

TITAN N

Scherwinkel

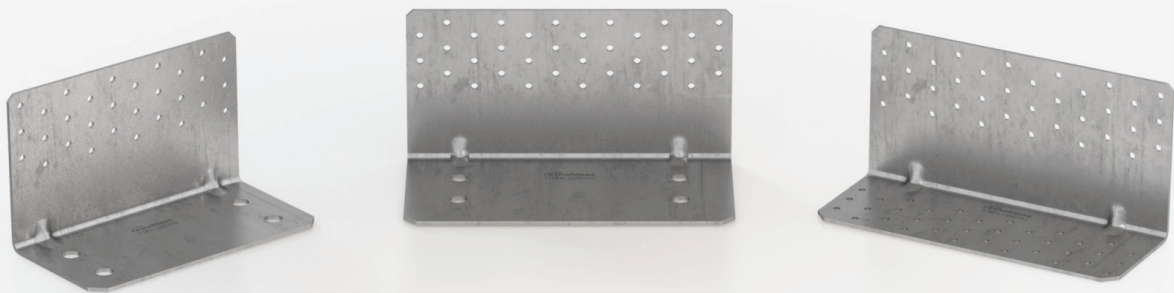
Dreidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung



ETA 11/0496

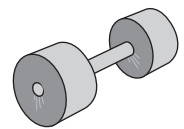


COMING SOON



HÖHERE FESTIGKEIT

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



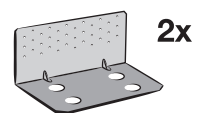
ANWENDUNGSBEREICHE

Holz-Beton-Verbindungen und Holz-Holz-Verbindungen für Holzplatten und -balken

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

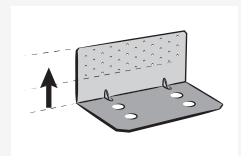
LÖCHER IN BETON

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



HÖHER ANGEORDNETE LÖCHER

Die Position der Löcher am vertikalen Flansch begünstigt den Einsatz von pneumatischen Maschinen bei der Befestigung auf Brettsperrholz



PREIS / LEISTUNG

Geringere Anzahl der zu montierenden Winkel und damit verbundene Zeitersparnis bei der Montage





BRETTSPERRHOLZ

Ideal für die Montage auf Brettsper Holz, da die Löcher für das Holz höher angeordnet sind und so auch bei unterschiedlichen Betonschichthöhen eine vollständige Befestigung des Winkels mit pneumatischen Maschinen möglich ist



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

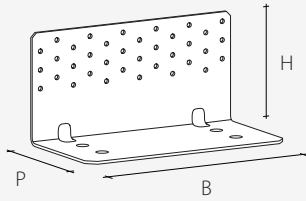


EFFIZIENZ

Aufgrund der hohen Festigkeit kann die Anzahl der notwendigen Winkel im Vergleich zu herkömmlichen Bausystemen optimiert und somit eine raschere Montage ermöglicht werden. Ideal für Konstruktionen in erdbebengefährdeten oder windexponierten Gebieten

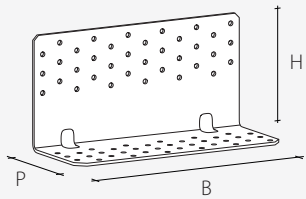
ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

TITAN N - TCN



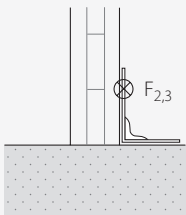
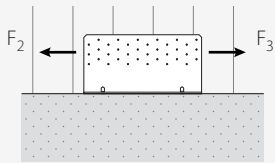
Art.-Nr.	Typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	Löcher [mm]	$n_v \varnothing 5$ [Stk]	s [mm]		Stk./Konf.
TCN200	TCN200	200	103	120	$\varnothing 13$	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	$\varnothing 17$	36	3	•	10

TITAN N - TTN



Art.-Nr.	Typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \varnothing 5$ [Stk]	$n_v \varnothing 5$ [Stk]	s [mm]		Stk./Konf.
TTN240	TTN240	240	93	120	36	36	3	•	10

BEANSPRUCHUNGEN



MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

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

ANWENDUNGSBEREICH

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

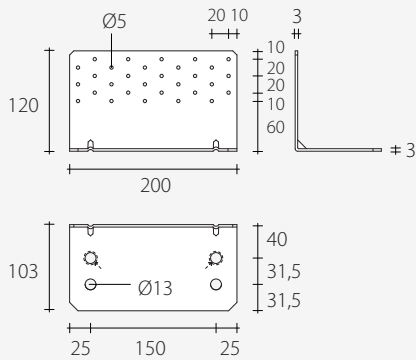


ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

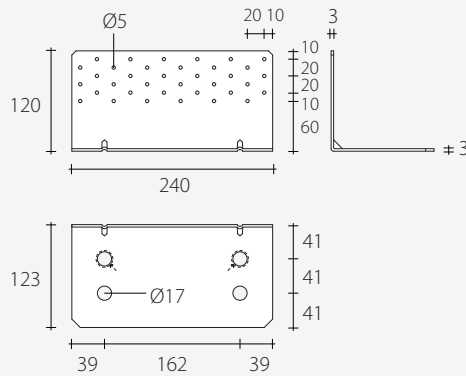
Typ	Beschreibung		d_1 [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel		4		364
LBS	Lochblechschraube		5		364
AB1	Spreizanker		12 - 16		334
SKR	Schraubanker		12 - 16		328
VINYLPRO	Chemischer Dübel		M12 - M16		346
EPOPLUS	Chemischer Dübel		M12 - M16		354
KOS	Bolzen		M12 - M16		54

GEOMETRIE

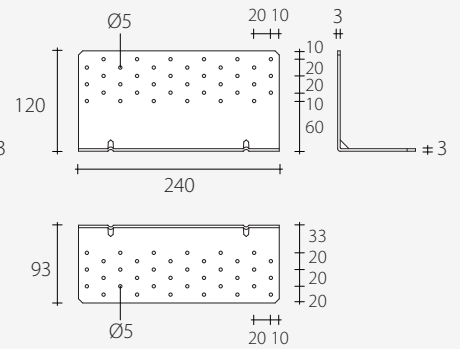
TCN200



TCN240



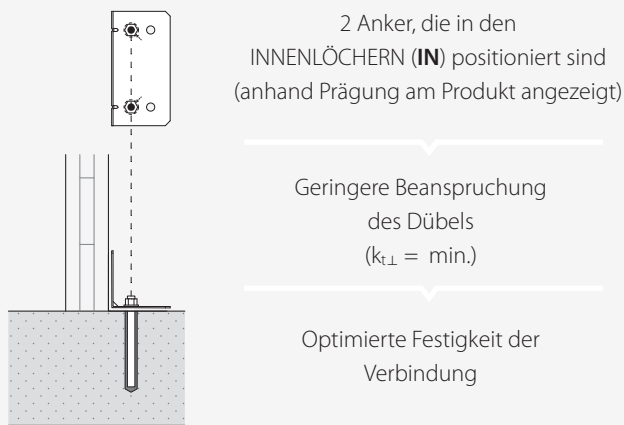
TTN240



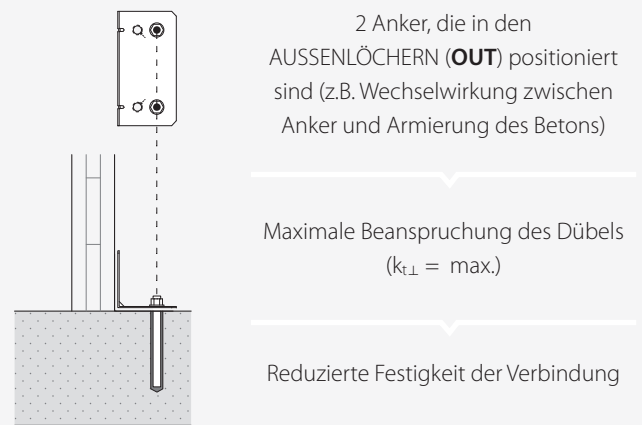
MONTAGE AN BETON

Die Befestigung des TITAN TCN-Winkels auf Beton muss mit **2 Anker** gemäß einer der folgenden Montageweisen vorgenommen werden:

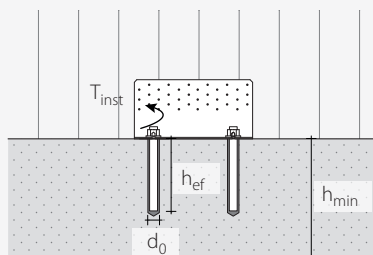
IDEALE MONTAGE



ALTERNATIVE MONTAGE



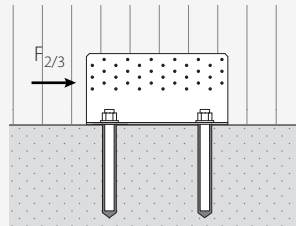
MONTAGEPARAMETER



BETON		Schraubbarer Ankerdübel SKR CE (SKR)		Mechanischer Anker AB1		Chemischer Anker VINYLPRO / EPOPLUS	
		Ø12	Ø16	M12	M16	M12	M16
Mindeststärke Beton	h_{min} [mm]	130	165	140	170	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Lochdurchmesser im Beton	d_0 [mm]	10	14	12	16	14	18
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	80 (50)	160	50	120	40	80

h_{ef} = effektive Verankerungstiefe im Beton

STATISCHE WERTE - SCHERFUGEN - HOLZ/BETON



TITAN TCN200

FESTIGKEIT HOLZSEITE R_{2/3}

Konfiguration für Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5		CHARAKTERISTISCHE WERTE			ZULÄSSIGE WERTE
		Ø x L [mm]	n _v [Stk]	R _{2/3,k} Holz [kN]		V _{2/3, zul, Holz} [kg]	
Ankernagel	LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1		960	
Lochblechschraube	LBS	Ø5,0 x 50	30	26,5		1150	

FESTIGKEIT BETONSEITE R_{2/3}

Konfiguration für Beton	Typ Anker ⁽³⁾	Befestigung Löcher Ø13			CHARAKTERISTISCHE WERTE			ZULÄSSIGE WERTE
		Ø x L [mm]	n _H [Stk.]	Klasse Stahl	IN ⁽¹⁾ [kN]	R _{2/3,k} Beton OUT ⁽²⁾ [kN]	Y _{Beton}	V _{2/3, zul., Beton} [kg]
• Ungerissener Beton • Schraubbarer Ankerdübel	SKR	12 x min. 100	2	-	42,6	33,4	1,5	1140
• Ungerissener Beton • Mechanischer Anker	AB1	M12 x 103	2	-	30,3	23,7	1,5	1054
• Ungerissener Beton • Chemischer Anker	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	1155
				8.8	44,7	35,1	1,25	1869
• Gerissener Beton • Chemischer Anker	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	-
				8.8	44,7	35,1	1,25	-

TITAN TCN240

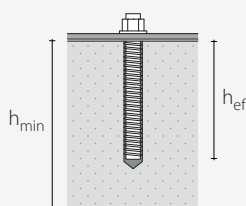
FESTIGKEIT HOLZSEITE R_{2/3}

Konfiguration für Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5		CHARAKTERISTISCHE WERTE			ZULÄSSIGE WERTE
		Ø x L [mm]	n _v [Stk]	R _{2/3,k} Holz [kN]		V _{2/3, zul, Holz} [kg]	
Ankernagel	LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3		1320	
Lochblechschraube	LBS	Ø5,0 x 50	36	36,3		1580	

FESTIGKEIT BETONSEITE R_{2/3}

Konfiguration für Beton	Typ Anker ⁽³⁾	Befestigung Löcher Ø13			CHARAKTERISTISCHE WERTE			ZULÄSSIGE WERTE
		Ø x L [mm]	n _H [Stk.]	Klasse Stahl	IN ⁽¹⁾ [kN]	R _{2/3,k} Beton OUT ⁽²⁾ [kN]	Y _{Beton}	V _{2/3, zul., Beton} [kg]
• Ungerissener Beton • Schraubbarer Ankerdübel	SKR	16 x 130	2	-	76,9	56,9	1,5	2529
• Ungerissener Beton • Mechanischer Anker	AB1	M16 x 138	2	-	59,5	44,0	1,5	1956
• Ungerissener Beton • Chemischer Anker	VINYLPRO	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25	2080
• Gerissener Beton • Chemischer Anker	EPOPLUS	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25	-

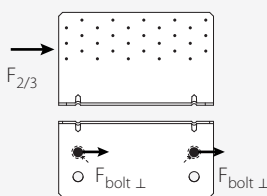
MONTAGEPARAMETER ANKER



	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
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	-	85	200
	AB1	M16 x 138	FE210493	-	85	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁴⁾	5.8	133	200

BEMESSUNG ALTERNATIVER ANKER

Die Befestigung des Betonankers mit anderen als in der Tabelle angegebenen Anker muss auf Grund der Kraft, die direkt an den Anker 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 157 gezeigt). Die seitliche auf jeden Anker wirkende Scherkraft wird wie folgt berechnet:



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

$k_{t\perp}$ = Exzentrizitätskoeffizient

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

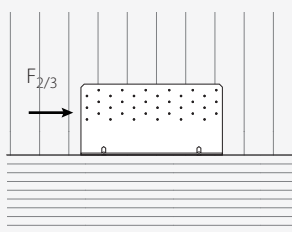
	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,76	0,97
TCN240	0,74	1,00

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

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

STATISCHE WERTE - SCHERFUGEN - HOLZ/HOLZ

TITAN TTN240



FESTIGKEIT HOLZSEITE $R_{2/3}$

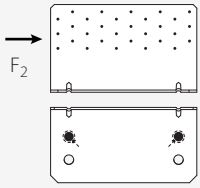
Typ	Befestigung Löcher Ø5				CHARAKTERISTISCHE WERTE	ZULÄSSIGE WERTE
	Ø x L [mm]	n _v [Stk]	n _H [Stk]		$R_{2/3, k \text{ Holz}}$ [kN]	$V_{2/3, \text{zul, Holz}}$ [kg]
Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	36	36		37,9	1650
LBS Lochblechschrauben	Ø5,0 x 50	36	36		46,7	2030

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 getrennt 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.

BERECHNUNGSBEISPIEL - HOLZ-BETON-VERBINDUNG



BEMESSUNGSDATEN

- $F_{2d} = 16,53 \text{ kN}$
- Nutzungsklasse = 2
- Lasteinwirkungsdauer = sehr kurz

WINKELAUSWAHL

- TITAN TCN200

KONFIGURATION

- Ungerissener Beton
- Befestigung auf Beton: Anker VINYLPRO M12 x 130 (Stahlklasse 5.8) innen montiert (IN)
- Befestigung auf Holz: Lochblechschrauben $\varnothing 5 \times 50$

BERECHNUNG DER SCHERFESTIGKEIT

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

$$R_{V\ 2/3,k\ Holz} = 26,5 \text{ kN}$$

$$R_{V\ 2/3,k\ Beton} = 27,6 \text{ kN (IN)}$$

$$\gamma_{Beton} = 1,25$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min \{ 22,42 ; 22,08 \} = 22,08 \text{ kN}$$

ÜBERPRÜFUNG

$$R_d \geq F_d : 22,08 > 16,53 \text{ kN OK } \checkmark$$

Italien - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min \{ 17,67 ; 22,08 \} = 17,67 \text{ kN}$$

ÜBERPRÜFUNG

$$R_d \geq F_d : 17,67 > 16,53 \text{ kN OK } \checkmark$$

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:

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

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.
- 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 $V_{zul,Holz}$ und der Festigkeit der Betonseite $V_{zul,Beton}$.