

ZUGWINKEL FÜR DEN HAUSBAU

HOLZRAHMENBAU UND BSP

Ideal für Holzrahmenbau und BSP dank optimierter Nagelbilder. Zertifizierte Konfigurationen mit vorhandenem Mörtelbett, Holzschwelle oder Betonaufkantung.

HOLZ-HOLZ-KONFIGURATION

Hervorragende Festigkeitswerte auch für die Montage in Holz-Holz-Konfiguration. Montagemöglichkeit mit Gewindestange, VGS- oder HBS PLATE Schrauben.

DISTANZMONTAGE MÖGLICH

Die Distanzmontage eröffnet zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für ungewöhnliche Konstruktionen und innovative Lösungen für den Umgang mit Toleranzen.

NUTZUNGSKLASSE

SC1 SC2

MATERIAL

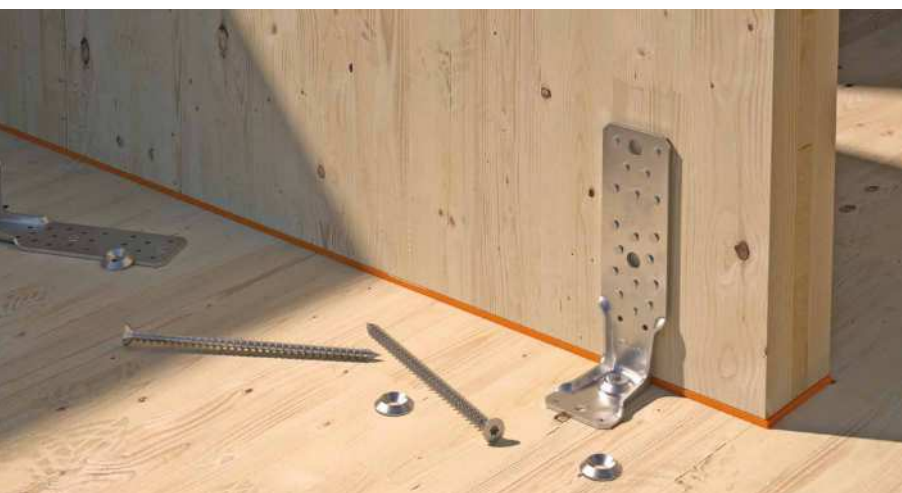
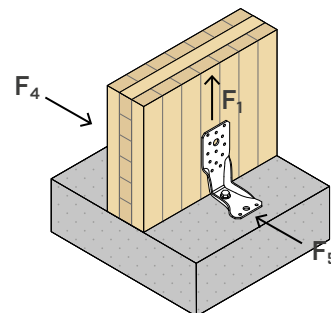
S250
Z275

WKR9530: Kohlenstoffstahl
S250GD+Z275

S235
Fe/Zn12c

**WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 |
WKR53035:**
Kohlenstoffstahl S235 + Fe/Zn12c

BEANSPRUCHUNGEN



ANWENDUNGSGEBIETE

Zugverbindungen mit geringer bis mittlerer Beanspruchung.
Auch für die Befestigung von Wänden in Rahmenbauweise optimiert.
Holz-Holz, Holz-Beton und Holz-Stahl Konfigurationen.

Anwendung:

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



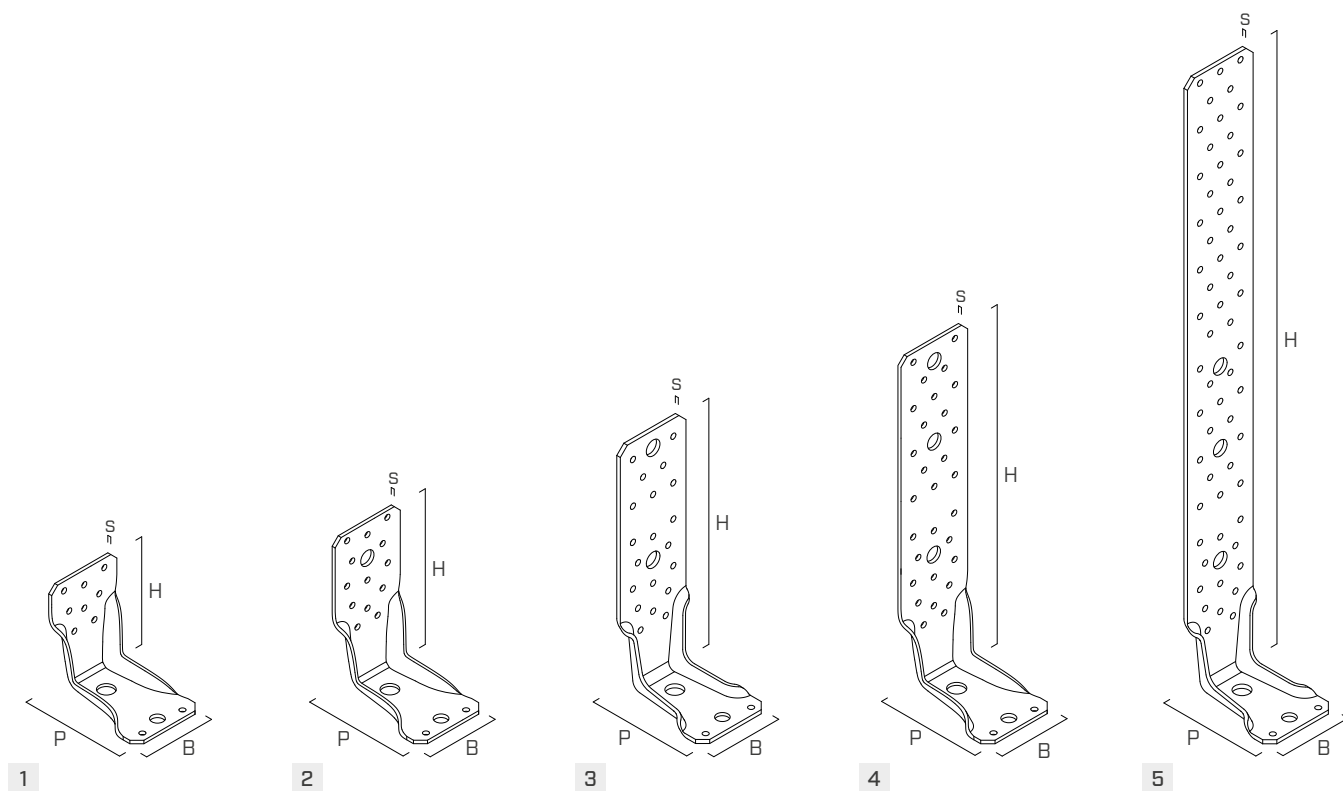
ERHÖHTE WAND

Die Nagelbilder für Teilausnagelung ermöglichen eine Montage von Holzrahmenbau- oder BSP-Wänden mit Betonaufkantung mit einer Höhe von bis zu 370 mm.

VORFERTIGUNG

An vorgefertigten Holzrahmenbau-Wänden kann der Anker im Beton und der Winkelverbinder in der Wand vormontiert werden. Mit einer Verbindungsmutter MUT 6334 und einer Gewindestange lässt sich die Verbindung am Bau abschließen und jede Montagetoleranz optimal verwalten.

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN



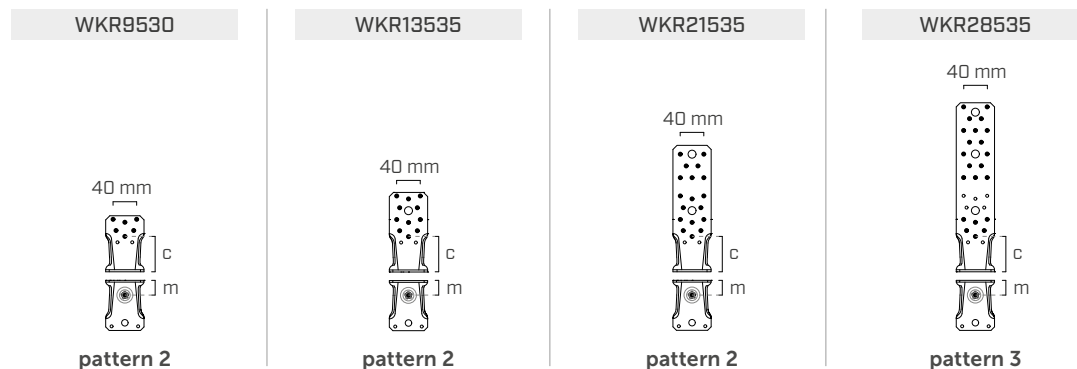
ART.-NR.	B	P	H	s	n _V Ø5	n _H Ø14	n _H Ø11	n _V Ø13,5			Stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Stk.]	[Stk.]	[Stk.]	[Stk.]			
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

BEFESTIGUNGEN

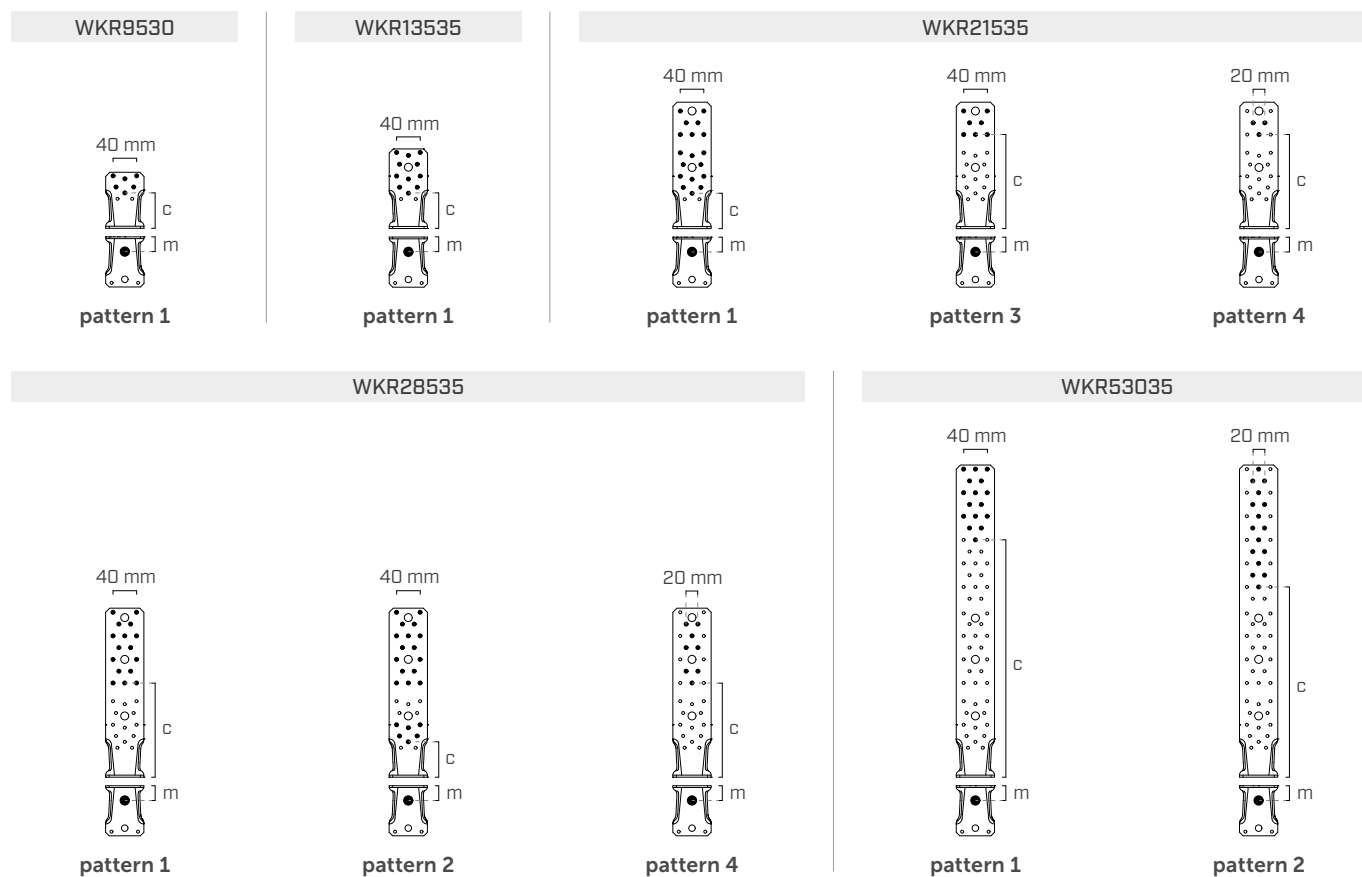
Typ	Beschreibung		d [mm]	Halterung
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Rundkopfschraube		5	
VGS	Senkkopfschraube mit Vollgewinde		11-13	
HUS	gedrehte Unterlegscheibe		11-13	
HBS PLATE	Schraube mit Kegelunterkopf		10-12	
AB1	Spreizbetonanker CE1		12	
SKR	Schraubanker		M12	
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M12	
HYB-FIX	chemischer Hybrid-Dübel		M12	
EPO-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis		M12	
ULS13373	Unterlegscheibe		M12	

BEFESTIGUNGSSSCHEMA

HOLZ-HOLZ



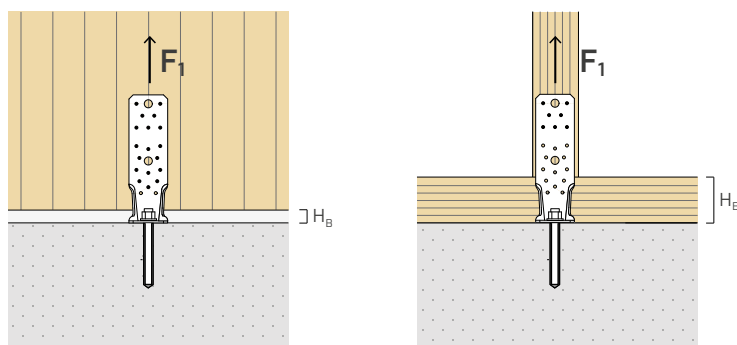
HOLZ-BETON



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		m [mm]	Halterung	
		n _v [Stk.]	c [mm]			
WKR9530	pattern 1	6	60	25	-	●
	pattern 2	6	60		●	-
WKR13535	pattern 1	11	60		-	●
	pattern 2	11	60		●	-
WKR21535	pattern 1	18	60		-	●
	pattern 2	18	60		●	-
	pattern 3	7	160		-	●
	pattern 4	3	160		-	●
WKR28535	pattern 1	16	160		-	●
	pattern 2	22	60		-	●
	pattern 3	22	60		●	-
	pattern 4	8	160		-	●
WKR53035	pattern 1	16	400		-	●
	pattern 2	16	320		-	●

MONTAGE

MAXIMALE HÖHE DER ZWISCHENSCHICHT H_B



ART.-NR.	Konfiguration	$H_{B \max}$ [mm]			
		Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5	Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5
WKR9530	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2	20	30	-	-
WKR13535	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2	20	30	-	-
WKR21535	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2	20	30	-	-
	pattern 3	120	130	100	85
	pattern 4	120	130	100	85
WKR28535	pattern 1	120	130	100	85
	pattern 4	120	130	100	85
	pattern 2	20	30	-	-
WKR53035	pattern 1	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Die Höhe der Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken aus Holz) wird unter Berücksichtigung der Normvorgaben für Befestigungen an Holz bestimmt, die in der Tabelle der Mindestabstände angegeben sind.

MINDESTABSTÄNDE

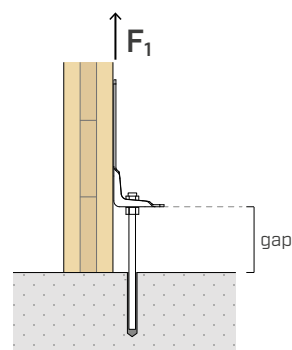
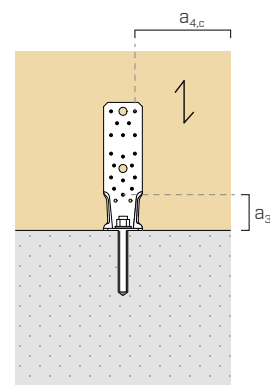
HOLZ			Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	$\geq 12,5^{(*)}$	$\geq 12,5^{(*)}$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
BSP	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

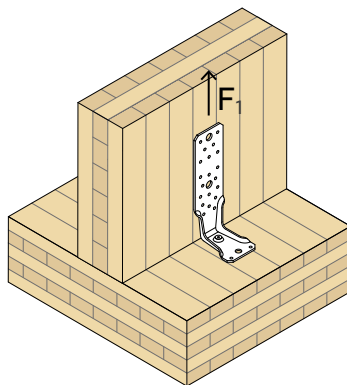
- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brett-schichtholz wurden nach EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit der ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- BSP: Mindestabstände für Brettsperrholz gemäß ÖNORM EN 1995:2014 - Anhang K für Nägel und ETA-11/0030 für Schrauben.

^(*) Bei Montage auf Ständern mit geringer Breite ($12,5 \text{ mm} \leq a_{4,c} < 5d$) muss der Tragwiderstand $R_{1,k \text{ timber}}$ gemäß ETA-22/0089 - Anhang A berechnet werden.

DISTANZMONTAGE

Bei Zugkräften F_1 ist die im Verhältnis zur Auflagefläche erhöhte Montage des Winkelverbinders möglich. Auf diese Weise kann der Winkelverbinder z. B. auch bei einer Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Holzschwelle oder Betonaufkantung) oberhalb $H_{B \max}$ verlegt werden. Es empfiehlt sich, eine Gegenmutter unter dem horizontalen Flansch anzubringen, um Spannungen in der Verbindung zu vermeiden, die durch zu starkes Anziehen der Mutter entstehen.





FESTIGKEIT HOLZSEITE

ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5 Ø x L [mm]			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		Typ		n _V [Stk.]		
WKR9530	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	
		LBS	Ø5 x 50		49,3	

FESTIGKEIT STAHLSEITE

Verbinder	WKR	R _{1,k screw,head} ^(*)	
		[kN]	Y _{steel}
VGS Ø11 + HUS 10 VGS Ø13 + HUS 12	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	R _{tens,k}	Y _{M2}
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	29,0	

(*) Die Tabellenwerte beziehen sich auf ein Versagen aufgrund von Durchstanzen des Verbinders im horizontalen Flansch.

FESTIGKEIT ANSCHLAGPUNKTSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen.

ART.-NR.	Konfiguration	k _{t//}	Befestigung Löcher Ø14	
			typ ⁽²⁾	R _{1,k,screw,ax} ⁽³⁾ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBS PLATE Ø10x140 HBS PLATE Ø10x180	13,9 18,9
WKR13535	pattern 2	1,05	HBS PLATE Ø12x140 HBS PLATE Ø12x200	16,7 24,2
WKR21535	pattern 2	1,10	VGS Ø11x150 + HUS10 VGS Ø11x200 + HUS10	19,5 26,4
WKR28535	pattern 3	1,10	VGS Ø13x150 + HUS12 VGS Ø13x200 + HUS12	23,0 31,2

ANMERKUNGEN

⁽¹⁾ Für die Montage können Nägel und Schrauben verwendet werden, deren Länge geringer ist als der in der Tabelle vorgeschlagene Wert. In diesem Fall müssen die Tragfähigkeitswerte R_{1,k timber} mit dem folgenden Reduktionsfaktor k_F multipliziert werden:

- für Nägel

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,39 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,90 \text{ kN}} \right\}$$

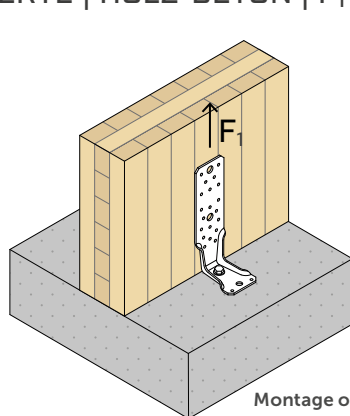
F_{v,short,Rk} = charakteristische Quertragfähigkeit des Nagels oder der Schraube

F_{ax,short,Rk} = charakteristische Ausziehfestigkeit des Nagels oder der Schraube

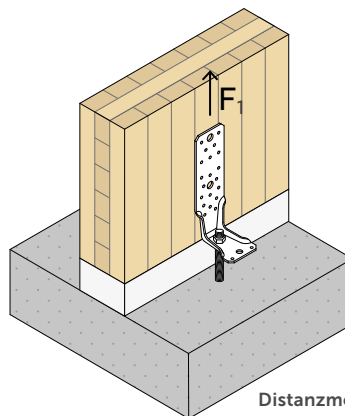
Bei Montage auf Ständern mit geringer Breite (12,5 mm ≤ a_{4,c} < 5d) muss der Tragwiderstand R_{1,k timber} gemäß ETA-22/0089 - Anhang A berechnet werden. Die gleiche Formulierung gilt auch für Ständer aus LVL.

⁽²⁾ Bei Planungsanforderungen wie z. B. Beanspruchungen F₁ unterschiedlicher Intensität oder abhängig von der Deckenstärke können VGS Ø11 und Ø13 Schrauben mit HUS10 und HUS12 Unterlegscheibe sowie HBS PLATE Ø10 und Ø12 Schrauben verwendet werden, deren Länge von dem in der Tabelle vorgeschlagenen Wert abweichen kann (siehe Katalog „HOLZBAUSCHRAUBEN UND TERRASSENVERBINDER“).

⁽³⁾ Die Werte für R_{1,k,screw,ax} sind dem Katalog „HOLZBAUSCHRAUBEN UND TERRASSENVERBINDER“ zu entnehmen.



Montage ohne Distanz



Distanzmontage

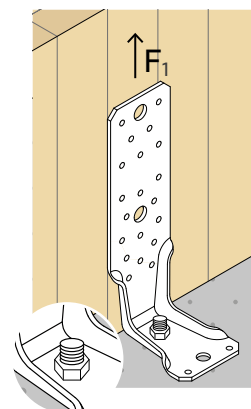
FESTIGKEIT HOLZSEITE

ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]		
WKR9530	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} / 4
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	7	18,7	
		LBS	Ø5 x 50		15,8	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	3	8,0	
		LBS	Ø5 x 50		6,8	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	37,3	
		LBS	Ø5 x 50		36,0	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	
		LBS	Ø5 x 50		49,3	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	21,3	
		LBS	Ø5 x 50		18,0	
WKR53035	pattern 1-2	LBA	Ø4 x 60	16	42,6	
		LBS	Ø5 x 50		36,0	

FESTIGKEIT STAHLSEITE OHNE UNTERLEGSCHEIBE

ART.-NR.	Konfiguration	R _{1,k,bolt,head} ^(*)		Y _{steel}
		ohne Gap [kN]	Gap [kN]	
WKR9530	pattern 1	26	8,3	YM2
WKR13535	pattern 1		19	
WKR21535	pattern 1		19	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		19	
WKR53035	pattern 1-2		-	

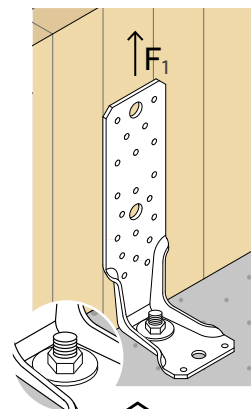
(*) Die Werte _{1k,bolt,head} beziehen sich auf ein Versagen aufgrund von Durchstanzen des Verbinders im horizontalen Flansch.



FESTIGKEIT STAHLSEITE MIT UNTERLEGSCHEIBE ULS13373

ART.-NR.	Konfiguration	R _{1,k,bolt,head} ^(*)		Y _{steel}
		ohne Gap [kN]	Gap [kN]	
WKR9530	pattern 1	26	16	YM2
WKR13535	pattern 1	37	35	
WKR21535	pattern 1		35	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		35	
WKR53035	pattern 1-2		-	

(*) Die Werte _{1k,bolt,head} beziehen sich auf ein Versagen aufgrund von Durchstanzen des Verbinders im horizontalen Flansch.



FESTIGKEIT BETONSEITE

Festigkeitswerte einiger der möglichen Befestigungslösungen. Für weitere Lösungen, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, kann die Software My Project verwendet werden, die auf der Website www.rothoblaas.de erhältlich ist.

Die in der Tabelle angegebenen Werte wurden unter Berücksichtigung des Anteils von Beiwert $k_{t//}$ in den Berechnungen festgelegt.

ART.-NR.	Konfiguration auf Beton	Befestigung Löcher Ø14		R _{1,d} concrete ohne Gap				R _{1,d} concrete Gap	
		Typ	Ø x L [mm]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]	pattern 3 [kN]	pattern 4 [kN]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]
WKR9530 WKR13535	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR	12 x 90	10,1	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 115	11,7	-	-	-	-	-
	gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 115	9,4	-	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	23,6	-	-	-	24,8	-
WKR21535	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR	12 x 90	9,6	-	7,3	9,6	-	-
		AB1	M12 x 115	11,2	-	12,6	12,6	-	-
	gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,6	-	14,1	14,1	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	25,5	-	19,3	19,3	28,0	-
		AB1	M12 x 115	8,9	-	7,4	7,4	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0	-	10,6	10,6	15,4	-
			M12 x 245	17,3	-	13,1	13,1	19,0	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	22,5	-	17,1	17,1	24,8	-
WKR28535	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	9,6	-	-
		AB1	M12 x 115	8,5	16,6	-	12,6	-	-
	gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	18,6	-	14,1	-	20,5
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,5	-	19,3	-	28,0
		AB1	M12 x 115	6,8	9,7	-	7,4	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	14,0	-	10,6	-	15,4
			M12 x 245	13,1	17,3	-	13,1	-	19,0
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	22,5	-	17,1	-	24,8
WKR53035	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 115	8,5	12,6	-	-	-	-
	gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	14,1	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		AB1	M12 x 115	6,8	7,4	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	17,1	-	-	-	-

ANMERKUNGEN

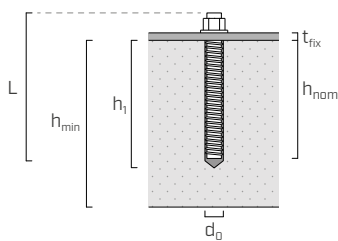
- Die Montage mit Gap darf ausschließlich mit chemischen Dübeln und vorgeschrittenen INA- bzw. zuzuschneidenden MGS-Gewindestangen erfolgen.

MONTAGEPARAMETER ANKER

Ankertyp	Ø x L [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
	M12 x 245	210	210	215	14	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
SKR	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 115	70	85	105	14	200

Vorgeschrittene Gewindestange INA mit Mutter und Unterlegscheibe.

Gewindestange MGS Klasse 8.8 zum Zuschneiden auf Maß: siehe Katalog „HOLZBAUVERBINDER“ im Bereich „Kataloge“ der Website www.rothoblaas.de.



t_{fix}	maximale Klemmdicke
h_{nom}	Bohrtiefe
h_{ef}	Effektive Verankerungstiefe
h_1	min. Bohrtiefe
d_0	Bohrdurchmesser im Beton
h_{min}	Mindestbetonstärke

PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F_1

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

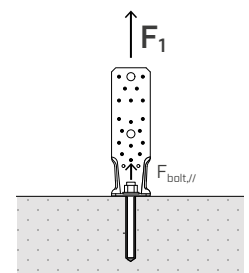
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ Exzentrizitätskoeffizient

$F_{1,d}$ Zugbelastung an Winkel WKR

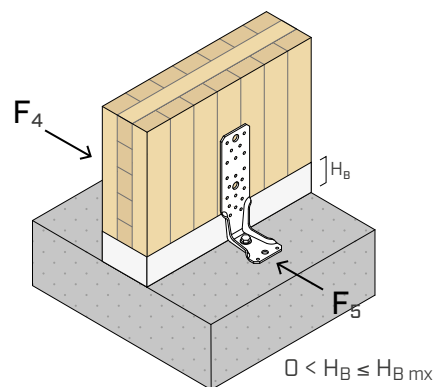
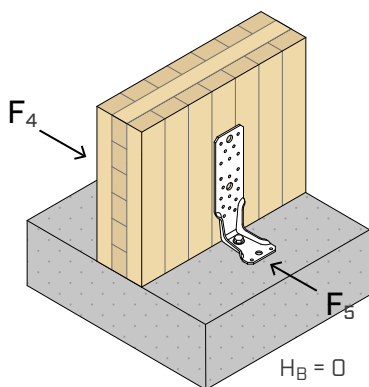
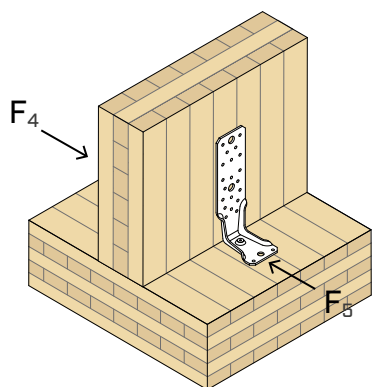
Der Ankernachweis ist erbracht, wenn die Zugtragfähigkeit unter Einbeziehung der Randwirkungen größer ist als die Bemessungslast: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

ART.-NR.	MONTAGE OHNE DISTANZ		DISTANZMONTAGE	
	Konfiguration	$k_{t//}$	Konfiguration	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1-2	1,05	pattern 2	1,00
WKR13535	pattern 1-2	1,05	pattern 2	
WKR21535	pattern 1-2	1,10	pattern 2	
	pattern 3-4	1,45	pattern 2	
WKR28535	pattern 2-3	1,10	pattern 3	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	pattern 1-2	1,45	-	



ANMERKUNGEN

⁽¹⁾ Gültig für die in der Tabelle angegebenen Festigkeitswerte.



HOLZ-HOLZ

ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{B max}		l _{BL} ⁽²⁾ [mm]
		Typ	Ø x L [mm]	n _V [Stk.]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	
WKR9530	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	
		LBS	Ø5 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	

HOLZ-BETON

ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{B max}		l _{BL} ⁽²⁾ [mm]
		Typ	Ø x L [mm]	n _V [Stk.]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	
WKR9530	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	

ANMERKUNGEN

⁽¹⁾ Für die Montage können Nägel und Schrauben verwendet werden, deren Länge geringer ist als der in der Tabelle vorgeschlagene Wert. In diesem Fall müssen die Tragfähigkeitswerte R_{4,k timber} und R_{5,k timber} mit dem folgenden Reduktionsfaktor k_F multipliziert werden:

- für Nägel

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,39 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,90 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = charakteristische Quertragfähigkeit des Nagels oder der Schraube

F_{ax,short,Rk} = charakteristische Ausziehfestigkeit des Nagels oder der Schraube

Im Falle einer Beanspruchung F_{5,Ed} ist die Überprüfung für die gleichzeitige Scherwirkung auf den Anker F_{v,Ed} und der zusätzlichen Ausziehkomponente F_{ax,Ed} erforderlich:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

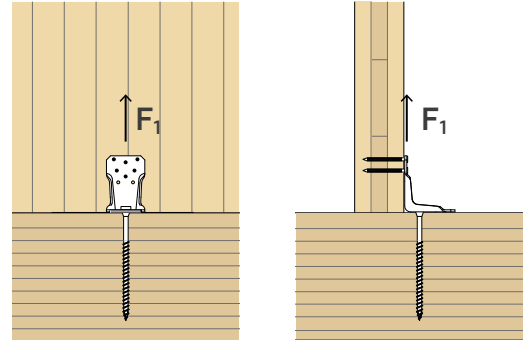
l_{BL} = Abstand zwischen der letzten Reihe von mindestens zwei Verbindern und der Auflagefläche

- Der Widerstand R_{4,k timber} wird durch den Widerstand bei Querbeanspruchung R_{v,k} des Basisverbinders begrenzt.
- Für die Steifigkeitswerte K_{4,ser} wird auf die Angaben der ETA-22/0089 verwiesen.

BERECHNUNGSBEISPIEL | FESTIGKEITSBESTIMMUNG R_{1d}

HOLZ-HOLZ

Projektdateien	
Nutzungsstufe	SC1
Lasteinwirkungsdauer	sehr kurz
Verbinder	
WKR9530	
Konfiguration	pattern 2
Befestigung an Holz	LBA-Nägels Ø4 x 60 mm
Schraubenauswahl	
HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Vorbohrung	ohne Vorbohrung



EN 1995:2014

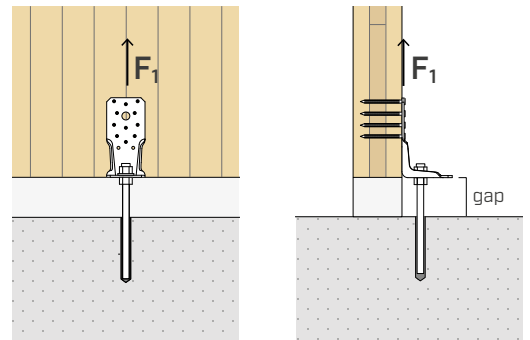
$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k, timber} = 15,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, screw, head} = 20,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, screw, ax} = 13,9 \text{ kN}$

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k, timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 12,7 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, screw, head}}{\gamma_{M2}} = 16,0 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, screw, ax} \cdot k_{mod}}{k_{t//} \gamma_M} = 11,2 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

$R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$ ✓

HOLZ-BETON | DISTANZMONTAGE

Projektdateien	
Nutzungsstufe	SC1
Lasteinwirkungsdauer	sehr kurz
Verbinder	
WKR13535	
Konfiguration	Pattern 1 mit Distanz
Befestigung an Holz	LBA-Nägels Ø4 x 60 mm
Auswahl des Betonankers	
Anker VIN-FIX	M12 x 195 (Stahlklasse 5.8)
Ungerissener Beton	



EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{1,k, timber} = 28,3 \text{ kN}$
 $R_{1,k, bolt, head} = 19,0 \text{ kN}$
 $R_{1,d, concrete} = 28,0 \text{ kN}$

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k, timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 23,95 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, bolt, head}}{\gamma_{M2}} = 15,2 \text{ [kN]} \\ R_{1,d, concrete} = 28,0 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$ ✓

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-22/0089 berechnet.

- Die Bemessungswerte werden aus den Tabellenwerten wie folgt ermittelt:

HOLZ-BETON-MONTAGE

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{bolt, head}}}{Y_{M2}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Holz-Holz-Montage

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, ax}}}{k_{t/j}} \cdot \frac{k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, head}}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

Die Beiwerte k_{mod} , Y_M und Y_{M2} müssen anhand der für die Berechnung verwendeten Norm ausgewählt werden.

- Die Verwendung von Nägeln gemäß EN 14592 ist zulässig. In diesem Fall müssen die Tragfähigkeitswerte $R_{1,k \text{ timber}}$ mit dem folgenden Reduktionsfaktor k_{rid} multipliziert werden:

$$k_{rid} = \min \left\{ \frac{F_{v,EN 14592,Rk}}{2,83 \text{ kN}}, \frac{F_{ax,EN 14592,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- 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 ρ_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 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.

- Die seismische Bemessung der Anker erfolgte in der Leistungsklasse C2, ohne Duktilitätsanforderungen an die Anker (Option a2), elastische Bemessung nach EN 1992:2018, mit $\alpha_{sus} = 0,6$. Bei chemischen Dübeln wird angenommen, dass der Ringraum zwischen Anker und Plattenloch gefüllt ist ($\alpha_{gap}=1$).
- Für eine korrekte Montage der Schrauben sollten die Angaben im Katalog „HOLZBAUSCHRAUBEN UND TERRASSENVERBINDER“ berücksichtigt werden.
- 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-25/0860 (M12).

ANMERKUNGEN

- ⁽¹⁾ Für die Montage können Nägel und Schrauben verwendet werden, deren Länge geringer ist als der in der Tabelle vorgeschlagene Wert. Dazu werden die Tragfähigkeitswerte $R_{1,k \text{ timber}}$ mit dem folgenden Reduktionsfaktor k_F multipliziert:

- für Nägel

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}}, \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,39 \text{ kN}}, \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,90 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = charakteristische Quertragfähigkeit des Nagels oder der Schraube

$F_{ax,short,Rk}$ = charakteristische Ausziehfestigkeit des Nagels oder der Schraube

- Bei vorhandener Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken) mit Nägeln auf BSP und $a_{3,t} < 60 \text{ mm}$ müssen die Werte $R_{1,k \text{ timber}}$ der Tabelle mit dem Koeffizienten 0,93 multipliziert werden.
- Bei Konstruktionsanforderungen wie einer vorhandenen Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken) oberhalb $H_{B \text{ max}}$ ist die erhöhte Montage des Winkelverbinders im Verhältnis zur Auflagefläche zulässig (Montage mit Gap).

GEISTIGES EIGENTUM

- Ein Modell des WKR ist durch das eingetragene Gemeinschaftsgeschmacksmuster RCD 015032190-0024 geschützt.