

WKR DOUBLE

WINKELVERBINDER FÜR VORGEFERTIGTE WÄNDE

VORFERTIGUNG

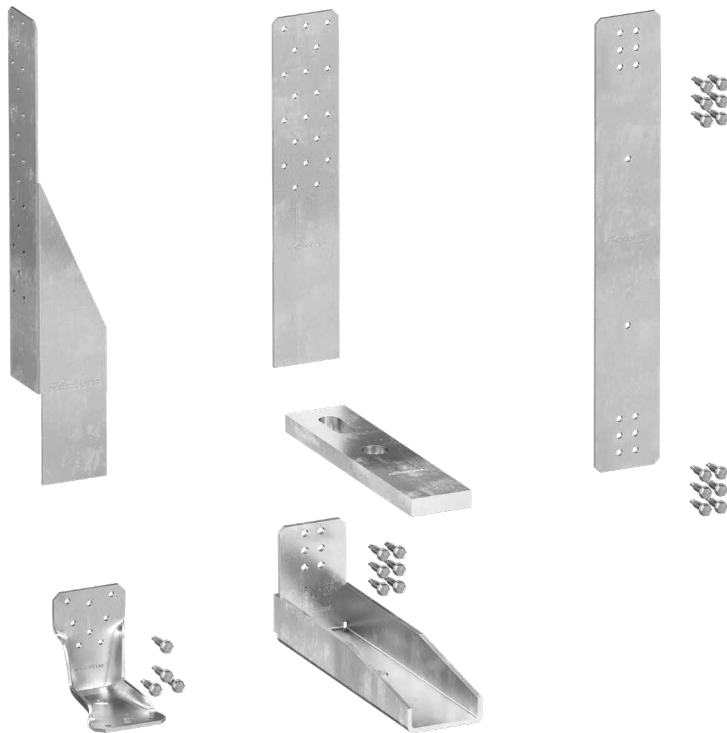
Die Wandplatte ermöglicht die Vormontage im Werk mit Möglichkeit der Vorfertigung der Oberflächen. Auf der Baustelle erfolgt die Befestigung mit dem Basis-Winkelverbinder oder der Verbindungsplatte und den selbstbohrenden Metallschrauben.

TOLERANZEN

Die Handhabung auf der Baustelle ist einfach und schnell. Die zahlreichen Ausführungen des Basis-Winkelverbinders ermöglichen die Verlegung der Wand auf einem Mörtelbett, einer Holzschwelle oder einer Stahlbetonaufkantung.

VORMONTAGE

Die Basis-Winkelverbinder können auf dem Stahlbetonfundament vormontiert werden. Die Langlöcher zum Einsetzen der Anker ermöglichen den Ausgleich von Montagetoleranzen.



VIDEO

CE
ETA-22/0089

NUTZUNGSKLASSE

SC1 SC2

MATERIAL

S355
Fe/Zn12c

WKR100C: Kohlenstoffstahl
S355 + Fe/Zn12C

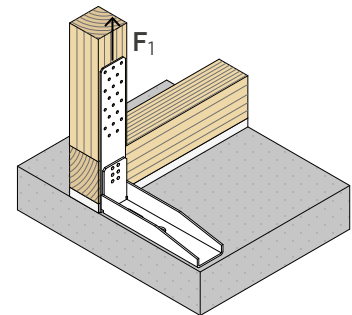
S350
Z275

VERTIKALE PLATTEN: Kohlenstoffstahl
S350GD + Z275

S235
Fe/Zn12c

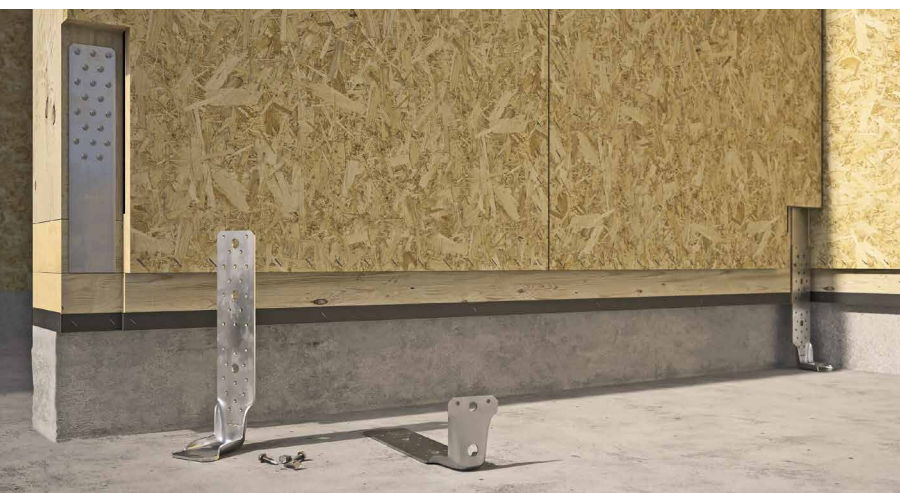
WKR6020: Kohlenstoffstahl
S235 + Fe/Zn12C

BEANSPRUCHUNGEN



VIDEO

Scannen Sie den QR-Code und schauen Sie sich das Video auf unserem YouTube-Kanal an



ANWENDUNGSGEBIETE

Zugverbindungen für vorgefertigte Wände. Für die Befestigung von Wänden in Rahmenbauweise optimiert. Holz-Beton und Holz-Holz Konfigurationen.

Anwendung:

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



HOLZ-BETON-TOLERANZ

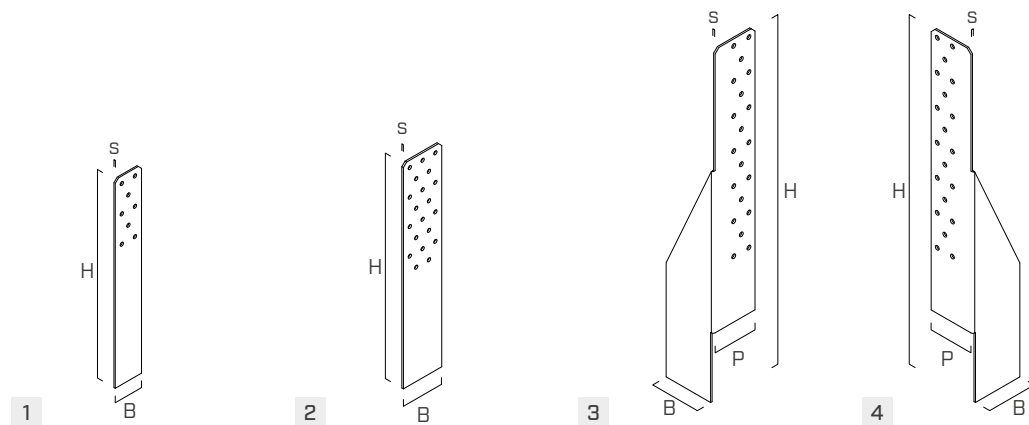
Dank des Langlochs zum Einsetzen des Ankers ist es möglich, den Basis-Winkelverbinder vorzumontieren und anschließend die Wände zu verlegen. Das Langloch erlaubt den Ausgleich der Toleranz.

HOLZ-HOLZ

Mit der Verbindungsplatte kann die Wand-Wand-Verbindung zwischen zwei Geschossen erfolgen.

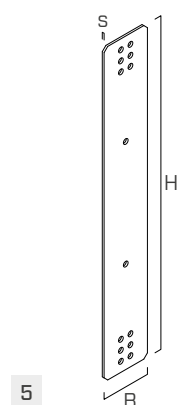
ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

WANDPLATTE



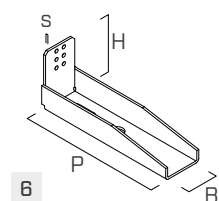
ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5 [Stk.]			Stk.
1 WKRD40	40	-	275	2	8	●	-	10
2 WKRD60	60	-	305	2,5	20	●	-	10
3 WKRD60L	62	55	403	2	20	●	-	10
4 WKRD60R	62	55	403	2	20	●	-	10

VERBINDUNGSPLATTE



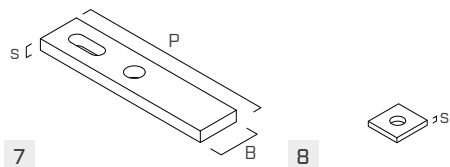
ART.-NR.	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [Stk.]	Stk.
5 WKRD60T	60	410	2,5	12	10

BASIS-WINKELVERBINDER



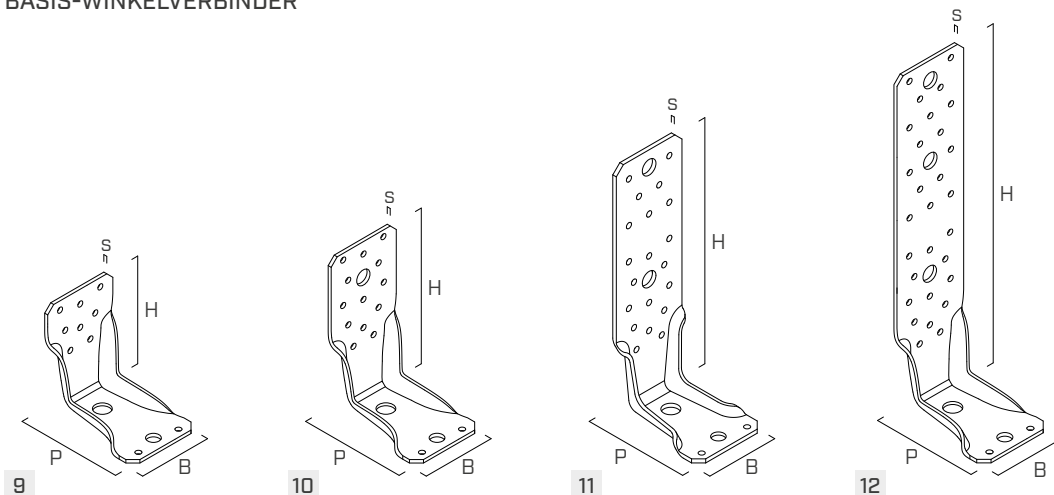
ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [Stk.]	n _H Ø23 [Stk.]	n _H - Ø18 x 30 [Stk.]			Stk.
6 WKRD100C	68	255	100	4	6	1	1	-	●	10

WASHER



ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n _H Ø18	n _H Ø22	n _H Ø23	n _H - Ø18 x 30			Stk.
7 WKR6020	54	240	20	-	-	1	1	-	●	1
8 WHT6016	50	56	6	1	-	-	-	-	●	1
8 WHT6020	50	56	6	-	1	-	-	-	●	1

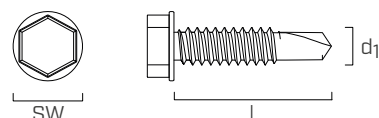
BASIS-WINKELVERBINDER



ART.-NR.	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5	n _H Ø14			Stk.
9 WKR9530	65	85	95	3	8	1	-	●	25
10 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
11 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
12 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

SELBSTBOHRENDE SCHRAUBE FÜR STAHL

ART.-NR.	d ₁ [mm]	SW [mm]	L [mm]	Stk.
WKRDSREW	6,3	SW10	25	150



BEFESTIGUNGEN

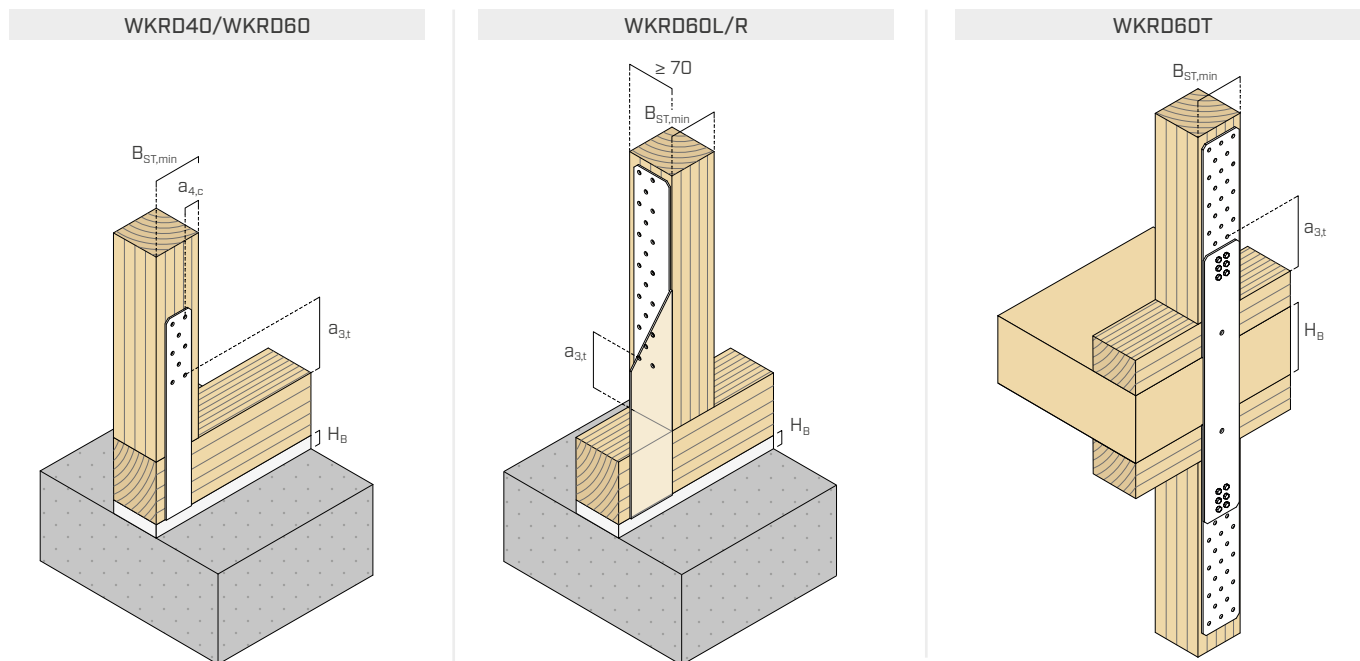
Typ	Beschreibung		d [mm]	Halterung
LBA	Ankernagel		4	
LBS	Rundkopfschraube		5	
AB1	Spreibbetonanker CE1		12-16	
SKR	Schraubanker		M12-M16	
VIN-FIX	Chemischer Dübel auf Vinylesterbasis		M12-M16-M20	
HYB-FIX	Chemischer Dübel auf Epoxydbasis		M12-M16-M20	
EPO-FIX	chemischer Hybrid-Dübel		M12-M16-M20	
ULS13373	Unterlegscheibe		M12	

MONTAGE

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

C/GL: Mindestabstände für Massiv- oder Brettschichtholz. Der Abstand $a_{4,c}$ wird gemäß ETA-22/0089 auf der Grundlage von Laborprüfungen ausgenommen.



Wandplatte	Basis- Winkelverbinder	Befestigungen		$B_{ST,min}$ [mm]	H_B	
		LBA Ø4 LBS Ø5 [Stk.]	WKRDSCREW Ø6,3 [Stk.]		min [mm]	max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKRD100C	8	4		0	67
	WKRD100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKRD60T	8 + 8	4 + 4		50	320
WKRD60	WKR9530	20	4	65	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		142	230
	WKRD100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKRD60T	20 + 20	6 + 6		110	300
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	38	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		120	230
	WKRD100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKRD60T	20 + 20	4 + 4		120	320

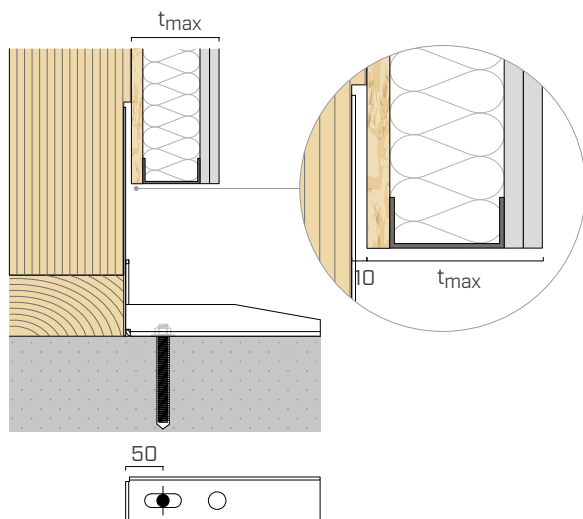
MONTAGE

VERLEGUNG DER BASIS-WINKELVERBINDER WKRD100C

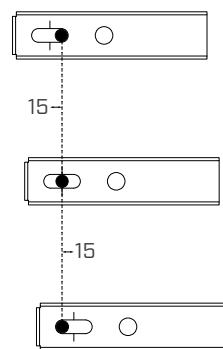
Die Wände in Rahmenbauweise können mit verschiedenen Vorfertigungsgraden geliefert werden. Abhängig vom Vorhandensein und der Stärke der internen Oberfläche sind verschiedene Montagemodi für den Winkelverbinder WKRD100C möglich, für die ein Langloch Ø18 und ein Rundloch Ø23 vorgesehen sind.

MONTAGE DER BASIS-WINKELVERBINDER VOR DEM VERLEGEN DER WÄNDE

Die Winkelverbinder können auf dem Fundament vormontiert werden, um die Verlegung und Befestigung der Wände zu beschleunigen. In dieser Konfiguration empfiehlt sich, den Anker im Langloch zu montieren, sodass etwaige Montagetoleranzen ausgeglichen werden können.



Beispiel: Vormontierter Anker M16 in zentraler Position für eine Wand mit vorgefertigtem Innenausbau (ohne Begrenzung dessen Dicke).

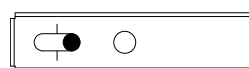


Das Vorhandensein des Langlochs ermöglicht den Ausgleich einer Montagetoleranz von ± 15 mm nach der Montage der Wand. Im Anschluss an die Montage genügt es, das erforderliche Drehmoment für die vollständige Verankerung des Betonankers aufzubringen.

MONTAGE DER BASIS-WINKELVERBINDER NACH VERLEGEN DER WÄNDE

Die Winkelverbinder können nach dem Verlegen der Wände montiert werden. In diesem Fall sind zwei Befestigungsvarianten am Fundament möglich:

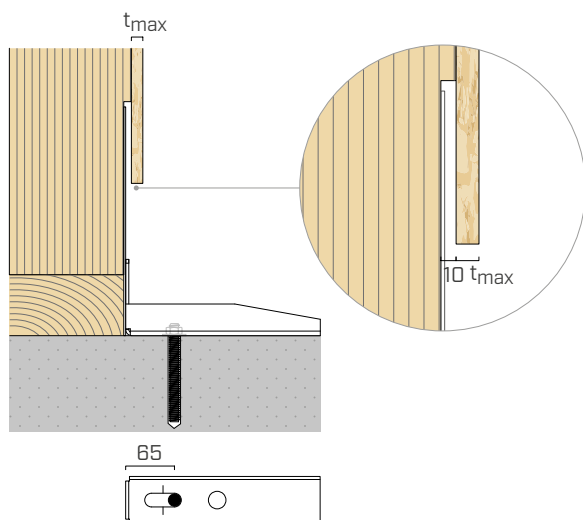
Auswahl des Ankers		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M16	-
80	-	M20



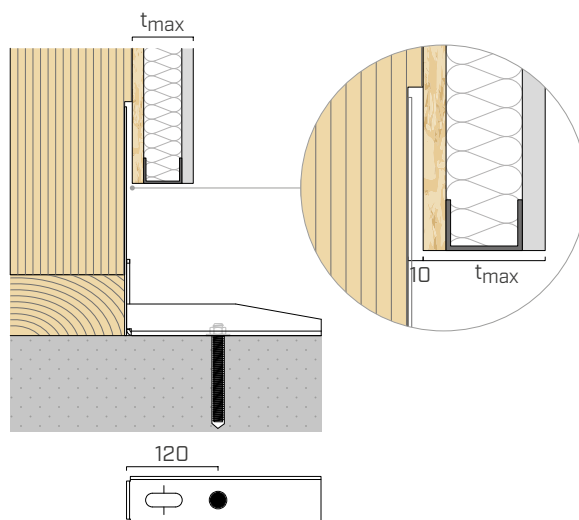
Anker im Innenloch (IN)



Anker im Außenloch (OUT)

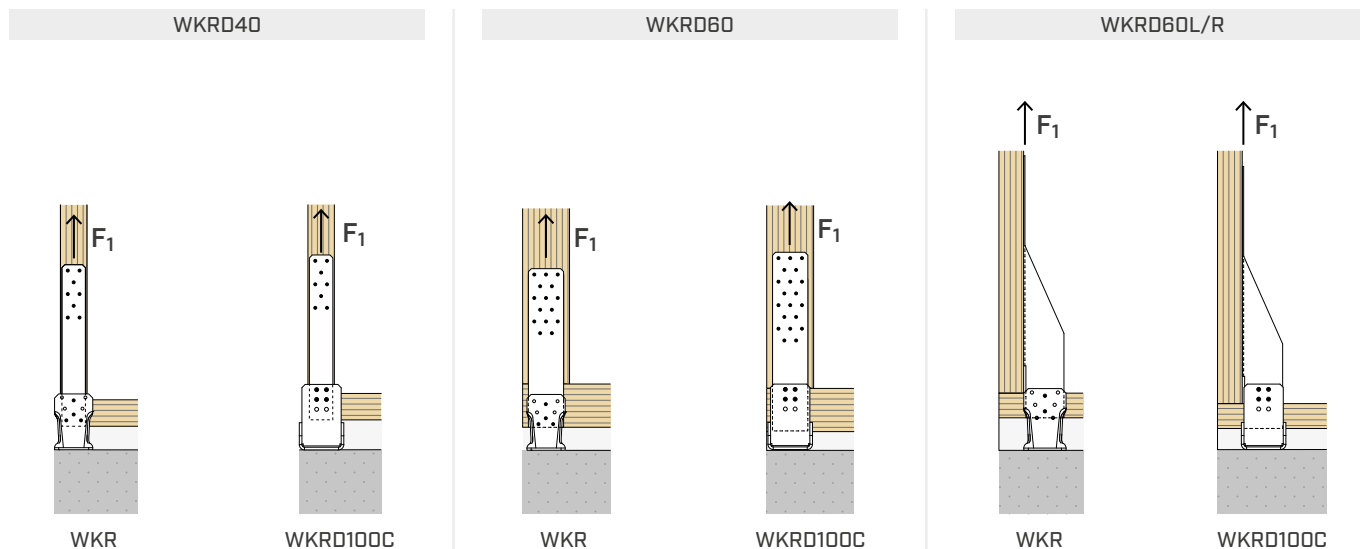


Beispiel: Nachträglich montierter Anker M16 für vorgefertigte Wand mit einer einzelnen OSB-Platte.



Beispiel: Nachträglich montierter Anker M20 für vorgefertigte Wand mit interner Installationsebene.

KOPPLUNG WANDPLATTE UND BASIS-WINKELVERBINDER



FESTIGKEIT HOLZSEITE

Wand- platte	Basis- Winkelverbinder	Befestigungen			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		Stahl - Holz LBA Ø4 LBS Ø5 [Stk.]	Stahl-Stahl WKRDSREW Ø6,3 [Stk.]	Beton [Ø]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	YM2
	WKR13535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR21535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR28535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKRD100C	8	4	M16	22,6	21,7	17,6	
	WKRD100C + WHTW6020	8	4	M20	22,6	21,7	18,8	
WKRD60 ⁽²⁾	WKR9530	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR13535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M16	36,1	34,6	37,2	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M20	36,1	34,6	27,2	

⁽¹⁾Für WKRD40 auf Pfosten aus LVL mit Breite B_{st} < 60 mm muss R_{1,k,timber} für LBA-Nägeln durch Anwendung des Beiwerts reduziert werden. $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾Für WKRD60 auf Pfosten aus LVL mit Breite B_{st} < 80 mm muss R_{1,k,timber} für LBA-Nägeln durch Anwendung des Beiwerts reduziert werden. $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

Wand- platte	Basis- Winkelverbinder	Befestigungen			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		Stahl - Holz LBA Ø4 LBS Ø5 [Stk.]	Stahl-Stahl WKRDSREW Ø6,3 [Stk.]	Beton [Ø]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4	M20	16,6	17,2	24,8	

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.

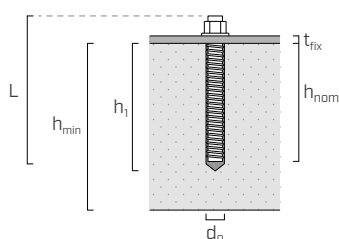
	Konfiguration auf Beton	Befestigungen		$R_{1,d}$ concrete [kN]
		Typ	Ø x L [Stk.]	
WKR9530 WKR13535	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	26,6
	gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	19,5
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	26,7
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	18,1
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	23,6
WKR21535 WKR28535	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	25,4
	gerissenen	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	18,6
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	25,5
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	17,3
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	22,5
WKR100C	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	30,0
	gerissenen	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	39,7
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	20,8
WKR100C + WHTW6016	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
	gerissenen	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,3
		EPO-FIX 8.8	M16 X 195	18,4
	seismic	HYB-FIX 8.8	M16 X 245	23,8
WKR100C + WHTW6020	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	34,1
	gerissenen	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	42,3
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	24,6
WKR100C + WKR100C (M16)	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
		HYB-FIX 5.8	M16 X 195	38,4
	gerissenen	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,2
			M16 X 245	38,4
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 245	23,2
			M16 X 330	33,2
WKR100C + WKR100C (M20)	ungerissen	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	28,3
	gerissenen	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	36,7
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	21,5
			M20 X 330	30,8

MONTAGEPARAMETER ANKER

Typ	Typ Unterlegscheibe	Stangentyp Ø x L [mm]		t _{fix} [mm]	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
WKR	-	M12	195	3	155	160	14	200
			245	3	210	215	14	250
WKRD100D	no washer	M16	195	4	155	160	18	200
	WHTW6016	M16	195	10	155	160	18	200
			245	10	200	205	18	250
	WHTW6020	M20	245	10	200	205	22	250
	WKRDW6020	M16	195	24	155	160	18	200
			245	24	195	200	18	250
		M20	245	24	195	200	22	250
			330	24	280	285	22	250

Vorgeschnittene INA-Gewindestange mit Mutter und Unterlegscheibe

Zuzuschneidende MGS-Gewindestange: siehe Katalog „HOLZBAUVERBINDER“ im Bereich „Kataloge“ der Website www.rothoblaas.de



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

maximale Klemmdicke
Bohrtiefe
Effektive Verankerungstiefe
min. Bohrtiefe
Bohrdurchmesser im Beton
Mindestbetonstärke

PRÜFUNG DER ANKER BEI BEANSPRUCHUNG F₁

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:

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

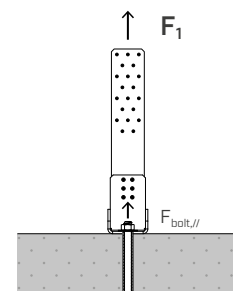
k_{t//} Exzentrizitätskoeffizient
F_{1,d} Zugbelastung an Winkel WKR

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

Die in der Tabelle der vorherigen Seite angegebenen Festigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung des Anteils von Beiwert k_{t//} festgelegt.

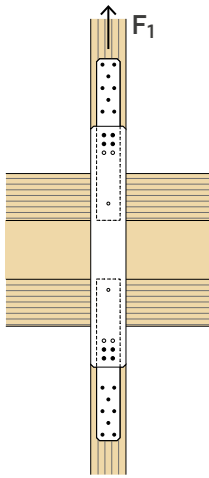
Konfiguration	Stange	k _{t//}
WKR9530 - WKR13535	M12	1,05
WKR21535 - WKR28535	M12	1,10
WKRD100C	M16	1,20
WKRD100C + WHTW6016	M16	1,35
WKRD100C + WHTW6020	M20	1,70
WKRD100C + WKRDW6020	M16	1,35 ^(*)
WKRD100C + WKRDW6020	M20	1,90

(*) Berechnung des Werts unter Berücksichtigung einer Montage des Ankers in der ungünstigsten Position des Langlochs.

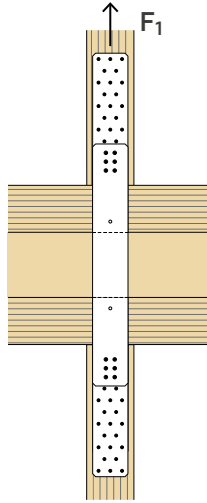


KOPPLUNG WANDPLATTE UND VERBINDUNGSPLATTE

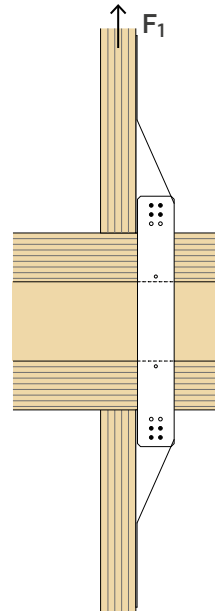
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



Wandplatte	Verbindungsplatte	Befestigungen		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [Stk.]	WKRDSCREW Ø6,3 [Stk.]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKRD60T	8 + 8	4 + 4	22,6	21,7	22,7	YM2
WKRD60 ⁽²⁾		20 + 20	6 + 6	36,1	34,6	37,2	

⁽¹⁾Für WKRD40 auf Pfosten aus LVL mit Breite B_{st} < 60 mm muss R_{1,k,timber} für LBA-Nägeln durch Anwendung des Beiwerts reduziert werden. $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾Für WKRD60 auf Pfosten aus LVL mit Breite B_{st} < 80 mm muss R_{1,k,timber} für LBA-Nägeln durch Anwendung des Beiwerts reduziert werden. $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

Wandplatte	Verbindungsplatte	Befestigungen		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [Stk.]	WKRDSCREW Ø6,3 [Stk.]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L/R	WKRD60T	20 + 20	4 + 4	16,6	17,2	24,8	YM2

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 Bemessungswerte werden aus den Tabellenwerten wie folgt ermittelt:

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

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

- Es können Nägel oder Schrauben mit einer anderen als der vorgeschlagenen Länge verwendet werden. Für die Berechnung der Festigkeit mit unterschiedlichen Längen der Verbinder wird auf ETA-22/0089 verwiesen.
- 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.

- 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 Mindestabstände 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 ($\alpha_{gap}=1$).
- 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;