

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0533  
vom 17. April 2021

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Verbundanker VZ

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Verbülldübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

MKT  
Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG  
Auf dem Immel 2  
67685 Weilerbach  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk 1, D

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

15 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Verbundanker VZ ist ein Verbunddübel, der aus einer Glaspatrone VZ-P und einer Ankerstange V-A gemäß Anhang A besteht.

Die Glaspatrone VZ-P wird in das Bohrloch gesetzt und die Ankerstange V-A mit einer Maschine, wie in Anhang B4 beschrieben, eingetrieben.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C2, B2
Charakteristischer Widerstand für Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1, C3
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeiteinwirkungen	Siehe Anhang C4
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

#### 3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 17. April 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

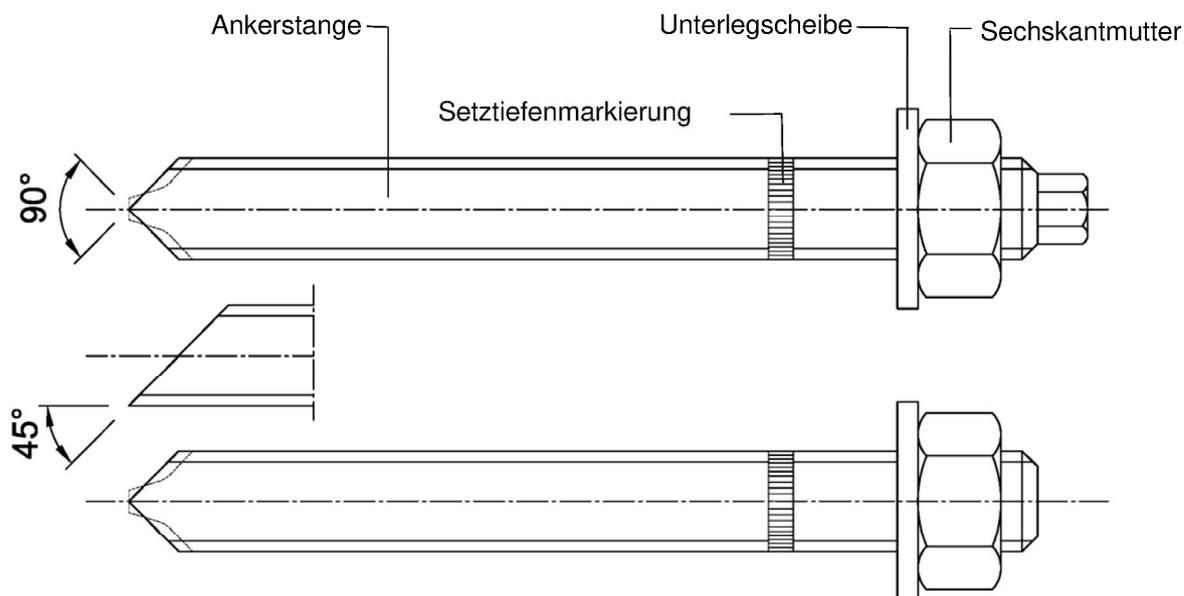
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
G. Lange

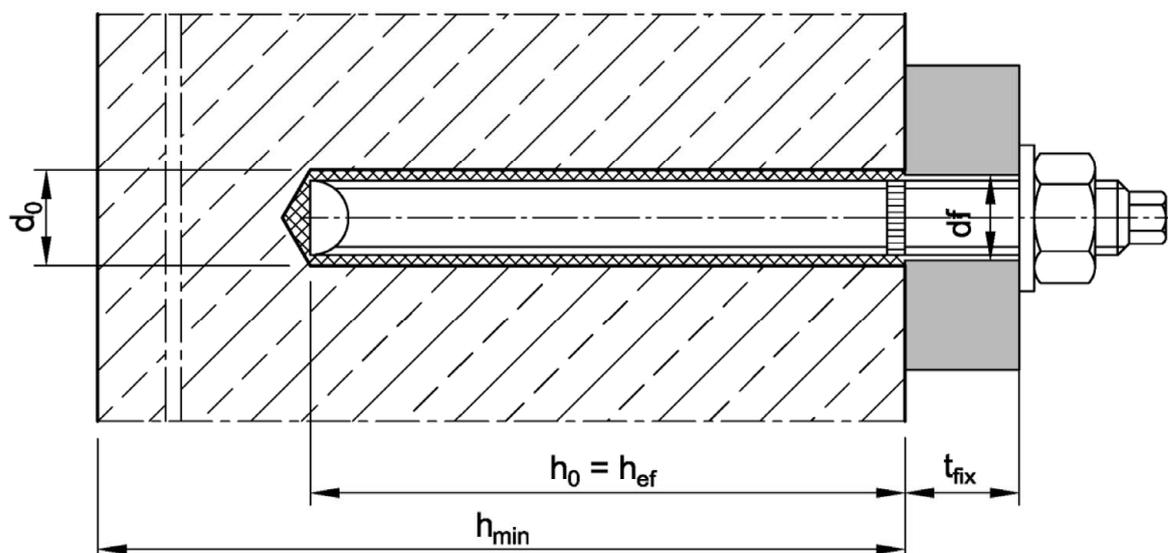
### Glaspatrone VZ-P



### Ankerstange V-A



### Einbauzustand

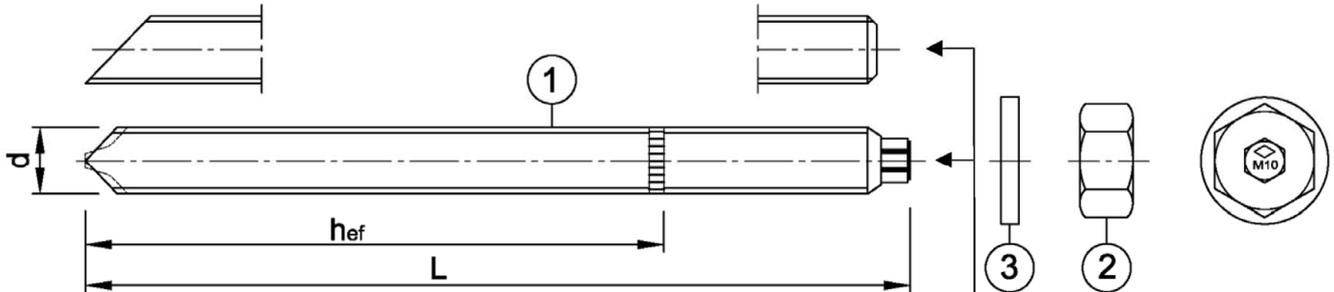


### Verbundanker VZ

Produktbeschreibung  
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

### Ankerstange V-A M8, M10, M12, M16, M20



Prägung: z.B. M10

Werkzeichen  
M10 Gewindegröße

Zusätzliche Kennungen:

-8 Festigkeitsklasse 8.8

A4 nichtrostender Stahl

HC hochkorrosionsbeständiger Stahl

### Glaspatrone VZ-P



Tabelle A1: Abmessungen

Teil	Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20
1	d [mm]	8	10	12	16	20
	L ≥ [mm]	95	100	120	140	190
	hef [mm]	80	90	110	125	170
2	Sechskantmutter SW [mm]	13	17	19	24	30
4	Glaspatrone [-]	VZ-P 8	VZ-P 10	VZ-P 12	VZ-P 16	VZ-P 20

### Verbundanker VZ

Produktbeschreibung  
Prägung und Abmessungen

Anhang A2

**Tabelle A2: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff						
<b>Stahl, verzinkt</b>								
galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2018								
feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ (im Mittel $50 \mu\text{m}$ ) gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009								
diffusionsverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 17668:2016								
1	Ankerstange	Festigkeits- klasse	Charakteristische Zugfestigkeit		Charakteristische Streckgrenze		Bruch- dehnung	EN 10277:2018, EN 10263:2001, EN 10025-2:2019
		5.8	$f_{uk}$	500	$f_{uk}$	400	$A_5 > 8 \%$	
		8.8	[N/mm <sup>2</sup> ]	800	[N/mm <sup>2</sup> ]	640	$A_5 > 8 \%$	
2	Sechskantmutter	5	für Ankerstangen der Klasse 5.8					EN ISO 898-2:2012
		8	für Ankerstangen der Klasse 5.8, 8.8					
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt						
<b>Nichtrostender Stahl A2</b>								
<b>Nichtrostender Stahl A4</b>								
<b>Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR</b>								
1	Ankerstange	Festigkeits- klasse	Charakteristische Zugfestigkeit		Charakteristische Streckgrenze		Bruch- dehnung	EN 10088:2014 EN ISO 3506-1:2009
		70	$f_{uk}$	700	$f_{uk}$	450	$A_5 > 8 \%$	
		80	[N/mm <sup>2</sup> ]	800	[N/mm <sup>2</sup> ]	600	$A_5 > 8 \%$	
2	Sechskantmutter	70	für Ankerstangen der Klasse 70					EN 10088:2014 EN ISO 3506-2:2009
		80	für Ankerstangen der Klasse 70, 80					
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl (Korrosionswiderstandsklasse mindestens der Ankerstange entsprechend)					EN 10088:2014	
<b>Glaspatrone</b>								
4	Glaspatrone	Glasampulle, Quarzsand, Harz, Härter						
<b>Verbundanker VZ</b>							<b>Anhang A3</b>	
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe								

## 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
<b>Patronentemperatur</b>		-15°C bis +40°C

**Verbundanker VZ**

**Verwendungszweck**

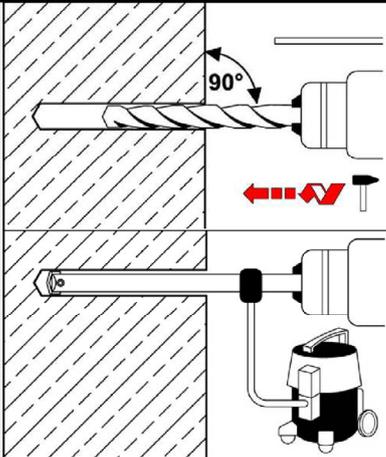
Montagekennwerte, Zubehör, Mindestbauteildicke, Abstände, Aushärtezeiten

**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).

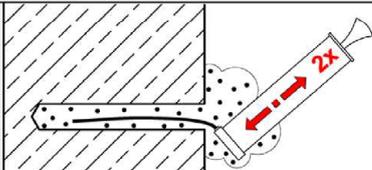
Eine zusätzliche Reinigung ist nicht erforderlich!

Weiter bei Schritt 3.

### Reinigung

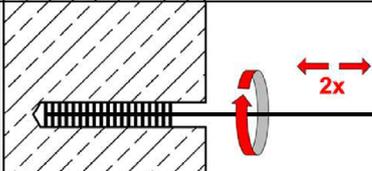
Bohrloch unmittelbar vor der Montage des Dübels reinigen, oder in geeigneter Weise bis zur Montage gegen Verschmutzung schützen.

2a



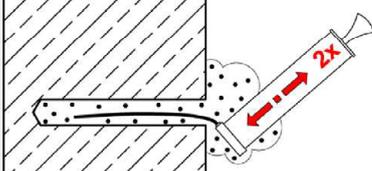
Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Ausblaspumpe oder Druckluft mindestens **2x** vollständig ausblasen.

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



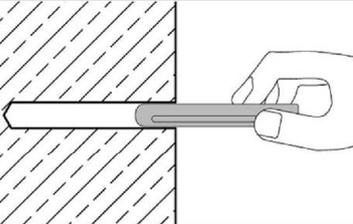
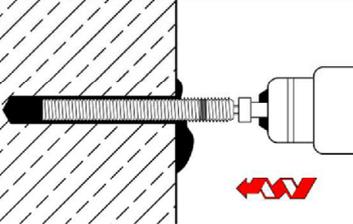
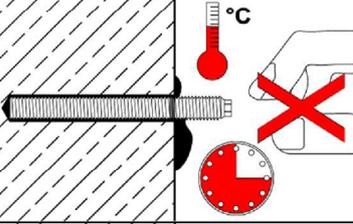
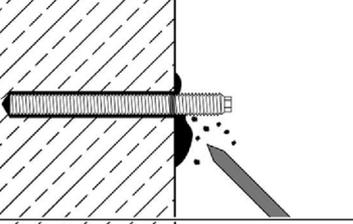
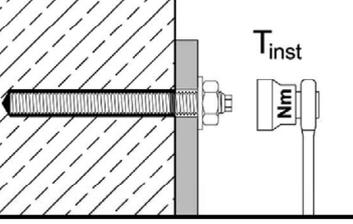
Anschließend Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her mit Ausblaspumpe oder Druckluft **2x** vollständig ausblasen.

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
<b>Stahlversagen</b>								
<b>Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung</b>								
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
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>								
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				

<sup>1)</sup> sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Tabelle C2: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Querbeanspruchung**

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
<b>Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung</b>								
<b>Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm</b>								
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
<b>Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm</b>								
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
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>								
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				

<sup>1)</sup> 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
<b>Stahlversagen</b>							
<b>Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	siehe Tabelle C1				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im <u>ungerissenen</u> Beton C20/25</b>							
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,0	13,0	13,0	13,0
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	11,0	11,0	11,0
Erhöhungsfaktor für <u>ungerissenen</u> Beton	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,17}$				
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im <u>gerissenen</u> Beton C20/25</b>							
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	6,5	7,0	7,5
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5,5	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für <u>gerissenen</u> Beton	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,14}$				
<b>Reduktionsfaktor <math>\psi_{sus}^0</math> im Beton C20/25</b>							
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,64			
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,63			
<b>Betonausbruch</b>							
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 $h_{ef}$			
<b>Spalten</b>							
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		$\gamma_{inst}$	[-]	1,2			

**Verbundanker VZ**

**Leistungen**  
Charakteristische Werte der **Zugtragfähigkeit**

**Anhang C2**

**Tabelle C4: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit**

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

**Verbundanker VZ**

**Leistungen**  
Charakteristische Werte der **Quertragfähigkeit**

**Anhang C3**

**Tabelle C5: Verschiebung unter Zugbeanspruchung**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Verschiebungsfaktor<sup>1)</sup> für ungerissenen Beton</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,015	0,031	0,035	0,015	0,046
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,085	0,067	0,067	0,067	0,067
<b>Verschiebungsfaktor<sup>1)</sup> für gerissenen Beton</b>							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,046	0,038	0,024	0,008	0,024
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,192	0,142	0,090	0,104	0,082

<sup>1)</sup> 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	
<b>Verschiebungsfaktor<sup>1)</sup></b>							
Verschiebung	$\delta_{V0}$ -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

<sup>1)</sup> 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**