

# TITAN WASHER

## TITAN-Unterlegscheibe für Zugkräfte

Dreidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung



ETA 11/0496



COMING SOON



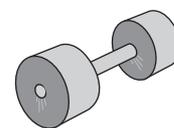
### ANWENDUNGSBEREICHE

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

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

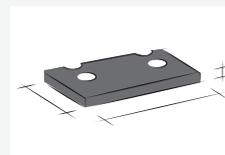
### TRAGFÄHIGKEIT

Mit dem TITAN TCN kombiniert wird eine Verbindung für hohe Zugkräfte geschaffen, die als Zuganker dient



### GEOMETRIE

Entworfen und geprüft, um Höchstleistung bei minimaler Stärke und minimalem Platzbedarf zu gewährleisten. CE-Kennzeichnung nach ETA



### VIELSEITIGKEIT

Effizienter Einsatz der Ressourcen, da bei der Planung entschieden werden kann, ob nur der TITAN TCN oder auch der TITAN WASHER eingesetzt werden soll



### VERSTECKT

Die geringe Höhe des vertikalen Flansches garantiert einen Halt des Systems bei limitiertem Platzaufwand gegenüber herkömmlichen Fixiersystemen





### ÄSTHETIK

Durch die geringe Höhe des vertikalen Flansches des TITAN N sind eine bequeme Montage und ein ansprechendes Äußeres gesichert. Alle technischen Merkmale eines Zugankers mit dem Platzbedarf eines Scherwinkels

### EFFIZIENZ

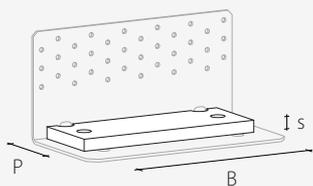
Bodenanschluss, der mit TITAN N und mit TITAN WASHER an den Plattenenden vorgenommen werden kann, um zugfeste Verbindungen zu erhalten und die Bauabwicklung und die Montagezeiten zu optimieren

### CE-KENNZEICHNUNG

Die Geometrie wurde entwickelt, um Höchstleistungen bei Zugbeanspruchung mit möglichst geringer Plattendicke zu erzielen. Die Festigkeiten wurden berechnet, geprüft und zertifiziert. Die CE-Kennzeichnung nach ETA garantiert einen sicheren Einsatz

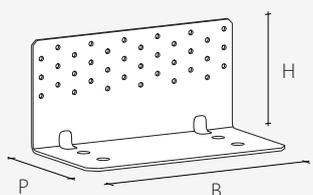
## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

## TITAN WASHER - TCW



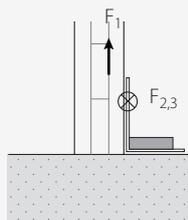
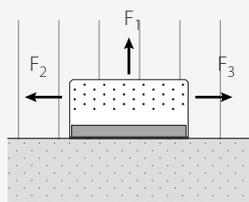
Art.-Nr.	Typ	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	Löcher [mm]		Stk./Konf.
TCW200	TCW200	•	-	190	72	12	Ø14	•	1
TCW240	TCW240	-	•	230	73	12	Ø18	•	1

## TITAN N - TCN



Art.-Nr.	Typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	Löcher [mm]	$n_v \text{ Ø5}$ [Stk]	s [mm]		Stk./Konf.
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

## BEANSPRUCHUNGEN



## MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

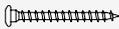
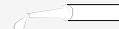
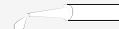
TITAN WASHER: Kohlenstoffstahl S235 mit galvanischer Verzinkung.  
Verwendung in Nutzungsklasse 1 und 2 (EN 1995:2008).

## ANWENDUNGSBEREICH

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

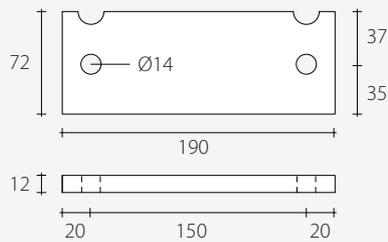


## ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

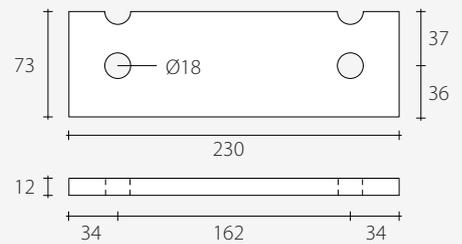
Typ	Beschreibung		$d_1$ [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel		4		364
LBS	Lochblechschraube		5		364
VINYLPRO	Chemischer Dübel		M12 - M16		346
EPOPLUS	Chemischer Dübel		M12 - M16		354
KOS	Bolzen		M12 - M16		54

## GEOMETRIE

TCW200

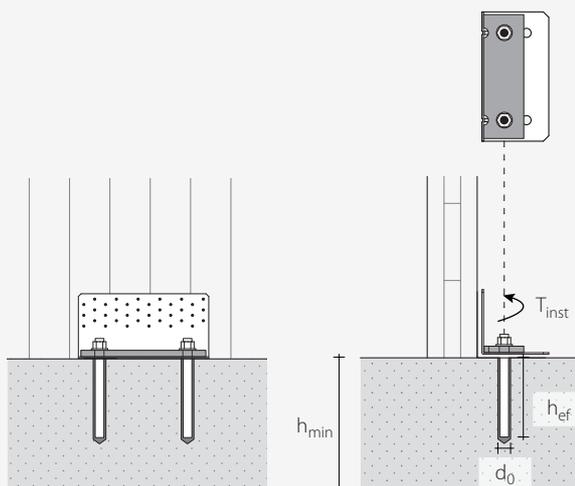


TCW240



## MONTAGE AUF BETON

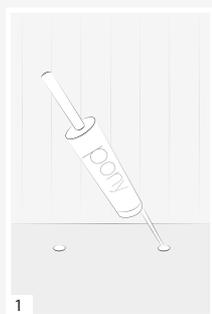
Die Befestigung des TITAN TCN-Winkels mit TITAN WASHER TCW-Unterlegscheibe auf Beton muss mit **2 Anker** vorgenommen werden, die in die Innenlöcher (IN) eingesetzt werden.



		Chemischer Anker VINYLPRO / EPOPLUS	
		M12	M16
Mindeststärke Beton	$h_{\min}$ [mm]	$h_{\text{ef}} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{\text{ef}} + 2 d_0$
Lochdurchmesser im Beton	$d_0$ [mm]	14	18
Drehmoment	$T_{\text{inst}}$ [Nm]	40	80

$h_{\text{ef}}$  = effektive Verankerungstiefe im Beton

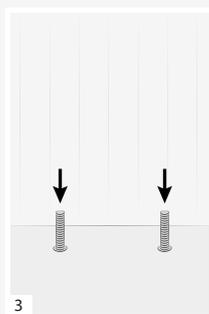
## MONTAGE AUF BETON



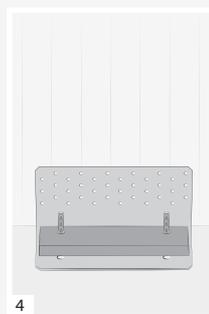
1 Bohrung im Stahlbeton und Reinigung der Löcher



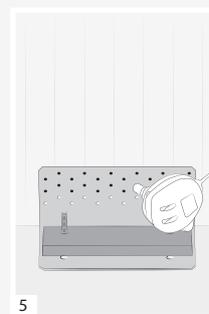
2 Einspritzen des chemischen Klebers in die Löcher



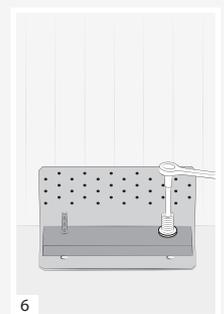
3 Positionierung der Gewindestangen



4 Montage von TITAN TCN mit TITAN WASHER



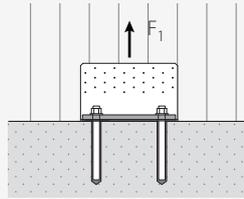
5 Ausnagelung des Winkels



6 Positionierung der Muttern mit entsprechendem Drehmoment

## STATISCHE WERTE - ZUGVERBINDUNG - HOLZ/BETON

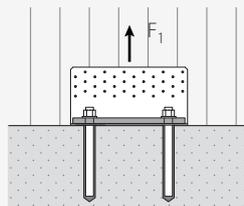
TCN 200 + TCW 200



### CHARAKTERISTISCHE WERTE

Konfiguration	R <sub>1,k</sub> HOLZ			R <sub>1,k</sub> STAHL		R <sub>1,k</sub> BETON UNGERISSEN			R <sub>1,k</sub> BETON GERISSEN				
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk]	R <sub>1,k</sub> Holz [kN]	Unterleg-scheibe	R <sub>1,k</sub> Stahl [kN]	Y <sub>Stahl</sub>	Chemischer Anker VINYLPRO Ø x L [mm]	R <sub>1,k</sub> Beton [kN]	Y <sub>Beton</sub>	Chemischer Anker EPOPLUS Ø x L [mm]	R <sub>1,k</sub> Beton [kN]	Y <sub>Beton</sub>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vollbefestigung</li> <li>2 Anker M12</li> <li>Unterlegscheibe TCW 200</li> </ul>	Nägels LBA	Ø4,0 x 60	30	57,9	TCW 200	45,7	Y <sub>m0</sub>	M12 x 180	40,50	1,8	M12 x 180	25,89	1,8
	LBS-Schraube	Ø5,0 x 50	30	69,6									

TCN 240 + TCW 240



### CHARAKTERISTISCHE WERTE

Konfiguration	R <sub>1,k</sub> HOLZ			R <sub>1,k</sub> STAHL		R <sub>1,k</sub> BETON UNGERISSEN			R <sub>1,k</sub> BETON GERISSEN				
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk]	R <sub>1,k</sub> Holz [kN]	Unterleg-scheibe	R <sub>1,k</sub> Stahl [kN]	Y <sub>Stahl</sub>	Chemischer Anker VINYLPRO Ø x L [mm]	R <sub>1,k</sub> Beton [kN]	Y <sub>Beton</sub>	Chemischer Anker EPOPLUS Ø x L [mm]	R <sub>1,k</sub> Beton [kN]	Y <sub>Beton</sub>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vollbefestigung</li> <li>2 Anker M16</li> <li>Unterlegscheibe TCW 240</li> </ul>	Nägels LBA	Ø4,0 x 60	36	69,5	TCW 240	69,8	Y <sub>m0</sub>	M16 x 190	52,05	1,8	M16 x 190	28,94	1,8
	LBS-Schraube	Ø5,0 x 50	36	83,5				M16 x 230	67,00	1,8	M16 x 230	37,08	1,8

### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

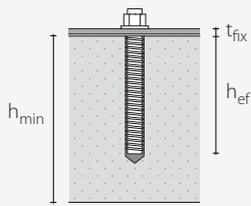
- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995:2008 in Übereinstimmung mit der ETA-11/0496.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k} \text{ Holz} \cdot k_{mod}}{Y_m} \\ \frac{R_{1,k} \text{ Stahl}}{Y_{Stahl}} \\ \frac{R_{1,k} \text{ Beton}}{Y_{Beton}} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte  $Y_m$  und  $k_{mod}$  sind aus den für die Berechnung verwendeten Normen zu entnehmen. Die Koeffizienten  $Y_{Stahl}$  und  $Y_{Beton}$  sind in der Tabelle angegeben und entsprechen den Produktzertifikaten oder laut Norm anzuwenden.

- Für Anwendungen mit Brettsperrholz (Cross Laminated Timber) wird die Verwendung von Nägeln/Schrauben mit Länge  $L \geq 60$  mm empfohlen. Der Einsatz von Verbindern mit geringerer Länge wird aufgrund der geringeren Tiefe der Anbringung abgeraten. Da die Verbinder nur ins äußere Holzbrett eindringen, kann es zum Bruch des Holzes infolge eines Gruppeneffektes kommen.
- 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 Tragfähigkeitswerte gelten für den in der Tabelle festgesetzten Berechnungsansatz; unterschiedliche Randbedingungen (z.B. Mindestabstände von den Rändern) müssen geprüft werden.
- Die zulässigen Werte sind gemäß DIN-Norm 1052:1988 empfohlene Werte.

## MONTAGEPARAMETER CHEMISCHER ANKER

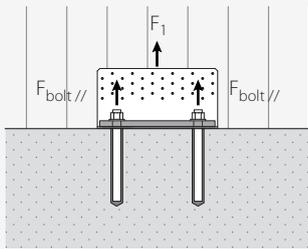


Stangentyp Ø x L [mm]	Art.-Nr.	Stahlklasse	t <sub>fix</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]
M12 180	FE210119 <sup>(1)</sup>	5.8	15	144	200
M16 190	FE210118 <sup>(1)</sup>	5.8	15	150	240
M16 230	FE210121 <sup>(1)</sup>	5.8	15	190	240

<sup>(1)</sup> Vorgeschrittene INA-Gewindestange mit Mutter und Unterlegscheibe

## 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  $k_{t//}$  zu bestimmen ist, nachgewiesen werden. Die axiale Zugkraft auf den Anker wird wie folgt berechnet:



$$F_{\text{bolt//,d}} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$  = Exzentrizitätskoeffizient

$F_1$  = Zugbeanspruchung auf TITAN-WINKEL

	$k_{t//}$
TCN 200 + TCW 200	1,09
TCN 240 + TCW 240	1,08

Der Ankerachweis ist erbracht, wenn die Zugtragfähigkeit unter Einbeziehung der Randwirkungen größer ist als die Bemessungslast:

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

## ZULÄSSIGE WERTE - UNGERISSENER BETON

TYP TCN + TCW	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk]	Chemischer Anker VINYLPRO Ø x L [mm]	N <sub>1,zul</sub> [kg]
TCN 200 + TCW 200	Nägels LBA	Ø4,0 x 60	30	M12 x 180	1440
TCN 240 + TCW 240	Nägels LBA	Ø4,0 x 60	36	M16 x 190	2550

## STEIFIGKEIT DER VERBINDUNG

BERECHNUNG VERSCHIEBUNGSMODUL K<sub>ser</sub>

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

TYP TCN + TCW	Konfiguration	Befestigungsart Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	K <sub>ser</sub> [N/mm]
TCN 200 + TCW 200	-	-	-	-
TCN 240 + TCW 240	Vollbefestigung	Nägels LBA Ø4,0 x 60	36	28455

- $K_{\text{ser}}$  gemäß EN 1995:2008 für Nägels bei Stahl-Holz-Verbindungen C24

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

TYP TCN + TCW	Befestigungsart Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	K <sub>ser, max</sub> [N/mm]
TCN 200 (+ TCW 200)	Nägels LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TCN 240 (+ TCW 240)	Nägels LBA Ø4,0 x 60	36	31311

