



...eine starke Verbindung

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP Nr.: MKT-2.5-300_de

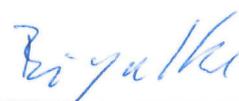
- ✧ **Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:** **Verbundanker VZ**
- ✧ **Verwendungszweck(e):** Verbunddübel zur Verankerung im Beton, siehe Anhang B
- ✧ **Hersteller:** MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach
- ✧ **System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit:** 1
- ✧ **Europäisches Bewertungsdokument:** **EAD 330499-01-0601**
Europäische Technische Bewertung: **ETA-20/0533, 17.04.2021**
Technische Bewertungsstelle: **DIBt, Berlin**
Notifizierte Stelle(n): **NB 2873 – Technische Universität Darmstadt**
- ✧ **Erklärte Leistung(en):**

Wesentliche Merkmale	Leistung
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)	
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C2, B2
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C3
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C4
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1+C2	Leistung nicht bewertet
Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)	
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung / den erklärten Leistungen.
Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:


Stefan Weustenhagen
 (Geschäftsführer)
 Weilerbach, 17.04.2021

i.V. 
Dipl.-Ing. Detlef Bigalke
 (Leiter der Produktentwicklung)



Spezifizierung des Verwendungszwecks

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20
Statische und quasi-statische Lasten	✓				
Verankerungsgrund	bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern, gemäß EN 206:2013+A1:2016				
	Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60, gemäß EN 206:2013+A1:2016				
	gerissener oder ungerissener Beton				
Temperaturbereich I -40°C bis +40°C	max. Langzeit-Temperatur +24°C; max. Kurzzeit-Temperatur +40°C				
Temperaturbereich II -40°C bis +80°C	max. Langzeit-Temperatur +50°C; max. Kurzzeit-Temperatur +80°C				

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Ausführungen
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC gemäß EN 1993-1-4:2015, Anhang A, Tabelle A.2
 - V-A A2: CRC II
 - V-A A4: CRC III
 - V-A HCR: CRC V

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.)
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Bemessungsverfahren: EN 1992-4:2018 oder Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018

Einbau:

- Trockener oder feuchter Beton
- Bohrlochherstellung durch Hammer-, Pressluft- oder Saugbohren
- Einbaurichtung D3 – Einbau nach unten, horizontal und nach oben (z.B. Überkopfmontage)

Verbundanker VZ

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Durchmesser Ankerstange	$d=d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	80	90	110	125	170
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Reinigungsbürste		[-]	RB 10	RB 12	RB 14	RB 18	RB 22
Bürstendurchmesser	$d_b \geq$	[mm]	10,5	12,5	14,5	18,5	22,5
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	150

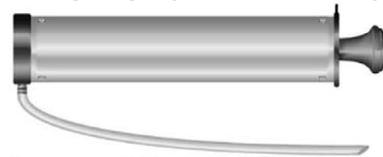
Zubehör

Saugbohrer



Saugbohrer (MKT Saugbohrer SB, Würth Saugbohrer oder Heller Duster Expert) und einem Klasse M Staubsauger mit einem Unterdruck von mind. 253 hPa und einer Durchflussrate von mind. 42 l/s

Ausblaspumpe (Volumen 750ml)



Reinigungsbürste RB



Tabelle B2: Mindestbauteildicke, Achs- und Randabstand

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	110	120	140	160	220
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	55
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	90

Tabelle B3: Aushärtezeiten

Temperatur im Bohrloch		minimale Aushärtezeit
-20°C	bis -16°C	17 h
-15°C	bis -11°C	7 h
-10°C	bis -6°C	4 h
-5°C	bis -1°C	3 h
0°C	bis +4°C	50 min
+5°C	bis +9°C	25 min
+10°C	bis +19°C	15 min
+20°C	bis +29°C	6 min
+30°C	bis +40°C	6 min
Patronentemperatur		-15°C bis +40°C

Verbundanker VZ

Verwendungszweck

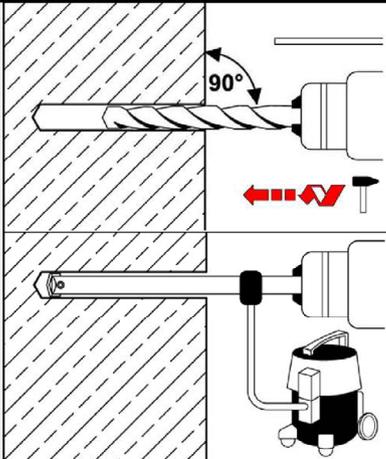
Montagekennwerte, Zubehör, Mindestbauteildicke, Abstände, Aushärtezeiten

Anhang B2

Montageanweisung

Bohren

1



Hammer- oder Druckluftbohren:

Bohrloch erstellen (Durchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend Tabelle B1).

Weiter bei Schritt 2.

Saugbohrer: siehe Anhang B2

Bohrloch erstellen (Durchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend Tabelle B1).

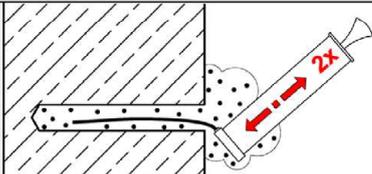
Eine zusätzliche Reinigung ist nicht erforderlich!

Weiter bei Schritt 3.

Reinigung

Bohrloch unmittelbar vor der Montage des Dübels reinigen, oder in geeigneter Weise bis zur Montage gegen Verschmutzung schützen.

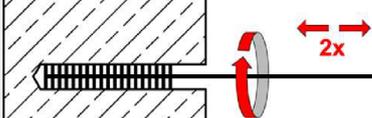
2a



Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Ausblaspumpe oder Druckluft mindestens **2x** vollständig ausblasen.

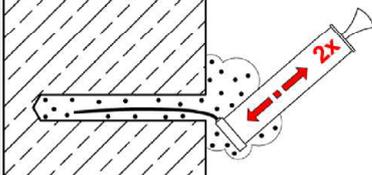
2

2b



Bohrloch mit Reinigungsbürste RB (nach Tabelle B1) **2x** ausbürsten. Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ einhalten und überprüfen, Beim Einführen der Bürste in das Bohrloch muss ein deutlicher Widerstand spürbar sein. Andernfalls neue Reinigungsbürste verwenden.

2c



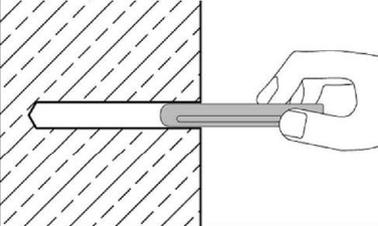
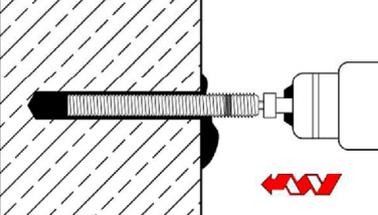
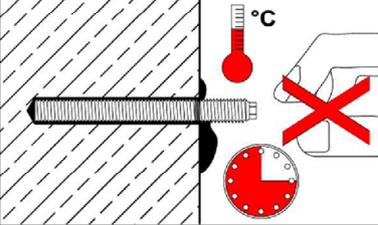
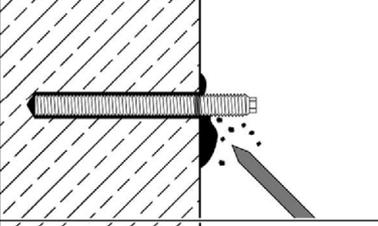
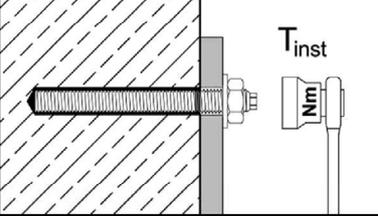
Anschließend Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her mit Ausblaspumpe oder Druckluft **2x** vollständig ausblasen.

Verbundanker VZ

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

Montageanweisung - Fortsetzung

Setzen der Ankerstange		
3		Patrone in das Bohrloch setzen.
4		Ankerstange mit einem auf Drehschlag eingestellten Bohrhammer eindrehen. Nach Erreichen der Setztiefe Bohrhammer sofort ausschalten.
5		Aushärtezeit entsprechend Tabelle B3 einhalten. Ankerstange bis zur vollständigen Aushärtung nicht bewegen oder belasten.
6		Ausgetretenen Mörtel entfernen.
7		Anbauteil montieren und Montagedrehmoment T_{inst} nach Tabelle B1 aufbringen.

Verbundanker VZ

Verwendungszweck
Montageanweisung - Fortsetzung

Anhang B4

Tabelle C1: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zugbeanspruchung

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen								
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung								
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123
	Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172
	Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾								
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
	Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87				
	Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6				

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C2: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Querbeanspruchung

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung								
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm								
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11	17	25	47	73
	Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86
	Festigkeitsklasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm								
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	325
	Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
	Festigkeitsklasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾								
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
	Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56				
	Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33				

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

Verbundanker VZ

Leistungen
Charakteristische **Stahltragfähigkeit** unter **Zug- und Querbeanspruchung**

Anhang C1

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	
Stahlversagen								
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	siehe Tabelle C1					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im <u>ungerissenen</u> Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	11,0	11,0	11,0	11,0
Erhöhungsfaktor für <u>ungerissenen</u> Beton	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,17}$					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im <u>gerissenen</u> Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	6,5	7,0	7,5	7,5
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	6,0	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für <u>gerissenen</u> Beton	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,14}$					
Reduktionsfaktor ψ^0_{sus} im Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,64				
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	ψ^0_{sus}	[-]	0,63				
Betonausbruch								
Faktor k_1	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7				
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}				
Spalten								
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$			$2 \cdot h_{ef} (2,5 - h / h_{ef})$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$			2,4 h_{ef}				
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$				
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,2				

Verbundanker VZ

Leistungen
Charakteristische Werte der **Zugtragfähigkeit**

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	siehe Tabelle C2				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C2				
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm							
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	siehe Tabelle C2				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C2				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	min (h_{ef} ; 12 d_{nom})				
Außendurchmesser der Ankerstange	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20
Montagebeiwert	γ_{Inst}	[-]	1,0				

Verbundanker VZ

Leistungen
Charakteristische Werte der **Quertragfähigkeit**

Anhang C3

Tabelle C5: Verschiebung unter Zugbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungsfaktor¹⁾ für ungerissenen Beton							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,015	0,031	0,035	0,015	0,046
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,085	0,067	0,067	0,067	0,067
Verschiebungsfaktor¹⁾ für gerissenen Beton							
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,046	0,038	0,024	0,008	0,024
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,192	0,142	0,090	0,104	0,082

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \tau: \text{Verbundspannung unter Zugbeanspruchung}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau;$$

Tabelle C6: Verschiebung unter Querbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungsfaktor¹⁾							
Verschiebung	δ_{V0} -Faktor	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad V: \text{einwirkende Querkraft}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V;$$

Verbundanker VZ

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C4