

TITAN F

Scherwinkel für den Holzrahmenbau

Dreidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung



ETA 11/0496

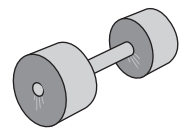


COMING SOON



HÖHERE FESTIGKEIT

Die Geometrie wurde entwickelt, um eine höhere Scherfestigkeit zu gewährleisten. Auch geeignet für den Einsatz in erdbebengefährdeten, windexponierten Gebieten



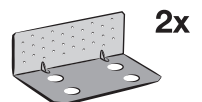
ANWENDUNGSBEREICHE

Scherverbindung Holz-Beton und Holz-Holz für Holzplatten und -balken

- Brettspertholz
- Rahmenbauweise (platform frame)
- Holzplatten
- Furnierschichtholz
- Massivholz
- Brettschichtholz

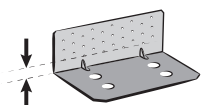
LÖCHER IN BETON

Der Winkel bietet zwei Befestigungsmöglichkeiten auf Beton, sodass der Kontakt mit Bewehrungsstäben vermieden werden kann



ABGESENKTE LÖCHER

Die Position der Löcher am vertikalen Flansch wurde für die Befestigung am Schwelle von Rahmenstrukturen konzipiert



AKUSTIK

Aufgrund der hervorragenden Scherfestigkeiten müssen weniger Winkeln installiert werden, wodurch die Schallbrücken reduziert werden





RAHMEN

Die Höhe des vertikalen Flansches und die Verteilung der Löcher wurden so konzipiert, dass die Festigkeit an den Schwellen von Rahmenelementen maximiert wird. Die Festigkeitswerte können je nach Ausnagelungsschema variieren



GEOMETRIE

Die beiden parallel angeordneten Lochpaare bieten eine zweite Befestigungsoption auf Stahlbeton, um etwaige darunter liegende Bewehrungsstäbe zu vermeiden. Die Verstärkungen geben dem Winkel Torsionsstabilität

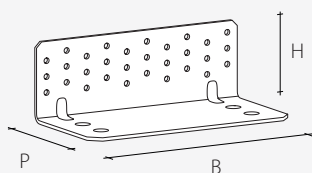


WAND - WAND

Ideal für Verbindungen Wand-Wand, wenn der Winkel vertikal positioniert wird. Dank der hohen Festigkeit kann die Anzahl der notwendigen Winkel optimiert werden

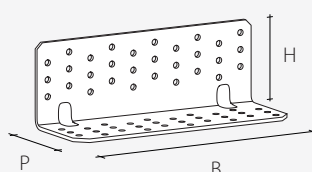
ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

TITAN F - TCF



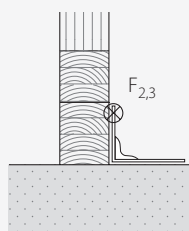
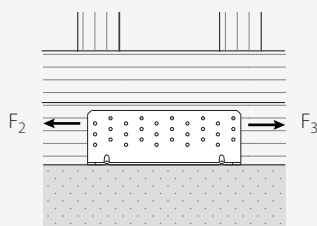
Art.-Nr.	Typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	Löcher [mm]	n _v Ø5 [Stk]	s [mm]		Stk./Konf.
TCF200	TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	•	10

TITAN F - TTF



Art.-Nr.	Typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [Stk]	n _v Ø5 [Stk]	s [mm]		Stk./Konf.
TTF200	TTF200	200	71	71	30	30	3	•	10

BEANSPRUCHUNGEN



MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

TITAN F: Kohlenstoffstahl DX51D mit Verzinkung Z275.
Verwendung in Nutzungsklasse 1 und 2 (EN 1995:2008).

ANWENDUNGSBEREICH

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

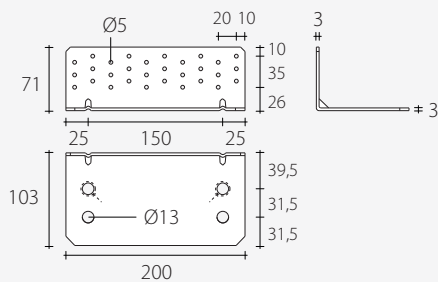


ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

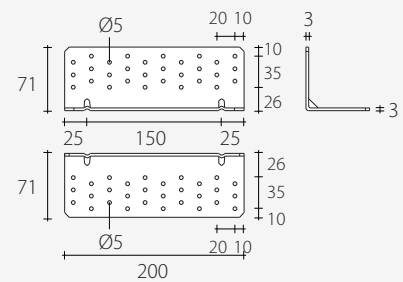
Typ	Beschreibung		d ₁ [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel		4		364
LBS	Lochblechschraube		5		364
AB1	Spreizanker		12		334
SKR	Schraubanker		12		328
VINYLP	Chemischer Dübel		M12		346
EPOPLUS	Chemischer Dübel		M12		354
KOS	Bolzen		M12		54

GEOMETRIE

TCF200



TTF200



MONTAGE AN HOLZ

Die Montage kann je nach Höhe der Schwelle anhand 4 verschiedener Ausnagelungsmethoden vorgenommen werden:

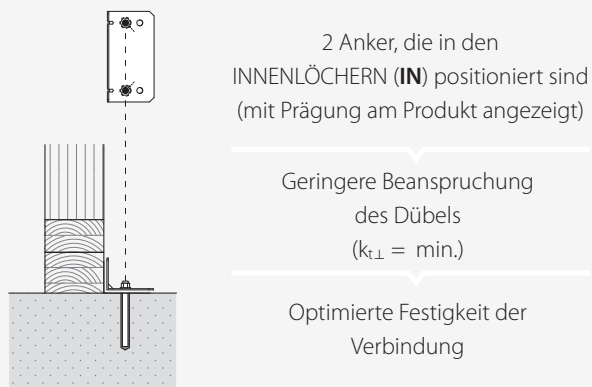
Montage-art	H _v Rand-balken	n _v [Stk]	Ausnagelungspläne
1	H _v ≥ 90 mm	30	
2	H _v = 80 mm	25	

Montage-art	H _v Rand-balken	n _v [Stk]	Ausnagelungspläne
3	H _v = 70 mm	15	
4	H _v = 60 mm	10	

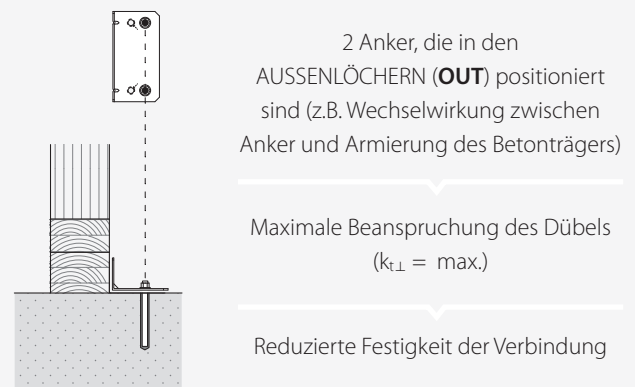
MONTAGE AN BETON

Die Befestigung des TITAN TCF200-Winkels auf Beton muss mit **2 Ankern** gemäß einer der folgenden Montagearten vorgenommen werden:

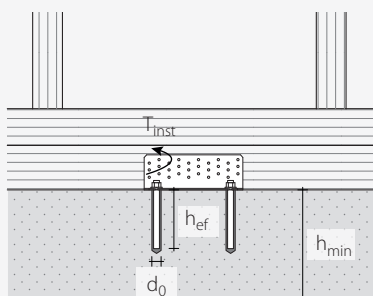
IDEALE MONTAGE



ALTERNATIVE MONTAGE



MONTAGEPARAMETER

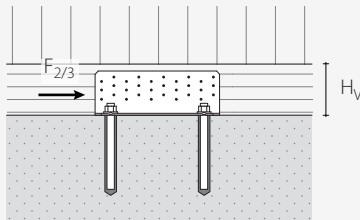


		Schraubbarer Ankerdübel SKR CE (SKR)	mechanischer Anker AB1	Chemischer Anker VINYLPRO / EPOPLUS
BETON		Ø12	M12	M12
Mindeststärke Beton	$h_{\min}$ [mm]	130	140	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$
Lochdurchmesser im Beton	d_0 [mm]	10	12	14
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	80 (50)	50	40

h_{ef} = effektive Verankerungstiefe im Beton

STATISCHE WERTE - SCHERFUGEN - HOLZ/BETON

TITAN TCF200



FESTIGKEIT HOLZSEITE $R_{2/3}$

Konfiguration Schwelle	Befestigung Löcher Ø5			CHARAKTERISTISCHE WERTE		ZULÄSSIGE WERTE
	Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk]	$R_{2/3,k}$ Holz [kN]		$V_{2/3, zul}$ Holz [kg]
$H_v \geq 90$ mm	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	35,5		1540
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	30	42,5		1850
$H_v = 80$ mm	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	25	31,0		1350
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	25	37,2		1620
$H_v = 70$ mm	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	20,9		910
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	15	25,1		1090
$H_v = 60$ mm	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	10	15,1		660
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	10	18,1		790

FESTIGKEIT BETONSEITE $R_{2/3}$

Konfiguration für Beton	Ankertyp ⁽³⁾	Befestigung Löcher Ø13			CHARAKTERISTISCHE WERTE			ZULÄSSIGE WERTE
		Ø x L [mm]	n _H [Stk]	Stahlklasse	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{Beton}	$V_{2/3, zul}$ Beton [kg]
• Ungerissener Beton • Schraubanker	SKR	12 x min. 100	2	-	43,2	33,8	1,5	1140
• Ungerissener Beton • Spreizanker	AB1	M12 x 103	2	-	30,7	24,0	1,5	1065
• Ungerissener Beton • Chemischer Dübel	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	1167
				8.8	45,3	35,4	1,25	1889
• Gerissener Beton • Chemischer Dübel	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	-
				8.8	45,3	35,4	1,25	-

ANMERKUNGEN

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

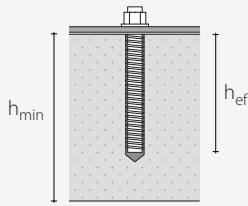
⁽²⁾ Montage der Anker in den Außenlöchern (OUT).

⁽³⁾ Mögliche alternative Befestigung mit Anker Typ ABS muss separat überprüft werden.

⁽⁴⁾ Vorgeschnittene INA-Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe.

⁽⁵⁾ Bei Verwendung von auf Maß geschnittenen Gewindestangen wird der Einsatz von Mutter MUT DIN934 und Unterlegscheibe ULS DIN125 empfohlen.

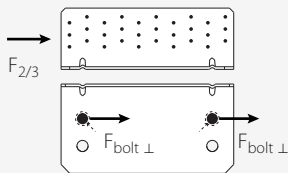
MONTAGEPARAMETER ANKER



	ANKERTYP		Art.-Nr.	Stahlklasse	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
	Typ	Ø x L [mm]				
M12	SKR	12 x min. 100	SKR12...	-	64	200
	AB1	M12 x 103	FE210440	-	70	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M12 x 130	FE210115 ⁽⁴⁾	5.8	108	200
		M12 x 130	MGS11288 ⁽⁵⁾	8.8	108	200

BEMESSUNG ALTERNATIVER ANKER

Die Befestigung des Betonankers mit anderen als in der Tabelle angegebenen Ankern muss auf Grund der Kraft, die direkt an den Ankern angreift und durch die Beiwerte $k_{t\perp}$ zu bestimmen ist, nachgewiesen werden. Die Beiwerte $k_{t\perp}$ variieren je nach gewählter Montageart (2 Innenanker (IN) oder 2 Außenanker (OUT) wie im Schema auf Seite 165 gezeigt). Die seitliche auf jeden Anker wirkende Scherkraft wird wie folgt berechnet:



$$F_{bolt \perp, d} = k_{t\perp} \cdot F_{2/3, d}$$

$k_{t\perp}$ = Exzentrizitätskoeffizient

$F_{2/3}$ = Abscherbeanspruchung auf TITAN-WINKEL

	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,75	0,96

Der Ankerachweis ist erbracht, wenn die Schertragfähigkeit unter Einbeziehung der Gruppeneffekte größer ist als die Bemessungslast:

$$R_{bolt \perp, d} \geq F_{bolt \perp, d}$$

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995:2008 in Übereinstimmung mit der ETA-11/0496.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3, k \text{ Holz}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{2/3, k \text{ Beton}}}{\gamma_{Beton}} \end{array} \right.$$

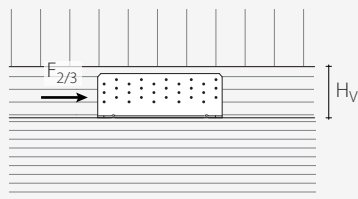
Die Beiwerte γ_m und k_{mod} sind aus den für die Berechnung verwendeten Normen zu entnehmen. Die Beiwerte γ_{Beton} sind in der Tabelle angegeben und entsprechen den Produktzertifikaten.

- Bei der Berechnung wurden eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ und eine Festigkeitsklasse von Beton C20/25 berücksichtigt.

- Die Bemessung und Überprüfung der Holz- und Betonelemente muss getrennt durchgeführt werden.
- Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle festgesetzten Berechnungsansatz; unterschiedliche Randbedingungen (z.B. Mindestabstände von den Rändern) müssen geprüft werden.
- Die Festigkeitswerte können auf eine Anwendung mit OSB-Platte zwischen TITAN-Winkeln und Holzträger nach experimentellen Prüfungen erweitert werden, sofern die Mindesteindringtiefe des Verbinders und eine entsprechende Befestigung OSB-Platte - Holz gewährleistet werden.
- Werden zwei symmetrisch montierte TITAN-Winkel für jede Verbindung verwendet, verdoppelt sich die bei der Planung berücksichtigte Festigkeit.
- Die zulässigen Werte sind gemäß DIN-Norm 1052:1988 empfohlene Werte. Der Festigkeitswert ist der geringere Wert zwischen der Festigkeit der Holzseite $V_{zul, \text{ Holz}}$ und der Festigkeit der Betonseite $V_{zul, \text{ Beton}}$.

STATISCHE WERTE - SCHERFUGEN - HOLZ/HOLZ

TITAN TTF200



FESTIGKEIT HOLZSEITE $R_{2/3}$

					CHARAKTERISTISCHE WERTE	ZULÄSSIGE WERTE
Konfiguration Schwelle	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n_v [Stk]	n_H [Stk]	$R_{2/3,k \text{ Holz}}$ [kN]	$V_{2/3, \text{zul, Holz}}$ [kg]
$H_V \geq 90 \text{ mm}$	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	30	35,5	1540
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	30	30	42,5	1850
$H_V = 80 \text{ mm}$	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	25	25	31,0	1350
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	25	25	37,2	1620
$H_V = 70 \text{ mm}$	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	15	20,9	910
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	15	15	25,1	1090
$H_V = 60 \text{ mm}$	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	10	10	15,1	660
	LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	10	10	18,1	790

STEIFIGKEIT DER VERBINDUNG

BERECHNUNG VERSCHIEBUNGSMODUL K_{ser}

- Experimenteller durchschnittlicher K_{ser} für die Verbindung TITAN auf Brettsperrholz (Cross Laminated Timber) C24

TYP TITAN F	Konfiguration	Befestigungsart Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	n_H [Stk.]	K_{ser} [N/mm]
TCF200	• Vollbefestigung	Nägels LBA Ø4,0 x 60	30	-	8479
TTF200	• Vollbefestigung	Nägels LBA Ø4,0 x 60	30	30	8212

- K_{ser} gemäß EN 1995:2008 für Nägel bei Stahl-Holz-Verbindungen C24

Nägels (ohne Vorbohren) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

TYP TITAN F	Befestigungsart Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
TCF200	Nägels LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TTF200	Nägels LBA Ø4,0 x 60	30	26093

