

WINKELVERBINDER FÜR SCHER- UND ZUGKRÄFTE

BEFESTIGUNGSLÖCHER FÜR HBS PLATE

Die Befestigung mit Schrauben HBS PLATE Ø8 mittels eines Schraubers erleichtert die Montage, sodass unter sicheren und komfortablen Bedingungen gearbeitet werden kann. Der Winkel kann durch Entfernen der Schrauben mühelos ausgebaut werden.

85 kN SCHERFESTIGKEIT

Hervorragende Scherfestigkeit. Bis zu 85,9 kN auf Beton (mit Unterlegscheibe TCW). Bis zu 60,0 kN auf Holz.

75 kN ZUGFESTIGKEIT

Auf Beton bietet der Winkelverbinder TCS mit Unterlegscheibe TCW eine ausgezeichnete Zugfestigkeit. $R_{1,k}$ bis zu 75,9 kN charakteristisch.

NUTZUNGSKLASSE



MATERIAL

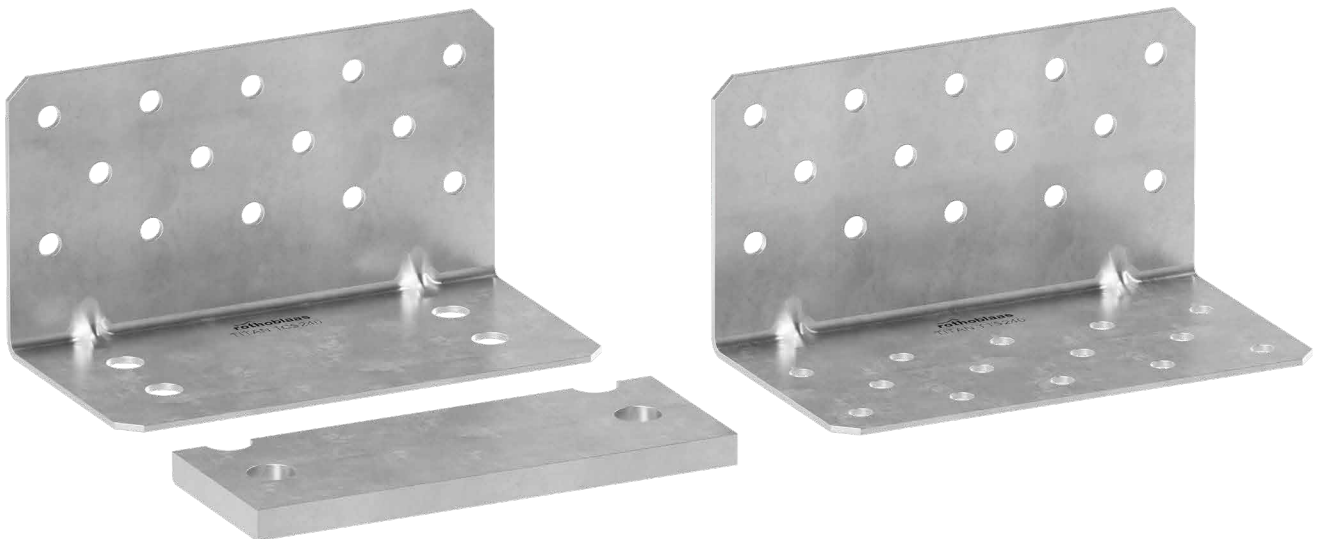
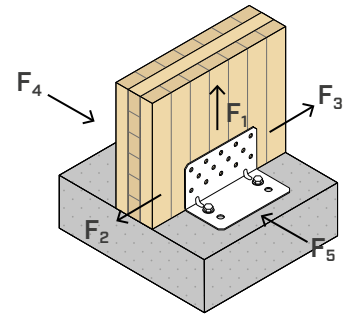
DX51D
Z275

TITAN S: Kohlenstoffstahl DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: Kohlenstoffstahl S235 + Fe/Zn12c

BEANSPRUCHUNGEN



ANWENDUNGSGEBIETE

Scher- und Zugverbindungen für Holzwände. Geeignet für stark beanspruchte Wände. Holz-Holz, Holz-Beton und Holz-Stahl Konfigurationen.

Anwendung:

- Massiv- und Brettschichtholz
- Platten aus BSP und LVL



EINFACHE VERLEGUNG


Die Befestigung der Winkelverbinder mit einer reduzierten Anzahl von Schrauben HBS PLATE Ø8 beschleunigt und erleichtert das Verlegen.

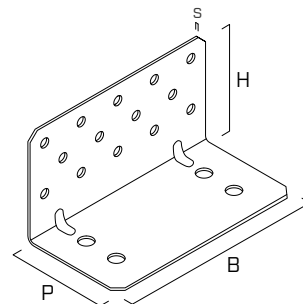
ALLE RICHTUNGEN

Die außergewöhnlichen Festigkeitswerte in alle Richtungen ermöglichen den Einsatz auch in besonderen Situationen oder bei nicht normtem Bedingungen.


ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

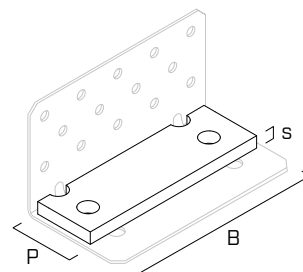
TITAN S - TCS | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	Löcher	n _V Ø11	s		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[mm]		
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10




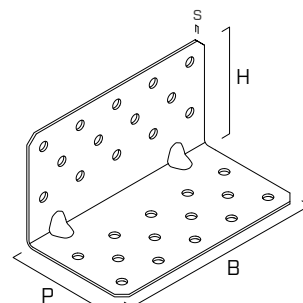
TITAN WASHER - TCW240 | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	s	Löcher		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1




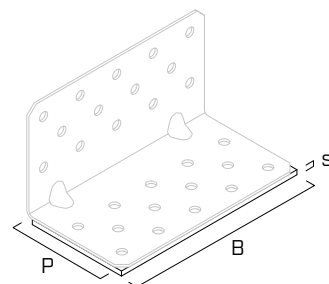
TITAN S - TTS | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	n _H Ø11	n _V Ø11	s		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[Stk.]	[mm]		
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10

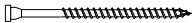

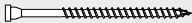





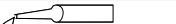









SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

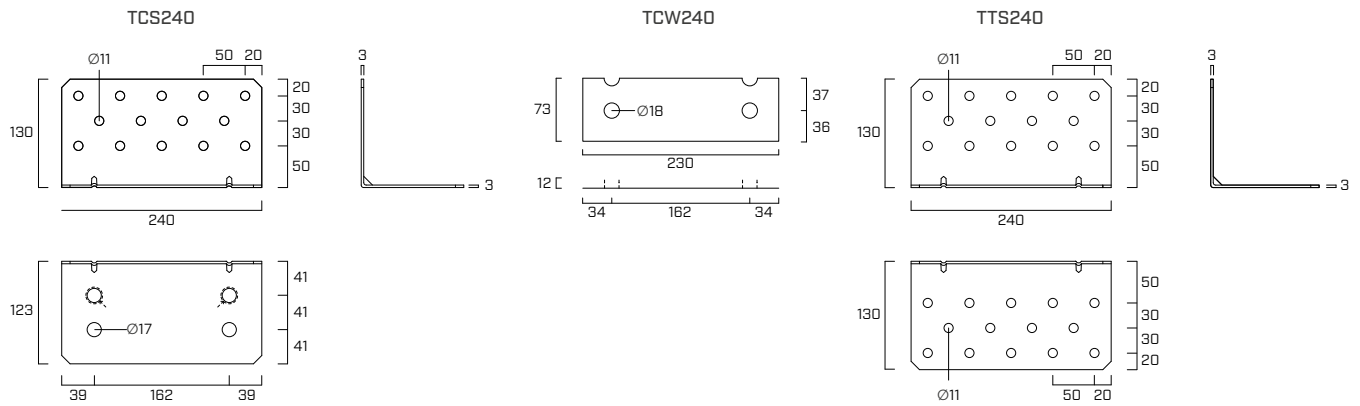
ART.-NR.	Typ	B	P	s		Stk.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff 	Seite
HBS PLATE	Schraube mit Kegelunterkopf		8		573
HBS PLATE EVO	Schraube C4 EVO mit Kegelunterkopf		8		573
AB1	Spreizbetonanker CE1		16		536
SKR	Schraubanker		16		528
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M16		545
HYB-FIX	chemischer Hybrid-Dübel		M16		552
EPO-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis		M16		557

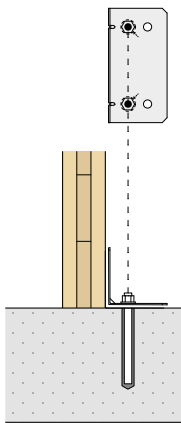
GEOMETRIE



MONTAGE AUF BETON

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

ideale Montage



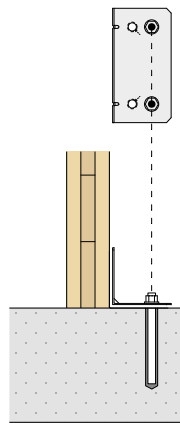
2 Anker in den INNEREN LÖCHERN (IN)
(anhand Prägung am Produkt angezeigt)

$$e = e_{y,IN}$$

geringere Beanspruchung des Ankers (minimale Exzentrizität e_y und k_t)

optimierte Festigkeit der Verbindung

alternative Montage



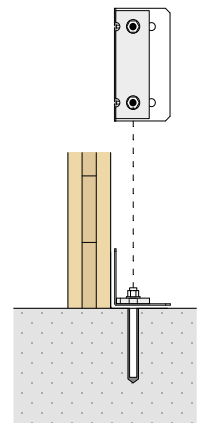
2 Anker in den ÄUSSEREN LÖCHERN (OUT)
(z. B. Störung des Ankers durch die Bewehrung des Betons)

$$e = e_{y,OUT}$$

maximale Beanspruchung des Ankers (maximale Exzentrizität e_y und k_t)

reduzierte Festigkeit der Verbindung

Montage mit Washer

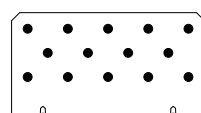


die Befestigung mit WASHER TCW muss mit 2 Ankern in den INNEREN LÖCHERN (IN) erfolgen

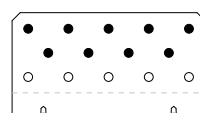
$$e = e_{y,IN}$$

TCS240 | PLÄNE FÜR TEILAUSNAGELUNG

Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen vorliegen oder eine Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken) zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, kann eine Teilausnagelungsschema gewählt werden.

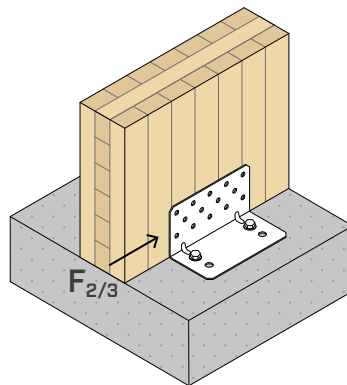


full pattern



partial pattern

$H_B \leq 32 \text{ mm}$



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n_V [Stk.]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

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			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	Typ	Ø x L [mm]	n_H [Stk.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
gerissenen	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	2	35,2	27,7	39,5	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		

MONTAGEPARAMETER ANKER

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]
TCS240	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	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} maximale Klemmdicke
 h_{nom} Bohrtiefe
 h_{ef} effektive Verankerungstiefe
 h_1 Min. Bohrtiefe
 d_0 Bohrdurchmesser im Beton
 h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.
 Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

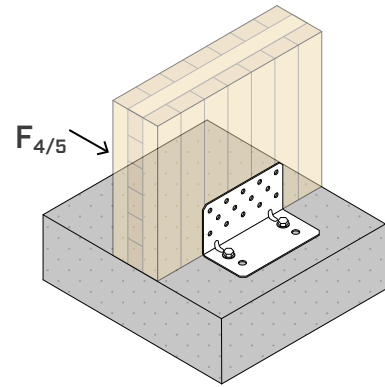
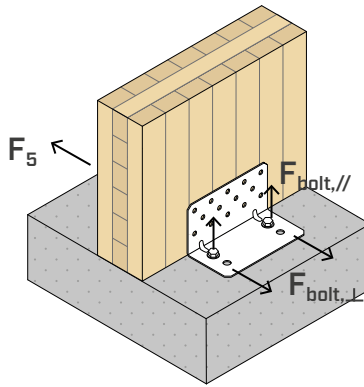
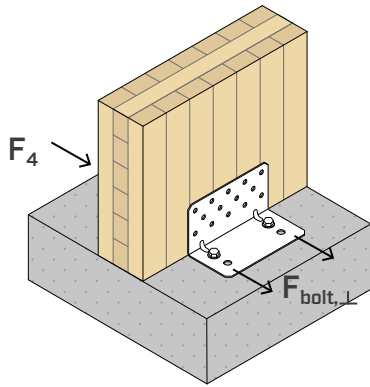
ANMERKUNGEN

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

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

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 241.



	HOLZ				STAHL		BETON			
F_4	Befestigung Löcher Ø11			$R_{4,k \text{ timber}}$	$R_{4,k \text{ steel}}$		Befestigung Löcher		$IN^{(1)}$	
	Typ	Ø x L [mm]	n_V [Stk.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [Stk.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

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

	HOLZ				STAHL		BETON			
F_5	Befestigung Löcher Ø11			$R_{5,k \text{ timber}}$	$R_{5,k \text{ steel}}$		Befestigung Löcher		$IN^{(1)}$	
	Typ	Ø x L [mm]	n_V [Stk.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [Stk.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

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

	HOLZ				STAHL		BETON			
$F_{4/5}$ ZWEI WINKEL- VERBINDER	Befestigung Löcher Ø11			$R_{4/5,k \text{ timber}}$	$R_{4/5,k \text{ steel}}$		Befestigung Löcher		$IN^{(1)}$	
	Typ	Ø x L [mm]	n_V [Stk.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [Stk.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

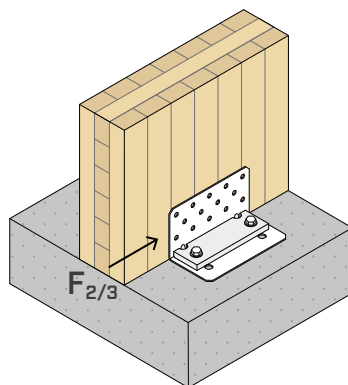
Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für: $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{4/5,d}$

ANMERKUNGEN

- Die Werte von F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung $e = 0$ (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

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

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	Typ	Ø x L [mm]	n_V [Stk.]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

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			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$		
	Typ	Ø x L [mm]	n_H [Stk.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
ungerissen	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
gerissenen	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		33,6		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		24,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

MONTAGEPARAMETER ANKER

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	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	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} maximale Klemmdicke
 h_{nom} Bohrtiefe
 h_{ef} effektive Verankerungstiefe
 h_1 Min. Bohrtiefe
 d_0 Bohrdurchmesser im Beton
 h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

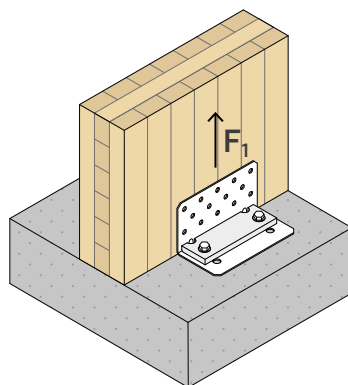
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

ANMERKUNGEN

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

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 241.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.



FESTIGKEIT HOLZSEITE

		HOLZ				STAHL		
Konfiguration am Holz		Befestigung Löcher Ø11			R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel}		K _{ser} [N/mm]
		Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]			Y _{steel}	
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	_(3)	75,9	Y _{M0}	11500
	partial pattern ⁽¹⁾	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9		-

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}	
	Typ	Ø x L [mm]	n _H [Stk.]	IN ⁽²⁾ [kN]	k _{t//}
ungerissen	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
gerissenen	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		15,3	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		14,9	
		M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
		M16 x 330		28,1	

MONTAGEPARAMETER ANKER

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]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} maximale Klemmdicke
h_{nom} Bohrtiefe
h_{ef} effektive Verankerungstiefe
h₁ Min. Bohrtiefe
d₀ Bohrdurchmesser im Beton
h_{min} Mindestbetonstärke

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.

Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

ANMERKUNGEN

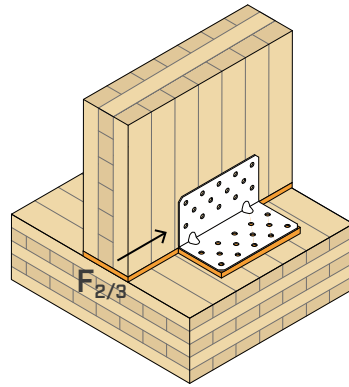
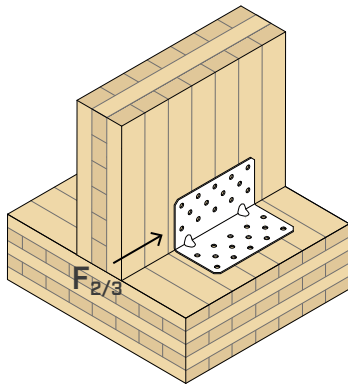
⁽¹⁾ Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen F₁ vorliegen oder eine Zwischenschicht H_B zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, kann die Teilausnagelung mit H_B ≤ 32 mm für die Anwendung auf BSP-Platte erfolgen.

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

⁽³⁾ Der experimentelle Versagensmodus ist stahlseitig; daher wird ein Versagen auf der Holzseite nicht berücksichtigt.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.
Für die Prüfung der Anker siehe Seite 241.

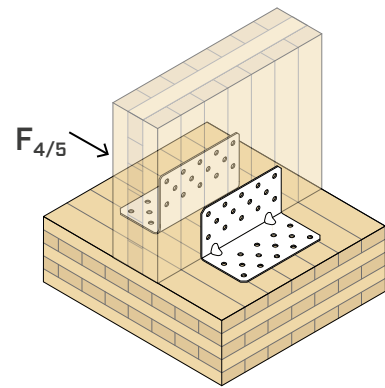
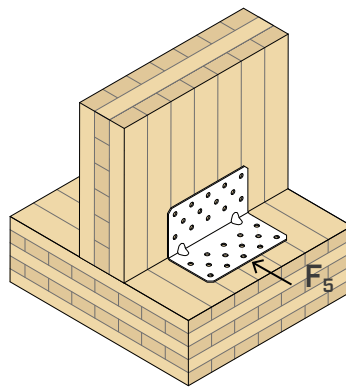
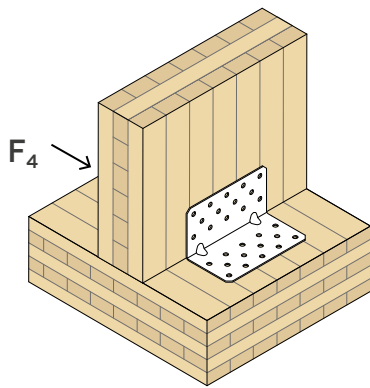
STATISCHE WERTE | TTS240 | HOLZ- HOLZ | F_{2/3}



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø11				Profil s	R _{2/3,k timber}	K _{2/3,ser}
	Typ	Ø x L [mm]	n _V [Stk.]	n _H [Stk.]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

STATISCHE WERTE | TTS240 | HOLZ-HOLZ | F₄ | F₅ | F_{4/5}



F ₄	HOLZ				STAHL	
	Befestigung Löcher Ø11			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
	Typ	Ø x L [mm]	n [Stk.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	YM0

F ₅	HOLZ				STAHL	
	Befestigung Löcher Ø11			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
	Typ	Ø x L [mm]	n [Stk.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	YM0

F _{4/5} ZWEI WINKELVERBINDER	HOLZ				STAHL	
	Befestigung Löcher Ø11			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
	Typ	Ø x L [mm]	n _V [Stk.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	YM0

ANMERKUNGEN

- Die Werte von F₄, F₅, F_{4/5} in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e = 0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 241.

TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$ MIT WASHER

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

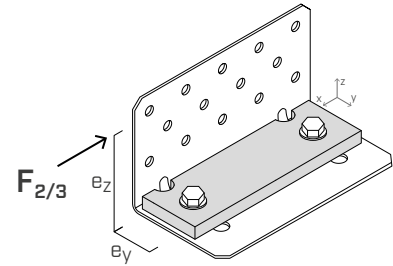
Die rechnerischen Exzentrizitäten e_y und e_z beziehen sich auf die Montage von 2 inneren Ankern (IN) mit WASHER TCW.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

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

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

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



TCS240 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

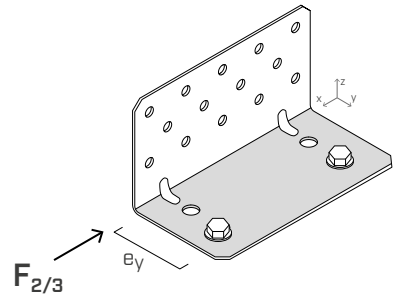
Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (e) zu bestimmen sind, geprüft werden.

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:

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

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



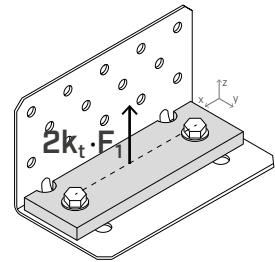
TCS240 - TCW240 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F_1 MIT WASHER

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, nachgewiesen werden.

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

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

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



ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0496 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte k_{mod} , γ_M und γ_{M0} müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Norm ausgewählt werden.

- 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 Mindestlängen. Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle definierten 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 EN 1992:2018. Bei scherbeanspruchten chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Anker und Plattenloch gefüllt ist ($\alpha_{gap} = 1$).
- Nachfolgend sind die Produkt-ETAs für die bei der Berechnung der Festigkeit auf der Betonseite verwendeten Anker aufgeführt:
 - chemischer Dübel VIN-FIX gemäß ETA-20/0363;
 - chemischer Dübel HYB-FIX gemäß ETA-20/1285;
 - chemischer Dübel EPO-FIX gemäß ETA-23/0419;
 - Schraubanker SKR gemäß ETA-24/0024;
 - mechanischer Anker AB1 gemäß ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.