

# TITAN F

## SCHERWINKEL



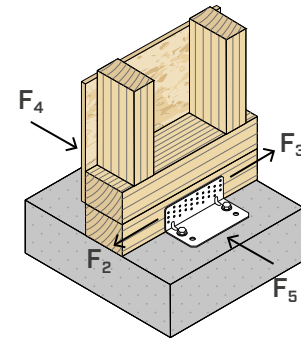
NUTZUNGSKLASSE



MATERIAL

**DX51D** TITAN F: Kohlenstoffstahl DX51D + Z275

BEANSPRUCHUNGEN



### NIEDRIG ANGEORDNETE LÖCHER

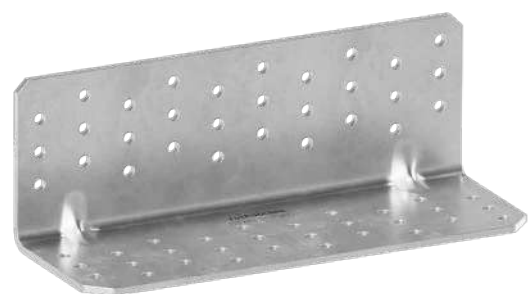
Ideal für TIMBER FRAME, entwickelt für die Befestigung an Randbalken oder an den Balken von Rahmenkonstruktionen. Zertifizierte Werte auch bei teilweiser Ausnagelung.

### TIMBER FRAME

Dank der niedrigeren Position der Löcher am vertikalen Schenkel bietet er auch bei Randbalken geringer Höhe hervorragende Scherfestigkeitswerte (38 mm | 2").  $R_{2,k}$  bis zu 51,8 kN auf Beton und 55,1 kN auf Holz.

### LÖCHER FÜR BETON

Die TITAN Winkelverbinder bieten zwei Befestigungsmöglichkeiten auf Beton, um der Bewehrung des Betons auszuweichen.



### ANWENDUNGSGEBIETE

Scherverbindungen für Holzwände. Für die Befestigung von Wänden in Rahmenbauweise optimiert. Holz-Holz, Holz-Beton und Holz-Stahl Konfigurationen.

Anwendung:

- Massiv- und Brett-schichtholz
- Wände in Rahmenbauweise (Timber Frame)
- Platten aus BSP und LVL



## HOLZ-HOLZ

Ideal für Scherverbindungen zwischen Boden und Wand und zwischen Wand und Wand. Aufgrund der hohen Scherfestigkeit kann die Anzahl der Befestigungen optimiert werden.

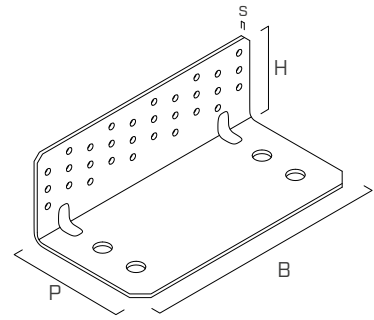
## TEILAUSNAGELUNGEN

Die Teilausnagelungen ermöglichen die Verlegung auch bei vorhandenem Mörtelbett. Auch bei Wänden in Rahmenbauweise mit geringer Stärke verwendbar (38 mm | 2").

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

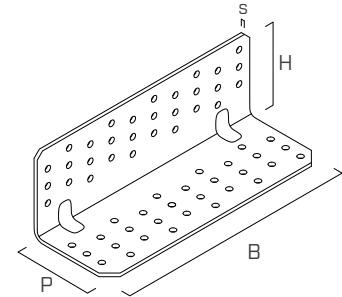
### TITAN F - TCF | BETON-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	Löcher	n <sub>V</sub> Ø5	s		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



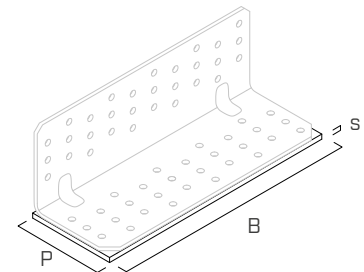
### TITAN F - TTF | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

ART.-NR.	B	P	H	n <sub>H</sub> Ø5	n <sub>V</sub> Ø5	s		Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[Stk.]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



### SCHALLDÄMMPROFILE | HOLZ-HOLZ-VERBINDUNGEN

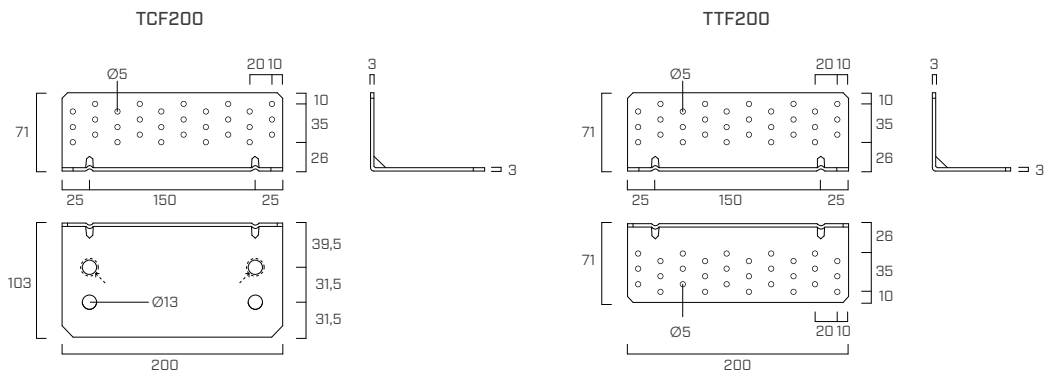
ART.-NR.	Typ	B	P	s		Stk.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10



## BEFESTIGUNGEN

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

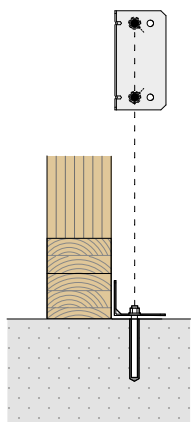
## GEOMETRIE



## MONTAGE AUF BETON

Die Befestigung des Winkelverbinders **TITAN TCF200** auf Beton muss mit **2 Anker** gemäß einer der folgenden Montagearten vorgenommen werden:

ideale Montage



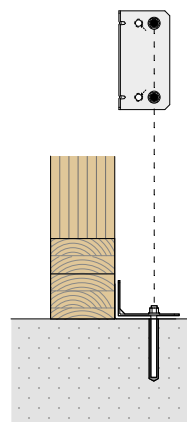
2 Anker in den INNEREN LÖCHERN (**IN**)  
(anhand Prägung am Produkt angezeigt)

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

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)

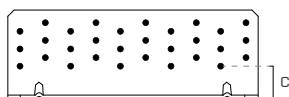
$$e = e_{y,OUT}$$

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

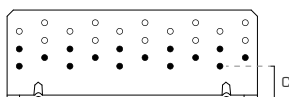
reduzierte Festigkeit der Verbindung

## BEFESTIGUNGSSCHEMA

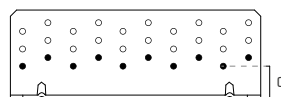
Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen  $F_{2/3}$  vorliegen oder Schwellen- oder Randbalken vorhanden sind, können Teilausnagelungsschemata verwendet werden:



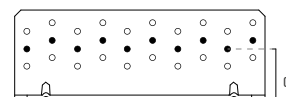
full pattern





pattern 3



pattern 2



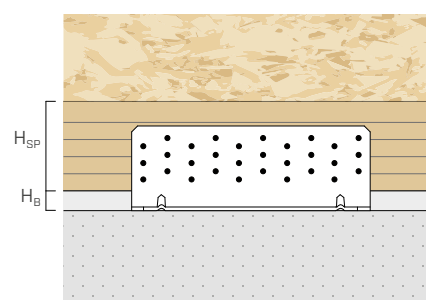
pattern 1

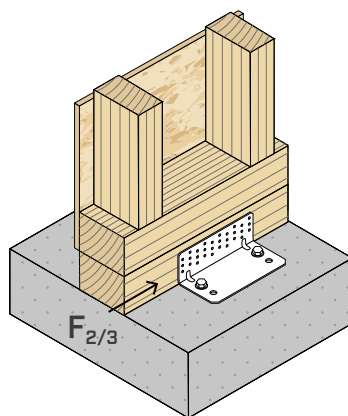
Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		c [mm]	Werkstoff	
	$n_V$ [Stk.]	$n_H$ [Stk.]			
full pattern	30	30	26	•	•
pattern 3	15	15	26	•	•
pattern 2	10	10	26	•	•
pattern 1	10	10	40	-	•

## MONTAGE

MAXIMALE HÖHE DER ZWISCHENSCHICHT HB

Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		$H_{B \max}$	$H_{SP \min}$
	$n_V$ [Stk.]	$n_H$ [Stk.]	LBA Ø4 - LBS Ø5 [mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60





#### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	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.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	48,9	9000
	LBS	Ø5 x 70		51,8	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	28,7	-
	LBS	Ø5 x 70		27,7	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	20,8	4000
	LBS	Ø5 x 70		33,4	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	17,2	3000
	LBS	Ø5 x 70		27,5	

#### 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>(1)</sup> [kN]	OUT <sup>(2)</sup> [kN]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>y,OUT</sub> [mm]
ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		39,8	32,6		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

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]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	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

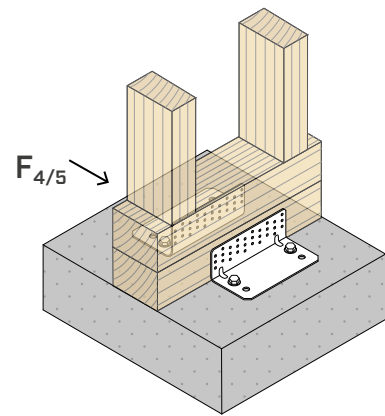
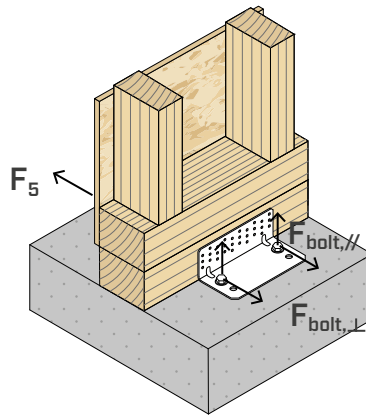
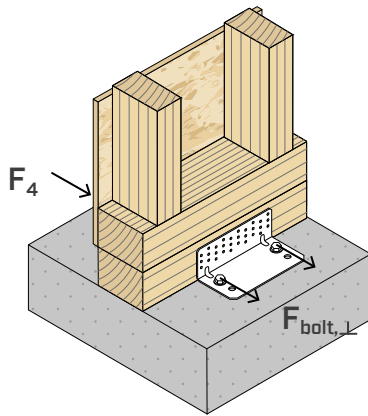
Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 562.  
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 174.

#### ANMERKUNGEN

- <sup>(1)</sup> Montage der Anker in den beiden Innenlöchern (IN).  
<sup>(2)</sup> Montage der Anker in den beiden Außenlöchern (OUT).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 249.  
Für die Prüfung der Anker siehe Seite 248.





F <sub>4</sub>	HOLZ				BETON			
	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>4,k timber</sub> [kN]	Befestigung Löcher		IN <sup>(1)</sup>	
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]		Ø [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	k <sub>tL</sub>	k <sub>t//</sub>
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

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

F <sub>5</sub>	HOLZ				STAHL		BETON			
	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub>		Befestigung Löcher		IN <sup>(1)</sup>	
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]		[kN]	γ <sub>steel</sub>	Ø [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	k <sub>tL</sub>	k <sub>t//</sub>
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,4	9,5	γ <sub>M0</sub>	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		19,3						

Die Gruppe der 2 Anker muss überprüft werden für:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$

$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

F <sub>4/5</sub> ZWEI WINKELVERBINDER	HOLZ				BETON			
	Befestigung Löcher Ø5			R <sub>4/5,k timber</sub> [kN]	Befestigung Löcher		IN <sup>(1)</sup>	
	Typ	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [Stk.]		Ø [mm]	n <sub>H</sub> [Stk.]	k <sub>tL</sub>	k <sub>t//</sub>
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,0	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		28,1				

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

$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

#### 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).

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

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 249.

## TCF200 | PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG $F_{2/3}$

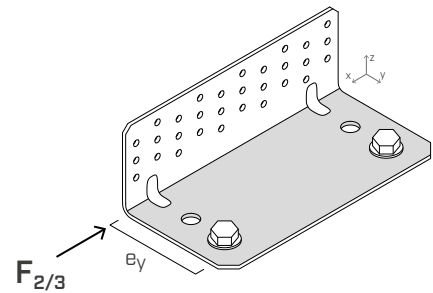
Die Befestigung am Beton mittels Anker muss entsprechend den Kräften, die direkt an den Ankern angreifen und über die tabellarischen geometrischen Parameter (e) zu bestimmen sind, geprüft werden.

Die rechnerischen Exzentrizitäten  $e_y$  variieren je nach Art der gewählten Montage: 2 interne Anker (IN) oder 2 externe Anker (OUT).

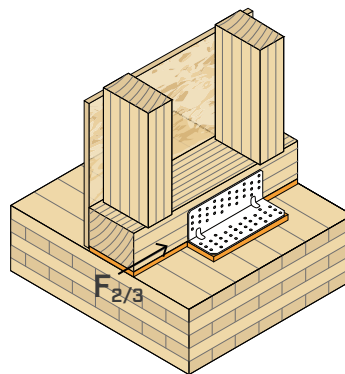
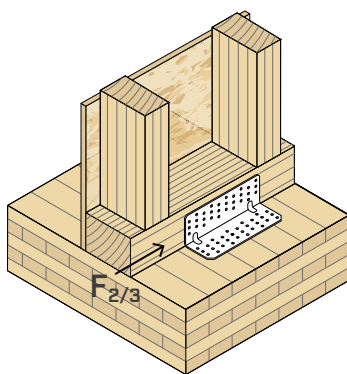
Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

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

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



## STATISCHE WERTE | TTF200 | HOLZ- HOLZ | $F_{2/3}$



### FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	Typ	Ø x L [mm]	$n_V$ [Stk.]	$n_H$ [Stk.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70			55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70			20,0	

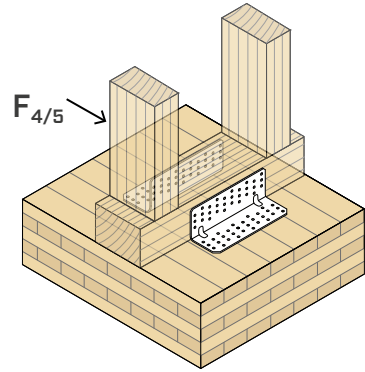
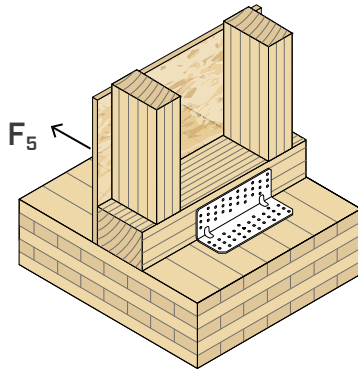
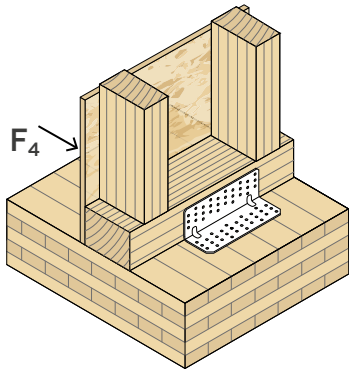
### HOLZSEITIGE FESTIGKEIT MIT ENTKOPPLUNGSPROFIL

Konfiguration am Holz	Befestigung Löcher Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	Typ	Ø x L [mm]	$n_V$ [Stk.]	$n_H$ [Stk.]	[kN]	[N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70			28,3	

#### 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).

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN der Berechnung siehe Seite 249.



F <sub>4</sub>	HOLZ			
	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n [Stk.]	R <sub>4,k timber</sub> [kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	29,7
	LBS	Ø5 x 70		

F <sub>5</sub>	HOLZ			STAHL	
	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n [Stk.]	R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub> [kN] Y <sub>steel</sub> Y <sub>M0</sub>
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	6,4	9,5
	LBS	Ø5 x 70		19,3	

F <sub>4/5</sub> ZWEI WINKELVERBINDER	HOLZ			R <sub>4/5,k timber</sub>
	Typ	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]	n [Stk.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	36,2
	LBS	Ø5 x 70		39,2

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:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

Die Beiwerte  $k_{mod}$  und  $\gamma_M$  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  $\rho_k$ -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 Randabstän-

den 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 (agap = 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;
  - Schraubanker SKR gemäß ETA-24/0024;
  - mechanischer Anker AB1 gemäß ETA-17/0481 (M12).

GEISTIGES EIGENTUM

- Die Winkelverbinder TITAN F sind durch die folgenden eingetragenen Gemeinschaftsgeschmacksmuster geschützt:
  - RCD 002383265-0002;
  - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.