

TITAN PLATE C CONCRETE



SCHERPLATTEN

VIELSEITIG

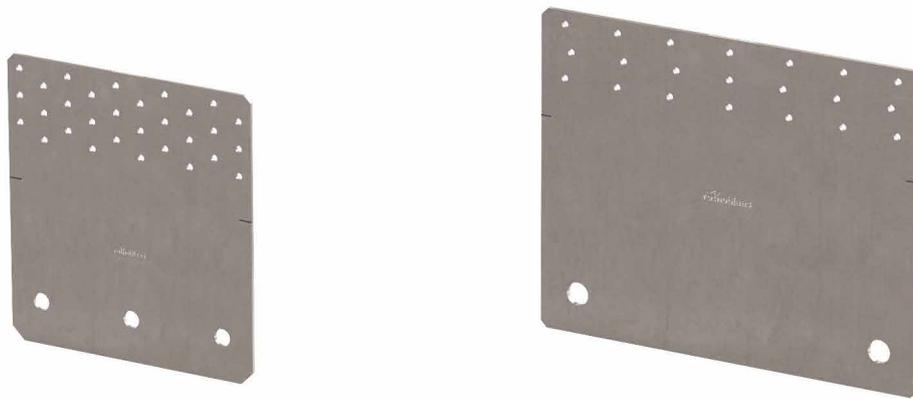
Anwendbar für die kontinuierliche Verbindung sowohl von Brettsper Holzplatten als auch Rahmenpaneelen mit der Unterkonstruktion.

INNOVATIV

Entwickelt für die Befestigung mit Nägeln oder Schrauben, teilweise oder vollständig. Montage auch bei vorhandenem Mörtelbett möglich.

BERECHNET UND ZERTIFIZIERT

CE-Kennzeichnung nach EN 14545. In zwei Ausführungen erhältlich. TCP300 mit erhöhter Stärke, optimiert für BSP.



EIGENSCHAFTEN

FOKUS	Scherverbindungen auf Beton
HÖHE	200 300 mm
STÄRKE	3,0 4,0 mm
BEFESTIGUNGEN	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX, AB1, SKR



MATERIAL

Zweidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

ANWENDUNGSGEBIETE

Scherverbindungen Holz-Beton für Holzplatten und -balken

- BSP, LVL
- Massiv- und Brettschichtholz
- Holzrahmenbauweise (platform frame)
- Holzwerkstoffplatten



AUFSTOCKUNGEN

Ideal für die Herstellung ebener Verbindungen zwischen Beton- oder Mauerwerkselementen und BSP-Platten. Realisierung durchgehender Scherverbindungen.

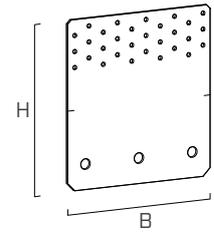
AUFKANTUNG AUS BETON

Vielseitige Befestigungskonfigurationen. Konstruierte, berechnete, geprüfte und zertifizierte Lösungen mit Teil- und Vollauss Nagelung, bei horizontaler oder vertikaler Faserrichtung.

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

TITAN PLATE TCP

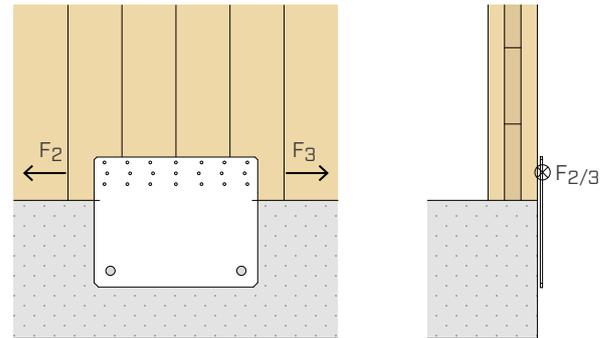
ART.-NR.	B [mm]	H [mm]	Löcher	$n_v \varnothing 5$ [Stk.]	s [mm]		Stk.
TCP200	200	214	Ø13	30	3		10
TCP300	300	240	Ø17	21	4		5



MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

TCP200: Kohlenstoffstahl DX51D+Z275.
 TCP300: Kohlenstoffstahl S355 mit galvanischer Verzinkung.
 Verwendung in Nutzungsklasse 1 und 2 (EN 1995-1-1).

BEANSPRUCHUNGEN



ANWENDUNGSBEREICHE

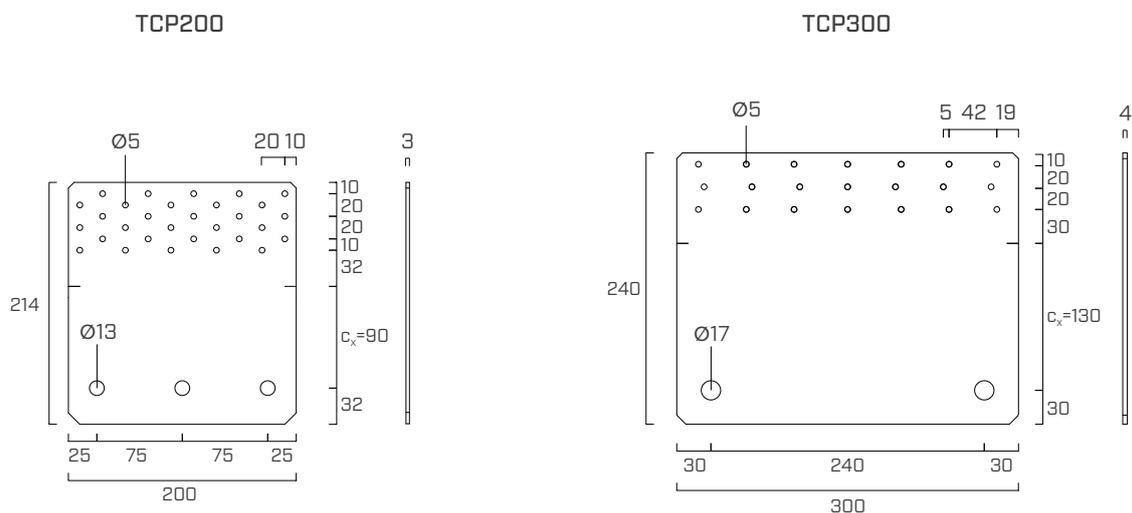
- Holz-Beton-Verbindungen

ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Lochblechschraube		5	
SKR	Schraubanker		12 - 16	
VIN-FIX ^(*)	chemischer Dübel		M12 - M16	
HYB-FIX	chemischer Dübel		M12 - M16	

^(*) Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt auf der Website www.rothoblaas.de

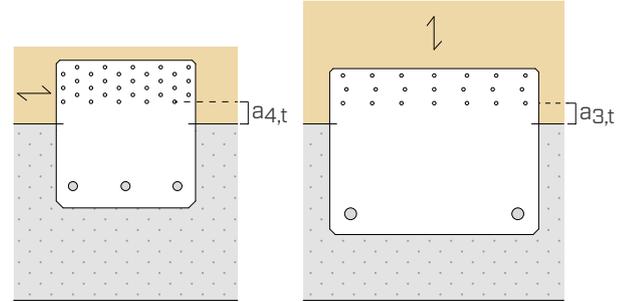
GEOMETRIE



MONTAGE

HOLZ Mindestabstände	Nägel		Schrauben	
	LBA Ø4		LBS Ø5	
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
BSP	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

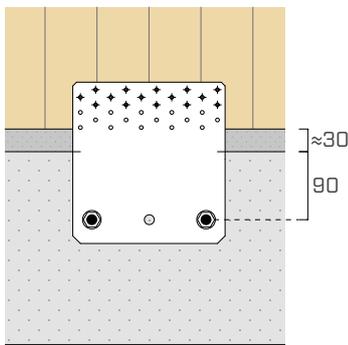
- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brettchichtholz wurden nach EN 1995-1-1 und in Übereinstimmung mit der ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- BSP: Mindestabstände für Brettspertholz gemäß ÖNORM EN 1995-1-1 (Anhang K) für Nägel und ETA 11/0030 für Schrauben



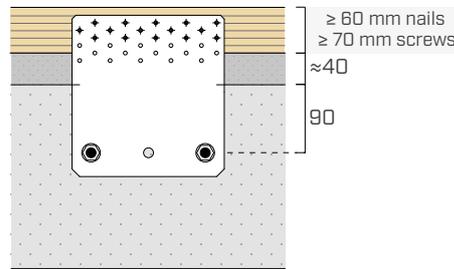
TEILAUSSNAGELUNG

Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen vorliegen oder eine Ausgleichsschicht zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, können vorberechnete **Teilausnagelungen** verwendet oder die Platten nach Bedarf positioniert werden (z. B. abgesenkte Platten), wobei die in der Tabelle angegebenen Mindestabstände einzuhalten sind und die Festigkeit der Ankergruppe auf der Betonseite unter Berücksichtigung der Vergrößerung des Randabstandes (c_x) zu überprüfen ist. Nachstehend finden Sie einige Beispiele für mögliche Grenzkonfigurationen:

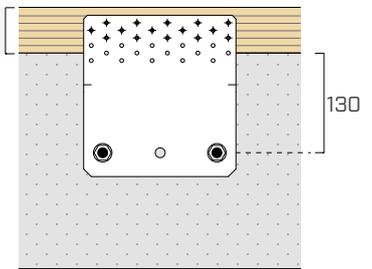
TCP200



TEILAUSSNAGELUNG 15 NÄGEL - BSP

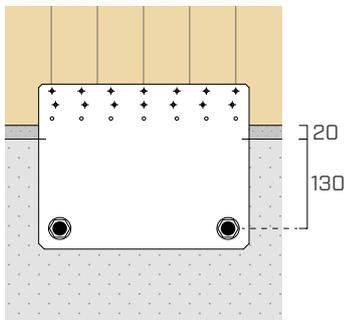


TEILAUSSNAGELUNG 15 BEFESTIGUNGEN - C/GL

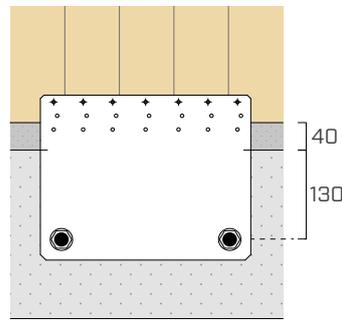


ABGESENKTE PLATTE - C/GL

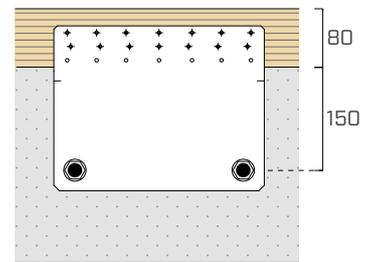
TCP300



TEILAUSSNAGELUNG 14 NÄGEL - BSP

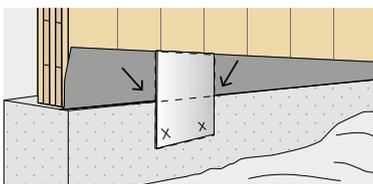


TEILAUSSNAGELUNG 7 NÄGEL - BSP

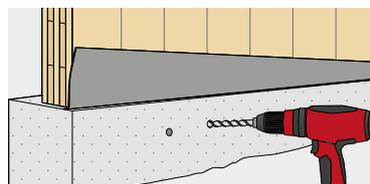


ABGESENKTE PLATTE - C/GL

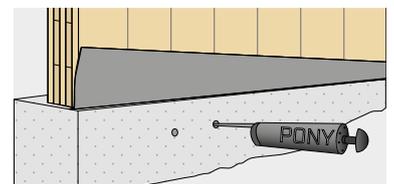
MONTAGE



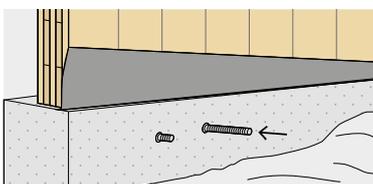
TITAN TCP mit der gestrichelten Linie an die Holz-/Betonverbindungsstelle legen und die Löcher kennzeichnen



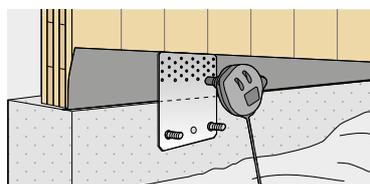
Entfernung der TITAN TCP-Platte und Bohrung der Löcher



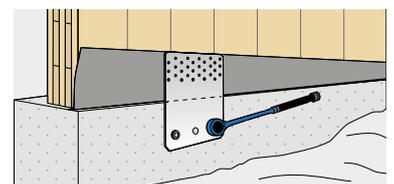
Sorgfältige Reinigung der Löcher



Einspritzen des Klebes und Positionierung der Gewindestangen



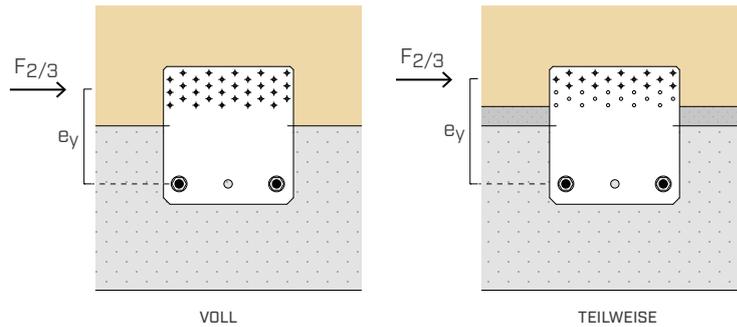
Montage der TITAN TCP-Platte und Ausnagelung



Positionierung der Muttern und Unterscheiben mit entsprechendem Drehmoment

STATISCHE WERTE | SCHERVERBINDUNG | HOLZ-BETON

TCP200



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ					STAHL		BETON				
	Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]	R _{2/3,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{2/3,k BSP} ⁽²⁾ [kN]	R _{2/3,k steel} [kN]	γ _{steel}	Befestigung Löcher Ø13 [mm]	n _v [Stk.]	e _y ⁽³⁾ [mm]		
• Vollausnagelung	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	55,6	70,8	21,8	γ _{M2}	M12	2	147		
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 60	30	54,1	69,9							
• Teilausnagelung	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	15	27,8	35,4	20,5	γ _{M2}			M12	2	162
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 60	15	27,0	35,0							

FESTIGKEIT BETONSEITE

Widerstandswerte auf Beton einiger der möglichen Verankerungslösungen, je nach den für die Befestigung auf Holz gewählten Konfigurationen (e_y). Es wird angenommen, dass die Platte mit den Montagekerben an der Holz-Beton-Schnittstelle positioniert wird (Abstand zwischen Anker und Betonkante c_x = 90 mm).

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13		R _{2/3,d concrete}	
	Typ	Ø x L [mm]	[kN]	[kN]
• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	12,6	11,5
		M12 x 195	13,4	12,2
	SKR-CE	12 x 90	12,6	11,4
	AB1	M12 x 100	13,1	11,9
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	8,9	8,1
		M12 x 195	9,5	8,7
	SKR-CE	12 x 90	8,9	8,1
	AB1	M12 x 100	9,2	8,4
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	6,6	6,1
		M12 x 195	8,1	7,4

ANMERKUNGEN:

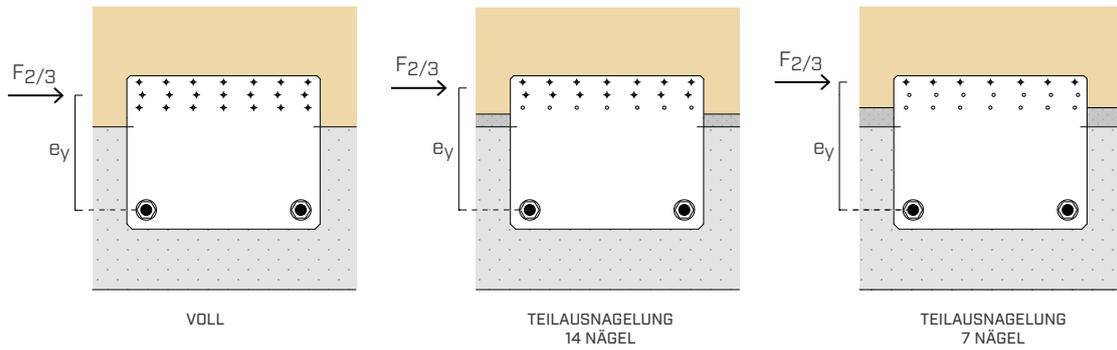
⁽¹⁾ Festigkeitswerte für die Verwendung an Randbalken aus Massivholz oder Brettschichtholz, berechnet unter Berücksichtigung der wirksamen Anzahl gemäß Tabelle 8.1 (EN 1995-1-1).

⁽²⁾ Festigkeitswerte für die Verwendung an BSP.

⁽³⁾ Berechnungsexzentrizität für die Überprüfung der Ankergruppe auf Beton.

STATISCHE WERTE | SCHERVERBINDUNG | HOLZ-BETON

TCP300



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Konfiguration am Holz	HOLZ					STAHL		BETON		
	Befestigung Löcher Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}^{(1)}$	$R_{2/3,k \text{ BSP}}^{(2)}$	$R_{2/3,k \text{ steel}}$		Befestigung Löcher Ø17		$e_y^{(3)}$ [mm]
	Typ	Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_v [Stk.]	
• Vollausnagelung	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	21	38,4	49,6	64,0	γ_{M2}	M16	2	180
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 60	21	36,9	48,9					
• Teilausnagelung 14 Befestigungen	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	14	25,6	33,0	60,5	γ_{M2}			190
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 60	14	24,6	32,6					
• Teilausnagelung 7 Befestigungen	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	7	12,8	16,5	57,6	γ_{M2}			200
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 60	7	12,3	16,3					

FESTIGKEIT BETONSEITE

Widerstandswerte auf Beton einiger der möglichen Verankerungslösungen, je nach den für die Befestigung auf Holz gewählten Konfigurationen (e_y). Es wird angenommen, dass die Platte mit den Montagekerben an der Holz-Beton-Schnittstelle positioniert wird (Abstand zwischen Anker und Betonkante $c_x = 130 \text{ mm}$).

Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø17		Vollausnagelung ($e_y = 180 \text{ mm}$)	Teilausnagelung ($e_y = 190 \text{ mm}$)	Teilausnagelung ($e_y = 200 \text{ mm}$)
	Typ	Ø x L [mm]	$R_{2/3,d \text{ concrete}}$		
			[kN]	[kN]	[kN]
• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	29,6	28,3	27,0
	SKR-CE	16 x 130	29,7	28,2	26,8
	AB1	M16 x 145	30,2	28,7	27,3
• gerissen	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	21,0	20,0	19,1
	SKR-CE	16 x 130	21,0	19,9	19,0
	AB1	M16 x 145	21,4	20,3	19,3
• seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	16,8	16,2	15,6
		M16 x 245	18,6	17,7	16,9

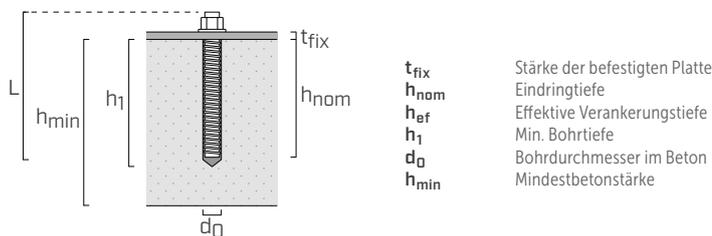
ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 7.

MONTAGEPARAMETER ANKER | TCP200 - TCP300

Montage	Ankertyp		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	Typ	$\varnothing \times L$ [mm]						
TCP200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	3	112	112	120	14	150
	HYB-FIX 8.8							
	SKR-CE	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	3	170	170	175	14	
HYB-FIX 8.8								
TCP300	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	4	164	164	170	18	200
	HYB-FIX 8.8							
	SKR-CE	16 x 130	4	85	126	150	14	
	AB1	M16 x 145	4	85	97	105	16	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	4	210	210	215	18	

Vorgeschrittene Gewindestange INA inkl. Mutter und Unterlegscheibe: Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt INA auf der Website www.rothoblaas.de



ÜBERPRÜFUNG BETONANKER | TCP200 - TCP300

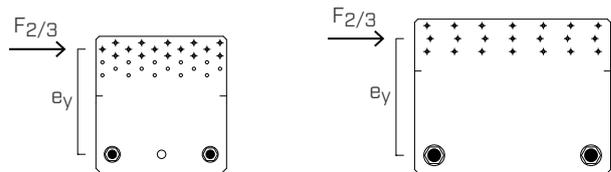
Die Befestigung mit Ankern im Beton muss auf der Grundlage der Beanspruchungskräfte der Anker selbst, die von der holzseitigen Befestigungskonfiguration abhängen, nachgewiesen werden.

Die Position und Anzahl der Nägel/Schrauben bestimmen den Exzentrizitätswert e_y , verstanden als Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Ausnagelung und dem der Anker.

Die Gruppe der Anker muss überprüft werden für:

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

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_y$$



ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995-1-1. Die Bemessungswerte der Betonanker werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) berechnet. Der Festigkeitsbemessungswert der Verbindung wird aus den folgenden Tabellenwerten ermittelt:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{(R_{k, \text{timber}} \text{ or } R_{k, \text{CLT}}) \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{Y_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte k_{mod} , Y_M und Y_{steel} sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Bei der Berechnung wird eine Volumenmasse der Holzelemente von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ und Beton der Festigkeitsklasse C25/30 mit lockerer Bewehrung sowie und der in der Tabelle angegebenen Mindeststärke berücksichtigt.
- Die Bemessung und die Überprüfung der Holz- und Betonelemente müssen getrennt durchgeführt werden.
- Die Festigkeitswerte gelten für den in der Tabelle festgesetzten Berechnungsansatz; für von der Tabelle abweichende Randbedingungen (z. B. Mindestrandabstände) 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 EOTA TR045. Bei chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Dübel und Plattenloch gefüllt ist ($\alpha_{gap} = 1$).

EXPERIMENTELLE PRÜFUNGEN | TCP300

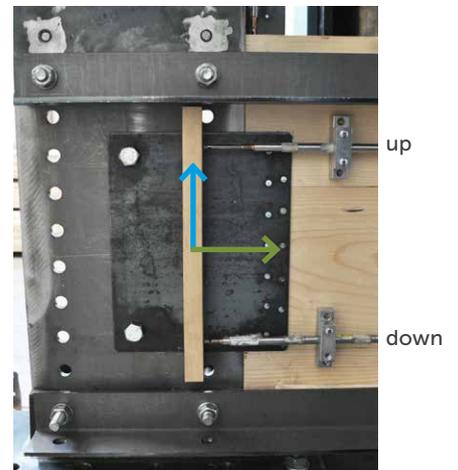
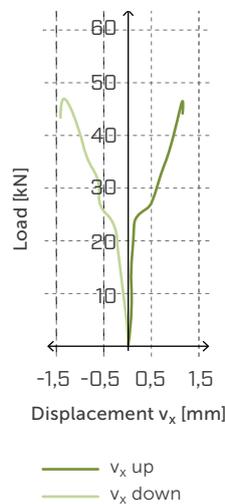
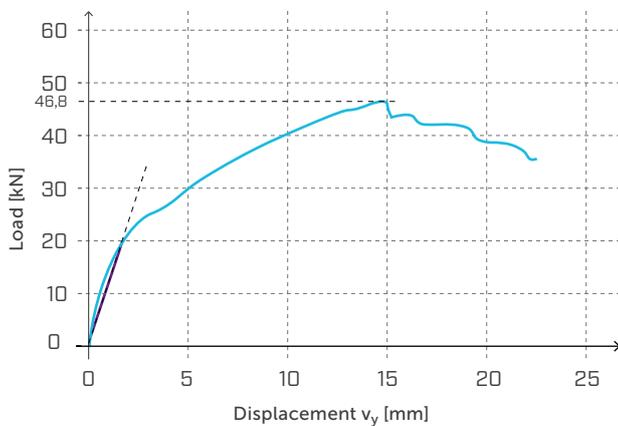
Um die numerischen Modelle zu kalibrieren, die für den Entwurf und die Verifizierung der TCP300-Platte verwendet werden, wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bioökonomie (IBE) - St. Michael an der Etsch eine experimentelle Kampagne durchgeführt.

Das Verbindungssystem, das an BSP-Platten ausgenagelt oder geschraubt wurde, wurde durch monotone Tests in der Verschiebungskontrolle abgesichert, bei denen die Beanspruchung, die Verschiebung in den beiden Hauptrichtungen und der Modus des Zusammenbruchs aufgezeichnet wurden.

Die erhaltenen Ergebnisse wurden zur Validierung des analytischen Berechnungsmodells für die Platte TCP300 verwendet, das auf der Hypothese beruht, dass sich das Schnittzentrum im Schwerpunkt der Befestigungen auf Holz befindet und daher die Anker, normalerweise der Schwachpunkt des Systems, nicht nur durch die Schnittaktionen, sondern auch durch das lokale Moment beansprucht werden.

Die Untersuchung in verschiedenen Befestigungskonfigurationen (Nägel Ø4/Schrauben Ø5, Vollaussnagelung, Teilaussnagelung mit 14 Verbindern, Teilaussnagelung mit 7 Verbindern) zeigt, dass das mechanische Verhalten der Platte stark von der relativen **Steifigkeit der Verbinder** auf Holz im Vergleich zu der der Anker beeinflusst wird, und zwar in Versuchen, die durch Verschraubung auf Stahl simuliert wurden.

In allen Fällen wurde ein Versagen durch Scherung der Verbindungselemente an Holz beobachtet, der nicht zu einer offensichtlichen Plattendrehung führt. Nur in einigen Fällen (Vollaussnagelung) führt die nicht zu vernachlässigende Drehung der Platte zu einer Erhöhung der Beanspruchung auf die Befestigungen im Holz, die aus einer Umverteilung des lokalen Moments und der daraus resultierenden Entlastung der Anker resultiert, die den Grenzpunkt der Gesamtfestigkeit des Systems darstellen.



Kraft-Verschiebung-Diagramme für TCP300-Probe mit teilweiser Ausnagelung (Nr. 14 LBA-Nägel Ø4 x 60 mm).

Weitere Untersuchungen sind notwendig, um ein analytisches Modell zu definieren, das auf die verschiedenen Nutzungskonfigurationen der Platte verallgemeinert werden kann und das in der Lage ist, die tatsächliche Steifigkeit des Systems und die Umverteilung der Beanspruchungen bei unterschiedlichen Randbedingungen (Verbinder und Grundmaterialien) zu liefern.