

ZUGKRAFTWINKEL FÜR DEN HAUSBAU

TIMBER FRAME UND BSP

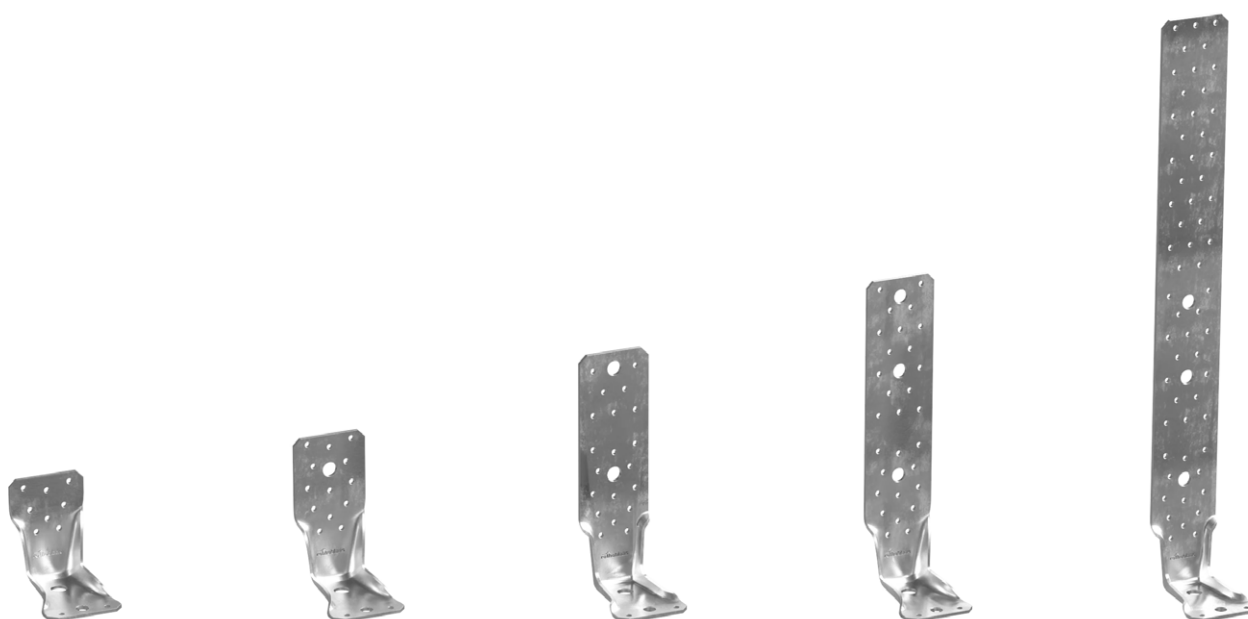
Ideal für Timber Frame und BSP dank optimierter Ausnagelungspläne. Zertifizierte Konfigurationen mit vorhandenem Mörtelbett, Holzschwelle oder Betonaufkantung.

HOLZ-HOLZ-KONFIGURATION

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

ZERTIFIZIERUNG MIT GAP

Die Zertifizierung mit erhöhter Verlegung eröffnet zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für ungewöhnliche Verbindungen oder zur innovativen Verwaltung von Toleranzen.



EIGENSCHAFTEN

FOKUS	Zugbefestigung für Timber Frame und BSP
HÖHE	95 bis 530 mm
STÄRKE	3,0 3,5 mm
BEFESTIGUNGEN	LBA, LBS, VGS, HUS, HBS PLATE, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIAL

Dreidimensionales Lochblech aus Kohlenstoffstahl mit galvanischer Verzinkung.

ANWENDUNGSBEREICHE

Holz-Beton und Holz-Holz Verbindungen

- Massiv- und Brettschichtholz
- BSP, LVL
- Rahmenbauweise (Timber Frame)
- Holzwerkstoffplatten



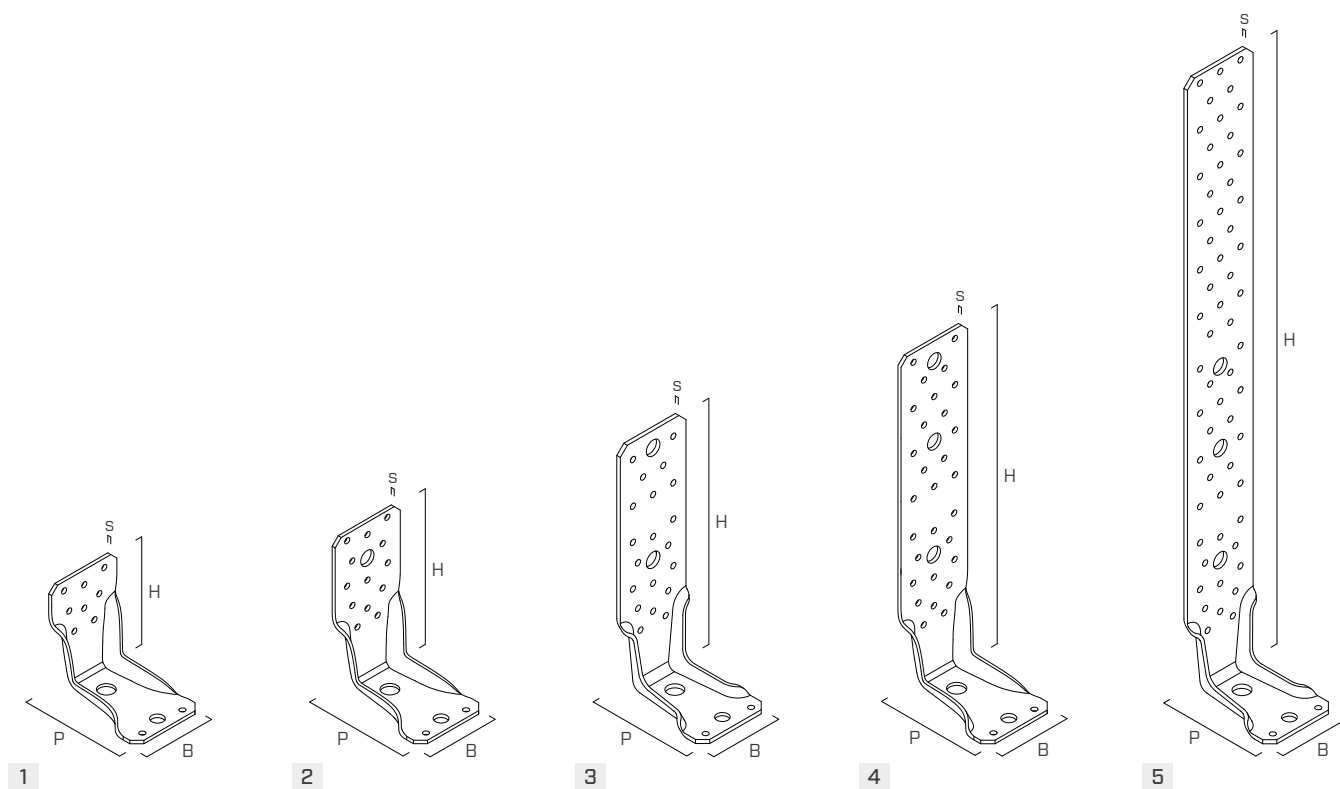
ERHÖHTE WAND

Die Teilausnagelungspläne ermöglichen eine Montage an Wänden aus Timber Frame oder BSP mit Betonaufkantung einer Höhe von bis zu 370 mm.

VORFERTIGUNG

An vorgefertigten Timber-Frame-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	●	●

MATERIAL UND DAUERHAFTIGKEIT

WKR9530: Stahl S250+Z275.

WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 | WKR53035:

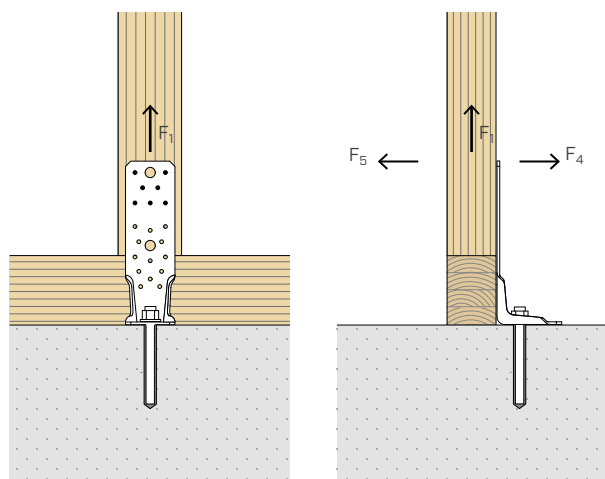
Kohlenstoffstahl S235, galvanisch verzinkt.

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

ANWENDUNGSBEREICHE

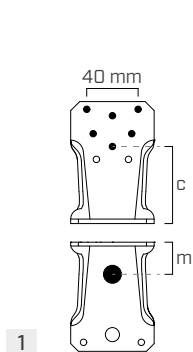
- Holz-Holz-Verbindungen
- Holz-Beton-Verbindungen
- Holz-Stahl-Verbindungen

BEANSPRUCHUNGEN

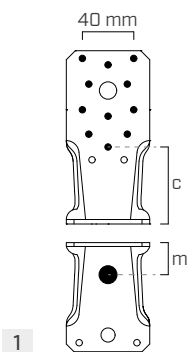


HOLZ-BETON-AUSNAGELUNGSPLÄNE

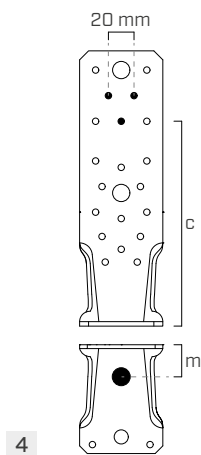
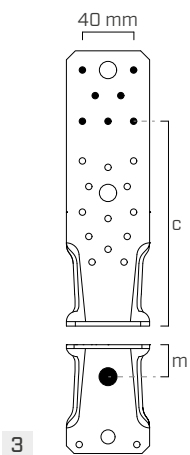
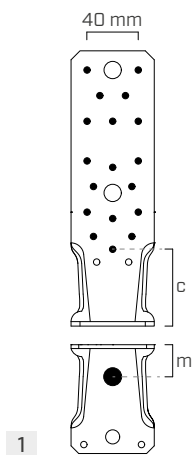
WKR9530



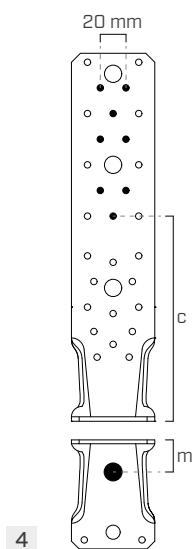
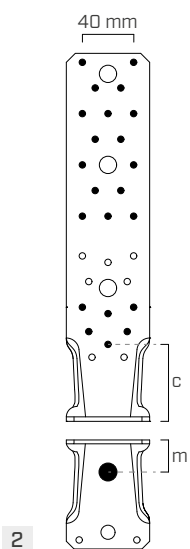
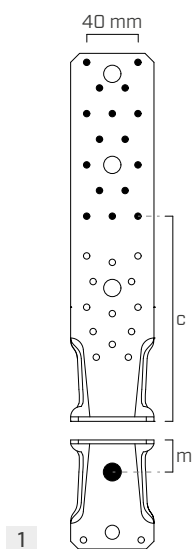
WKR13535



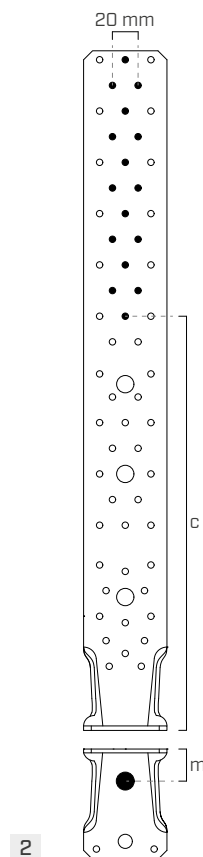
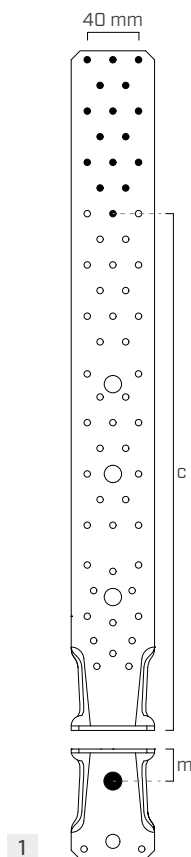
WKR21535



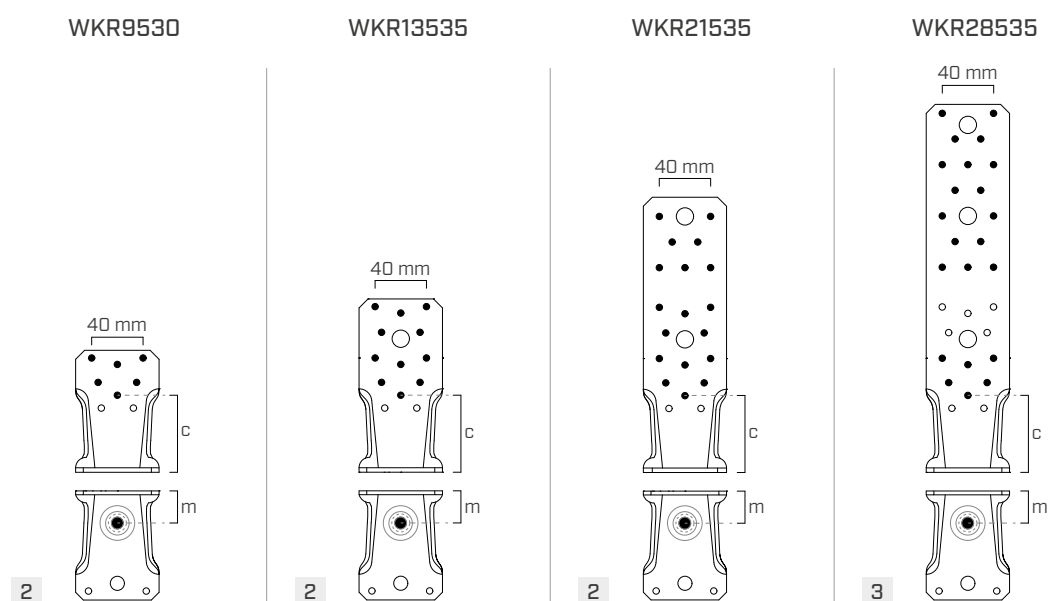
WKR28535



WKR53035

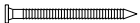
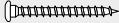
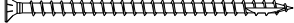
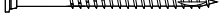
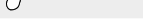


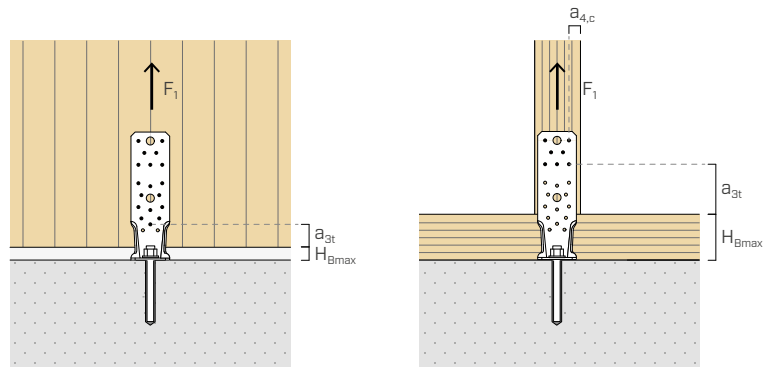
HOLZ-HOLZ-AUSNAGELUNGSPLÄNE



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5		m [mm]	Werkstoff	
		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		●	-

ZUSATZPRODUKTE - BEFESTIGUNGEN

Typ	Beschreibung		d [mm]	Werkstoff
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Lochblechschraube		5	
VGS	Vollgewindeschraube		11-13	
HUS	gedrehte Unterlegscheibe		11-13	
HBSPLATE	Schraube mit Kegelunterkopf		10-12	
AB1	mechanischer Anker		12	
SKR	Schraubanker		M12	
VIN-FIX	chemischer Dübel		M12	
HYB-FIX	chemischer Dübel		M12	



MAXIMALE HÖHE DER ZWISCHENSCHICHT H_B

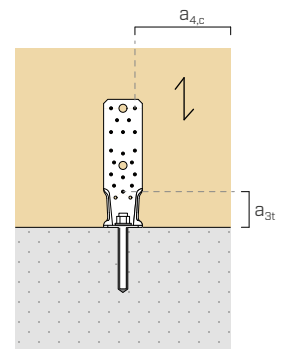
ART.-NR.	Konfiguration	$H_{B \max}$ [mm]			
		Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5	Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5
WKR9530	Pattern 1-2	20	30	-	-
WKR13535	Pattern 1-2	20	30	-	-
WKR21535	Pattern 1-2	20	30	-	-
	Pattern 3-4	120	130	100	85
WKR28535	Pattern 1-4	120	130	100	85
	Pattern 2-3	20	30	-	-
WKR53035	pattern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

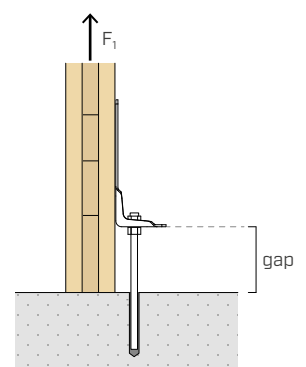
HOLZ Mindestabstände			Nägel LBA Ø4	Schrauben LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
BSP	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

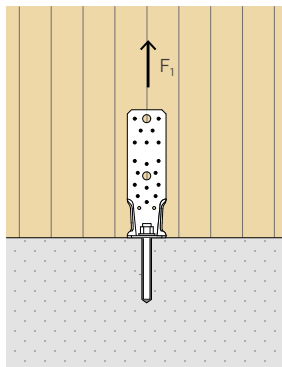
- C/GL: Die Mindestabstände für Massiv- oder Brett-schichtholz wurden nach EN 1995-1-1 und in Übereinstimmung mit der ETA berechnet und beziehen sich auf eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- BSP: Mindestabstände für Brettsperrholz gemäß ÖNORM EN 1995-1-1 (Anhang K)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



MONTAGE MIT GAP

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 die Montage einer Gegenmutter unter dem horizontalen Flansch, um zu verhindern, dass ein zu starker Anzug der Mutter die Verbindung unter Spannung setzt.





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	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		40,3	
	pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	7	18,7	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		15,8	
	pattern 4	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	3	8,0	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		6,8	
WKR28535	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	16	37,3	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		36,0	
	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		49,3	
	pattern 4	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	8	21,3	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		18,0	
WKR53035	Pattern 1-2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	16	42,6	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		36,0	

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

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

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

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

- Für die Montage bei vorhandener Zwischenschicht H_B (Mörtelbett, Schwelle oder Randbalken) mit Nägeln auf BSP und a_{3,1} < 60 mm müssen die Werte R_{1,k 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,max} ist die erhöhte Montage des Winkelverbinders im Verhältnis zur Auflagefläche zulässig (Montage mit Gap).

FESTIGKEIT STAHLSEITE

ART.-NR.	Konfiguration	$R_{1,k,bolt,head}^{(*)}$		
		ohne Gap [kN]	Gap [kN]	Y_{steel}
WKR9530	pattern 1	26	8,3	Y_{M2}
WKR13535	pattern 1		19	
WKR21535	pattern 1		19	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		19	
WKR53035	pattern 1-2		-	

(*) Die Tabellenwerte 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.

ART.-NR.	Konfiguration auf Beton	$R_{1,d concrete}$							
		Befestigung Löcher Ø14		ohne Gap				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 ⁽¹⁾	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,5	-	-	-	-	-
		AB1 ⁽²⁾	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	• gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8 ⁽³⁾	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
WKR21535	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
	• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,1	-	7,6	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	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 100	9,7	-	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	-
WKR28535	• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR-CE	12 x 90	7,6	10,1	-	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	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 100	7,4	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
WKR53035	• ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR-CE	12 x 90	7,6	7,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	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 100	7,4	7,4	-	-	-	-
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-

ANMERKUNGEN:

⁽¹⁾ Chemischer Dübel VIN-FIX gemäß ETA 20/0363.

⁽²⁾ Mechanischer Anker AB1 gemäß ETA 17/0481.

⁽³⁾ Chemischer Dübel HYB-FIX gemäß ETA 20/1285.

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

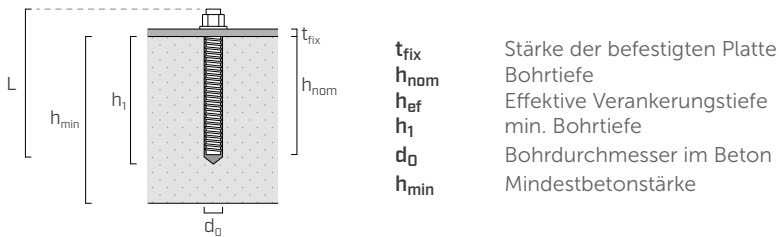
MONTAGEPARAMETER ANKER^[1]

Ankertyp		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
Typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[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		200
	M12 x 245	210	210	215		250
SKR-CE	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Vorgeschnitzene INA-Gewindestange Güte 5.8 / 8.8 mit Mutter und Unterlegscheibe.

Für weitere Informationen siehe technisches Datenblatt auf der Website www.rothoblaas.de.

Die Festigkeitswerte auf der Betonseite wurden unter Annahme einer Stärke t_{fix} gleich 3 mm für alle Winkelverbinder berechnet.



BEMESSUNG ALTERNATIVER ANKER

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:

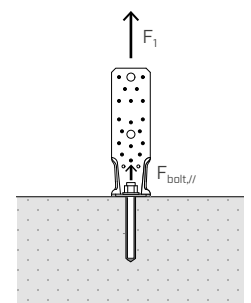
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

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

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

MONTAGE OHNE GAP

ART.-NR.	Konfiguration	$k_{t//}$
WKR9530	Pattern 1-2	1,05
WKR13535	Pattern 1-2	1,05
WKR21535	Pattern 1-2	1,10
	Pattern 3-4	1,45
WKR28535	Pattern 2-3	1,10
	Pattern 1-4	1,45
WKR53035	Pattern 1-2	1,45



MONTAGE MIT GAP

ART.-NR.	Konfiguration	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1	1,00
WKR13535	pattern 1	
WKR21535	pattern 1	
WKR28535	pattern 2	

ANMERKUNGEN:

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

BERECHNUNGSBEISPIELE: FESTIGKEITSBESTIMMUNG R_{1d}

HOLZ-BETON | MONTAGE MIT GAP

PROJEKTDATEN

Nutzungsstufe = 1

Lasteinwirkungsdauer = sehr kurz

VERBINDER

WKR13535

Konfiguration = Pattern 1 mit Gap

Befestigung an Holz: LBA-Nägels 4 x 60 mm

AUSWAHL DES BETONANKERS

Ungerissener Beton

Anker VIN-FIX M12 x 195 (Güte Stahl 5.8)

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

EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1

γ_M = 1,3

γ_{M2} = 1,25

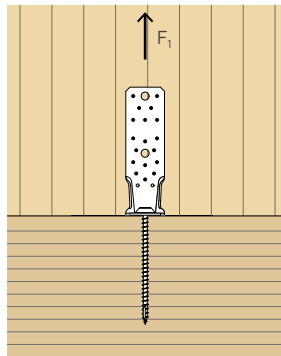
R_{1,k timber} = 28,3 kN

R_{1,k,bolt,head} = 19,0 kN

R_{1,d concrete} = 28,0 kN

R_{1,d} = 15,2 kN

STATISCHE WERTE | ZUGVERBINDUNG F₁ | HOLZ-HOLZ



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 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		49,3	

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_{1,k timber} mit dem folgenden Reduktionsfaktor k_F multipliziert werden:

- für Nägel

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

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

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

FESTIGKEIT STAHLSEITE

Verbinder	WKR	R _{1,k screw,head} ^(*)	
		[kN]	Y _{steel}
VGS Ø11 + HUS 10	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	R _{tens,k}	Y _{M2}
VGS Ø13 + HUS 12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	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 ⁽¹⁾	R _{1,k,screw,ax} ⁽²⁾ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBSP Ø10 x 180 HBSP Ø10 x 140 HBSP Ø12 x 200 HBSP Ø12 x 140 VGS Ø11 x 200 + HUS10 VGS Ø11 x 150 + HUS10 VGS Ø13 x 200 + HUS12 VGS Ø13 x 150 + HUS12	18,9
WKR13535	pattern 2	1,05		13,9
WKR21535	pattern 2	1,10		24,2
WKR28535	pattern 3	1,10		16,7
				26,4
				19,5
				31,2
				23,0

BERECHNUNGSBEISPIELE: FESTIGKEITSBESTIMMUNG R_{1d}

HOLZ-HOLZ

PROJEKTDATEN
Nutzungsklasse = 1
Lasteinwirkungsdauer = sehr kurz
VERBINDER
WKR9530
Konfiguration = Pattern 2
Befestigung an Holz: LBA-Nägels 4 x 60 mm
SCHRAUBENAUSWAHL
HBS PLATE = 10 x 140 mm
Vorbereitung = nein

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

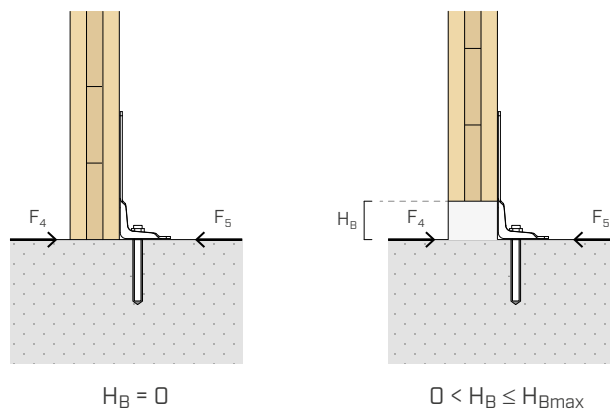
EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k \text{ timber}} = 15,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k \text{ screw,head}} = 20,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k \text{ screw,ax}} = 13,9 \text{ kN}$
 $R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$

ANMERKUNGEN:

⁽¹⁾ Bei Planungsanforderungen wie z. B. Beanspruchungen F_1 unterschiedlicher Intensität oder abhängig von der Deckenstärke können VGS Ø11 und Ø13 Schrauben mit Unterlegscheibe HUS10 und HUS12 sowie HBS PLATE Ø10 und Ø12 Schrauben verwendet werden, deren Länge von dem in der Tabelle vorgeschlagenen Wert abweichen kann (siehe Katalog „Holzbauschrauben und -verbinder“).

⁽²⁾ Die Werte für $R_{1,k \text{ screw,ax}}$ sind dem Katalog „Holzbauschrauben und -verbinder“ zu entnehmen.



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{Bmax}		l _{BL} [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	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 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

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

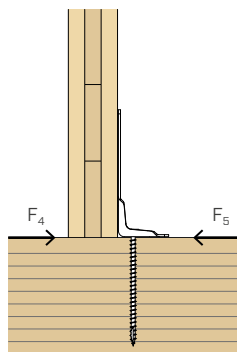
F_{v,short,Rk} = charakteristische Quertragfähigkeit des Nagels oder der Schraube
F_{ax,short,Rk} = charakteristische Ausziehfestigkeit des Nagels oder der Schraube

- 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} in Holz-Beton-Konfiguration wird auf die Angaben der ETA-22/0089 verwiesen.



ART.-NR.	Konfiguration	Befestigung Löcher Ø5			R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	l _{BL} [mm]
		Typ	Ø x L [mm]	n _v [Stk.]			
WKR9530	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	70,0
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	
WKR13535	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	
WKR21535	pattern 2	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	
WKR28535	pattern 3	Ankernagel LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	
		LBS Schrauben	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	

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

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- für Schrauben

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

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} in Holz- Holz-Konfiguration wird auf die Angaben der ETA-22/0089 verwiesen.

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN:

- Die charakteristischen Werte entsprechen der EN 1995-1-1 Norm in Übereinstimmung mit der ETA-22/0089. Die Bemessungswerte der Betonanker werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) berechnet. Die Festigkeitsbemessungswerte der Verbindung werden aus den Tabellenwerten wie folgt ermittelt:

- Holz-Beton-Montage

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

- Holz-Holz-Montage

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

- 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 festgesetzten 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 1992-4, 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 „Holzschrauben und -verbinder“ berücksichtigt werden.