



... eine starke Verbindung

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP Nr.: **MKT-2.5-301_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, 16.12.2022**
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, C5, B2, B3
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C3, C6
Verschiebungen	Anhang C7
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1	Anhang C4
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie 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, 16.12.2022

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



Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verbundanker VZ mit	Ankerstange V-A	Innengewindeankerstange VZ-IG
Statische und quasi-statische Lasten	M8 bis M24	IG-M6 bis IG-M16
Seismische Belastung, Leistungskategorie C1	M8 bis M24	Leistung nicht bewertet
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 A1
 - 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)
- Optional kann der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil verfüllt werden (Unterlegscheibe wird ersetzt durch Verfüllscheibe (Teil 3b, Anhang A2). Zur Verfüllung können die MKT Injektionsmörtel VMH, VMU plus, VMZ oder andere hochfeste Injektionsmörtel mit einer Druckfestigkeit $\geq 40\text{N/mm}^2$ verwendet werden.
- Innengewindeankerstangen: Schrauben oder Gewindestange (inkl. Mutter und Unterlegscheibe) müssen mindestens dem Material und der Festigkeitsklasse der verwendeten Innengewindeankerstange entsprechen.

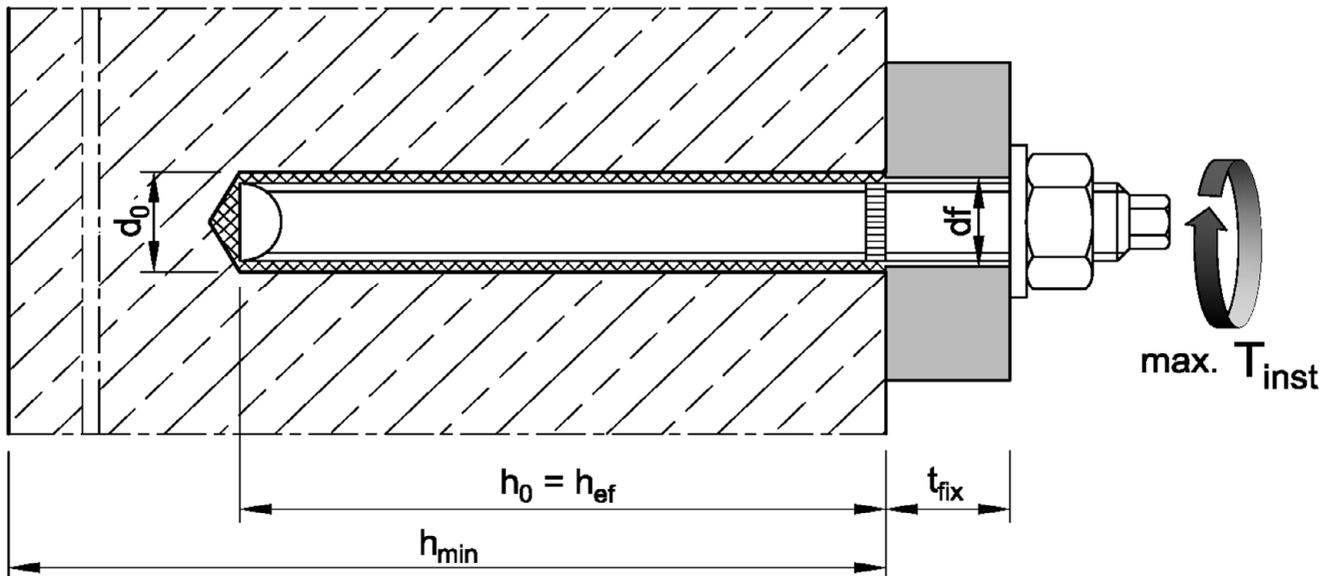
Verbundanker VZ

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte für Ankerstange V-A

Ankerstange V-A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verbundmörtelpatrone			VZ-P 8	VZ-P 10	VZ-P 12	VZ-P 16	VZ-P 20	VZ-P 24
Durchmesser der Ankerstange	$d=d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	80	90	110	125	170	210
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
Reinigungsbürste		[-]	RB 10	RB 12	RB 14	RB 18	RB 22	RB 28
Bürstendurchmesser	$d_b \geq$	[mm]	10,5	12,5	14,5	18,5	22,5	28,5
Maximales Montagedorndmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	150	200
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	110	120	140	160	220	270
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115



Verbundanker VZ

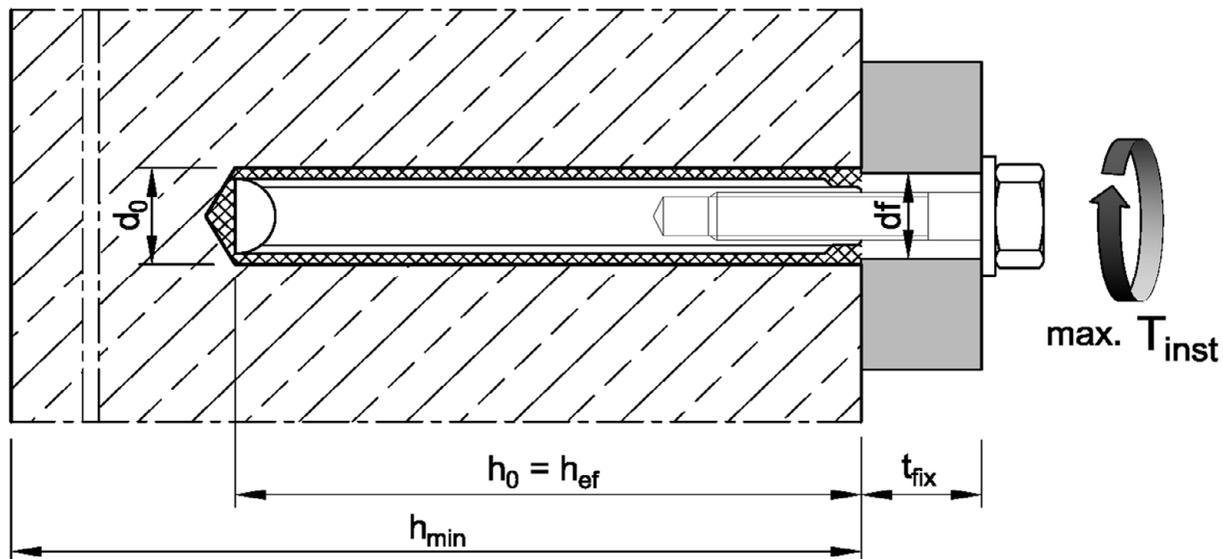
Verwendungszweck
Montagekennwerte – Ankerstange V-A

Anhang B2

Tabelle B2: Montagekennwerte für Innengewindeankerstange VZ-IG

Innengewindeankerstange VZ-IG			IG-M 6	IG-M 8	IG-M 10	IG-M 12	IG-M 16
Verbundmörtelpatrone			VZ-P 10	VZ-P 12	VZ-P 16	VZ-P 20	VZ-P 24
Außendurchmesser der Ankerstange ¹⁾	$d=d_{nom}$	[mm]	10	12	16	20	24
Innendurchmesser der Ankerstange	d_2	[mm]	6	8	10	12	16
Bohrrennendurchmesser	d_0	[mm]	12	14	18	22	28
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	90	110	125	170	210
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	210
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f	[mm]	7	9	12	14	18
Reinigungsbürste		[-]	RB 12	RB 14	RB 18	RB 22	RB 28
Bürstendurchmesser	$d_b \geq$	[mm]	12,5	14,5	18,5	22,5	28,5
Maximales Montage Drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	10	20	40	60
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	120	140	160	220	270
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	45	45	50	55	60
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	50	60	75	90	115

¹⁾ Mit metrischem Gewinde gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009



Verbundanker VZ

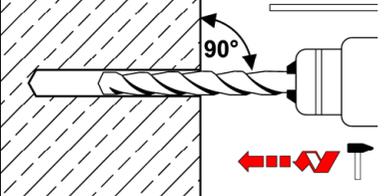
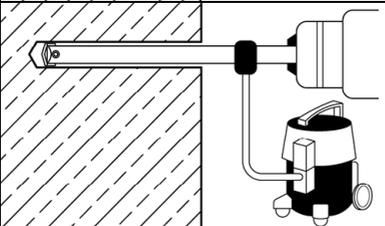
Verwendungszweck
Montagekennwerte – Innengewindeankerstange VZ-IG

Anhang B3

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

Montageanweisung

Bohren		
1		<p>Hammer- oder Druckluftbohren: Bohrloch erstellen (Durchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend Tabelle B1 und B2). Weiter bei <u>Schritt 2</u>.</p>
		<p>Saugbohrer: siehe Anhang A2 Bohrloch erstellen (Durchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend Tabelle B1 und B2). Eine zusätzliche Reinigung ist nicht erforderlich! Weiter bei <u>Schritt 3</u>.</p>

Verbundanker VZ

Verwendungszweck

Aushärtezeiten / Montageanweisung - Bohren

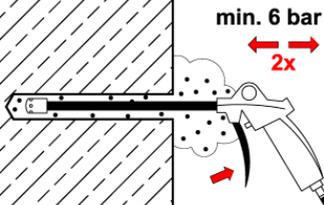
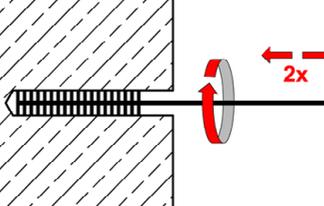
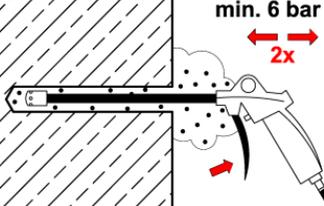
Anhang B4

Montageanweisung – Fortsetzung

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

Reinigung mit Druckluft

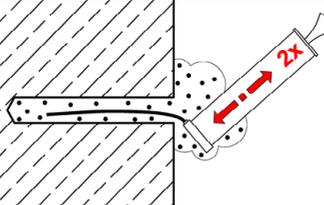
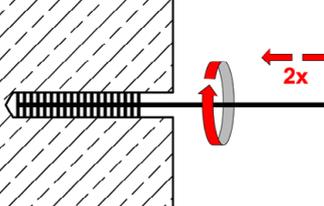
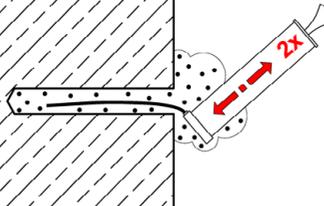
Größen M8 bis M24

2a		Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Druckluft mindestens 2x vollständig ausblasen.
2b		Bohrloch mit Reinigungsbürste RB (nach Tabelle B1 oder B2) 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 Druckluft 2x vollständig ausblasen.

2

Manuelle Reinigung

Größen M8 bis M20

2a		Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Ausblaspumpe mindestens 2x vollständig ausblasen.
2b		Bohrloch mit Reinigungsbürste RB (nach Tabelle B1 oder B2) 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 2x vollständig ausblasen.

Verbundanker VZ

Verwendungszweck
Montageanweisung - Reinigung

Anhang B5

Montageanweisung - Fortsetzung

Setzen der Ankerstange V-A		
3		Bohrlochtiefe prüfen. Gegebenenfalls Verankerungstiefe auf der Ankerstangen markieren. 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.
8		Der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil kann optional mit Mörtel (siehe Anhang B1) ausgefüllt werden. Dazu die normale Unterlegscheibe durch die Verfüllscheibe ersetzen (Dicke der Verfüllscheibe berücksichtigen) und Mischerreduzierung auf den Statikmischer stecken. Der Ringspalt ist vollständig gefüllt, wenn überschüssiger Mörtel austritt.

Verbundanker VZ

Verwendungszweck

Montageanweisung – Setzen der Ankerstange V-A

Anhang B6

Montageanweisung - Fortsetzung

Setzen der Innengewindeankerstange VZ-IG		
3		Bohrlochtiefe prüfen. Patrone in das Bohrloch setzen.
4		Die Setzhilfe bis zum Anschlag in die Innengewindeankerstange VZ-IG einschrauben, dann mit einem auf Drehschlag eingestellten Bohrhammer die IG-Ankerstange eindrehen. Nach Erreichen der Setztiefe Bohrhammer sofort ausschalten.
5		Aushärtezeit entsprechend Tabelle B3 einhalten. Ankerstange bis zur vollständigen Aushärtung nicht bewegen oder belasten und Setzhilfe nicht entfernen.
6		Ausgetretenen Mörtel entfernen und die Setzhilfe abschrauben.
7		Anbauteil mit Gewindestange, Mutter und Unterlegscheibe oder Schraube mit dem Montagedrehmoment T_{inst} nach Tabelle B2 montieren.
8		Der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil kann optional mit Mörtel (siehe Anhang B1) verfüllt werden. Dafür die Unterlegscheibe durch Verfüllscheibe ersetzen oder auf die Schraube montieren (Dicke der Verfüllscheibe bei Einhaltung der Mindesteinschraubtiefe beachten). Mischerreduzierung auf den Statikmischer stecken und Ringspalt verfüllen. Dieser ist vollständig verfüllt, wenn Mörtel austritt.

Verbundanker VZ

Verwendungszweck

Montageanweisung – Setzen der Innengewindeankerstange VZ-IG

Anhang B7

Tabelle C1: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zugbeanspruchung für Ankerstangen V-A

Ankerstange V-A				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen									
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung									
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	176
	Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247
	Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282
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	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
	Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6					

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

Tabelle C2: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Querbeanspruchung für Ankerstangen V-A

Ankerstange V-A				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung									
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm									
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11	17	25	47	73	106
	Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	123
	Festigkeitsklasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm									
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	325	561
	Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898
nichtrostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454	785
	Festigkeitsklasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898
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	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
	Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33					

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

Verbundanker VZ

Leistung
Charakteristische **Stahltragfähigkeit** unter **Zug- und Querbeanspruchung** für **Ankerstangen V-A**

Anhang C1

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Ankerstangen V-A

Ankerstange V-A			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
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	13,0
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ $\tau_{Rk,ucr} = \psi_{c,ucr} \cdot \tau_{Rk,ucr}(C20/25)$	$\psi_{c,ucr}$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,17}$						
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	7,5
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,5
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,cr}$ $\tau_{Rk,cr} = \psi_{c,cr} \cdot \tau_{Rk,cr}(C20/25)$	$\psi_{c,cr}$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,14}$						
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 für	ungerissenes Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissenes 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

Leistung

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Ankerstangen V-A

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Ankerstangen V-A

Ankerstange V-A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s}^0$	[kN]	siehe Tabelle C2					
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C2					
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm								
Charakteristischer Biegewiderstand	$M_{RK,s}^0$	[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]	80	90	110	125	170	210
Außendurchmesser der Ankerstange	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					

Verbundanker VZ

Leistung

Charakteristische Werte der **Quertragfähigkeit** für **Ankerstangen V-A**

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristische Werte unter Zuglast für Ankerstangen V-A bei seismischer Beanspruchung, Leistungskategorie C1

Ankerstange V-A				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen									
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$N_{Rk,s}$ siehe Tabelle C1						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1						
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im Beton C20/25 bis C50/60									
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	6,0	6,0	7,5	7,0
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]	4,0	4,5	5,5	5,0	6,0	5,5
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2						

Tabelle C6: Charakteristische Werte unter Querlast für Ankerstangen V-A bei seismischer Beanspruchung, Leistungskategorie C1

Ankerstange V-A				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung									
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	9,0	14,3	20,7	36,3	56,2	81,5
	Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	12,0	19,0	27,7	48,4	75,5	109,3
nichtrostender Stahl/ hochkorrosions- beständiger Stahl	Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	10,5	16,6	24,2	42,3	66,0	94,7
	Festigkeitsklasse 80	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	12,0	19,0	27,7	48,4	75,5	108,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C2						
Faktor für Verankerungen	mit Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5					
	ohne Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0					
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						

Verbundanker VZ

Leistung

Charakteristische Werte unter **seismischer Beanspruchung, Leistungskategorie C1** für **Ankerstangen V-A**

Anhang C4

Tabelle C7: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung für Innengewindeankerstangen VZ-IG

Innengewindeankerstange				IG-M 6	IG-M 8	IG-M 10	IG-M 12	IG-M 16
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand Stahl, verzinkt	Fkl 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29	42	76
	Fkl 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	46	67	121
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
Charakteristischer Widerstand nichtrostender Stahl A4 / HCR	Fkl. 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	59	110
	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87			
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]	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ $\tau_{Rk,ucr} = \psi_{c,ucr} \cdot \tau_{Rk,ucr} (C20/25)$		$\psi_{c,ucr}$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,17}$				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im <u>gerissenen</u> Beton C20/25								
Temperaturbereich I:	+24°C / +40°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	6,5	7,0	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II:	+50°C / +80°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,5	6,0	6,0	6,0	6,5
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,cr}$ $\tau_{Rk,cr} = \psi_{c,cr} \cdot \tau_{Rk,cr} (C20/25)$		$\psi_{c,cr}$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,14}$				
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 für	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				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Verbundanker VZ

Leistung
Charakteristische Werte unter **Zugbeanspruchung** für **Innengewindeankerstangen VZ-IG**

Anhang C5

Tabelle C8: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für Innengewindeankerstangen VZ-IG

Innengewindeankerstange				IG-M 6	IG-M 8	IG-M 10	IG-M 12	IG-M 16
Stahlversagen ohne Hebelarm ¹⁾								
Stahl, verzinkt	Fkl 5.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	6	10	17	25	45
	Fkl 8.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	8	14	23	34	60
Nichtrostender Stahl A4 / HCR	Fkl 70	$V_{RK,s}^0$	[kN]	7	13	20	30	55
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm ¹⁾								
Stahl, verzinkt	Fkl 5.8	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	8	19	37	66	167
	Fkl 8.8	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	12	30	60	105	267
Nichtrostender Stahl A4 / HCR	Fkl 70	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	11	26	53	92	234
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾								
Stahl, verzinkt	Fkl 5.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
	Fkl 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
Nichtrostender Stahl A4 / HCR	Fkl 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Pry-out Faktor		k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch								
Effektive Ankerlänge		l_f	[mm]	90	110	125	170	210
Außendurchmesser der Ankerstange		d_{nom}	[mm]	10	12	16	20	24
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Verbundanker VZ

Leistung
Charakteristische Werte unter **Querbeanspruchung** für
Innengewindeankerstangen VZ-IG

Anhang C6

Tabelle C9: Verschiebung unter Zugbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10 IG-M 6	M12 IG-M 8	M16 IG-M 10	M20 IG-M 12	M24 IG-M 16
Verschiebungsfaktor¹⁾ für ungerissenen Beton								
Verschiebung	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,015	0,031	0,035	0,015	0,046	0,060
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,085	0,067	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	0,133
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,192	0,142	0,090	0,104	0,082	0,069

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

Tabelle C10: Verschiebung unter Querbeanspruchung

Dübelgröße			M8	M10 IG-M 6	M12 IG-M 8	M16 IG-M 10	M20 IG-M 12	M24 IG-M 16
Verschiebungsfaktor¹⁾								
Verschiebung	δ_{V0} -Faktor	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

Verbundanker VZ

Leistung
Verschiebungen

Anhang C7