



...eine starke Verbindung

## LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP Nr.: **MKT-451 - de**

- ◇ **Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:** **Injektionssystem VM-EA**
- ◇ **Verwendungszweck(e):** Verbunddübel zur Verankerung im ungerissenen 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-16/0898, 25.04.2020**  
Technische Bewertungsstelle: TZÚS, Prag  
Notifizierte Stelle(n): NB 1343 – MPA, Darmstadt
- ◇ **Erklärte Leistung(en):**

Wesentliche Merkmale	Leistung
<b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</b>	
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C2, C4
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C1, C3, C5
Verschiebungen	Anhang C6
Dauerhaftigkeit	Anhang B1
<b>Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)</b>	
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:

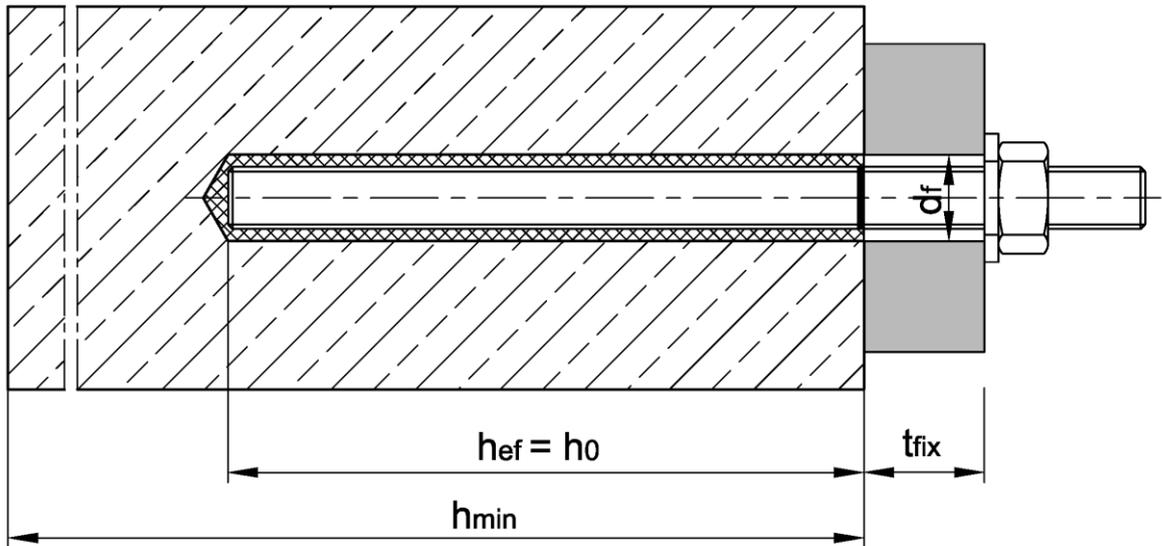
  
**Stefan Weustenhagen**  
(Geschäftsführer)

**Weilerbach, 25.04.2020**

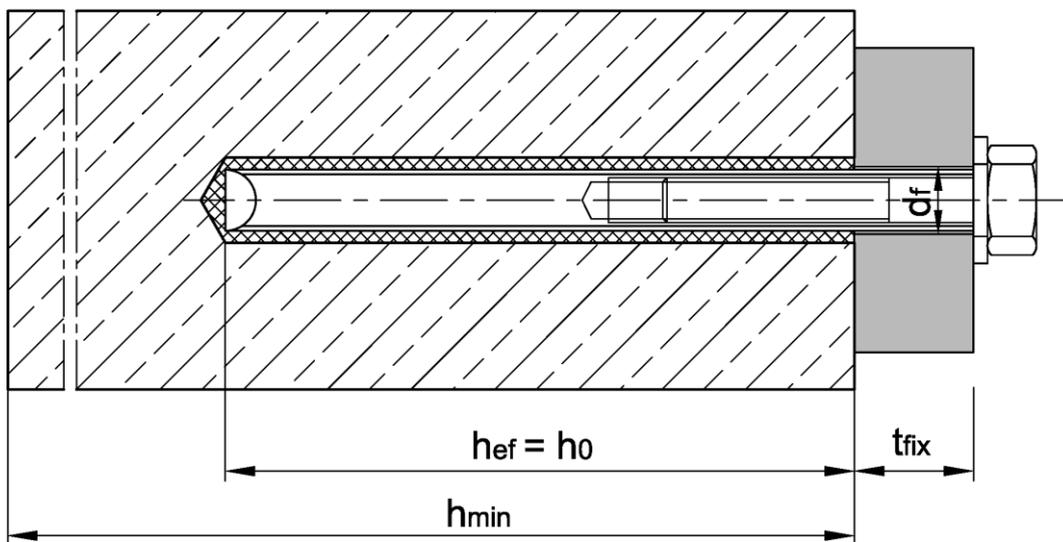
i.V.   
**Dipl.-Ing. Detlef Bigalke**  
(Leiter der Produktentwicklung)



### Einbauzustand Ankerstange M8 bis M24



### Einbauzustand Innengewindeankerstange VMU-IG M6 bis M16



- $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils
- $d_f$  = Durchgangsloch im Anbauteil
- $h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe
- $h_0$  = Bohrlochtiefe
- $h_{min}$  = Mindestbauteildicke

Injektionssystem VM-EA für Beton

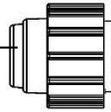
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anlage A1

**Kartusche: VM-EA, VM-EA blue, VM-EA express, VM-EA low speed**

**150 ml, 280 ml, 300 ml bis 330 ml, 380 ml bis 420 ml Kartusche (Typ: koaxial)**

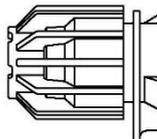
Schraubverschluss



Aufdruck: VM-EA, VM-EA blue, VM-EA express, VM-EA low speed, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Sicherheitshinweise, Lagertemperatur, Aushärtezeit und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur)  
Optional: mit Kolbewegskala

**235 ml, 345 ml bis 360 ml, 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")**

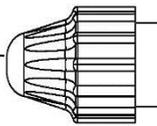
Schraubverschluss



Aufdruck: VM-EA, VM-EA blue, VM-EA express, VM-EA low speed, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Sicherheitshinweise, Lagertemperatur, Aushärtezeit und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur)  
Optional: mit Kolbewegskala

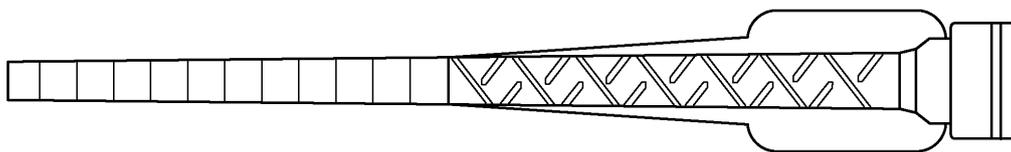
**165 ml und 300 ml Kartusche (Typ: Schlauchfolie)**

Schraubverschluss



Aufdruck: VM-EA, VM-EA blue, VM-EA express, VM-EA low speed, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Sicherheitshinweise, Lagertemperatur, Aushärtezeit und Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur)  
Optional: mit Kolbewegskala

**Statikmischer**



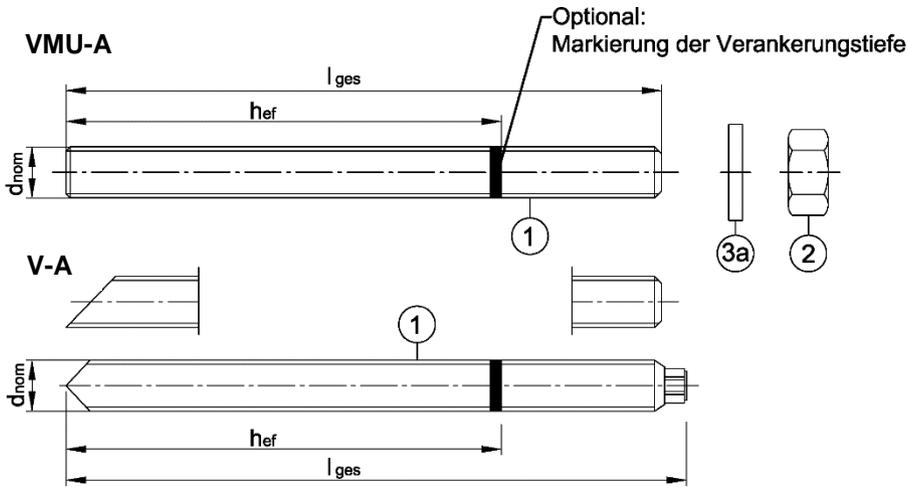
**Injektionssystem VM-EA für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Injektionssystem

**Anlage A2**

## Ankerstangen

**Ankerstange VMU-A, V-A mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter**  
**M8, M10, M12, M16, M20, M24** (verzinkt, A4, HCR)



Prägung z.B.:  $\diamond$  M10

$\diamond$  Werkzeichen  
M10 Gewindegröße

A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl

HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

**Ankerstange VM-A (Meterware zum Ablängen)**  
**M8, M10, M12, M16, M20, M24** (verzinkt, A2, A4, HCR)

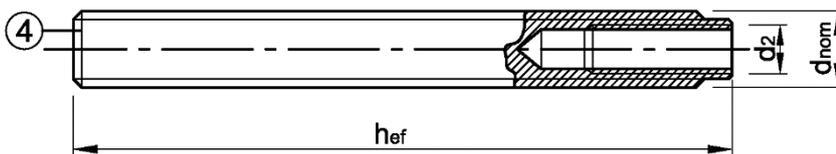
### Handelsübliche Gewindestange

**M8, M10, M12, M16, M20, M24** (verzinkt, A2, A4, HCR) mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004

## Innengewindeankerstange

**VMU-IG M6, VMU-IG M8, VMU-IG M10, VMU-IG M12, VMU-IG M16**  
(verzinkt, A4, HCR)



Prägung z.B.:  $\diamond$  M8

$\diamond$  Werkzeichen  
I Innengewinde  
M8 Gewindegröße (Innengewinde)

A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl

HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

**Injektionssystem VM-EA für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Ankerstangen und Innengewindeankerstange

**Anlage A3**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff				
<b>Stahl, verzinkt</b> galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 1461:2009 oder EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder diffusionsverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 17668:2016						
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	EN 10087:1998, EN 10263:2001;  handelsübliche Gewindestange EN ISO 898-1:2013
		4.6	$f_{uk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$ ;	$f_{yk} \geq 240 \text{ N/mm}^2$ ;	$A_5 > 8 \%$	
		4.8	$f_{uk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 320 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8 \%$	
		5.8	$f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8 \%$	
		8.8	$f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} \geq 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8 \%$	
2	Sechskantmutter	4	für Ankerstangen der Klasse 4.6 und 4.8			EN ISO 898-2:2012
		5	für Ankerstangen der Klasse 4.6, 4.8, 5.6 und 5.8			
		8	für Ankerstangen der Klasse 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 8.8			
3	Unterlegscheibe	z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000				
4	Innengewindeankerstange	5.8	Stahl, galvanisch verzinkt oder diffusionsverzinkt		$A_5 > 8\%$	EN 10087:1998
		8.8	Stahl, galvanisch verzinkt oder diffusionsverzinkt		$A_5 > 8\%$	
<b>Nichtrostender Stahl A2<sup>1)</sup></b> (z.B. 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 / 1.4541) <b>Nichtrostender Stahl A4</b> (z.B. 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578 / 1.4362) <b>Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR</b> (z.B. 1.4529 / 1.4565)						
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	EN 10088-1:2014 EN ISO 3506-1:2009
		50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8 \%$	
		70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8 \%$	
		80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8 \%$	
2	Sechskantmutter	50	für Ankerstangen der Klasse 50			EN 10088-1:2014 EN ISO 3506-2:2009
		70	für Ankerstangen der Klasse 50 und 70			
		80	für Ankerstangen der Klasse 50, 70 oder 80			
3	Unterlegscheibe	z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, EN ISO 7094:2000				
4	Innengewindeankerstange	70	Festigkeitsklasse 70		$A_5 > 8 \%$	EN 10088-1:2014

<sup>1)</sup> Festigkeitsklasse 50 und 70

<b>Injektionssystem VM-EA für Beton</b>	<b>Anlage A4</b>
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe	

## Angaben zum Verwendungszweck

Injektionssystem VM-EA	Ankerstangen	Innengewinde-ankerstangen
Statische oder quasi-statische Lasten	<b>VMU-A, V-A, VM-A,</b> handelsübliche Gewindestangen M8 – M24 Verzinkt, A2, A4, HCR	<b>VMU-IG</b> M6 –M16 galvanisch verzinkt oder diffusionsverzinkt, A4, HCR
Verankerungsgrund	Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton, gem. EN 206-1: 2013+A1:2016	
	Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60, gem. EN 206-1:2013+A1:2016	
	ungerissener Beton	
Temperaturbereich I: 24°C / 40°C	Temperaturbereich von -40°C bis +40°C mit max. Langzeit-Temperatur +24°C und max. Kurzzeit-Temperatur +40°C	
Temperaturbereich II: 50°C / 80°C	Temperaturbereich von -40°C bis +80°C mit max. Langzeit-Temperatur +50°C und max. Kurzzeit-Temperatur +80°C	

### Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien)
  - Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:
    - Nichtrostender Stahl A2 nach Anhang A, Table A3: CRC II
    - Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A, Table A3: CRC III
    - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A, Table A3: CRC V
- Stähle aus höheren Korrosionsbeständigkeitsklassen dürfen ebenfalls verwendet werden

### Bemessung der Verankerungen:

- Es sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen für die betreffende Last anzufertigen, welche vom Dübel übertragen werden soll. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerung und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 oder TR 055.

### Zustand des Betons:

- I1 = Einbau in trockenen oder feuchten (wassergesättigten) Beton, Verwendung in trockenem oder feuchtem Beton
- I2 = Einbau in wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser), Verwendung in trockenem oder feuchtem Beton

### Installation:

- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters

### Einbaurichtung:

- D3 = Einbau nach unten, horizontal und nach oben (z.B: Überkopf)

## Injektionssystem VM-EA für Beton

Verwendungszweck  
Bedingungen

**Anlage B1**

**Tabelle B1: Montagekennwerte Ankerstange**

Ankerstange			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
Durchmesser Ankerstange	$d=d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	10	12	14	18	24	28
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18	22	26
Montagedrehmoment	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10	20	40	80	120	160
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$		
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	80	100	120
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	50	60	80	100	120

**Tabelle B2: Montagekennwerte Innengewindeankerstange**

Innengewindeankerstange			VMU-IG M 6	VMU-IG M 8	VMU-IG M 10	VMU-IG M 12	VMU-IG M 16
Innendurchmesser	$d_2$	[mm]	6	8	10	12	16
Außendurchmesser <sup>1)</sup>	$d=d_{nom}$	[mm]	10	12	16	20	24
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	12	14	18	24	28
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$	[mm]	200	240	320	400	480
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	14	18
Montagedrehmoment	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10	10	20	40	60
Min. Einschraubtiefe	$l_G$	[mm]	8	8	10	12	16
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$	
minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	50	60	80	100	120
minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	60	80	100	120

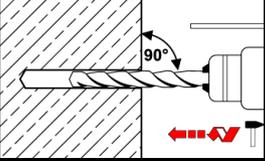
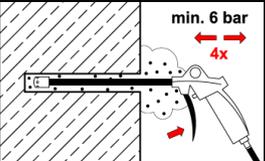
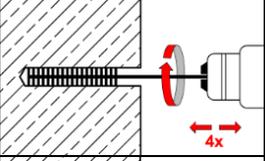
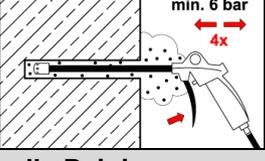
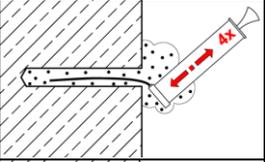
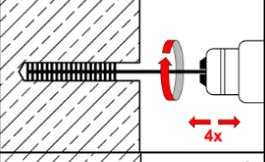
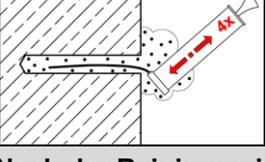
<sup>1)</sup> Mit metrischem Gewinde gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009

**Injektionssystem VM-EA für Beton**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anlage B2**

# Montageanweisung

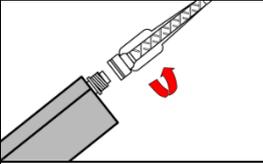
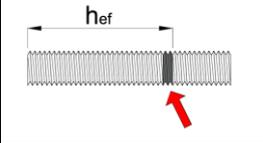
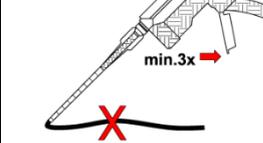
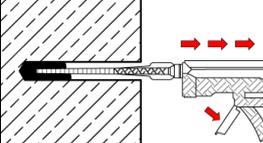
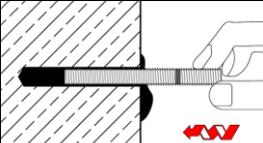
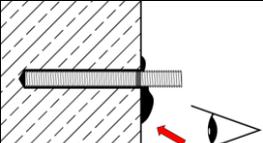
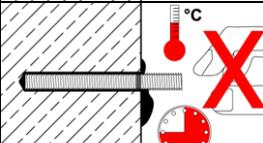
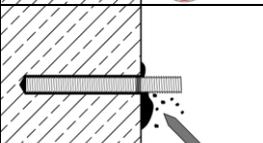
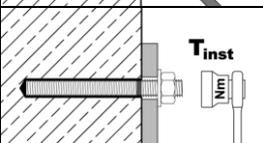
Bohrlocherstellung		
1.		Bohrloch dreh Schlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (siehe Tabelle B1 oder B2) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Bei Fehlbohrungen, ist das Bohrloch zu vermörteln.
Reinigung		
<b>Achtung! Vor dem Reinigen des Bohrloches stehendes Wasser entfernen!</b>		
<b>Reinigung mit Druckluft</b> (alle Durchmesser)		
2a.		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her min. <b>4x</b> vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) ausblasen. Bei tiefen Bohrlochern sind Verlängerungen zu verwenden.
2b.		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B3 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) min. <b>4x</b> mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlochern Bürstenverlängerung benutzen.
2c.		Anschließend das Bohrloch vom Bohrlochgrund her erneut min. <b>4x</b> vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) ausblasen. Bei tiefen Bohrlochern sind Verlängerungen zu verwenden.
2.	<b>Manuelle Reinigung</b>	
Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ oder Bohrlochtiefe $h_0 \leq 240\text{mm}$		
2a.		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit der Ausblaspumpe min. <b>4x</b> vollständig ausblasen. Bei tieferen Bohrlochern sind Verlängerungen zu verwenden.
2b.		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B3 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) min. <b>4x</b> mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlochern Bürstenverlängerung benutzen.
2c.		Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her mit der Ausblaspumpe min. <b>4x</b> vollständig ausblasen. Bei tieferen Bohrlochern sind Verlängerungen zu verwenden.
<p><b>Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in geeigneter Weise zu schützen. Gegebenenfalls ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrlochs führen.</b></p>		

Injektionssystem VM-EA für Beton

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anlage B3

## Montageanweisung (Fortsetzung)

Injektion		
3.		Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei Schlauchfolien Kartuschen: Den Schlauchfolienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B4) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
4.		Vor dem Injizieren des Mörtels die geforderte Verankerungstiefe auf der Ankerstange markieren.
5.		Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder blaue (VM-EA blue) Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebunden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.
6a.		Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Luftporen. Bei Verankerungstiefen größer 190mm passende Mischverlängerung verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten sind zu beachten (Tabelle B4).
Setzen der Ankerstange		
7.		Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Verankerungstiefe einsetzen. Die Ankerstange muss schmutz-, fett- und ölfrei sein.
8.		Nach der Installation muss der Ringspalt komplett mit Mörtel verfüllt sein. Wird kein Mörtel an der Betonoberfläche sichtbar, Ankerstange sofort heraus ziehen und die Anwendung vor Ende der Verarbeitungszeit wiederholen. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. mit Holzkeilen).
9.		Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Befestigungselement während der Aushärtezeit (Tabelle B4) nicht bewegen oder belasten.
10.		Ausgetretenen Mörtel entfernen.
11.		Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit dem zulässigen Drehmoment $T_{inst}$ nach Tabelle B1 oder B2 montiert werden.

Injektionssystem VM-EA für Beton

Verwendungszweck  
Montageanweisung (Fortsetzung)

Anlage B4

**Tabelle B3: Parameter Reinigungswerkzeuge**

Ankerstange	Innengewinde- ankerstange	Bohrer - Ø	Bürsten - Ø	min. Bürsten - Ø
[-]	[-]	$d_o$ [mm]	$d_b$ [mm]	$d_{b,min}$ [mm]
M8	-	10	12	10,5
M10	VMU-IG M6	12	14	12,5
M12	VMU-IG M8	14	16	14,5
M16	VMU-IG M10	18	20	18,5
M20	VMU-IG M12	24	26	24,5
M24	VMU-IG M16	28	30	28,5

**Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)**  
alle Größen



**Ausblaspumpe (Volumen 750ml)**  
Bohrerdurchmesser ( $d_o$ ): 10 mm bis 20 mm  
Bohrlochtiefe  $h_o \leq 240$ mm



**Reinigungsbürste RB**



**Tabelle B4: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten**

Beton- temperatur [°C]	VM-EA low speed		VM-EA, VM-EA blue <sup>1)</sup>		VM-EA express	
	Verarbeitungs- zeit	Mindest- Aushärtezeit	Verarbeitungs- zeit	Mindest- Aushärtezeit	Verarbeitungs- zeit	Mindest- Aushärtezeit
-10 bis -6°C	-	-	-	-	60 min	4 h
-5 bis -1°C	-	-	90 min	6 h	45 min	2 h
0 bis +4°C	-	-	45 min	3 h	25 min	80 min
+5 bis +9°C	-	-	25 min	2 h	10 min	45 min
+10 bis +14°C	30 min	5 h	20 min	100 min	4 min	25 min
+15 bis +19°C	20 min	210 min	15 min	80 min	3 min	20 min
+20 bis +29°C	15 min	145 min	6 min	45 min	2 min	15 min
+30 bis +34°C	10 min	80 min	4 min	25 min	-	-
+35 bis +39°C	6 min	45 min	2 min	20 min	-	-
+40 bis +44°C	4 min	25 min	-	-	-	-
+45	2 min	20 min	-	-	-	-
<b>Kartuschen- temperatur</b>	<b>+5°C bis +45°C</b>		<b>+5°C bis +40°C</b>		<b>0°C bis +30°C</b>	

<sup>1)</sup> Der VM-EA Blue Injektionsmörtel besitzt eine Aushärtezeitkontrolle, indem nach Erreichen der Mindestaushärtezeit die Farbe von blau in grau wechselt. Die Aushärtezeitkontrolle gilt nur für die Standard Version des Mörtels.

**Injektionssystem VM-EA für Beton**

**Verwendungszweck**  
Parameter Reinigungswerkzeuge, Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anlage B5**