

## SCHERPLATTEN

### VIELSEITIG

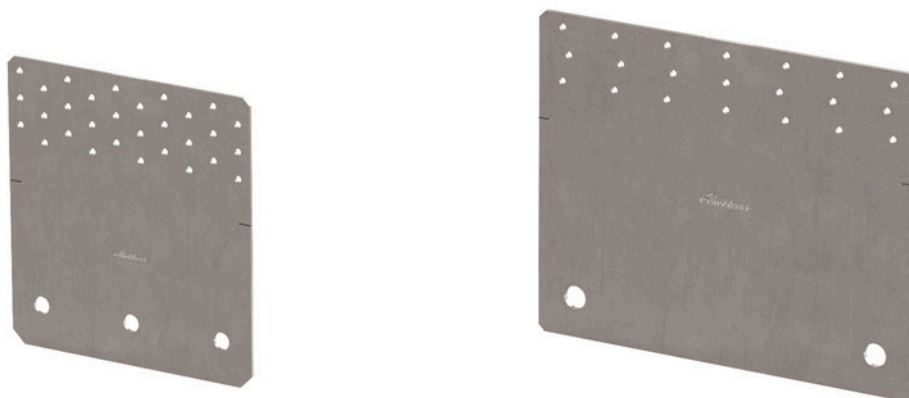
Anwendbar für die kontinuierliche Verbindung sowohl von Brettsper Holzplatten als auch Rahmenpaneelen mit der Unterkonstruktion.

### 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

FOCUS	Scherverbindungen auf Beton
HÖHE	200   300 mm
STÄRKE	3,0   4,0 mm
BEFESTIGUNGEN	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, 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.

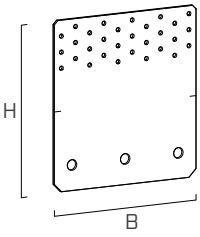
## AUFKANTUNG AUS BETON

Vielseitige Befestigungskonfigurationen. Konstruierte, berechnete, geprüfte und zertifizierte Lösungen mit Teil- und Vollaussnagelung, bei horizontaler oder vertikaler Faserichtung.

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

### TITAN PLATE TCP

ART.-NR.	B	H	Löcher	$n_v \varnothing 5$	s		Stk.
	[mm]	[mm]		[Stk.]	[mm]		
TCP200	200	214	$\varnothing 13$	30	3		10
TCP300	300	240	$\varnothing 17$	21	4		5



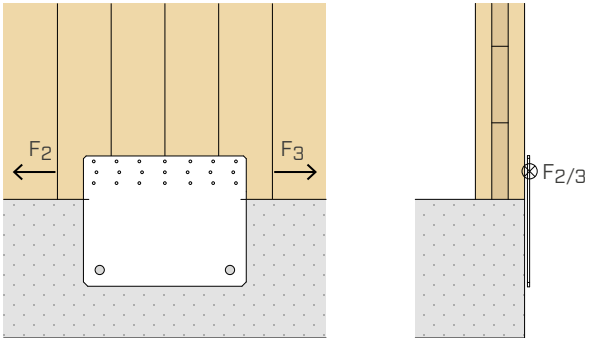
### MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

TCP200: Kohlenstoffstahl DX51D+Z275.

TCP300: Kohlenstoffstahl S355 mit galvanischer Verzinkung.

Verwendung in Nutzungsklasse 1 und 2 (EN 1995-1-1).

### BEANSPRUCHUNGEN



### ANWENDUNGSBEREICHE

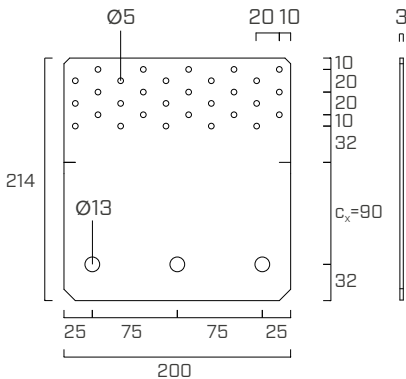
- Holz-Beton-Verbindungen

## ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

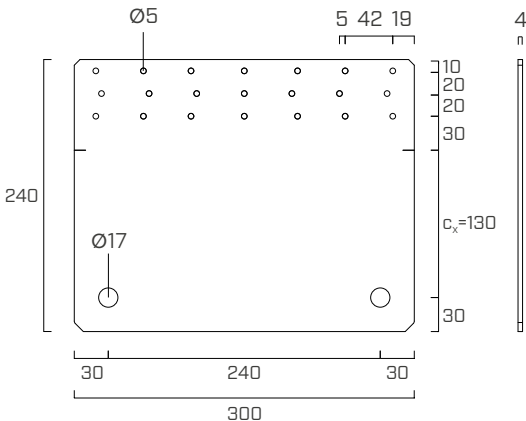
typ	Beschreibung		d	Werkstoff	Seite
			[mm]		
LBA	Ankernagel		4		548
LBS	Lochblechschraube		5		552
SKR	Schraubanker		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	chemischer Dübel		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	chemischer Dübel		M12 - M16		517

## GEOMETRIE

TCP200



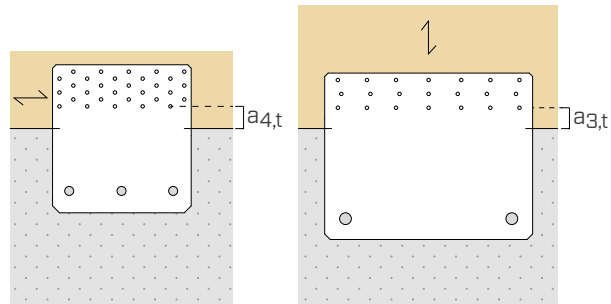
TCP300



## INSTALLATION

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

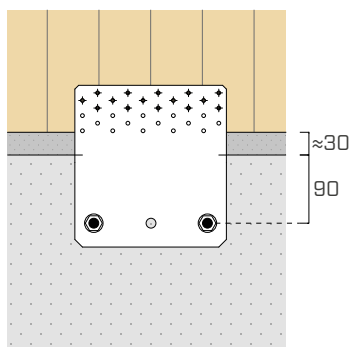
- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brettschichtholz wurden nach EN 1995-1-1 und gemäß ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- BSP: Mindestabstände für Brettspertholz gemäß ÖNORM EN 1995-1-1 (Anhang K) für Nägel und ETA 11/0030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



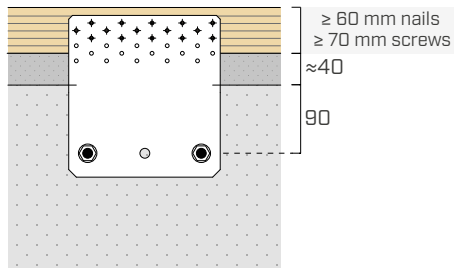
## TEILAUSSNAGELUNG

Wenn konstruktive Anforderungen wie z. B. unterschiedlich hohe Beanspruchungen vorliegen oder eine Ausgleichsschicht zwischen Wand und Auflagefläche vorhanden ist, können vorberechnete **Teilaussnagelungen** 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:

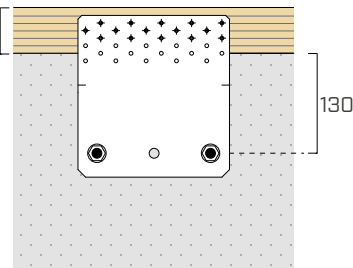
### TCP200



TEILAUSSNAGELUNG 15 NÄGEL - BSP

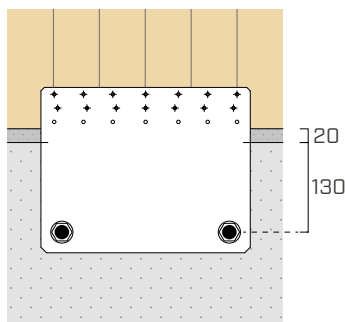


TEILAUSSNAGELUNG 15 BEFESTIGUNGEN - C/GL

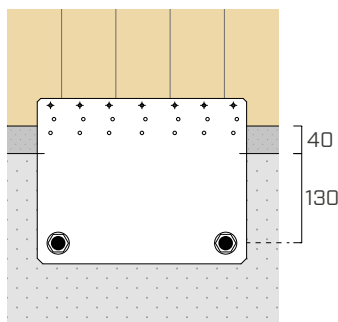


ABGESENKTE PLATTE - C/GL

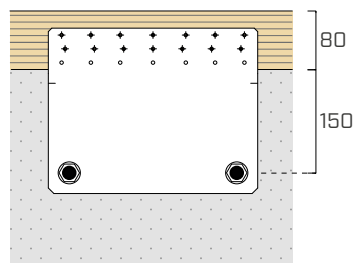
### TCP300



TEILAUSSNAGELUNG 14 NÄGEL - BSP

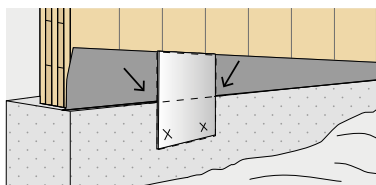


TEILAUSSNAGELUNG 7 NÄGEL - BSP

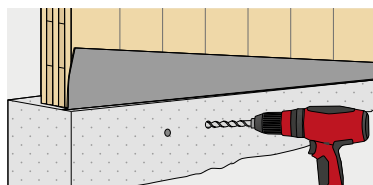


ABGESENKTE PLATTE - C/GL

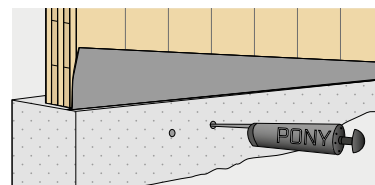
## MONTAGE



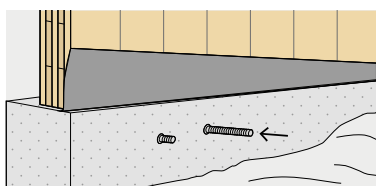
TITAN TCP mit der gestrichelten Linie an die Holz-/Betonverbindungsstelle legen und die Löcher kennzeichnen



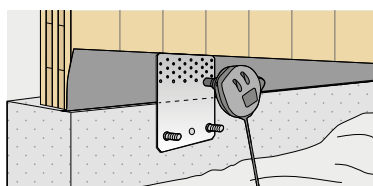
Entfernung der TITAN TCP-Platte und Bohrung der Löcher



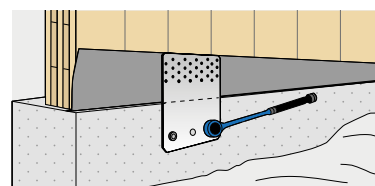
Sorgfältige Reinigung der Löcher



Einspritzen des Klebes und Positionierung der Gewindestangen

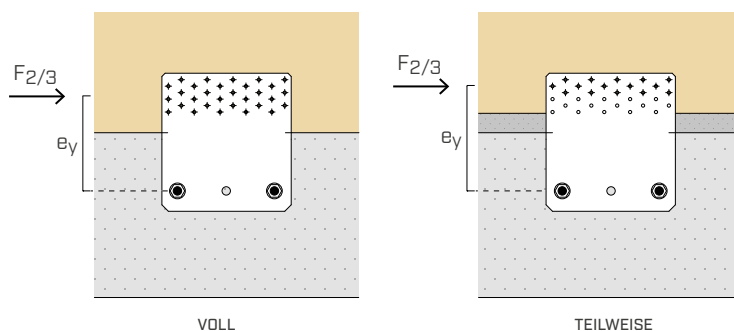


Montage der TITAN TCP-Platte und Ausnagelung



Positionierung der Muttern und Unterlegscheiben mit entsprechendem Drehmoment





### FESTIGKEIT HOLZSEITE

	HOLZ					STAHL		BETON				
Konfiguration am Holz	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 Ø13				
	typ	Ø x L [mm]	$n_v$ [Stk.]	[kN]	[kN]	[kN]	$\gamma_{\text{steel}}$	Ø [mm]	$n_v$ [Stk.]	$e_y^{(3)}$ [mm]		
• Vollausnagelung	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	30	55,6	70,8	21,8	$\gamma_{M2}$	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	$\gamma_{M2}$			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  $c_x = 90 \text{ mm}$ ).

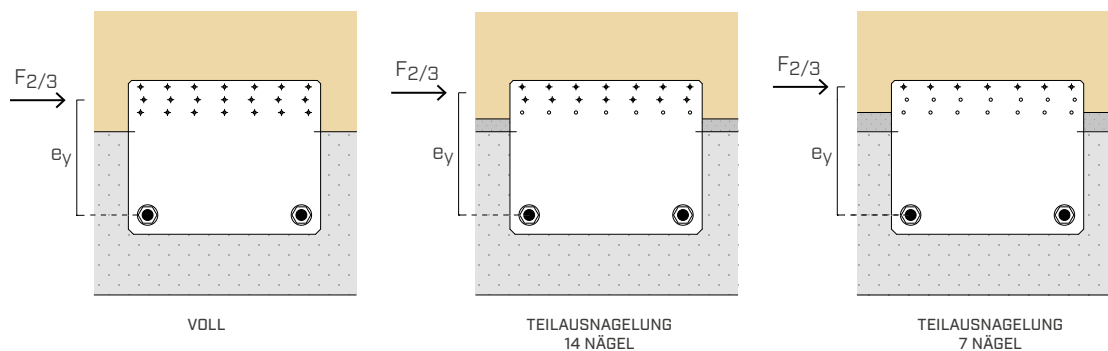
			Vollausnagelung ( $e_y = 147 \text{ mm}$ )	Teilausnagelung ( $e_y = 162 \text{ mm}$ )
Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø13		$R_{2/3,d \text{ concrete}}$	
	typ	Ø x L [mm]	[kN]	[kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	14,3	13,0
	SKR-E	12 x 90	12,6	11,4
	AB1	M12 x 100	13,1	11,9
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	10,1	9,2
	SKR-E	12 x 90	8,9	8,1
	AB1	M12 x 100	9,2	8,4
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	6,5	6,1
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	9,3	8,4

#### ANMERKUNGEN:

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

<sup>(2)</sup> Festigkeitswerte für die Verwendung an BSP.

<sup>(3)</sup> Berechnungsexzentrizität für die Überprüfung der Ankergruppe auf Beton.



## FESTIGKEIT HOLZSEITE

	HOLZ					STAHL		BETON		
Konfiguration am Holz	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		
	typ	Ø x L [mm]	$n_v$ [Stk.]	[kN]	[kN]	[kN]	$\gamma_{\text{steel}}$	Ø [mm]	$n_v$ [Stk.]	$e_y^{(3)}$ [mm]
• Vollausnagelung	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	21	38,4	49,6	64,0	$\gamma_{M2}$	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	$\gamma_{M2}$			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	$\gamma_{M2}$			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  $c_x = 130 \text{ mm}$ ).

			Vollausnagelung ( $e_y = 180 \text{ mm}$ )	Teilausnagelung ( $e_y = 190 \text{ mm}$ )	Teilausnagelung ( $e_y = 200 \text{ mm}$ )
Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø17		$R_{2/3,d \text{ concrete}}$		
	typ	Ø x L [mm]	[kN]	[kN]	[kN]
• ungerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	34,4	32,7	31,1
	SKR-E	16 x 130	29,7	28,2	26,8
	AB1	M16 x 145	30,2	28,7	27,3
• gerissen	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	24,4	23,2	22,0
	SKR-E	16 x 130	21,0	19,9	19,0
	AB1	M16 x 145	21,4	20,3	19,3
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	16,6	16,0	15,4
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 230	21,1	20,3	19,4

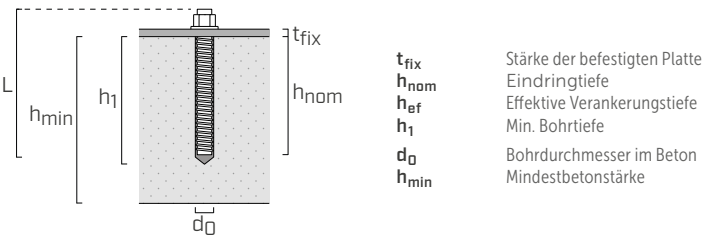
### ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

Allgemeine Grundlagen der Berechnung siehe Seite 260.

## MONTAGEPARAMETER ANKER | TCP200 - TCP300

Montage	Ankertyp		$t_{fix}$	$h_{ef}$	$h_{nom}$	$h_1$	$d_0$	$h_{min}$
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCP200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	3	112	112	120	14	150
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	3	161	161	170	14	200
TCP300	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	4	164	164	170	18	200
	SKR-E	16 x 130	4	85	126	150	14	
	AB1	M16 x 145	4	85	97	105	16	
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 230	4	200	200	205	14	240

Vorgeschnittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe: siehe Seite 520.  
Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Seite 534.



## ÜBERPRÜFUNG BETONANKER | TCP200 - TCP300

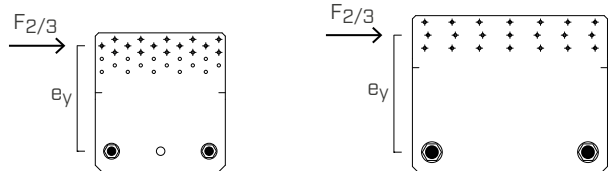
Die Befestigung mit Ankern im Beton muss auf der Grundlage der Beanspruchungskräfte der Anker selbst, die von der holzseitigen Befestigungskonfiguration abhängen, nachgewiesen werden.

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:

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

Die Beiwerte  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  und  $\gamma_{steel}$  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. Mindestabstände) 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 ( $a_{gap}=1$ ).

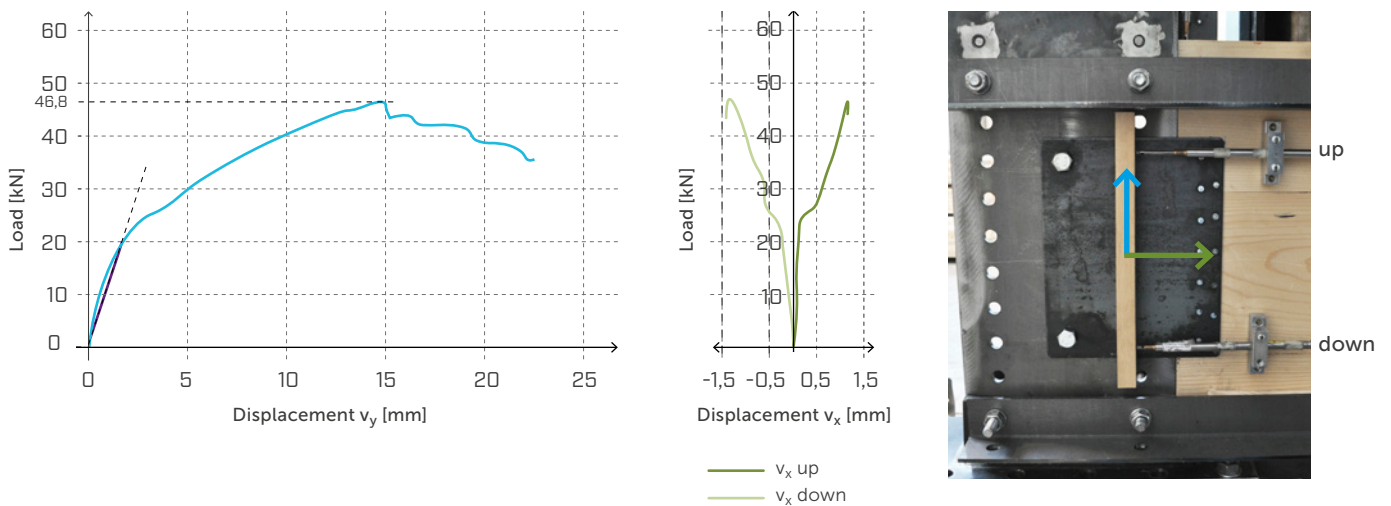
## ■ EXPERIMENTELLE PRÜFUNGEN | TCP300

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 Schnitzzentrum 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.