

WINKELVERBINDER FÜR SCHER- UND ZUGKRÄFTE

HOCH ANGEORDNETE LÖCHER

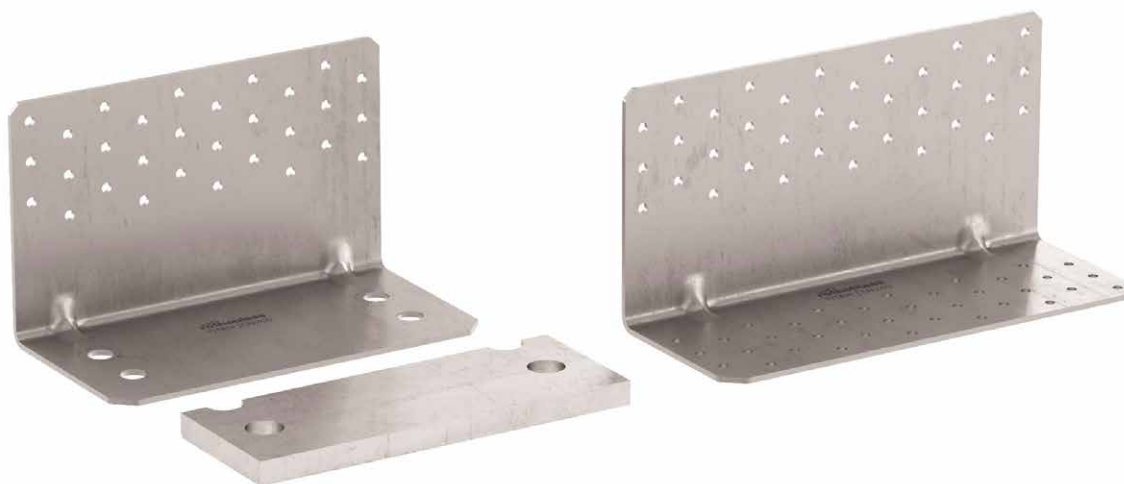
Ideal für BSP, dank der hoch angeordneten Löcher einfach zu montieren. Zertifizierte Werte auch bei Teilausnagelung wegen vorhandenem Mörtelbett oder Holzschwelle.

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

FOKUS	Verbindungen für Scher- und Zugkräfte
HÖHE	120 mm
STÄRKE	3,0 mm
BEFESTIGUNGEN	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX, 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 Ø5	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

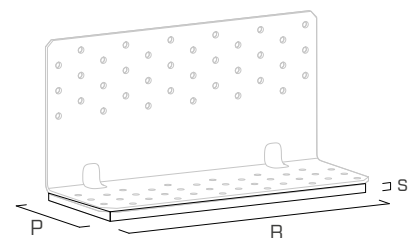
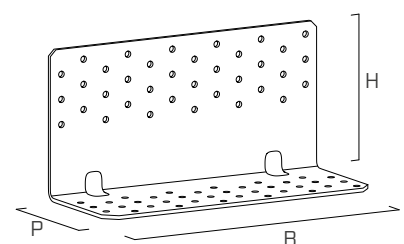
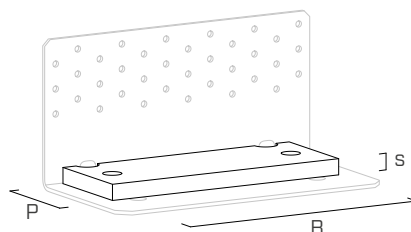
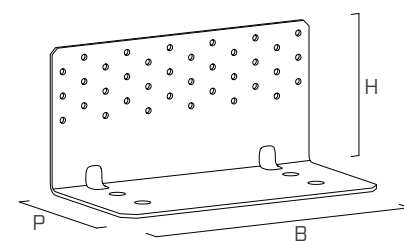
TITAN N - TTN | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	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).

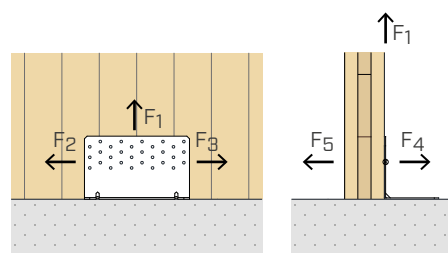
XYLOFON PLATE: Polyurethan-Mischung mit 35 Shore.

ALADIN STRIPE: dichtes EPDM.

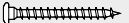
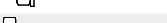
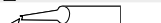
ANWENDUNGSBEREICHE

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

BEANSPRUCHUNGEN

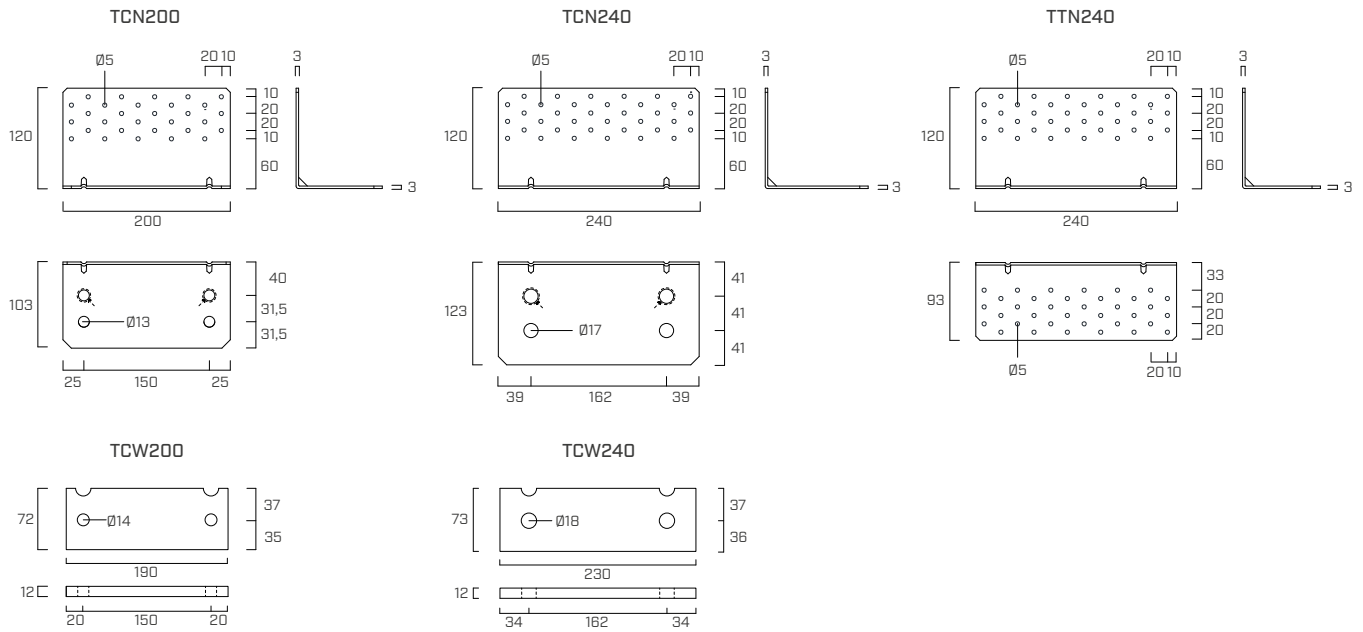


ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Lochblechschraube		5	
AB1	mechanischer Anker		12 - 16	
SKR	Schraubanker		12 - 16	
VIN-FIX ^(*)	chemischer Dübel		M12 - M16	
HYB-FIX	chemischer Dübel		M12 - M16	

(*) Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt auf der Website www.rothoblaas.de

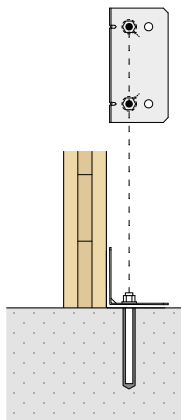
GEOMETRIE



MONTAGE AUF BETON

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

IDEALE MONTAGE

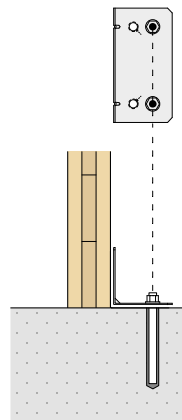


2 Anker in den INNEREN LÖCHERN (IN)
(anhand Prägung am Produkt angezeigt)

Geringere Beanspruchung des Ankers (minimale Exzentrizität e_y und k_t)

Optimierte Festigkeit der Verbindung

ALTERNATIVE MONTAGE

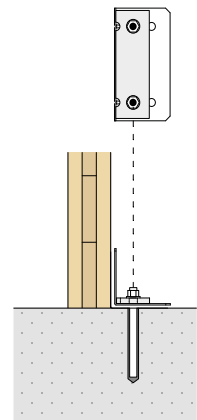


2 Anker in den ÄUSSEREN LÖCHERN (OUT)
(z. B. Störung des Ankers durch die Bewehrung des Betons)

Maximale Beanspruchung des Ankers (maximale Exzentrizität e_y und k_t)

Reduzierte Festigkeit der Verbindung

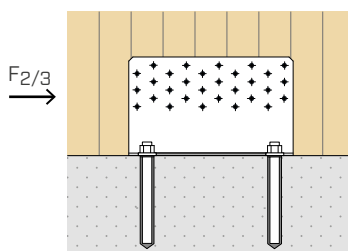
MONTAGE MIT WASHER



Die Befestigung mit WASHER TCW muss mit 2 Ankern 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				
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	20	13,7				
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	9,6				
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	10	6,4				
	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 5.8	M12 x 140	35,5	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	48,1	39,1
	SKR-CE	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,2	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	39,8	32,6
	SKR-CE	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	29,0	23,8
	SKR-CE	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 5.8 / 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR-CE	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	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 inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de

ANMERKUNGEN:

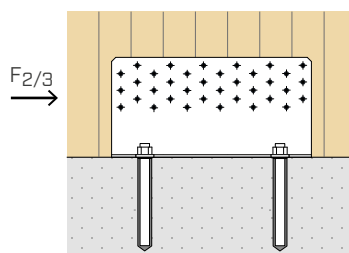
⁽¹⁾ Teilausnagelungsschemata (Pattern) auf Seite 7.

⁽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				
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		28,2				
• pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	24	18,8				
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		22,1				
• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	13,3				
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		15,6				
• pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	12	8,9				
	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 5.8	M16 x 160	67,2	52,9
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-CE	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• gerissen	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-CE	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	35,2	27,7
	SKR-CE	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 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR-CE	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

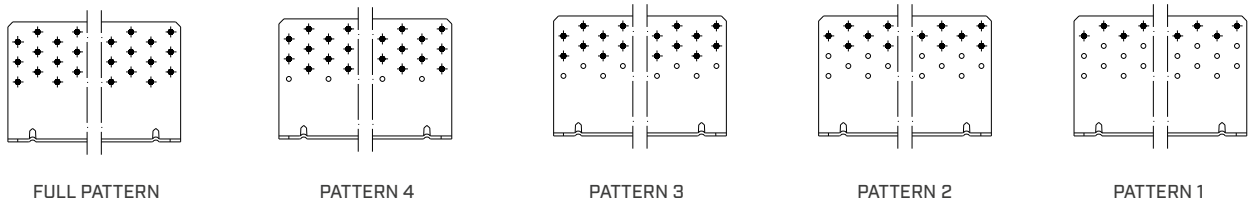
Vorgeschnittene Gewindestange INA inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 17.

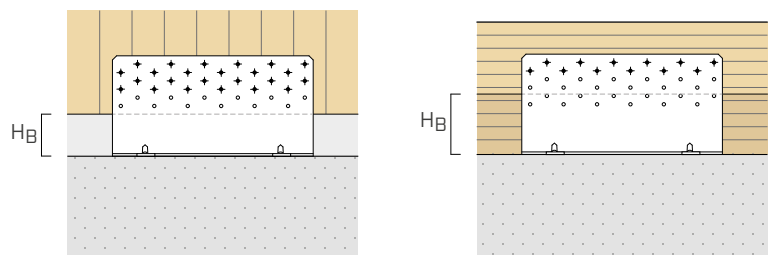
TCN200 - TCN240 | TEILAUSNAGELUNGSSCHEMATA FÜR BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

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	$H_{B \max}$ [mm] Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5	$H_{B \max}$ [mm] Nägel 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 $F_{2/3}$

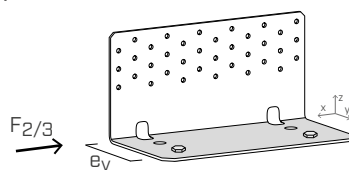
Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter zu bestimmen sind, geprüft werden.

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:

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

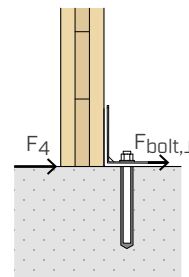
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



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

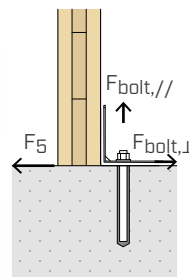
TCN200 - TCN240

		HOLZ				STAHL		BETON			
F ₄		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]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	k _{tL}	k _{t//}
TCN200	• full nailing	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	γ _{MO}	M12	2	0,5	-
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	γ _{MO}				
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	γ _{MO}	M16	2	0,5	-
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	γ _{MO}				
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								



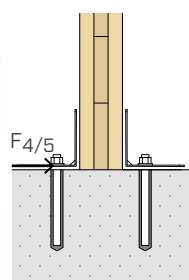
Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

		HOLZ				STAHL		BETON			
F ₅		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]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	k _{tL}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	γ _{MO}	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	γ _{MO}			0,5	0,83
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	γ _{MO}	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	γ _{MO}			0,5	0,83
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								



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

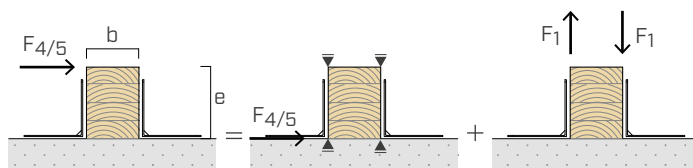
		HOLZ				STAHL		BETON			
F _{4/5} ZWEI WINKELVERBINDER		Befestigung Löcher Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	R _{4/5,k steel}		Befestigung Löcher		IN ⁽¹⁾	
		Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	k _{tL}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	γ _{MO}	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	γ _{MO}			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	γ _{MO}	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	γ _{MO}			0,48	0,04
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50								



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

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:

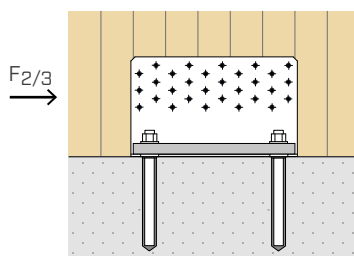
⁽¹⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 17.

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

TCN200 + TCW200



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	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 ⁽¹⁾	
TCN200 + TCW200	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	56,7	M12	2	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		66,4			38,5	83,5

FESTIGKEIT BETONSEITE

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

Konfiguration auf Beton	Typ	Befestigung Löcher Ø13 Ø x L [mm]	R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	27,4
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	41,5
	SKR-CE	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	21,1
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	41,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0

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]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR-CE	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

Vorgeschnittene Gewindestange INA inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de

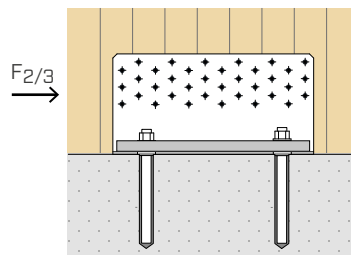
t_{fix} Stärke der befestigten Platte
h_{nom} Eindringtiefe
h_{ef} Effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

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	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 ⁽¹⁾	
TCN240 + TCW240	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	70,5	M16	2	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
	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	Befestigung Löcher Ø17 Ø x L [mm]	R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	57,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	80,4
	SKR-CE	16 x 130	32,1
	AB1	M16 x 145	39,5
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	32,2
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	80,4
	AB1	M16 x 145	28,4
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	23,9

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]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215		250
	SKR-CE	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	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

Vorgeschchnittene Gewindestange INA inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

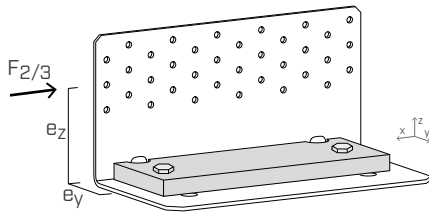
Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 17.

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

Die Befestigung am Beton mittels Ankern muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (e) zu bestimmen sind, geprüft werden.
Die rechnerischen Exzentrizitäten e_y und e_z beziehen sich auf die Montage von 2 inneren Ankern (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 Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	Schrauben LBS Ø5,0 x 50	30	9600
TCN240 + TCW240	Schrauben LBS Ø5,0 x 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)

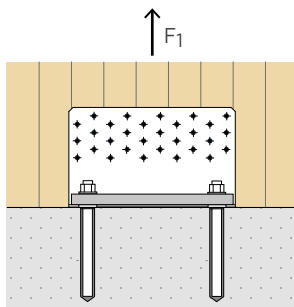
Typ	Befestigungsart Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	K_{ser} [mm]
TCN200 + TCW200	Schrauben LBS Ø5,0 x 50	30	31192
TCN240 + TCW240	Schrauben LBS Ø5,0 x 50	36	37431



* 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			R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel}		Befestigung Löcher Ø13		IN ⁽¹⁾ k _{t,II} [mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	
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		R _{1,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	Typ	Ø x L [mm]	
• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	21,3
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	40,8
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	16,0
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195	23,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	30,6
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	11,8

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]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 5.8 / 8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250

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 inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de

ANMERKUNGEN:

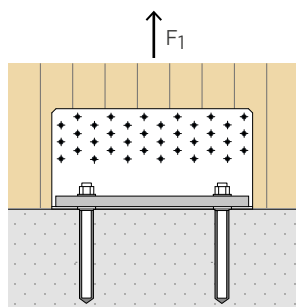
⁽¹⁾ Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 17.

STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG F₁ | HOLZ-BETON

TCN240 + TCW240



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ				STAHL		BETON		
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel}		Befestigung Löcher Ø17		IN ⁽¹⁾ k _{u//} [mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [Stk.]	
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		R _{1,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	Typ	Ø x L [mm]	
• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	27,4
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	45,7
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15,3
	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	31,2
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	42,2
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	14,9
		M16 x 330	21,1

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 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

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 inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de

ANMERKUNGEN:

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

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 17.

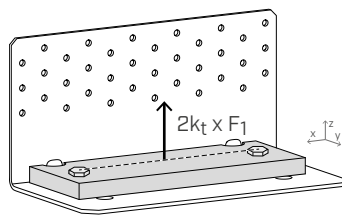
TCW200 - TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER FÜR BETON BEI BEANSPRUCHUNG F_1

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die auf die Anker einwirken und über die tabellarischen geometrischen Parameter (k_t) bestimmt werden können, nachgewiesen 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 (Brettspertholz) 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)

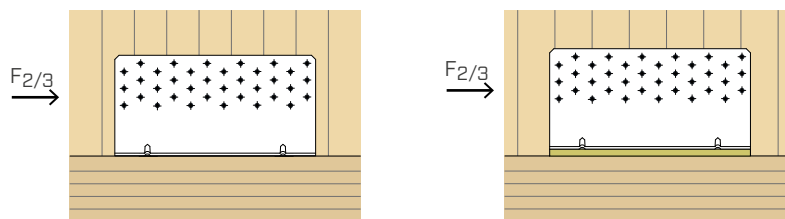
Typ	Befestigungsart $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [Stk.]	K_{ser} [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	Ankernägel LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	Ankernägel LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	31311

* 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

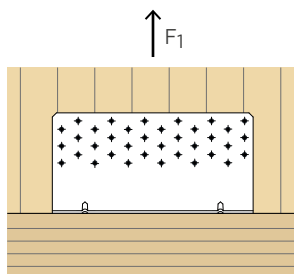
TTN240



Konfiguration am Holz ⁽¹⁾	HOLZ					$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [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				$R_{1,k \text{ timber}}$ [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:

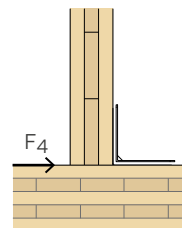
⁽¹⁾ Der Winkelverbinder TTN240 kann in Kombination mit verschiedenen kerbzähnen Schallschutzprofilen installiert werden, die unter dem horizontalen Schenkel in Konfiguration „full pattern“ eingesetzt werden. Die Festigkeitswerte in der folgenden Tabelle sind in ETA-11/0496 aufgeführt und berechnet nach „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.

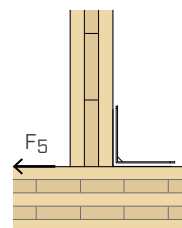
STATISCHE WERTE | SCHERVERBINDUNG F₄ - F₅ - F_{4/5} | HOLZ-HOLZ

TTN240

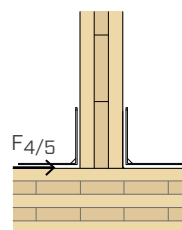
		HOLZ			STAHL		
F ₄		Befestigung Löcher Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
	Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				



		HOLZ			STAHL		
F ₅		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				

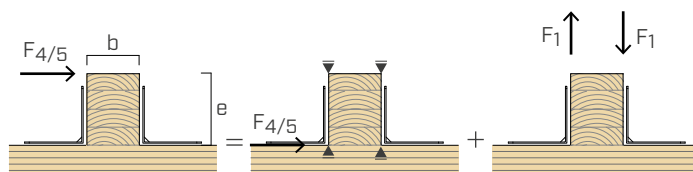


		HOLZ			STAHL		
F _{4/5} ZWEI WINKELVERBINDER		Befestigung Löcher Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
	Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50				



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 17.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

- Die charakteristischen Werte entsprechen der EN 1995-1-1 Norm in Übereinstimmung mit der 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:

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

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:

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

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

- 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 ($\alpha_{gap}=1$).