

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP Nr.: **MKT-2.3-400_de**

- ✧ **Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:** **Injektionssystem VME plus für Bewehrungsanschlüsse**
- ✧ **Verwendungszweck(e):** Systeme für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse, 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 330087-00-0601**
Europäische Technische Bewertung: **ETA-19/0671, 10.12.2019**
Technische Bewertungsstelle: **DIBt, Berlin**
Notifizierte Stelle(n): **NB 2873 – Technische Universität Darmstadt**

✧ **Erklärte Leistung(en):**

| Wesentliche Merkmale | Leistung |
|--|----------------|
| Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1) | |
| Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statischen Lasten | Anhang C1 |
| Brandschutz (BWR 2) | |
| Brandverhalten | Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Anhang C2 – C3 |

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, 01.01.2021

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



Spezifizierung des Verwendungszwecks

| Betonstahl | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø14 | Ø16 | Ø20 | Ø22 | Ø24 | Ø25 | Ø28 | Ø32 | Ø34 | Ø36 | Ø40 |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Statische oder quasi-statische Belastung | | | | | | | ✓ | | | | | | | |
| Brandbeanspruchung | | | | | | | ✓ | | | | | | | |
| Hammerbohren und Druckluftbohren | | | | | | | ✓ | | | | | | | |
| Saugbohren | | | | | | ✓ | | | | | | | | - |

| Zuganker ZA | M12 | M16 | M20 | M24 |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Statische oder quasi-statische Belastung | | | ✓ | |
| Brandbeanspruchung | | | ✓ | |
| Hammerbohren und Druckluftbohren | | | ✓ | |
| Saugbohren | | | ✓ | |

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0,40 % (CL 0,40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206:2013+A1:2016
- Nicht karbonatisierter Beton

Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $\varnothing + 60$ mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperaturbereich:

- - 40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume oder im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks – Fortsetzung

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen
- Bemessungsverfahren gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 und Anhang B3 und B4
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen

Einbau:

- Trockener oder feuchter Beton
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt
- Bohrlochherstellung durch Hammer-, Druckluft-, oder Saugbohrer
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben oder Zugankern ZA ist durch entsprechend geschultes Personal und Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden)
- Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

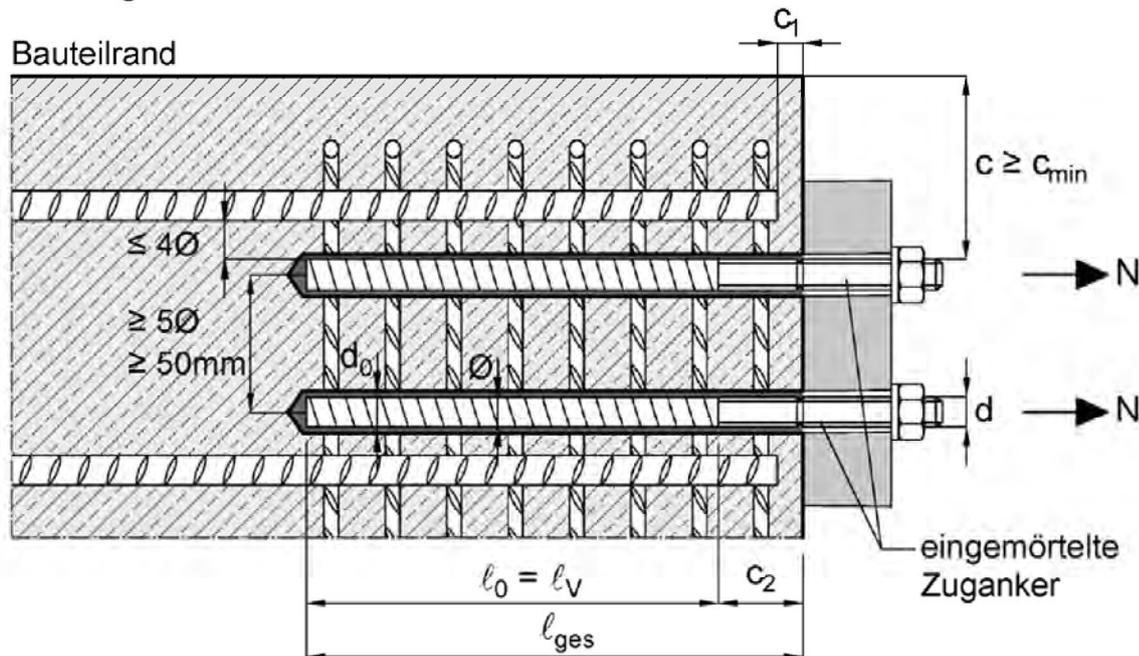
Verwendungszweck
Spezifikationen - Fortsetzung

Anhang B2

Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

- Die Länge des eingemörtelten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden
- Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß in die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer europäischen technischen Bewertung (ETA)
- In der Ankerplatte sind die Durchgangslöcher für den Zuganker als Langlöcher in Richtung der Querkraft auszuführen
- Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4\varnothing$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand um $4\varnothing$ vergrößert werden

Bild B1: Zuganker ZA



- c Betondeckung des eingemörtelten Zugankers ZA
 c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes
 c₂ Länge des eingemörtelten Gewindes
 c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
 \varnothing Durchmesser des Zugankers (eingemörtelter Betonstahl)
 d Durchmesser des Zugankers (Gewindeteil)
 l₀ Übergreifungslänge gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
 l_v wirksame Setztiefe $l_v \geq l_0 + c_1$
 l_{ges} gesamte Setztiefe $l_{ges} \geq l_0 + c_2$
 d₀ Bohrerinnendurchmesser nach Anhang B6

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

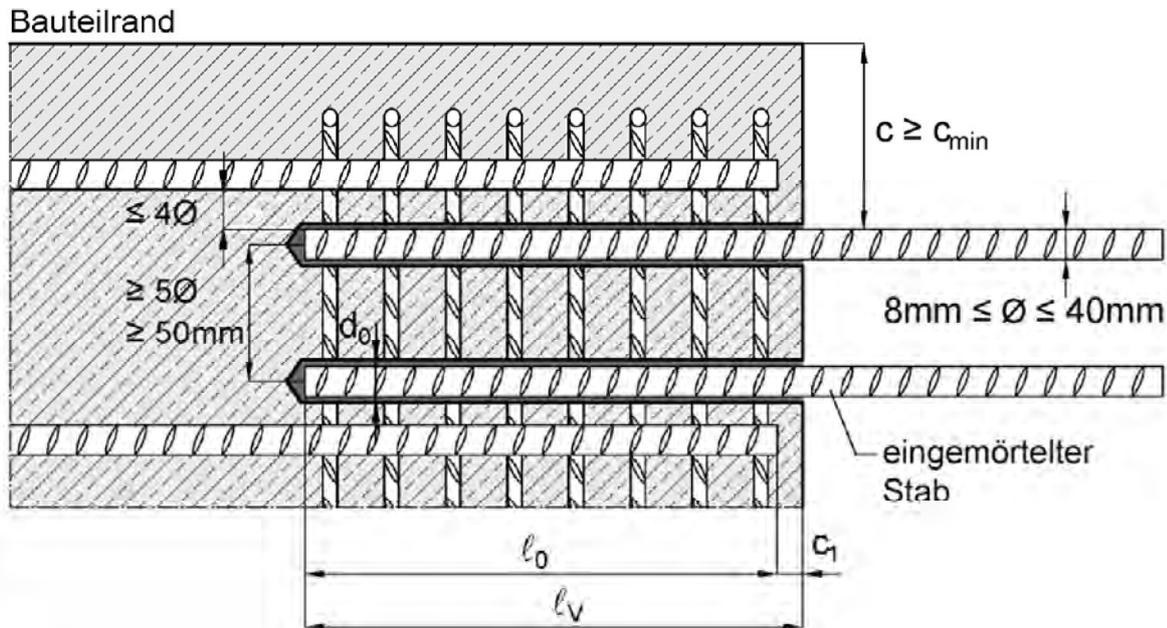
Verwendungszweck
 Allgemeine Konstruktionsregeln (**Zuganker ZA**)

Anhang B3

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen
- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen
- Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4\varnothing$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand um $4\varnothing$ vergrößert werden

Bild B2: Eingemörtelter Betonstahl



- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
 c_1 Betondeckung an der Stirnseite des eingemörtelten Betonstahls
 c_{min} Mindestbetondeckung nach Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
 \varnothing Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
 l_0 Übergreifungslänge gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
 l_v wirksame Setztiefe $l_v \geq l_0 + c_1$
 d_0 Bohrerennendurchmesser nach Anhang B6

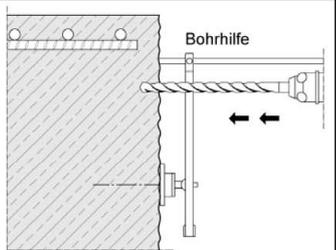
Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln (eingemörtelter Betonstahl)

Anhang B4

Tabelle B1: Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls und Zugankers ZA in Abhängigkeit vom Bohrverfahren

| Bohrverfahren | Stabdurchmesser | c_{min} (ohne Bohrhilfe) | c_{min} (mit Bohrhilfe) |
|----------------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Hammerbohren Saugbohren | < 25 mm | 30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \varnothing$ | 30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \varnothing$ |
| | ≥ 25 mm | 40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \varnothing$ | 40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \varnothing$ |
| Pressluftbohren | < 25 mm | 50 mm + 0,08 l_v | 50 mm + 0,02 l_v |
| | ≥ 25 mm | 60 mm + 0,08 l_v | 60 mm + 0,02 l_v |



¹⁾ Siehe Anhang B3 und B4; Die Mindestbetondeckung gemäß N 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

Tabelle B2: Abmessungen und Installationsparameter Zuganker ZA

| Größe | | | M12 | M16 | M20 | M24 |
|--|---------------|--------------------|------------------------------------|------------|-----|-----|
| Gewindedurchmesser | d | [mm] | 12 | 16 | 20 | 24 |
| Betonstahldurchmesser | \varnothing | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 |
| Bohrernenndurchmesser | d_0 | [mm] | 16 | 20 | 25 | 32 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil | d_f | [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 |
| Schlüsselweite | SW | [mm] | 19 | 24 | 30 | 36 |
| Querschnittsfläche (Gewindeteil) | A_s | [mm ²] | 84 | 157 | 245 | 353 |
| Wirksame Setztiefe | l_v | [mm] | entsprechend statischer Berechnung | | | |
| Länge des eingemörtelten Gewindes | verzinkt | c_2 | [mm] | ≥ 20 | | |
| | A4 / HCR | | | ≥ 100 | | |
| Max. Installationsmoment | T_{inst} | [Nm] | 50 | 100 | 150 | 150 |

Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

| Temperatur im Bohrloch | Verarbeitungszeit ¹⁾ | Mindest - Aushärtezeit | |
|------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | trockener Beton | feuchter Beton |
| [-] | [t _{gel}] | [t _{cure,dry}] | [t _{cure,wet}] |
| +5°C bis +9°C | 80 min | 48 h | 96 h |
| + 10°C bis + 14°C | 60 min | 28 h | 56 h |
| + 15°C bis + 19°C | 40 min | 18 h | 36 h |
| + 20°C bis + 24°C | 30 min | 12 h | 24 h |
| + 25°C bis + 34°C | 12 min | 9 h | 18 h |
| + 35°C bis + 39°C | 8 min | 6 h | 12 h |
| +40 °C | 8 min | 4 h | 8 h |
| Kartuschentemperatur | +5°C bis +40°C | | |

¹⁾ t_{gel}: maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung / Installationsparameter ZA / Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B5

Tabelle B4: Installationszubehör und max. Verankerungstiefe– Hammerbohrer (HD) oder Druckluftbohrer (CD)

| Betonstahl Ø | Zuganker ZA | Bohrerdurchmesser d ₀ | | Bürsten-Ø d _b | | Bürsten-Ø d _{b,min} | Injektionsadapter ¹⁾ | Kartusche 440ml oder 585ml | | Kartusche 1400 ml | Mischer- verlängerung |
|-----------------|----------------|-------------------------------------|------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|--|
| | | HD | CD | Hand- oder Akku-Pistole | Druckluft- pistole | | | Druckluft- pistole | | | |
| | | [mm] | [mm] | | | | | | l _{v,max} | l _{v,max} | |
| [mm] | [-] | [mm] | [mm] | [-] | [mm] | [mm] | [-] | [cm] | [cm] | [cm] | [-] |
| 8 | - | 10 | - | RB10 | 11,5 | 10,5 | - | 25 | 25 | 25 | VM-XE 10 (l _{v,max} ≤ 130mm) oder VM-XLE 16 |
| | - | 12 | - | RB12 | 13,5 | 12,5 | - | 70 | 80 | 80 | |
| 10 | - | 12 | - | RB12 | 13,5 | 12,5 | - | 25 | 25 | 25 | |
| | - | 14 | - | RB14 | 15,5 | 14,5 | VM-IA 14 | 70 | 100 | 100 | |
| 12 | M12 | 14 | - | RB14 | 15,5 | 14,5 | VM-IA 14 | 25 | 25 | 25 | |
| | | 16 | 16 | RB16 | 17,5 | 16,5 | VM-IA 16 | 70 | 130 | 120 | |
| 14 | - | 18 | 18 | RB18 | 20,0 | 18,5 | VM-IA 18 | 70 | 130 | 140 | |
| 16 | M16 | 20 | 20 | RB20 | 22,0 | 20,5 | VM-IA 20 | 70 | 130 | 160 | |
| 20 | M20 | 25 | - | RB25 | 27,0 | 25,5 | VM-IA 25 | 50 | 100 | 200 | |
| | | - | 26 | RB26 | 28,0 | 26,5 | VM-IA 25 | 50 | 100 | 200 | |
| 22 | - | 28 | 28 | RB28 | 30,0 | 28,5 | VM-IA 28 | 50 | 100 | 200 | |
| 24 | - | 32 | 32 | RB32 | 34,0 | 32,5 | VM-IA 32 | 50 | 100 | 200 | |
| 25 | M24 | 32 | 32 | RB32 | 34,0 | 32,5 | VM-IA 32 | 50 | 100 | 200 | |
| 28 | - | 35 | 35 | RB35 | 37,0 | 35,5 | VM-IA 35 | 50 | 100 | 200 | |
| 32 | - | 40 | 40 | RB40 | 43,5 | 40,5 | VM-IA 40 | 50 | 100 | 200 | |
| 34 | - | 40 | 40 | RB40 | 43,5 | 40,5 | VM-IA 40 | - | 100 | 200 | |
| 36 | - | 45 | 45 | RB45 | 47,0 | 45,5 | VM-IA 45 | - | 100 | 200 | |
| 40 | - | 55 | 55 | RB55 | 58,0 | 55,5 | VM-IA 55 | - | 100 | 200 | |

¹⁾ Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm

Tabelle B5: Installationszubehör und max. Verankerungstiefe – Saugbohrer (VD)

| Betonstahl Ø | Zuganker ZA | Bohrerdurchmesser d ₀ | | Bürsten-Ø d _b | | Bürsten-Ø d _{b,min} | Injektionsadapter ¹⁾ | Kartusche 440ml oder 585ml | | Kartusche 1400 ml | Mischer- verlängerung |
|-----------------|----------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | VD | | Hand- oder Akku-Pistole | Druckluft- pistole | | | Druckluft- pistole | | | |
| | | [mm] | [mm] | | | | | | l _{v,max} | l _{v,max} | |
| [mm] | [-] | [mm] | [-] | [mm] | [mm] | [-] | [cm] | [cm] | [cm] | [-] | |
| 8 | - | 10 | keine Reinigung notwendig | | | - | 25 | 25 | 25 | VM-XE 10 oder VM-XLE 16 | |
| | - | 12 | | | | - | 70 | 80 | 80 | | |
| 10 | - | 12 | | | | - | 25 | 25 | 25 | | |
| | - | 14 | | | | VM-IA 14 | 70 | 100 | 100 | | |
| 12 | M12 | 14 | | | | VM-IA 14 | 25 | 25 | 25 | | |
| | | 16 | | | | VM-IA 16 | 70 | 100 | 100 | | |
| 14 | - | 18 | | | | VM-IA 18 | 70 | 100 | 100 | | |
| 16 | M16 | 20 | | | | VM-IA 20 | 70 | 100 | 100 | | |
| 20 | M20 | 25 | | | | VM-IA 25 | 50 | 100 | 100 | | |
| 22 | - | 28 | | | | VM-IA 28 | 50 | 100 | 100 | | |
| 24 | - | 32 | | | | VM-IA 32 | 50 | 100 | 100 | | |
| 25 | M24 | 32 | | | | VM-IA 32 | 50 | 100 | 100 | | |
| 28 | - | 35 | | | | VM-IA 35 | 50 | 100 | 100 | | |
| 32 | - | 40 | | | | VM-IA 40 | 50 | 100 | 100 | | |

¹⁾ Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Installationszubehör und max. Verankerungstiefe – alle Bohrverfahren

Anhang B6

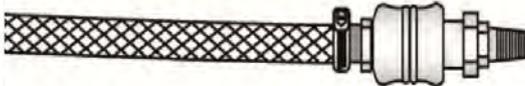
Installations- und Reinigungszubehör

Saugbohrer



Saugbohrer (MKT Saugbohrer SB, Würth Saugbohrer oder Heller Duster Expert Saugbohrer) und einem Klasse M Staubsauger mit einem Unterdruck von mind. 253 hPa und einer Durchflussrate von mind. 150m³/h (42 l/s)

Druckluftschlauch (min. 6 bar) mit Handschiebeventil



Empfohlene Druckluftpistole (min. 6 bar)



Bürste RB



Bürstenverlängerung



SDS Plus Adapter

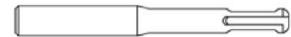


Tabelle B6: Auspressgeräte

| Kartusche | | Manuell | Druckluftbetrieben |
|--------------|----------------|---|---------------------------|
| Typ | Größe | | |
| side-by-side | 440 ml, 585 ml | z.B.: VM-P 585 Profi oder VM-P 585 Akku | z.B.: VM-P 585 Pneumatik |
| | 1400 ml | - | z.B.: VM-P 1400 Pneumatik |

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

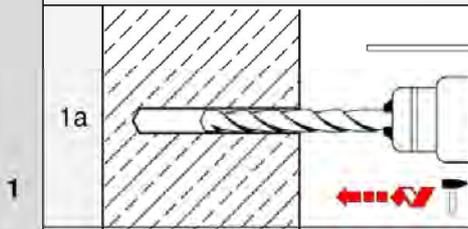
Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör / Auspressgeräte

Anhang B7

Montageanweisung

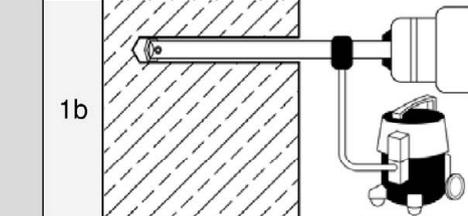
Bohrlocherstellung

Achtung: vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1). Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



Hammerbohren oder Druckluftbohren

Bohrloch dreh Schlagend mit vorgeschriebenem Bohrlochdurchmesser (Tabelle B4) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Weiter mit Schritt 2.

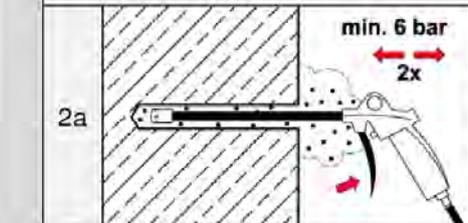


Saugbohrer

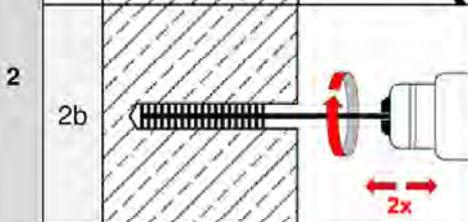
Bohrloch dreh Schlagend mit vorgeschriebenem Bohrlochdurchmesser (Tabelle B5) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Dieses Bohrverfahren entfernt den Staub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens. Weiter mit Schritt 3.

Reinigung von hammer- und druckluftgebohrten Bohrlöchern

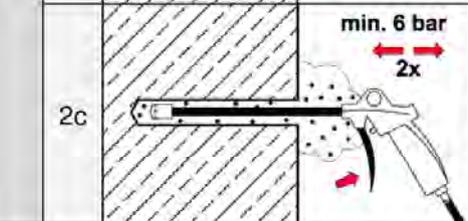
Achtung: vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden



Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her min. **2x** vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlochern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.



Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) min. **2x** mittels eines Akkuschaubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlochern eine geeignete Bürstenverlängerung benutzen.



Anschließend das Bohrloch vom Bohrlochgrund her erneut min. **2x** vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlochern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten 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.

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

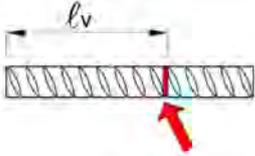
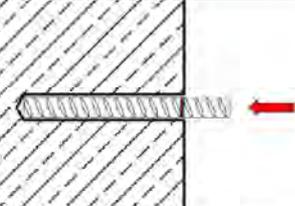
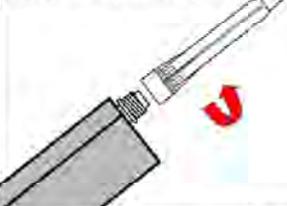
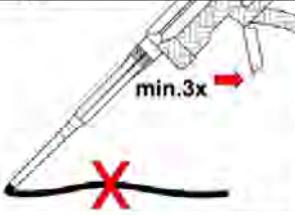
Verwendungszweck

Montageanweisung
Bohrlocherstellung und Reinigung

Anhang B8

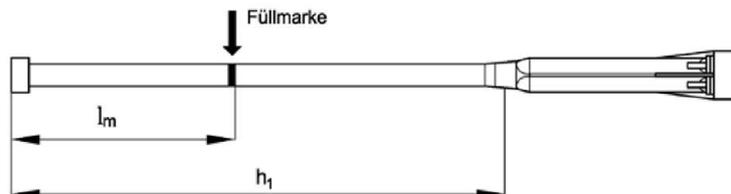
Montageanweisung (Fortsetzung)

Vorbereiten des Bohrlochs

| | | |
|---|--|--|
| 3 |  | <p>Markierung (z.B. mit Klebeband) auf dem Bewehrungsstab entsprechend der Setztiefe l_v anbringen.</p> |
| 4 |  | <p>Bohrlochtiefe durch Einführen des Stabes in das leere Bohrloch bis zur Markierung überprüfen. Der Bewehrungsstab bzw. Zuganker sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.</p> |
| 5 |  | <p>Kartusche mit Statikmischer (ggf. Verlängerungsrohr und Injektionsadapter) vorbereiten. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und in geeignete Auspresspistole (Tabelle B6) einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.</p> |
| 6 |  | <p>Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch mind. 3 volle Hübe.</p> |

Markierung für Mischerverlängerung:

(alle Bohrverfahren):



Auf Mischer und Mischerverlängerung müssen Mörtel-Füllmarke l_m und Bohrlochtiefe h_1 mit einem Klebeband oder Textmarker markiert werden. Grobe Abschätzung: $l_m = \frac{1}{3} \cdot h_1$

Solange das Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis die Mörtel-Füllmarken Markierung l_m sichtbar wird.

Optimales Mörtelvolumen: $l_m = h_1 * (1,2 * \frac{\phi^2}{d_o^2} - 0,2)$ [mm]

l_m Länge vom Ende des Stauzapfens bis zur Markierung auf der Mischerverlängerung

h_1 Bohrlochtiefe = geplante Setztiefe (l_v bzw. l_{ges})

ϕ Stabdurchmesser

d_o Bohrerinnendurchmesser

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

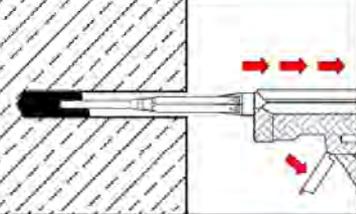
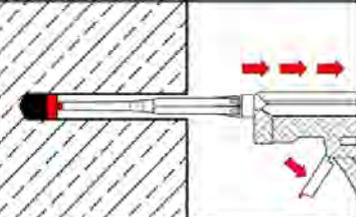
Verwendungszweck

Montageanweisung (Fortsetzung) - Vorbereiten des Bohrlochs
Markierung für Mischerverlängerung

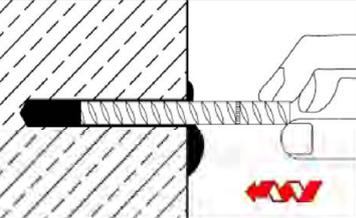
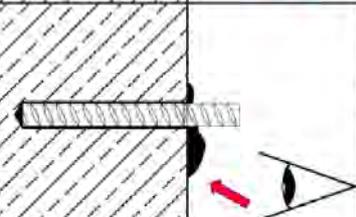
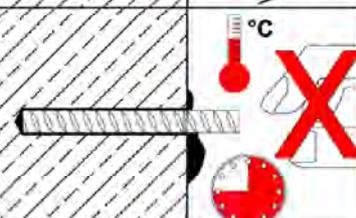
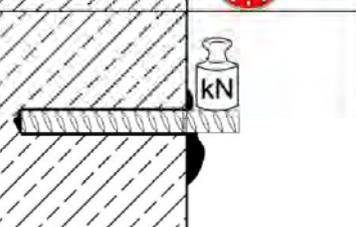
Anhang B9

Montageanweisung (Fortsetzung)

Befüllen des Bohrlochs

| | | |
|---|---|---|
| 7 |  | <p>Injektionsmörtel vom Bohrlochgrund her so lange befüllen, bis die Markierung auf der Mischerverlängerung (Anhang B9) am Bohrloch anfang erscheint. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Für Setztiefen größer 190mm passende Mischverlängerungen (Anhang B6) verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind einzuhalten.</p> |
| 8 |  | <p>Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm, sind zwingend Injektionsadapter zu verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind einzuhalten.</p> |

Setzen des Bewehrungsanschlusses

| | | |
|----|---|---|
| 9 |  | <p>Bewehrungsstab oder Zuganker unverzüglich bis zur Setztiefenmarkierung mit drehender Bewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) in das Bohrloch einführen.</p> |
| 10 |  | <p>Nach Installation des Stabes ist sicherzustellen, dass sich die Setztiefenmarkierung an der Bohrlochoberfläche befindet. Tritt kein Mörtel nach Erreichen der Setztiefe an der Bohrlochoberfläche heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist das Befestigungselement zu fixieren (z.B: Holzkeile).</p> |
| 11 |  | <p>Die angegebene Verarbeitungszeit t_{gel} ist zu beachten und einzuhalten. Achtung: die Aushärte- und Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (Tabelle B3). Während der Aushärtezeit t_{cure} Stab nicht bewegen oder belasten.</p> |
| 12 |  | <p>Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} kann der Bewehrungsstab oder Zuganker belastet werden.</p> |

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
 Montageanweisung (Fortsetzung)
 Befüllen des Bohrlochs – Setzen des Bewehrungsanschlusses

Anhang B10

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{0,min}$ gem. EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($\ell_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $\ell_{0,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} – alle Bohrverfahren

| Erhöhungsfaktor | Stabdurchmesser | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| α_{lb} [-] | Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,0 | | | | | | | | |

Tabelle C2: Reduktionsfaktor k_b – alle Bohrverfahren

| Reduktionsfaktor | Stabdurchmesser | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
|------------------|------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| k_b [-] | Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,0 | | | | | | | | |

Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ in N/mm² für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

mit

f_{bd} : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm², in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren)

k_b : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C2

| Verbundspannung | Stabdurchmesser | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| $f_{bd,PIR}$ [N/mm ²] | Ø8 bis Ø32 ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |
| | Ø34 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,2 |
| | Ø36 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,8 | 4,1 |
| | Ø40 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,7 | 4,0 |

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

Erhöhungsfaktor α_{lb} / Reduktionsfaktor k_b / Bemessungswerte Verbundspannungen $f_{bd,PIR}$

Anhang C1

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung in den Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 (alle Bohrverfahren):

Der Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

mit: $\theta \leq 278^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 4373,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$

$\theta > 278^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 0$

$f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm²

θ Temperatur in °C in der Mörtelfuge

$k_{fi}(\theta)$ Reduktionsfaktor unter Brandbeanspruchung

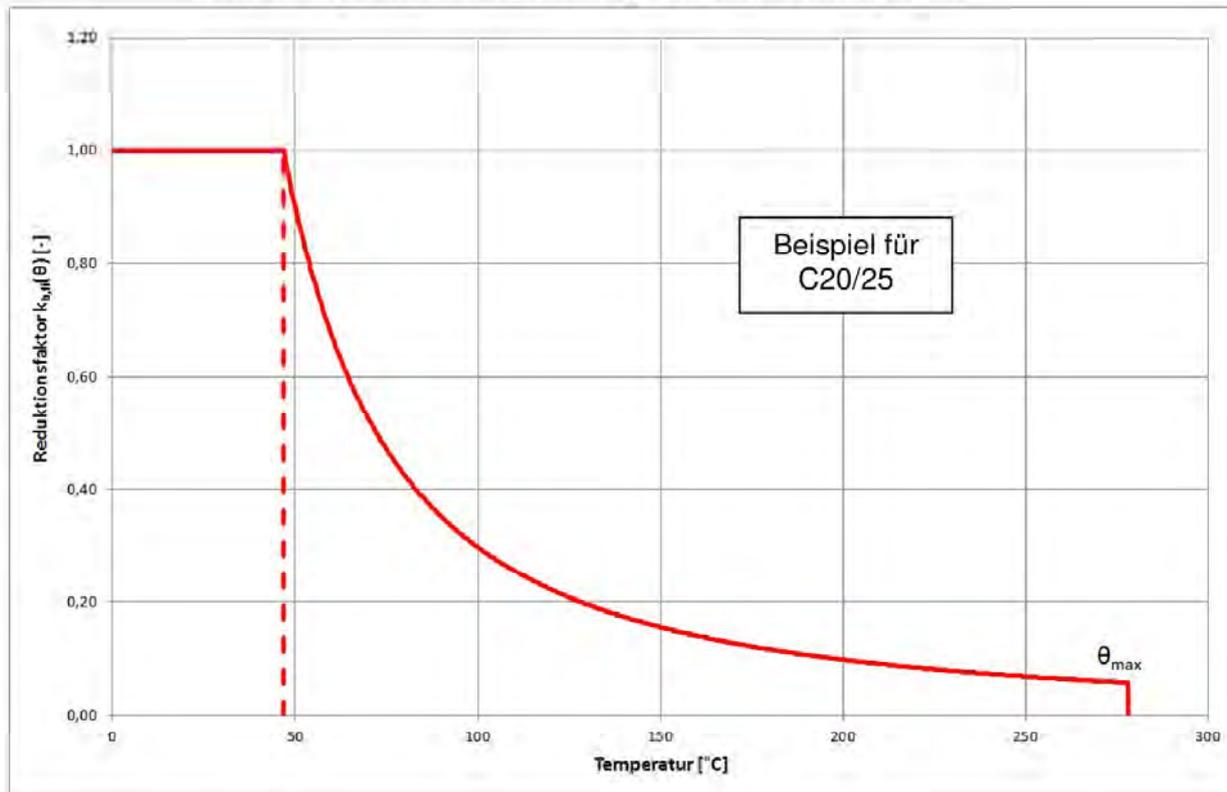
$f_{bd,PIR}$ Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm² im kalten Zustand gem. Tabelle C3 in Abhängigkeit von Betonfestigkeitsklasse, Stabdurchmesser, Bohrverfahren und Verbundbereich gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010

γ_c Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010

$\gamma_{M,fi}$ Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Für den Nachweis unter Brandbeanspruchung sind die Verankerungslängen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Gleichung 8.3 mit der temperaturabhängigen Verbundspannung $f_{bd,fi}$ zu ermitteln.

Bild C1: Beispielkurve des Reduktionsfaktors $k_{fi}(\theta)$ in Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen



Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ für Bewehrungsstäbe unter Brandbeanspruchung

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung, Zuganker ZA, Beton C12/15 bis C50/60, gemäß Technical Report TR 020

| Zuganker ZA | | M12 | M16 | M20 | M24 |
|-------------------------------------|------|--------------------|----------------------|-----|-----|
| Stahlversagen | | | | | |
| Stahl verzinkt | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | R30 | $\sigma_{Rk,s,fi}$ | [N/mm ²] | 20 | |
| | R60 | | | 15 | |
| | R90 | | | 13 | |
| | R120 | | | 10 | |
| Nichtrostender Stahl A4, HCR | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | R30 | $\sigma_{Rk,s,fi}$ | [N/mm ²] | 30 | |
| | R60 | | | 25 | |
| | R90 | | | 20 | |
| | R120 | | | 16 | |

Bemessungswert der Stahlspannung $\sigma_{Rd,s,fi}$ unter Brandbeanspruchung für den Zuganker ZA

Der Bemessungswert der Stahlspannungen $\sigma_{Rd,s,fi}$ unter Brandbeanspruchung wird gemäß folgender Formel berechnet:

$$\sigma_{Rd,s,fi} = \sigma_{Rk,s,fi} / \gamma_{M,fi}$$

mit:

- $\sigma_{Rk,s,fi}$ Charakteristische Zugtragfähigkeit gemäß Tabelle C4
- $\gamma_{M,fi}$ Teilsicherheitsbeiwert unter Brandbeanspruchung gemäß EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Injektionssystem VME plus für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Bemessungswert der Stahlspannungen für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung

Anhang C3