

KOMPLETTES PRODUKTSORTIMENT

Erhältlich in 5 Größen, die mit 5 Unterlegscheiben zu kombinieren sind, um alle statischen Leistungsanforderungen zu erfüllen.

SPEZIALSTAHL

Der Stahl S355 garantiert eine hohe Zugfestigkeit.

LOCHDURCHMESSER

Das Loch für große Dübel ist den Abmessungen des Systems angemessen.



EIGENSCHAFTEN

FOCUS	Zugverbindungen
HÖHE	340 bis 740 mm
STÄRKE	3,0 mm
BEFESTIGUNGEN	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS



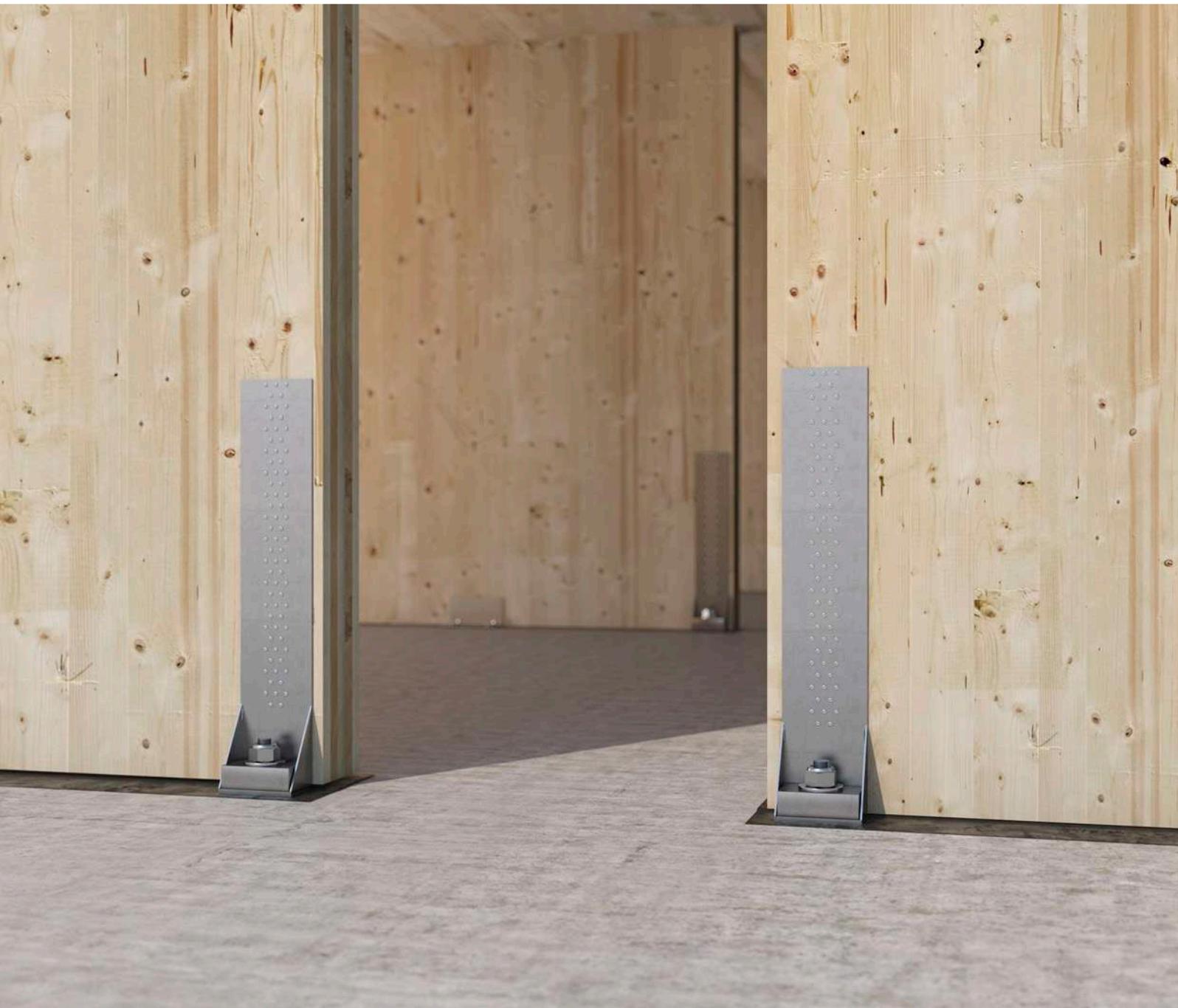
MATERIAL

Dreidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

ANWENDUNGSGEBIETE

Zugverbindungen Holz-Beton und Holz-Holz für Holzwerkstoffplatten und -balken

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



BSP, TIMBER FRAME

Hohe Festigkeit dank des Stahls S355, der seitlichen Verstärkungsflansche und des Lochs an der Basis mit vergrößertem Durchmesser.

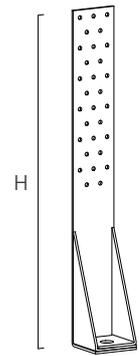
ERDBEBENSICHERHEIT UND STEIFIGKEIT

Im Rahmen des Forschungsprojektes SEISMIC-REV wurden die Produkte und die entsprechenden Befestigungselemente statischen und zyklischen Prüfungen unterzogen, die Festigkeitsparameter (K_{ser}) und Duktilitätswerte geliefert haben.

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

WINKEL WHT

ART.-NR.	H	Loch	$n_v \varnothing 5$	s	Stk.
	[mm]	[mm]	[Stk.]	[mm]	
WHT340	340	Ø18	20	3	10
WHT440	440	Ø18	30	3	10
WHT540	540	Ø22	45	3	10
WHT620	620	Ø26	55	3	10
WHT740	740	Ø29	75	3	1



UNTERLEGSSCHEIBE WHTW

ART.-NR.	Loch	s	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	Stk.
	[mm]	[mm]						
WHTW50	Ø18	10	●	●	●	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	●	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	●	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	●	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	●	1



SCHALLDÄMMBÄNDER XYLOFON WASHER

ART.-NR.	Loch	P	B	s	Stk.	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
XYLW806060	WHT340 WHT440 WHT540	Ø23	60	60	6,0	10
XYLW808080	WHT620	Ø27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	Ø30	80	140	6,0	1



MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

WHT: Kohlenstoffstahl S355 mit galvanischer Verzinkung.

UNTERLEGSSCHEIBE WHTW: Kohlenstoffstahl S235 mit galvanischer Verzinkung.

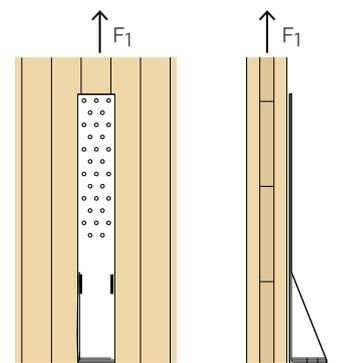
Verwendung in Nutzungsklasse 1 und 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: monolithische Polyurethanmischung.

ANWENDUNGSBEREICHE

- Holz-Beton-Verbindungen
- OSB-Platte-Beton-Verbindungen
- Holz-Holz-Verbindungen
- Holz-OSB-Verbindungen
- Holz-Stahl-Verbindungen

BEANSPRUCHUNGEN

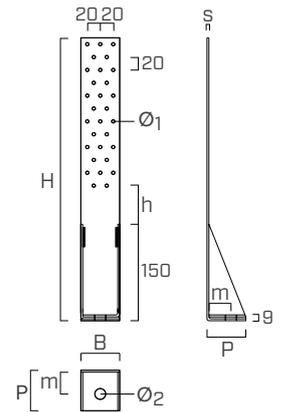


ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

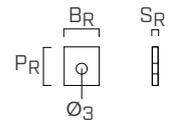
typ	Beschreibung		d	Werkstoff	Seite
			[mm]		
LBA	Ankernagel		4		548
LBS	Lochblechschraube		5		552
VIN-FIX PRO	chemischer Dübel		M16 - M20 - M24 - M27		511
EPO-FIX PLUS	chemischer Dübel		M16 - M20 - M24 - M27		517
KOS	Bolzen		M16 - M20		526

GEOMETRIE

WHT		WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Höhe	H [mm]	340	440	540	620	740
Basis	B [mm]	60	60	60	80	140
Tiefe	P [mm]	63	63	63	83	83
Stärke	s [mm]	3	3	3	3	3
Position Löcher Holz	h [mm]	40	60	40	40	-
Position Loch Beton	m [mm]	35	35	35	38	38
Löcher Flansch	\varnothing_1 [mm]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Loch Basis	\varnothing_2 [mm]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



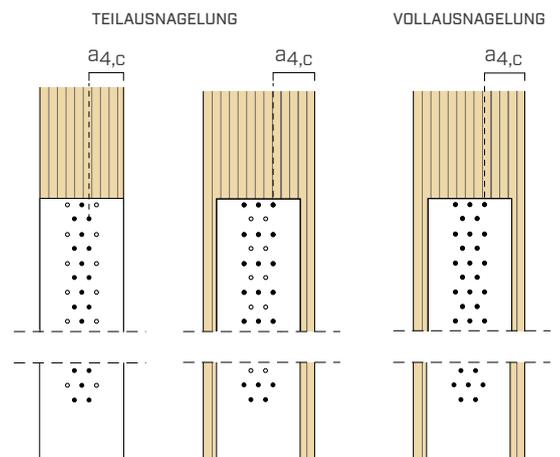
UNTERLEGSCHIEBE WHTW		WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Basis	B_R [mm]	50	50	70	70	130
Tiefe	P_R [mm]	56	56	77	77	77
Stärke	s_R [mm]	10	10	20	20	40
Loch Unterlegscheibe	\varnothing_3 [mm]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



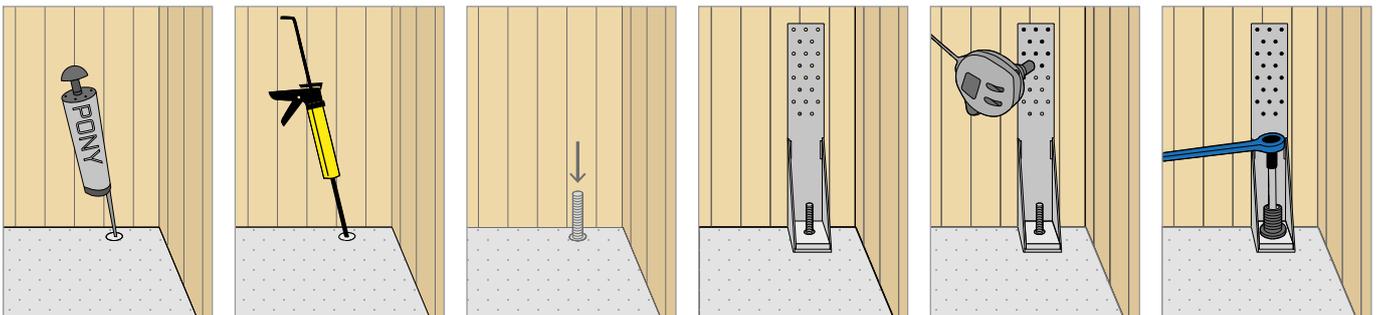
INSTALLATION

HOLZ Mindestabstände		Nägeln	
		LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5
C/GL	a_{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
BSP	a_{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5

- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brettschichtholz 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



MONTAGE



Bohrung im Beton und Lochreinigung

Einspritzen des chemischen Klebers in das Loch

Positionierung der Gewindestange

Montage des Winkels WHT (mit entsprechender Unterlegscheibe sofern vorgesehen)

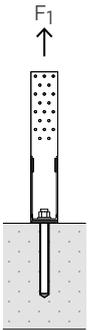
Ausnagelung des Winkels

Positionierung der Mutter mit entsprechendem Drehmoment

STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG - HOLZ-BETON

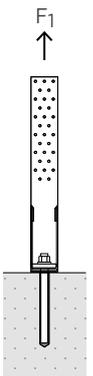
WHT340 - mit und ohne Unterlegscheibe WHTW50

Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON					
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 190	39,0	M16 x 190	33,8	M16 x 230 M16 x 190	21,0 16,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	20	31,4								
Ø5,0 x 50		20	38,6									
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	63,4	γ _{M2}	M16 x 190	39,0	M16 x 190	33,8	M16 x 230 M16 x 190	21,0 16,6
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	14	22,0								
Ø5,0 x 50		14	27,0									
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung ohne Unterlegscheibe Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	33,8	M16 x 160	29,3	M16 x 190 M16 x 160	17,7 14,4
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	20	31,4								
Ø5,0 x 50		20	38,6									
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung ohne Unterlegscheibe Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	33,8	M16 x 160	29,3	M16 x 190 M16 x 160	17,7 14,4
		Ø4,0 x 60	14	27,0								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	14	22,0								
Ø5,0 x 50		14	27,0									



WHT440 - mit und ohne Unterlegscheibe WHTW50

Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON					
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	30	47,1	63,4	γ _{M2}	M16 x 230	49,2	M16 x 230	42,7	M16 x 230	21,0
		Ø4,0 x 60	30	57,9								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	30	47,1								
Ø5,0 x 50		30	57,9									
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 230 M16 x 190	49,2 39,0	M16 x 230 M16 x 190	42,7 33,8	M16 x 230 M16 x 190	21,0 16,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	20	31,4								
Ø5,0 x 50		20	38,6									
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung ohne Unterlegscheibe Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	33,8	M16 x 160	29,3	M16 x 160	14,4
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	20	31,4								
Ø5,0 x 50		20	38,6									



ANMERKUNGEN FÜR DIE SEISMISCHE PLANUNG



Es ist auf die effektive Hierarchie der Festigkeiten sowohl hinsichtlich des Gesamtgebäudes als auch innerhalb des Verbindungssystems zu achten. Erfahrungsmäßig ist die tatsächliche Festigkeit des Ankernagels LBA (und der Lochblechschraube) wesentlich höher als die gemäß EN 1995 berechnete charakteristische Festigkeit.

Bsp.: Ankernagel LBA Ø4 x 60 mm: R_{v,k} = 2,8 - 3,6 kN aus experimentellen Versuchen (variabel je nach Holzart und Plattenstärke).

Die experimentellen Daten basieren auf Prüfungen, die im Rahmen des Seismic-Rev-Forschungsprojekts durchgeführt wurden, und werden im wissenschaftlichen Bericht "Verbindungssysteme für Holzgebäude: Experimentelle Untersuchung für die Abschätzung der Steifigkeit, Tragfähigkeit und Duktilität" (DICAM - Institut für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften - UniTN) veröffentlicht.

STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG - HOLZ-BETON

WHT540 - mit Unterlegscheibe WHTW50 (M16)

Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON					
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{M2}	M16 x 190	39,0	M16 x 190	33,8	M16 x 190	16,6
	LBS Schrauben	Ø4,0 x 60	45	86,9								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 		LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{M2}	M16 x 190	39,0	M16 x 190	33,8	M16 x 190
	Ø5,0 x 50		45	86,9								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{M2}	M16 x 190	39,0	M16 x 190	33,8	M16 x 190	16,6
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50 Anker M16 	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{M2}	M16 x 190	39,0	M16 x 190	33,8	M16 x 190	16,6
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



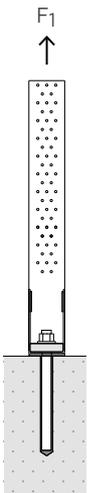
WHT540 - mit Unterlegscheibe WHTW50L (M20)

Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON					
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Unterlegscheibe WHTW50L Anker M20 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{M2}	M20 x 240	59,3	M20 x 240	50,2	M20 x 240	25,1
	LBS Schrauben	Ø4,0 x 60	45	86,9								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50L Anker M20 		LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{M2}	M20 x 240	59,3	M20 x 240	50,2	M20 x 240
	Ø5,0 x 50		45	86,9								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50L Anker M20 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{M2}	M20 x 240	59,3	M20 x 240	50,2	M20 x 240	25,1
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW50L Anker M20 	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{M2}	M20 x 240	59,3	M20 x 240	50,2	M20 x 240	25,1
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



WHT620 - mit Unterlegscheibe WHTW70 (M20)

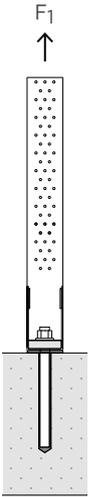
Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON					
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Unterlegscheibe WHTW70 Anker M20 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{M2}	M20 x 240	57,15	M20 x 240	48,5	M20 x 240	24,2
	LBS Schrauben	Ø4,0 x 60	55	106,2								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW70 Anker M20 		LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{M2}	M20 x 240	57,15	M20 x 240	48,5	M20 x 240
	Ø5,0 x 50		55	106,2								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW70 Anker M20 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{M2}	M20 x 240	57,15	M20 x 240	48,5	M20 x 240	24,2
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW70 Anker M20 	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{M2}	M20 x 240	57,15	M20 x 240	48,5	M20 x 240	24,2
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG - HOLZ-BETON

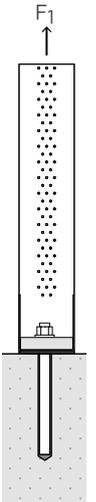
WHT620 - mit Unterlegscheibe WHTW70L [M24]

Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON			
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel}		R _{1,d uncracked}		R _{1,d cracked}	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Unterlegscheibe WHTW70L Anker M24 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{M2}	M24 x 270	73,50	M24 x 270 M24 x 323	60,6 75,6
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	55	86,4						
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Unterlegscheibe WHTW70L Anker M24 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{M2}	M24 x 270	73,50	M24 x 270 M24 x 323	60,6 75,6
	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	35	67,6						
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	35	67,6						



WHT740 - mit Unterlegscheibe WHTW130

Konfiguration	R _{1,k} HOLZ				R _{1,k} STAHL		R _{1,d} BETON			
	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel}		R _{1,d uncracked}		R _{1,d cracked}	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		[kN]	Y _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> Vollausnagelung Anker M27 Unterlegscheibe WHTW130 	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	75	117,8	158,6	Y _{M2}	M27 x 400	153,3	M27 x 400	109,0
	LBS Schrauben	Ø5,0 x 40	75	117,8						
<ul style="list-style-type: none"> Teilausnagelung Anker M27 Unterlegscheibe WHTW130 	LBS Schrauben	Ø5,0 x 50	75	144,8	158,6	Y _{M2}	M27 x 300	122,6	M27 x 300	70,5
	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7						
	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	45	86,9						



ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

- Die charakteristischen Werte entsprechen der Norm EN 1995-1-1 in Übereinstimmung mit dem ETA-11/0086. 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:

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

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

- Bei der Berechnung wird eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ und die Beton-Festigkeitsklasse C25/30 mit leichter Bewehrung angenommen, ohne Berücksichtigung von Randabständen und in den Tabellen mit den Installationsparametern angegebenen Mindestdicken.

- Bemessungswerte auf der Betonseite werden für ungerissene ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), gerissene ($R_{1,d \text{ cracked}}$) und im Falle eines seismischen Nachweises ($R_{1,d \text{ seismic}}$) für die Verwendung eines chemischen Dübels mit Gewindestange in der Stahlklasse 5.8 angegeben.

- Seismische Bemessung in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2) elastische Bemessung nach EOTA TR045.

- Die Bemessung und die Überprüfung der Holz- und Betonelemente müssen getrennt durchgeführt werden.

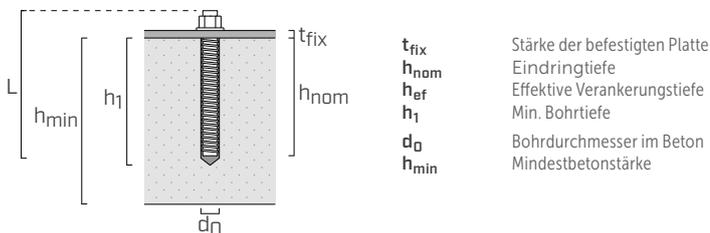
- Für Anwendungen an Brettsperrholz empfehlen wir die Verwendung von Nägeln/Schrauben geeigneter Länge, um sicherzustellen, dass diese ausreichend tief in das Holz eindringen, um Sprödbüche durch Randwirkungen zu vermeiden.

- 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.

MONTAGEPARAMETER CHEMISCHE DÜBEL^[1]

Stangentyp Ø x L [mm]	Typ WHT	Typ Unterlegscheibe	t _{fix}	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
M16	160	WHT340	-	9	132	140	18
	190	WHT340 / WHT440	-	9	162	170	
		WHT340 / WHT440 / WHT540	WHTW50	19	152	160	
	230	WHT340 / WHT440	WHTW50	19	192	200	
M20	240	WHT540	-	9	206	215	22
		WHT540	WHTW50L	19	196	205	
	WHT620	WHTW70	29	189	195		
	min 284	WHT540	WHTW50L	19	243	250	
M24	270	WHT620	WHTW70L	29	215	220	26
	min 323	WHT620	WHTW70L	29	268	275	
M27	min 300	WHT740	WHTW130	49	223	230	30
	400	WHT740	WHTW130	49	310	315	

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



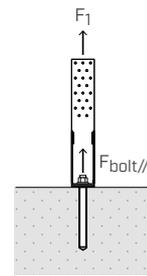
BEMESSUNG ALTERNATIVER ANKER

Die Befestigung am Beton mit anderen als in der Tabelle angegebenen Anker ist anhand der an den Anker angreifenden Kraft zu prüfen, die durch die Beiwerte $k_{t//}$ zu bestimmen ist. Die axiale Zugkraft auf den Anker wird wie folgt berechnet:

$$F_{\text{bolt//,d}} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ Exzentrizitätskoeffizient
 F_1 Zugbelastung an Winkel WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00
WHT740	1,00



Der Ankerachweis ist erbracht, wenn die Zugtragfähigkeit unter Einbeziehung der Randwirkungen größer ist als die Bemessungslast:
 $R_{\text{bolt//,d}} \geq F_{\text{bolt//,d}}$

ANMERKUNGEN:

^[1] Gültig für die in der Tabelle angegebenen Festigkeitswerte.

STEIFIGKEIT DER VERBINDUNG

BEWERTUNG VERSCHIEBUNGSMODUL K_{ser}

- Experimenteller Mittelwert $K_{1,ser}$ für WHT-Verbindung an GL24h-Holz und an BSP

Typ WHT	Konfiguration	Befestigungsart Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]	
				GL24h	BSP
WHT340	• Vollaussnägelung • ohne Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	20	-	3440
	• Vollaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	20	5705	7160
	• Teilaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	12	-	5260
WHT440	• Vollaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	30	6609	10190
	• Teilaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	20	-	8060
WHT540	• Vollaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	45	-	11470
	• Teilaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	29	-	9700
WHT620	• Vollaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	52/55	13247	13540
	• Teilaussnägelung • mit Unterlegscheibe	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	30/35	9967	10310



Versuchsreihe Seismic-REV- an GL24h-Holz (DI-CAM Universität Trient und CNR-IVALSA St. Michael an der Etsch, 2015).

- K_{ser} nach EN 1995-1-1 für Nägel bei Holz-Holz-Verbindungen* GL24h/C24

Nägel (ohne Vorbohrung) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

Typ WHT	Befestigungsart Ø x L [mm]	n_v [Stk.]	K_{ser}
			[N/mm]
WHT340	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	14	12177
		20	17395
WHT440	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	20	17395
		30	26093
WHT540	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	29	25223
		45	39139
WHT620	Ankernägel LBA Ø4,0 x 60	35	30442
		55	47837

* Bei Stahl-Holz-Verbindungen gibt die Bezugsnorm die Möglichkeit der Verdoppelung des K_{ser} -Tabellenwertes an (7.1 (3)).



Versuchsreihe an BSP-Platten (C24) (CNR-IBE St. Michael an der Etsch, 2020).