

# TITAN N

## 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 58,0 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.



SC1 SC2

### NUTZUNGSKLASSE

### MATERIAL

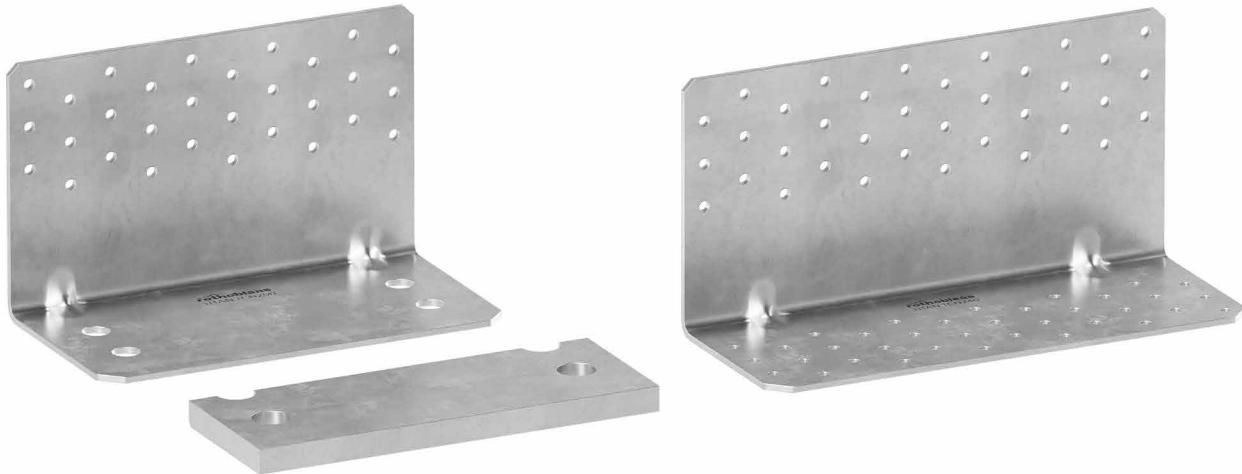
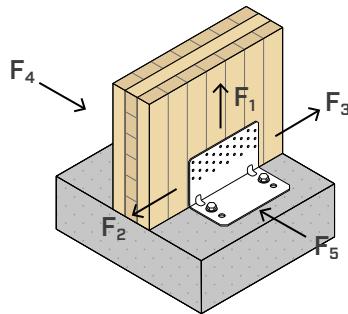
DX51D  
Z275

TITAN N: 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



### VERDECKTER ZUGANKER

Ideal auf Holz-Beton sowohl als Zuganker an den Enden der Wände, als auch als Scherwinkel entlang der Wände. Kann dank der Höhe von 120 mm in den Bodenaufbau integriert werden.

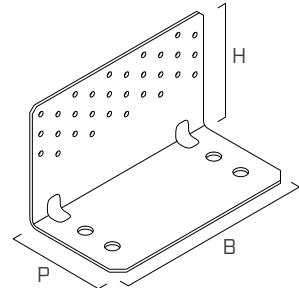
### HOLZ-HOLZ

Auch in den Verbindungen zwischen BSP-Platten verwendbar.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

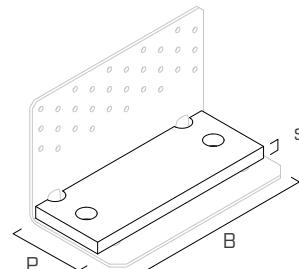
### TITAN N - TCN | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	Löcher	n <sub>v</sub> 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



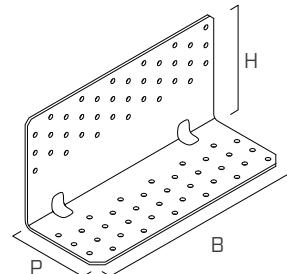
### TITAN WASHER - TCW | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

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



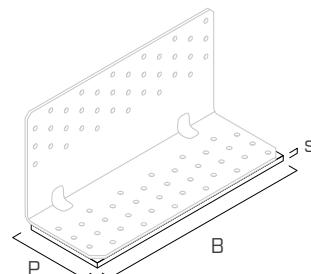
### TITAN N - TTN | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	n <sub>H</sub> Ø5	n <sub>v</sub> Ø5	s	Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[Stk.]	[mm]	
TTN240	240	93	120	36	36	3	● 10



### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

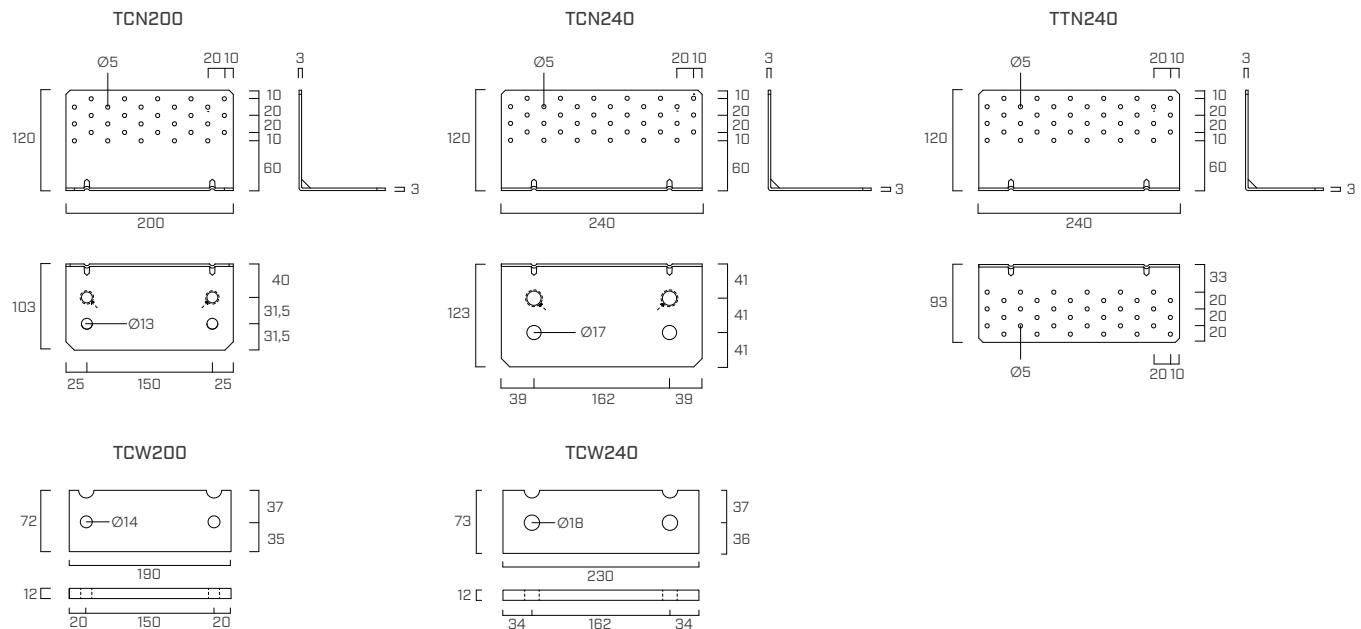
ART.-NR.	Typ	B	P	s	Stk.
		[mm]	[mm]	[mm]	
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	● 10



## BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung	d [mm]	Werkstoff	Seite
LBA	Ankernagel	4		570
LBS	Rundkopfschraube	5		571
LBS EVO	Rundkopfschraube C4 EVO	5		571
AB1	Spreizbetonanker CE1	12 - 16		536
SKR	Schraubanker	12 - 16		528
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis	M12 - M16		545
HYB-FIX	chemischer Hybrid-Dübel	M12 - M16		552
EPO-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis	M12 - M16		557

## GEOMETRIE

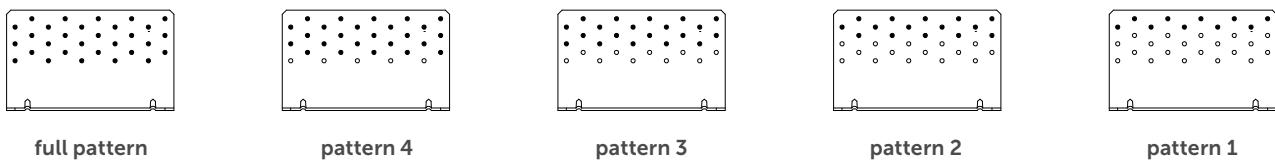


## BEFESTIGUNGSSCHEMA

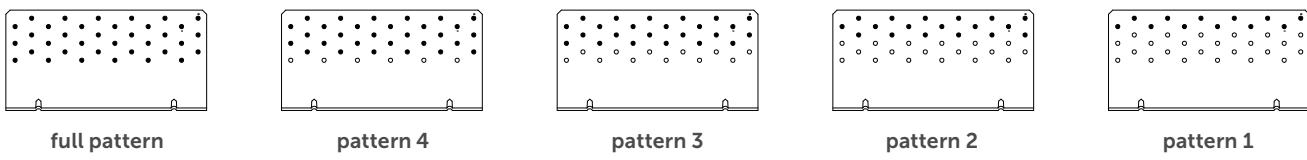
### BEFESTIGUNGEN FÜR BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

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:

**TCN200**



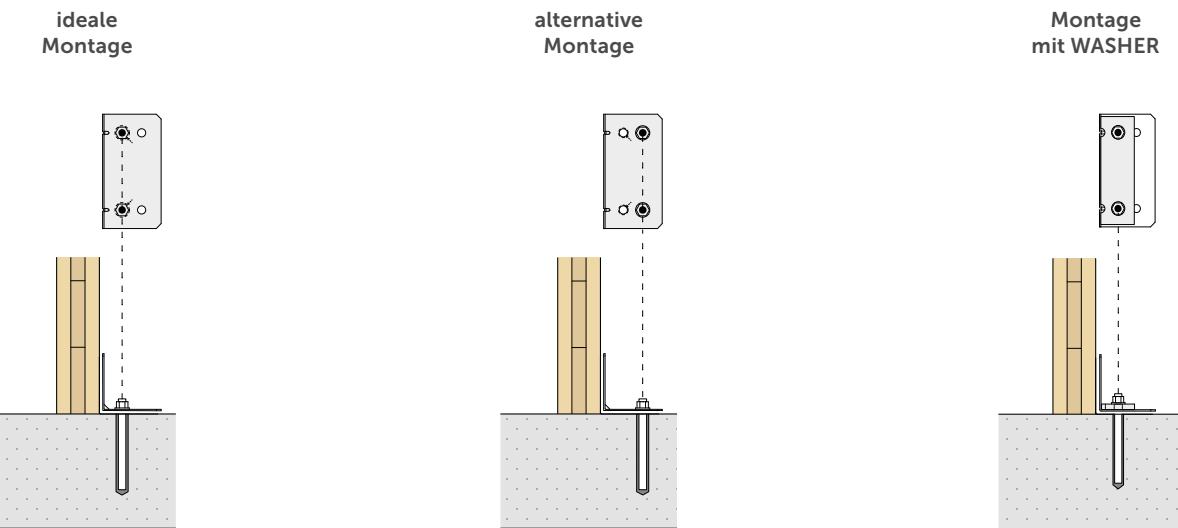
**TCN240**



Pattern 2 gilt auch bei Beanspruchungen  $F_4$ ,  $F_5$  und  $F_{4/5}$ .

## MONTAGE

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:



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 Verbin-  
dung

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

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

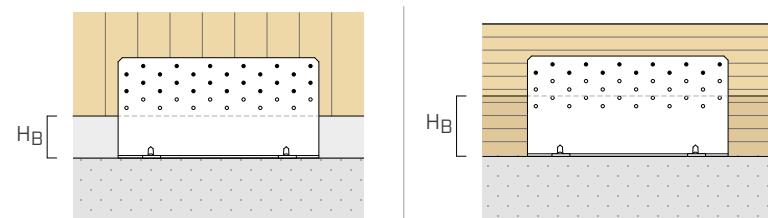
Maximale Beanspruchung des  
Ankers (maximale Exzentrizität  $e_y$   
und  $k_t$ )

Reduzierte Festigkeit der Verbin-  
dung

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

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

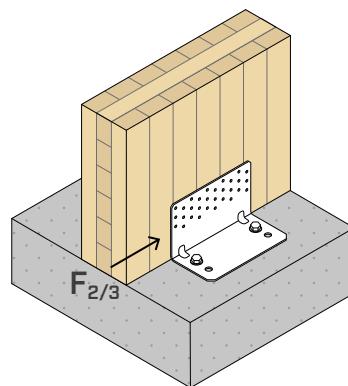
## MAXIMALE HÖHE DER ZWISCHENSCHICHT HB



Konfiguration am Holz	$n_y$ Löcher Ø5 [Stk]		BSP		C/GL	
	TCN200	TCN240	$H_B$ max [mm] Nägel LBA Ø4	$H_B$ max [mm] Schrauben LBS Ø5	$H_B$ max [mm] Nägel LBA Ø4	$H_B$ max [mm] 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 1995:2014 Anhang K für Nägel und ETA-11/0030 für Schrauben.
- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brettschichtholz mit horizontalen Fasern wurden nach EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit der ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von  $p_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz <sup>(1)</sup>	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]		
<b>full pattern</b>	LBA	Ø4 x 60	30	<b>30,5</b>	<b>9000</b>
	LBS	Ø5 x 70		<b>42,1</b>	
<b>pattern 4</b>	LBA	Ø4 x 60	25	<b>24,0</b>	<b>7000</b>
	LBS	Ø5 x 70		<b>37,9</b>	
<b>pattern 3</b>	LBA	Ø4 x 60	20	<b>18,8</b>	-
	LBS	Ø5 x 70		<b>18,0</b>	
<b>pattern 2</b>	LBA	Ø4 x 60	15	<b>13,2</b>	-
	LBS	Ø5 x 70		<b>12,7</b>	
<b>pattern 1</b>	LBA	Ø4 x 60	10	<b>8,8</b>	-
	LBS	Ø5 x 70		<b>8,4</b>	

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 <sub>2/3,d concrete</sub>			
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(2)</sup> [kN]	OUT <sup>(3)</sup> [kN]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>y,OUT</sub> [mm]
<b>ungerissen</b>	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	<b>35,5</b>	<b>29,1</b>	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		<b>48,1</b>	<b>39,1</b>		
	SKR	12 x 90		<b>34,5</b>	<b>28,5</b>		
	AB1	M12 x 100		<b>35,4</b>	<b>28,9</b>		
<b>gerissen</b>	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	<b>35,5</b>	<b>29,1</b>	38,5	70
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		<b>48,1</b>	<b>39,1</b>		
	SKR	12 x 90		<b>24,3</b>	<b>20,0</b>		
	AB1	M12 x 100		<b>35,4</b>	<b>28,9</b>		
<b>seismic</b>	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		<b>29,0</b>	<b>23,8</b>		
	SKR	12 x 90		<b>9,0</b>	<b>7,3</b>		
	AB1	M12 x 100		<b>10,6</b>	<b>8,7</b>		

Montage	Ankertyp		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	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 140	3	121	121	130	14	210
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

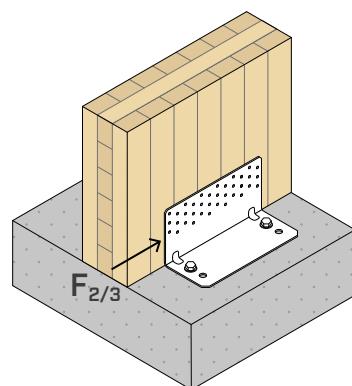
t<sub>fix</sub> maximale Klemmdicke  
 h<sub>nom</sub> Bohrtiefe  
 h<sub>ef</sub> effektive Verankerungstiefe  
 h<sub>1</sub> Min. Bohrtiefe  
 d<sub>0</sub> Bohrdurchmesser im Beton  
 h<sub>min</sub> Mindestbetonstärke

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

ANMERKUNGEN

- (1) Teilausnagelungsschemata (Pattern) auf Seite 219.
- (2) Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).
- (3) Montage der Anker in den beiden Außenlöchern (OUT).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.  
Für die Prüfung der Anker siehe Seite 230.



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz <sup>(1)</sup>	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]		
<b>full pattern</b>	LBA	Ø4 x 60	36	<b>41,7</b>	<b>12000</b>
	LBS	Ø5 x 70		<b>55,2</b>	
<b>pattern 4</b>	LBA	Ø4 x 60	30	<b>33,1</b>	<b>11000</b>
	LBS	Ø5 x 70		<b>51,3</b>	
<b>pattern 3</b>	LBA	Ø4 x 60	24	<b>25,9</b>	-
	LBS	Ø5 x 70		<b>24,9</b>	
<b>pattern 2</b>	LBA	Ø4 x 60	18	<b>18,4</b>	-
	LBS	Ø5 x 70		<b>17,6</b>	
<b>pattern 1</b>	LBA	Ø4 x 60	12	<b>12,2</b>	-
	LBS	Ø5 x 70		<b>11,7</b>	

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 <sub>2/3,d concrete</sub>			
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(2)</sup> [kN]	OUT <sup>(3)</sup> [kN]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>y,OUT</sub> [mm]
<b>ungerissen</b>	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		
<b>gerissen</b>	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		
<b>seismic</b>	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		35,2	27,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		
	SKR	16 x 130		14,8	11,6		
	AB1	M16 x 145		21,8	17,2		

Montage	Ankertyp		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	Typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>TCN240</b>	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<sub>fix</sub> maximale Klemmdicke  
 h<sub>nom</sub> Bohrtiefe  
 h<sub>ef</sub> effektive Verankerungstiefe  
 h<sub>1</sub> Min. Bohrtiefe  
 d<sub>0</sub> Bohrdurchmesser im Beton  
 h<sub>min</sub> Mindestbetonstärke

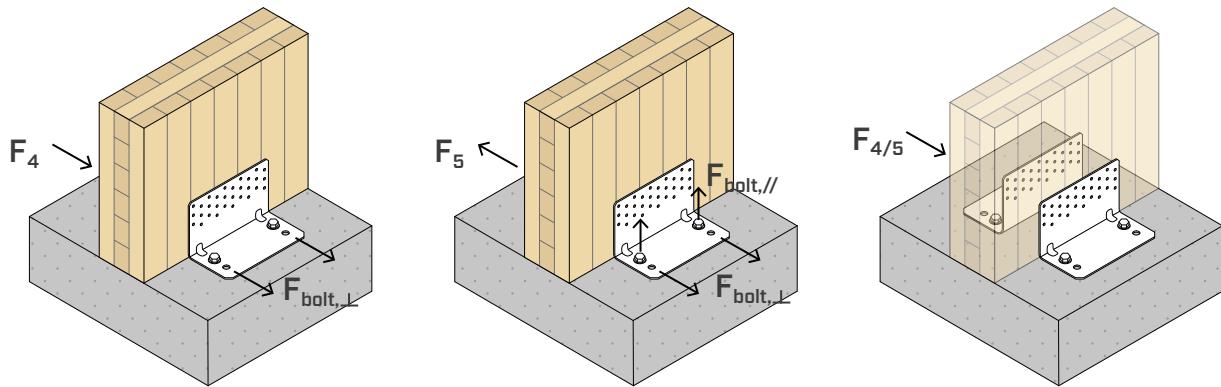
Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.  
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

ANMERKUNGEN

- (1) Teilausnagelungsschemata (Pattern) auf Seite 219.
- (2) Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).
- (3) Montage der Anker in den beiden Außenlöchern (OUT).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.  
Für die Prüfung der Anker siehe Seite 230.

## STATISCHE WERTE | TCN200 - TCN240 | HOLZ-BETON | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



		HOLZ			STAHL		BETON					
F <sub>4</sub>		Befestigung Löcher Ø5	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	R <sub>4,k</sub> timber [kN]	R <sub>4,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	Befestigung Löcher Ø [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> k <sub>t⊥</sub>	k <sub>t//</sub>
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60		30	20,9	22,4	γ <sub>M0</sub>	M12	2	0,5	-
		LBS	Ø5 x 70									
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60		15	20,7	24,3	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	-
		LBS	Ø5 x 70									
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60		36	24,1	26,9	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	-
		LBS	Ø5 x 70									
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60		18	23,9	29,1	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	-
		LBS	Ø5 x 70									

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 <sub>5</sub>		Befestigung Löcher Ø5	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	R <sub>5,k</sub> timber [kN]	R <sub>5,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	Befestigung Löcher Ø [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> k <sub>t⊥</sub>	k <sub>t//</sub>
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60		30	6,6	2,7	γ <sub>M0</sub>	M12	2	0,5	0,47
		LBS	Ø5 x 70									
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60		15	3,6	1,6	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	0,83
		LBS	Ø5 x 70									
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60		36	8,0	3,3	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	0,48
		LBS	Ø5 x 70									
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60		18	4,3	1,9	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	0,83
		LBS	Ø5 x 70									

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

		HOLZ			STAHL		BETON					
F <sub>4/5</sub> ZWEI WINKELVORBINDER		Befestigung Löcher Ø5	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	R <sub>4/5,k</sub> timber [kN]	R <sub>4/5,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	Befestigung Löcher Ø [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> k <sub>t⊥</sub>	k <sub>t//</sub>
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60		30 + 30	25,6	14,9	γ <sub>M0</sub>	M12	2 + 2	0,41	0,09
		LBS	Ø5 x 70									
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60		15 + 15	22,4	20,9	γ <sub>M0</sub>	M16	2 + 2	0,43	0,06
		LBS	Ø5 x 70									
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60		36 + 36	27,8	24,7	γ <sub>M0</sub>	M16	2 + 2	0,48	0,04
		LBS	Ø5 x 70									
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60		18 + 18	25,2	30,6	γ <sub>M0</sub>	M16	2 + 2	0,48	0,04
		LBS	Ø5 x 70									

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

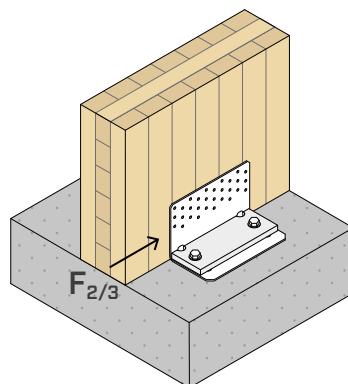
### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

- Die Werte von F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e = 0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

## STATISCHE WERTE | TCN200 + TCN200 | HOLZ-BETON | F<sub>2/3</sub>



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	56,7	
	LBS	Ø5 x 50		66,4	9000

### 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]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	R <sub>2/3,d concrete</sub>	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>z,IN</sub> [mm]
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	27,4	38,5	83,5	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,5			
	SKR	12 x 110		15,4			
	AB1	M12 x 120		26,1			
gerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	21,1	38,5	83,5	
	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			
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		17,2			

### MONTAGEPARAMETER ANKER

Montage	Ankertyp		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	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	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t<sub>fix</sub> maximale Klemmdicke  
 h<sub>nom</sub> Bohrtiefe  
 h<sub>ef</sub> effektive Verankerungstiefe  
 h<sub>1</sub> Min. Bohrtiefe  
 d<sub>0</sub> Bohrdurchmesser im Beton  
 h<sub>min</sub> Mindestbetonstärke

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

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

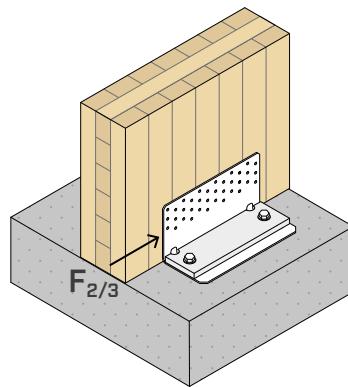
### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 230.

## STATISCHE WERTE | TCN240 + TCN240 | HOLZ-BETON | F<sub>2/3</sub>



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>2/3,k timber</sub>	K <sub>2/3,ser</sub>
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	70,5	
	LBS	Ø5 x 50		82,6	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 <sub>2/3,d concrete</sub>		
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>z,IN</sub> [mm]
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	57,5		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		80,4		
	SKR	16 x 130		31,4		
	AB1	M16 x 145		42,4		
gerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	32,2	39,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		80,4		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		23,9		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		30,4		

### MONTAGEPARAMETER ANKER

Montage	Ankertyp		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	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	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<sub>fix</sub> maximale Klemmdicke  
 h<sub>nom</sub> Bohrtiefe  
 h<sub>ef</sub> effektive Verankerungstiefe  
 h<sub>1</sub> Min. Bohrtiefe  
 d<sub>0</sub> Bohrdurchmesser im Beton  
 h<sub>min</sub> Mindestbetonstärke

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

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

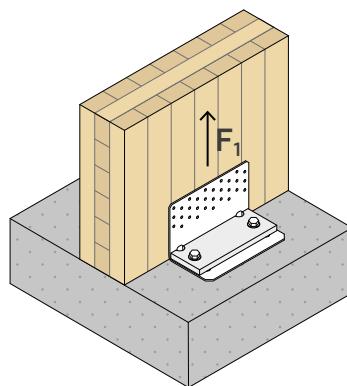
### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 230.

## STATISCHE WERTE | TCN200 + TCN200 | HOLZ-BETON | F<sub>1</sub>



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ			STAHL	
	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	R <sub>1,k timber</sub> [kN]	R <sub>1,k steel</sub> [kN]
TCN200 + TCW200	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	30	79,8 68,1	45,7
					γ <sub>MO</sub>

### 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 <sub>1,d concrete</sub>	
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	k <sub>t//</sub>
ungerissen	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	21,8	1,09
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		40,8	
gerissenen	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		23,0	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		30,6	
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		14,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		18,5	

### MONTAGEPARAMETER ANKER

Montage	Ankertyp		t <sub>fix</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]
	Typ	Ø x L [mm]						
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8							
	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	EPO-FIX 8.8							
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250
	EPO-FIX 8.8							

t<sub>fix</sub> maximale Klemmdicke  
 h<sub>nom</sub> Bohrtiefe  
 h<sub>ef</sub> effektive Verankerungstiefe  
 h<sub>1</sub> Min. Bohrtiefe  
 d<sub>0</sub> Bohrdurchmesser im Beton  
 h<sub>min</sub> Mindestbetonstärke

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

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

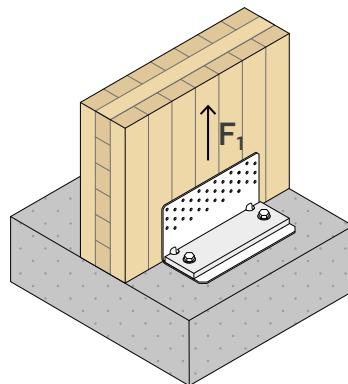
### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 230.

## STATISCHE WERTE | TCN240 + TCN240 | HOLZ-BETON | F<sub>1</sub>



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ			STAHL	
	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	R <sub>1,k</sub> timber [kN]	R <sub>1,k</sub> steel [kN]
TCN240+TCW240	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	36	95,8 81,7	69,8
					γ <sub>MO</sub>

### 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 <sub>1,d</sub> concrete		k <sub>t//</sub>
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	IN <sup>(1)</sup> [kN]		
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	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 330		21,1	1,08	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330		28,1		

### MONTAGEPARAMETER ANKER

Montage	Ankertyp		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	Typ	Ø x L [mm]						
TCN240 + 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<sub>fix</sub> maximale Klemmdicke  
 h<sub>nom</sub> Bohrtiefe  
 h<sub>ef</sub> effektive Verankerungstiefe  
 h<sub>1</sub> Min. Bohrtiefe  
 d<sub>0</sub> Bohrdurchmesser im Beton  
 h<sub>min</sub> Mindestbetonstärke

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

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

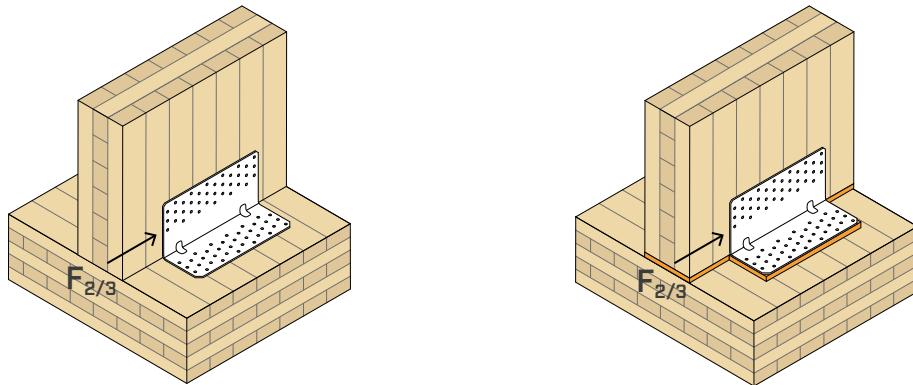
### ANMERKUNGEN

<sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

Für die Prüfung der Anker siehe Seite 230.

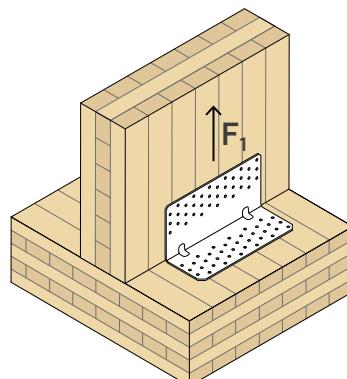
## ■ STATISCHE WERTE | TTN240 | HOLZ- HOLZ | F<sub>2/3</sub>



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5 [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	Profil s [mm]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	<b>51,3</b>	<b>11000</b>
	LBS	Ø5 x 70				<b>58,0</b>	
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	<b>41,7</b>	<b>9000</b>
	LBS	Ø5 x 70				<b>43,8</b>	

## ■ STATISCHE WERTE | TTN240 | HOLZ- HOLZ | F<sub>1</sub>



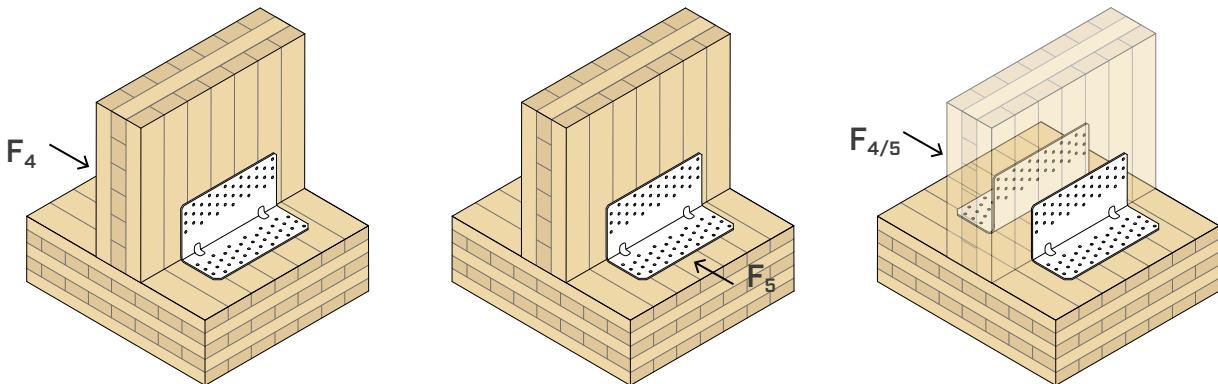
### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Typ	Befestigung Löcher Ø5 [mm]	n <sub>V</sub> [Stk.]	n <sub>H</sub> [Stk.]	R <sub>1,k timber</sub> [kN]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	<b>7,4</b>
	LBS	Ø5 x 70			<b>16,2</b>

### ANMERKUNGEN

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

## STATISCHE WERTE | TTN240 | HOLZ-BETON | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



		HOLZ			STAHL	
		Befestigung Löcher Ø5			R <sub>4,k</sub> timber	R <sub>4,k</sub> steel
F <sub>4</sub>	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	[kN]	[kN]	γ <sub>steel</sub>
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	<b>23,8</b>	<b>31,1</b>

		HOLZ			STAHL	
		Befestigung Löcher Ø5			R <sub>5,k</sub> timber	R <sub>5,k</sub> steel
F <sub>5</sub>	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	[kN]	[kN]	γ <sub>steel</sub>
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	<b>7,3</b>	<b>3,4</b>

		HOLZ			STAHL	
		Befestigung Löcher Ø5			R <sub>4/5,k</sub> timber	R <sub>4/5,k</sub> steel
F <sub>4/5</sub> ZWEI WINKELVERBINDER	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]	[kN]	[kN]	γ <sub>steel</sub>
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	72 + 72	<b>26,7</b>	<b>31,6</b>

### ANMERKUNGEN

- Die Werte von F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> in der Tabelle gelten für rechnerische Exzentrizitäten der wirkenden Beanspruchung e = 0 (Holzelemente ohne Rotationsfreiheit).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 230.

## PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F<sub>2/3</sub>

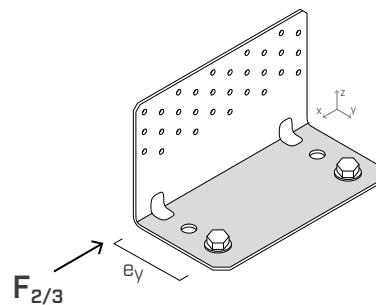
Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (e) zu bestimmen sind, geprüft werden.

Die rechnerischen Exzentrizitäten e<sub>y</sub> variieren je nach Art der gewählten Montage: 2 interne Anker (IN) oder 2 externe Anker (OUT).

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

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

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



## PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F<sub>2/3</sub> 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.

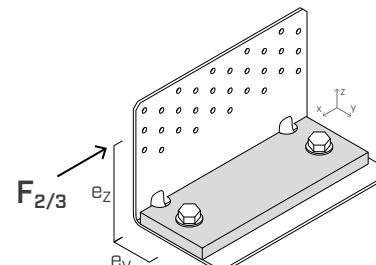
Die rechnerischen Exzentrizitäten e<sub>y</sub> und e<sub>z</sub> beziehen sich auf die Montage von 2 inneren Ankern (IN) mit WASHER TCW.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

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

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

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



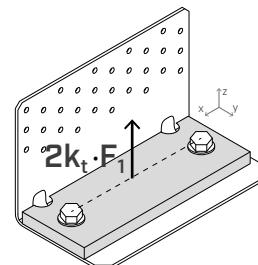
## PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F<sub>1</sub> MIT WASHER

Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (k<sub>t</sub>) 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:

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



### 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:

$$R_d = \min \left\{ \frac{\frac{R_k, timber \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\gamma_M}, \frac{\frac{R_k, steel}{\gamma_{MO}}}{\gamma_{MO}}, \frac{R_d, concrete}{\gamma_{MO}} \right\}$$

Die Beiwerte k<sub>mod</sub>, γ<sub>M</sub> und γ<sub>MO</sub> 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 Verbindungsmitte befestigt sind, dürfen keine Rotationsfreiheit haben.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> berücksichtigt. Für größere ρ<sub>k</sub>-Werte können die holzseitigen Festigkeiten mithilfe des k<sub>dens</sub>-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 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 (a<sub>gap</sub> = 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-17/0481 (M12);
  - mechanischer Anker AB1 gemäß ETA-99/0010 (M16).

### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.