und e_z beziehen sich auf die Montage von 2 inneren Anker (IN) mit WASHER TCW.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$$



TCW200 - TCW240 | STEIFIGKEIT DER VERBINDUNG BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

BEWERTUNG DES VERSCHIEBUNGSMODULS $K_{2/3,ser}$

- Experimenteller Mittelwert $K_{2/3,ser}$ für die Verbindung TITAN auf BSP (Brettsper Holz) nach ETA 11/0496

typ	Befestigungsart $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [Stk.]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	Schrauben LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	9600
TCN240 + TCW240	Schrauben LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	10000



- K_{ser} nach EN 1995-1-1 für Schrauben in Holz-Holz-Verbindung* GL24h/C24

Schrauben (Nägels ohne Vorbohrung) $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 §7.1)

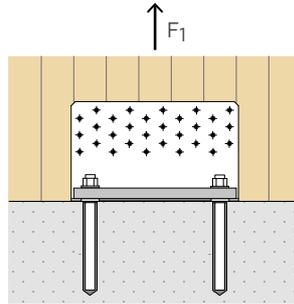
typ	Befestigungsart $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [Stk.]	K_{ser} [mm]
TCN200 + TCW200	Schrauben LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	31192
TCN240 + TCW240	Schrauben LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	37431

* Bei Stahl-Holz-Verbindungen gibt die Bezugsnorm die Möglichkeit der Verdoppelung des K_{ser} -Tabellenwertes an (7.1 (3)).



STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG F₁ | HOLZ-BETON

TCN200 + TCW200



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ			STAHL		BETON			
	Befestigung Löcher Ø5 typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel} [kN]	Y _{steel}	Befestigung Löcher Ø13 Ø [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽¹⁾ k _{t,II} [mm]
TCN200 + TCW200	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	57,9	45,7	Y _{M0}	M12	2	1,09
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		68,1					

FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen auf Beton für Anker, die in die Innenlöcher (IN) mit WASHER eingesetzt sind.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13 typ	Ø x L [mm]	R _{1,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	22,1
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	23,1
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	25,4
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	37,6
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	10,6
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	12,9
		M12 x 180	19,7
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	8,1
		M12 x 230	10,9

Montage	Ankertyp		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	95	95	100	14	200
		M12 x 180	15	145	145	150	14	200
		M12 x 230	15	195	195	195	14	240

t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.

ANMERKUNGEN:

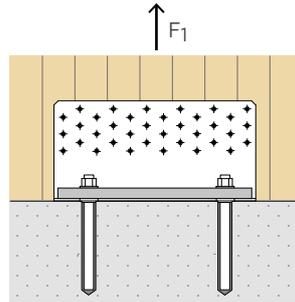
⁽¹⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 202.

STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG F₁ | HOLZ-BETON

TCN240 + TCW240



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ			R _{1,k timber} [kN]	STAHL		BETON		
	Befestigung Löcher Ø5 typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		R _{1,k steel} [kN]	Y _{steel}	Befestigung Löcher Ø17 Ø [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽¹⁾ k _{t,j} [mm]
TCN240 + TCW240	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	69,5	68,9	Y _{MO}	M16	2	1,08
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		81,7					

FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen auf Beton für Anker, die in die Innenlöcher (IN) mit WASHER eingesetzt sind.

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø17 typ	Ø x L [mm]	R _{1,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	28,2
		M16 x 230	35,8
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	34,1
		M16 x 190	41,4
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	14,5
		M16 x 230	18,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	23,7
		M16 x 230	30,0
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	10,4
		M16 x 230	13,2

Montage	Ankertyp		t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
	typ	Ø x L [mm]						
TCN240 + TCW200	VIN-FIX PRO	M16 x 160	15	126	126	126	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240

t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.

ANMERKUNGEN:

⁽¹⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 202.

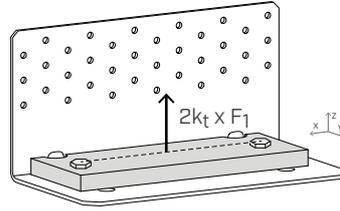
TCW200 - TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER FÜR BETON BEI BEANSPRUCHUNG F_1

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (k_t) zu bestimmen sind, geprüft werden.

Bei der Montage auf Beton mit WASHER TCW sind 2 interne Anker (IN) vorzusehen.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$$



TCW200 - TCW240 | STEIFIGKEIT DER VERBINDUNG BEI BEANSPRUCHUNG F_1

BEWERTUNG VERSCHIEBUNGSMODUL $K_{1,ser}$

- Experimenteller Mittelwert $K_{1,ser}$ für die Verbindung TITAN auf BSP (Brettsperrholz) C24

typ	Befestigungsart $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [Stk.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCN200 + TCW200	-	-	-
TCN240 + TCW240	Ankernägel LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	28455



- K_{ser} nach EN 1995-1-1 für Nägel bei Holz-Holz-Verbindungen* GL24h/C24

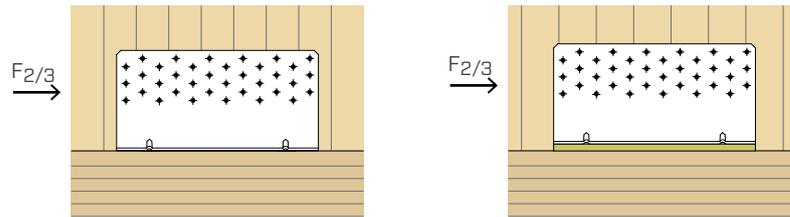
Nägel (ohne Vorbohrung) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	Befestigungsart $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [Stk.]	K_{ser} [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	Ankernägel LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	Ankernägel LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	31311

* Bei Stahl-Holz-Verbindungen gibt die Bezugsnorm die Möglichkeit der Verdoppelung des K_{ser} -Tabellenwertes an (7.1 (3))

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

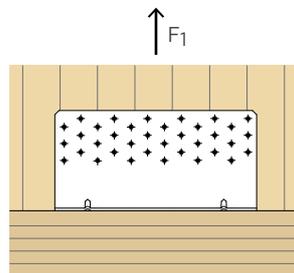
TTN240



Konfiguration am Holz ⁽¹⁾	HOLZ				R _{2/3,k timber} [kN]	
	typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	n _H [Stk.]		Profil ⁽²⁾ s [mm]
TTN240	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	36	-	37,9
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				46,7
TTN240 + XYLOFON	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	36	6	24,8
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				22,8
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	36	5	28,9
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				27,5
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7	27,5
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				25,8

STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG F_1 | HOLZ-HOLZ

TTN240



	HOLZ				R _{1,k timber} [kN]
	typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	n _H [Stk.]	
TTN240	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7,4
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50			16,2

ANMERKUNGEN:

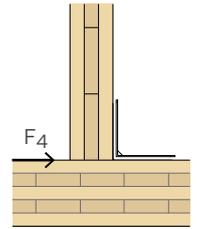
⁽¹⁾ Der Winkelverbinder TTN240 kann in Kombination mit verschiedenen kerbzähnen Schallschutzprofilen installiert werden, die unter dem horizontalen Schenkel in Konfiguration „full pattern“ eingesetzt werden. Die Festigkeitswerte in der folgenden Tabelle sind in ETA-11/0496 aufgeführt und berechnet nach „Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Tragfähigkeit von Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln und Zwischenschichten“, wobei die Steifigkeit des Profils konservativ vernachlässigt wird.

⁽²⁾ Profilstärke: Bei Profilen wie ALADIN wurde die reduzierte Stärke aufgrund des trapezförmigen Querschnitts und der daraus resultierenden Quetschung durch den Nagelkopf während des Einsetzens in die Berechnung einbezogen.

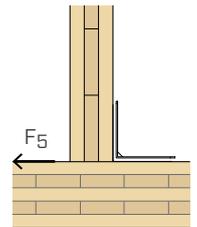
STATISCHE WERTE | SCHERVERBINDUNG F₄ - F₅ - F_{4/5} | HOLZ-HOLZ

TTN240

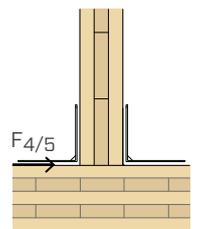
F ₄		HOLZ			STAHL		
		Befestigung Löcher Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				



F ₅		HOLZ			STAHL		
		Befestigung Löcher Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y _{M0}
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				

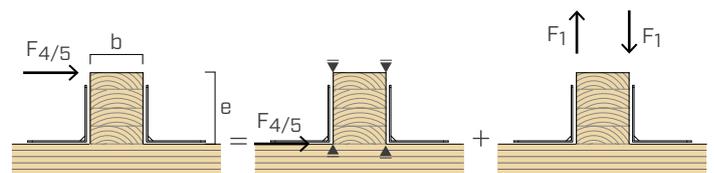


F _{4/5} ZWEI WINKELVERBINDER		HOLZ			STAHL		
		Befestigung Löcher Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				



Die Werte von F₄, F₅, F_{4/5} in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e=0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit). Für Verbindungen mit 2 Winkelverbindern ist bei Anwendung der Beanspruchung F_{4/5,d} mit Exzentrizität e≠0 der Nachweis für kombinierte Lasten unter Berücksichtigung des Beitrags der zusätzlichen Zugkomponente erforderlich:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 202.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

- Die charakteristischen Werte entsprechen der EN 1995-1-1 Norm in Übereinstimmung mit dem ETA-11/0496. Die Bemessungswerte der Betonanker werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) berechnet (siehe Kapitel 6 ANKER FÜR BETON). Die Festigkeitsbemessungswerte der Verbindung werden aus den Tabellenwerten wie folgt ermittelt:

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

Die Beiwerte k_{mod} , γ_M und γ_{steel} sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- 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 wurde eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ berücksichtigt. Für größere ρ_k -Werte können die holzseitigen Festigkeiten mithilfe des k_{dens} -Werts umgerechnet werden:

$$k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Bei der Berechnung wurde 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 Mindestdicken. Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle festgesetzten Berechnungsansatz; für von der Tabelle abweichende Randbedingungen (z. B. andere Mindestrandabstände oder Betonstärken) kann der Nachweis der betonseitigen Anker entsprechend den Bemessungsanforderungen mit der Berechnungssoftware MyProject durchgeführt werden.
- Seismische Bemessung in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2) elastische Bemessung nach EOTA TR045. Bei scherbeanspruchten chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Dübel und Plattenloch gefüllt ist ($d_{\text{gap}}=1$).