

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-17/0571**  
**vom 7. September 2017**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid  
für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Injektionssystem für nachträglich eingemörtelte  
Bewehrungsanschlüsse

VJ Technology  
Brunswick Road; Cobbs Wood Ind. Estate  
ASHFORD KENT TN23 1EN .  
GROSSBRITANNIEN

VJ Techonlogy Plant 1

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

EAD 330087-00-0601

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

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser  $\phi$  von 8 bis 32 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel 420+ Hybrid verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

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 unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses 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         |
|------------------------------------------------------------|------------------|
| Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb}$ , Verbundspannungen $f_{bd}$ | Siehe Anhang C 1 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                                                        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Brandverhalten       | Der Bewehrungsanschluss erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand      | Siehe Anhang C 2 und C 3                                        |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-00-0601 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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

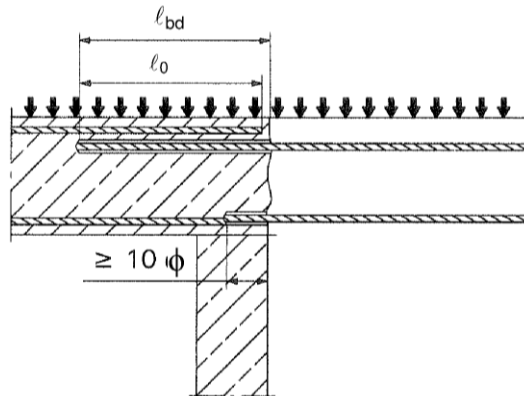
Ausgestellt in Berlin am 7. September 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

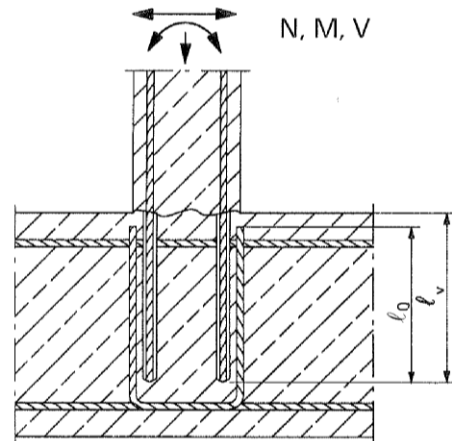
Beglaubigt:

## Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

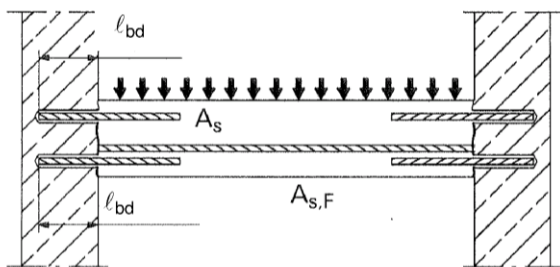
**Bild A1:** Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



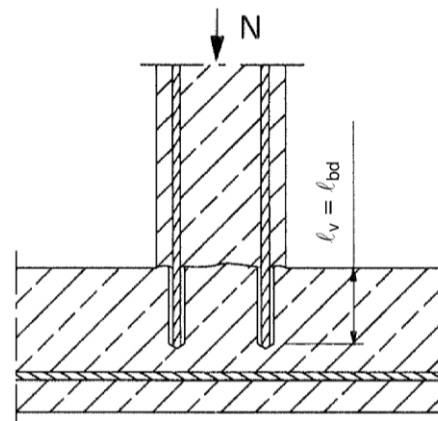
**Bild A2:** Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament



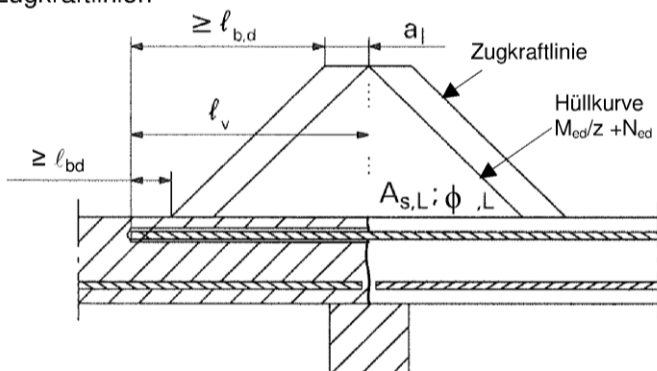
**Bild A3:** Endverankerung von Platten oder Balken



**Bild A4:** Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile



**Bild A5:** Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



**Anmerkung zu Bild A1 bis A5:**

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

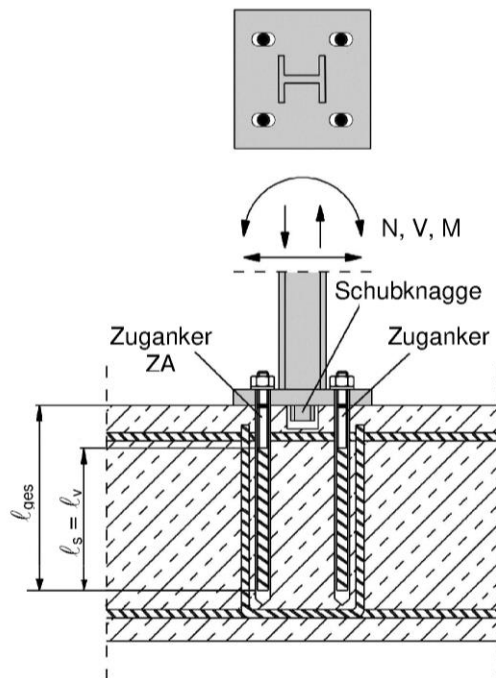
### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

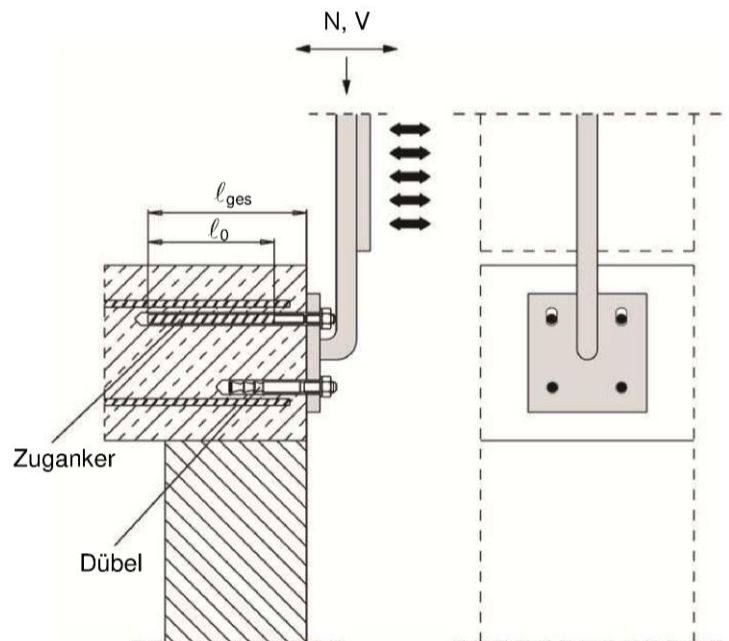
## Anhang A 1

## Installation Zuganker ZA

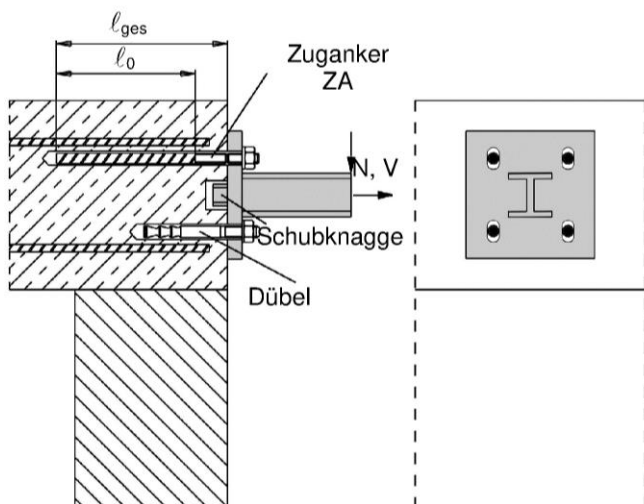
**Bild A6:** Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament



**Bild A7:** Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten



**Bild A8:** Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



### Bemerkung zu Bild A6 bis A8:

In den Bildern ist die Querbewehrung nicht dargestellt, die Querbewehrung muss gem. EN 1992-1-1:2002+AC:2010 übereinstimmen.

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

## Anhang A 2

## VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid:

### Injektionsmörtel: 420+ Hybrid

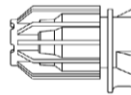
**Typ "Koaxial":** 150 ml, 280 ml,  
300 ml bis 333 ml und  
380 ml bis 420 ml Kartusche

### Typ "side-by-side":

235 ml, 345 ml und 825 ml  
Kartusche

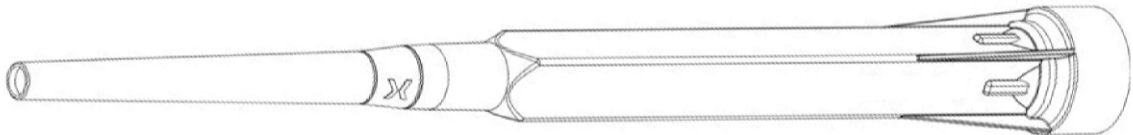


Aufdruck: 420+ Hybrid,  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,  
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings-  
und Verarbeitungszeiten (Temperaturabhängig),  
Optional mit Kolbenwegsskala



Aufdruck: 420+ Hybrid,  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,  
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings-  
und Verarbeitungszeiten (Temperaturabhängig),  
Optional mit Kolbenwegsskala

### Statikmischer



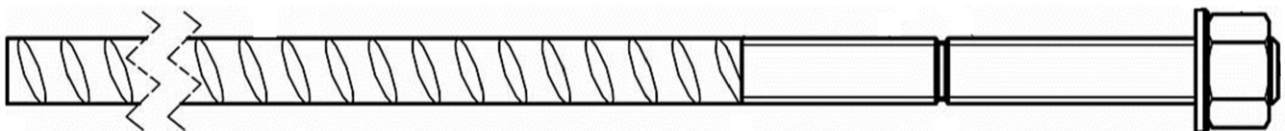
### Verfüllstutzen und Mischerverlängerung



### Betonstahl: ø8 bis ø32



### Zuganker ZA: M12 bis M24



VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

### Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA

Anhang A 3

**Betonstahl: ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32**



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss  $0,05\phi \leq h \leq 0,07\phi$  betragen  
( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h: Rippenhöhe des Betonstahls)

**Tabelle A1: Werkstoffe**

| Benennung                                           | Werkstoff                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C | Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C<br>$f_{yk}$ und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe Betonstahl

**Anhang A 4**

## Zuganker ZA: M12, M16, M20, M24

Prägung: z.B.  12 A4



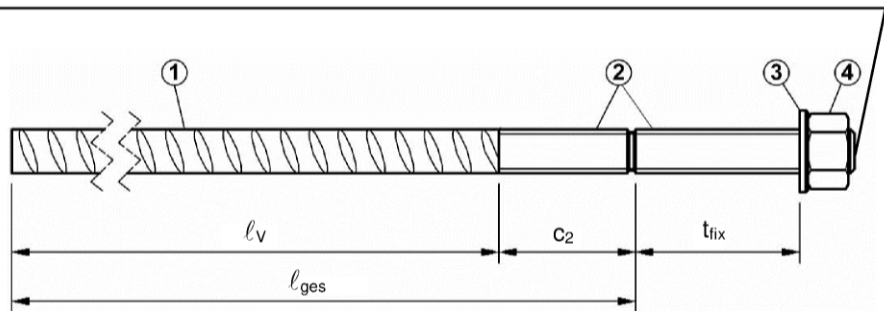
Werkzeichen

ZA Handelsname

12 Stabdurchmesser / Gewinde

A4 für nichtrostenden Stahl A4

HCR für hochkorrosionsbeständigen  
Stahl



**Tabelle A2: Werkstoffe**

| Teil | Bezeichnung      | Werkstoff                                                                                   |     |     |     |                                                                       |     |     |     |                                                                  |     |     |     |
|------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
|      |                  | ZA vz                                                                                       |     |     |     | ZA A4                                                                 |     |     |     | ZA HCR                                                           |     |     |     |
|      |                  | M12                                                                                         | M16 | M20 | M24 | M12                                                                   | M16 | M20 | M24 | M12                                                              | M16 | M20 | M24 |
| 1    | Betonstabstahl   | Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013<br>$f_{yk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |     |     |     |                                                                       |     |     |     |                                                                  |     |     |     |
| 2    | Gewinde-<br>stab | Stahl, verzinkt gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001                                      |     |     |     | nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014 |     |     |     | hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014 |     |     |     |
|      |                  | $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]<br>640                                                        |     |     |     | 640                                                                   |     |     |     | 560                                                              |     |     |     |
| 3    | Unterlegscheibe  | Stahl, verzinkt gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001                                      |     |     |     | nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014 |     |     |     | hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014 |     |     |     |
| 4    | Mutter           |                                                                                             |     |     |     |                                                                       |     |     |     |                                                                  |     |     |     |

**Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter**

| Größe                             |                  |                    | ZA-M12                             | ZA-M16 | ZA-M20 | ZA-M24 |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|
| Gewindedurchmesser                |                  | [mm]               | 12                                 | 16     | 20     | 24     |
| Betonstahldurchmesser             |                  | [mm]               | 12                                 | 16     | 20     | 25     |
| Schlüsselweite                    | SW               | [mm]               | 19                                 | 24     | 30     | 36     |
| Querschnittsfläche                | A <sub>s</sub>   | [mm <sup>2</sup> ] | 84                                 | 157    | 245    | 353    |
| Wirksame Setztiefe                | l <sub>v</sub>   | [mm]               | entsprechend statischer Berechnung |        |        |        |
| Länge des eingemörtelten Gewindes | verzinkt         | c <sub>2</sub>     | [mm]                               | ≥ 20   | ≥ 20   | ≥ 20   |
|                                   | A4/HCR           |                    |                                    | ≥ 100  | ≥ 100  | ≥ 100  |
| Min. Anbauteildicke               | t <sub>fix</sub> | [mm]               | 5                                  | 5      | 5      | 5      |
| Max. Anbauteildicke               | t <sub>fix</sub> | [mm]               | 3000                               | 3000   | 3000   | 3000   |
| Max. Installationsmoment          | T <sub>max</sub> | [Nm]               | 50                                 | 100    | 150    | 150    |

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe Zuganker ZA

**Anhang A 5**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.
- Brandbeanspruchung

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000.
- Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206-1:2000.
- Nicht karbonisiertem 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  $\phi + 60$  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 karbonisierten 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):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume oder im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem 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. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen 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.
- Bemessung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und Anhang B 2 und B 3.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

### Einbau:

- Trockener oder nasser Beton.
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD) oder Pressluftbohren (CD).
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal und unter 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).

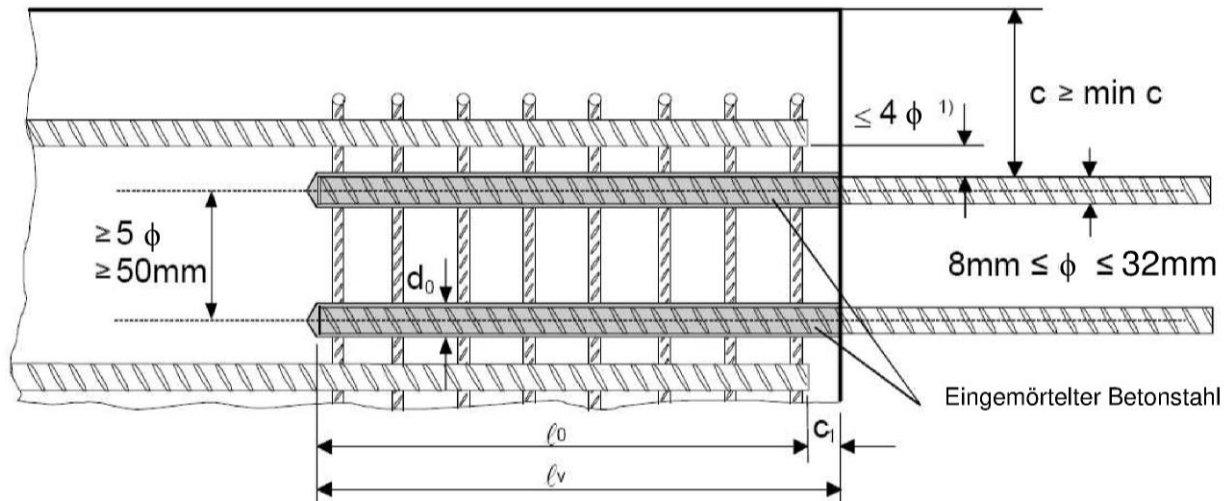
VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B 1

### Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



- <sup>1)</sup> Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4\phi$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und  $4\phi$  vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

|          |                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| c        | Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl                                           |
| $c_1$    | Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes                           |
| min c    | Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2 |
| $\phi$   | Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls                                           |
| $\ell_0$ | Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3    |
| $\ell_v$ | wirksame Setztiefe, $\geq \ell_0 + c_1$                                              |
| $d_0$    | Bohrerinnendurchmesser, siehe Anhang B 6                                             |

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

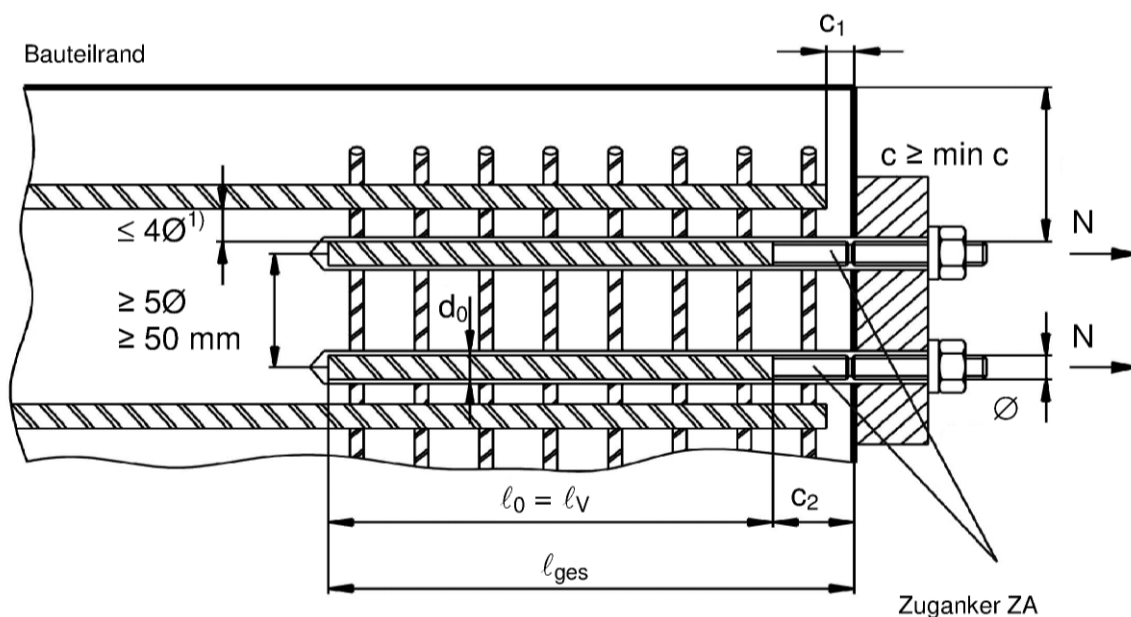
Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B 2

## Bild 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.
- In der Ankerplatte sind die Durchgangslöcher für den Zuganker als Langlöcher in Richtung der Querkraft auszuführen.



- <sup>1)</sup> Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4\phi$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und  $4\phi$  vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

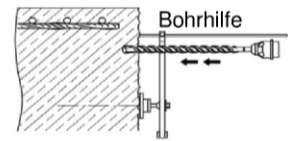
|                  |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| c                | Betondeckung des Zuganker ZA                                                         |
| c <sub>1</sub>   | Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes                           |
| c <sub>2</sub>   | Länge des eingemörtelten Gewindes                                                    |
| min c            | Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2 |
| φ                | Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls                                           |
| l <sub>0</sub>   | Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3    |
| l <sub>v</sub>   | wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$                                                 |
| l <sub>ges</sub> | gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$                                                  |
| d <sub>0</sub>   | Bohrerinnendurchmesser, siehe Anhang B 6                                             |

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker

**Anhang B 3**

**Tabelle B1: Mindestbetondeckung min  $c^{1)}$  des eingemörtelten Bewehrungsstabes in Abhängigkeit vom Bohrverfahren**



| Bohrverfahren        | Stabdurchmesser      | Ohne Bohrhilfe                               | Mit Bohrhilfe                                |
|----------------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Hammerbohren (HD)    | < 25 mm              | $30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$ | $30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |
|                      | $\geq 25 \text{ mm}$ | $40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$ | $40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |
| Pressluftbohren (CD) | < 25 mm              | $50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$             | $50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$             |
|                      | $\geq 25 \text{ mm}$ | $60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$             | $60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$             |

<sup>1)</sup> siehe Anhang B2, Bild B1 und Anhang B3, Bild 2  
Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

**Tabelle B2: maximale Setztiefe  $l_{v,max}$**

| Betonstahl | Zuganker | $l_{v,max}$ [mm] |
|------------|----------|------------------|
| $\phi$     | $\phi$   |                  |
| 8 mm       |          | 1000             |
| 10 mm      |          | 1000             |
| 12 mm      | M12      | 1200             |
| 14 mm      |          | 1400             |
| 16 mm      | M16      | 1600             |
| 20 mm      | M20      | 2000             |
| 22 mm      |          | 2000             |
| 24 mm      |          | 2000             |
| 25 mm      | M24      | 2000             |
| 28 mm      |          | 2000             |
| 32 mm      |          | 2000             |

**Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungszeit und Aushärtezeit**

| Beton Temperatur     | Verarbeitungszeit <sup>1)</sup> | Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton | Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| - 5 °C bis - 1 °C    | 50 min                          | 5 h                                     | 10 h                                   |
| 0 °C bis + 4 °C      | 25 min                          | 3,5 h                                   | 7 h                                    |
| + 5 °C bis + 9 °C    | 15 min                          | 2 h                                     | 4 h                                    |
| + 10 °C bis + 14 °C  | 10 min                          | 1 h                                     | 2 h                                    |
| + 15 °C bis + 19 °C  | 6 min                           | 40 min                                  | 60 min                                 |
| + 20 °C bis + 29 °C  | 3 min                           | 30 min                                  | 60 min                                 |
| + 30 °C bis + 40 °C  | 2 min                           | 30 min                                  | 60 min                                 |
| Kartuschentemperatur | +5°C bis +40°C                  |                                         |                                        |

<sup>1)</sup>  $t_{gel}$ : Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs.

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Mindestbetondeckung  
Maximale Setztiefe / Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B 4**

**Tabelle B4: Auspressgeräte**

| Kartusche<br>Typ/Größe                                | Manuell                                                                                                         |                                                                                                                     | Druckluftbetrieben                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Koaxiale<br>Kartuschen<br>150, 280,<br>300 bis 333 ml | <br>z.B. Type H 297 oder H244C |                                                                                                                     | <br>z.B. Type TS 492 X    |
| Koaxiale<br>Kartuschen<br>380 bis 420 ml              | <br>z.B. Type CCM 380/10       | <br>e.g. Type H 285 oder<br>H244C | <br>z.B. Type TS 485 LX   |
| Side-by-side<br>Kartuschen<br>235, 345 ml             | <br>z.B. Type CBM 330A       | <br>z.B. Type H 260             | <br>z.B. Type TS 477 LX |
| Side-by-side<br>Kartuschen<br>825 ml                  | -                                                                                                               | -                                                                                                                   | <br>z.B. Type TS 498X   |

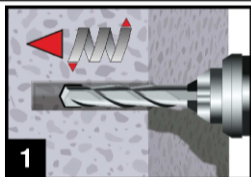
Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgepresst werden.

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Auspressgeräte

**Anhang B 5**

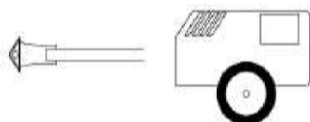
## A) Bohrloch bohren



1. Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens mit Hammerbohrer (HD) oder Druckluftbohrer (CD) in den Untergrund bohren. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



Hammerbohrer (HD)

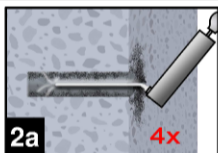


Druckluftbohrer (CD)

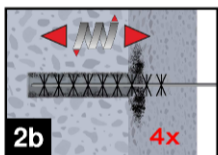
| Rebar - $\phi$ | ZA- $\phi$ | Drill - $\phi$ [mm] |
|----------------|------------|---------------------|
| 8 mm           |            | 12                  |
| 10 mm          |            | 14                  |
| 12 mm          | M12        | 16                  |
| 14 mm          |            | 18                  |
| 16 mm          | M16        | 20                  |
| 20 mm          | M20        | 25                  |
| 22 mm          |            | 28                  |
| 24 mm          |            | 32                  |
| 25 mm          | M24        | 32                  |
| 28 mm          |            | 35                  |
| 32 mm          |            | 40                  |

## B) Bohrlochreinigung

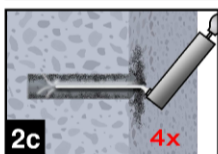
**MAC: Reinigung für Bohrl Lochdurchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrl Lochtiefe  $h_0 \leq 10d_s$**



- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig oder Handpumpe (Anhang B 7) ausblasen.



- 2b. Der Bürstendurchmesser ist zu überprüfen (Tabelle B5). Bohrloch mit geeigneter Bürste  $> d_{b,min}$  (Tabelle B5) mindestens 4x mittels Drehbewegung ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.

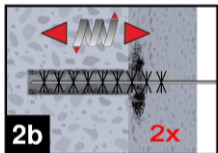


- 2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig oder Handpumpe (Anhang B 7) ausblasen.

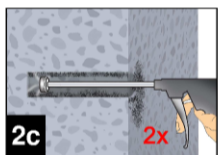
**CAC: Reinigung für alle Bohrl Lochdurchmesser und Bohrl Lochtiefen**



- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Annex B 7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.



- 2b. Der Bürstendurchmesser ist zu überprüfen (Tabelle B5). Bohrloch mit geeigneter Bürste  $> d_{b,min}$  (Tabelle B5) mindestens zwei Mal mittels Drehbewegung ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung (Tabelle B5) zu benutzen.



- 2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Annex B 7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

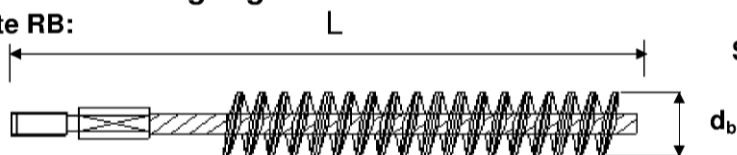
**Verwendungszweck**

Setzanweisung: Bohrloch bohren  
Bohrlochreinigung

**Anhang B 6**

**Tabelle B5: Reinigungszubehör**

Bürste RB:



SDS Plus Adapter:



Bürstenverlängerung:



| $\phi$<br>Stab | $\phi$<br>Zuganker | $d_0$<br>Bohrer | $d_b$<br>Bürsten |      | $d_{b,min}$<br>min.<br>Bürsten |
|----------------|--------------------|-----------------|------------------|------|--------------------------------|
| (mm)           | (mm)               | (mm)            |                  | (mm) | (mm)                           |
| 8              |                    | 12              | RB12             | 13,5 | 12,5                           |
| 10             |                    | 14              | RB14             | 15,5 | 14,5                           |
| 12             | M12                | 16              | RB16             | 17,5 | 16,5                           |
| 14             |                    | 18              | RB18             | 20,0 | 18,5                           |
| 16             | M16                | 20              | RB20             | 22,0 | 20,5                           |
| 20             | M20                | 25              | RB25             | 27,0 | 25,5                           |
| 22             |                    | 28              | RB28             | 30,0 | 28,5                           |
| 24             |                    | 32              | RB32             | 34,0 | 32,5                           |
| 25             | M24                | 32              | RB32             | 34,0 | 32,5                           |
| 28             |                    | 35              | RB35             | 37,0 | 35,5                           |
| 32             |                    | 40              | RB40             | 43,5 | 40,5                           |

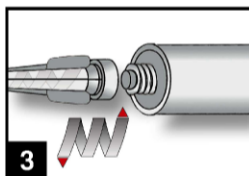


Handpumpe (Volumen 750 ml)



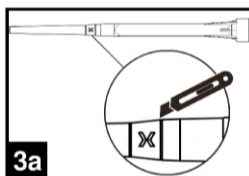
Handschiebeventil mit  
Druckluftschlauch (min 6 bar)

### C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab

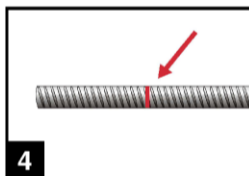


3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen.

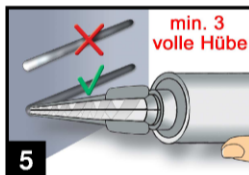
Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.



3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung VL16/1,8, muss die Spitze des Mixers an der Position „X“ abgeschnitten werden.



4. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab zu markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe  $\ell_v$  zu überprüfen. Der Bewehrungsstab sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



5. Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungsstabs geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

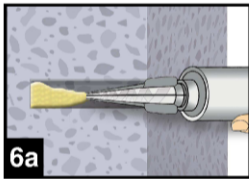
**Verwendungszweck**

Setzanweisung: Reinigungswerkzeuge

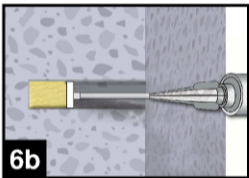
Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab / Zuganker ZA

**Anhang B 7**

## D) Befüllen des Bohrlochs



6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Für Setztiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden.

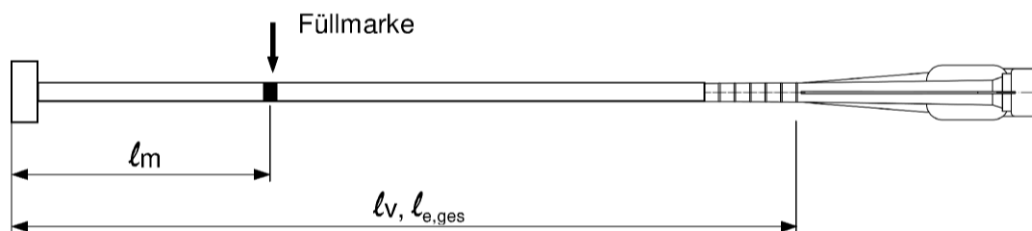


Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm sind Verfüllstutzen zu verwenden.

Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten

**Tabelle B6: Verfüllstutzen, max. Verankerungstiefe und Mischerverlängerungen**

| Stab-<br><br>ϕ | Zuganker<br><br>ϕ | Bohr - Ø |    | Verfüll-<br>stutzen | Kartuschen:<br>Alle Formate |                          |                    |                          | Kartuschen:<br>side-by-side (825 ml) |                          |
|----------------|-------------------|----------|----|---------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|                |                   |          |    |                     | Hand- oder Akku-<br>Pistole |                          | Druckluftpistole   |                          | Druckluftpistole                     |                          |
|                |                   | HD       | CA |                     | l <sub>v,max</sub>          | Mischer-<br>verlängerung | l <sub>v,max</sub> | Mischer-<br>verlängerung | l <sub>v,max</sub>                   | Mischer-<br>verlängerung |
| [mm]           | [mm]              | [mm]     |    |                     | [cm]                        |                          | [cm]               |                          | [cm]                                 |                          |
| 8              |                   | 12       | -  | -                   | 70                          | VL 10/0,75               | 80                 | VL 10/0,75               | 80                                   | VL 10/0,75               |
| 10             |                   | 14       | -  | VS14                |                             |                          |                    |                          | 100                                  |                          |
| 12             | M12               | 16       |    | VS16                |                             |                          | 100                |                          | 120                                  | VL 16/1,8                |
| 14             |                   | 18       |    | VS18                |                             |                          |                    |                          | 140                                  |                          |
| 16             | M16               | 20       |    | VS20                |                             |                          |                    |                          | 160                                  |                          |
| 20             | M20               | 25       | 26 | VS25                | 50                          |                          | 70                 |                          | 200                                  |                          |
| 22             |                   | 28       |    | VS28                |                             |                          |                    |                          |                                      |                          |
| 24             |                   | 32       |    | VS32                |                             |                          | 50                 |                          |                                      |                          |
| 25             | M24               | 32       |    | VS32                |                             |                          |                    |                          |                                      |                          |
| 28             |                   | 35       |    | VS35                |                             |                          |                    |                          |                                      |                          |
| 32             |                   | 40       |    | VS40                |                             |                          |                    |                          |                                      |                          |



Auf Mischer und Mischerverlängerung müssen Mörtel-Füllmarke  $l_m$  und Verankerungstiefe  $l_v$  bzw.  $l_{e,ges}$  mit einem Klebeband oder Textmarker markiert werden. Grobe Abschätzung:  $l_m = 1/3 \cdot l_v$

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

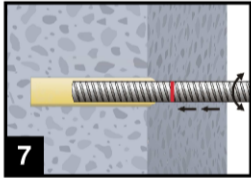
$$\text{Optimales Mörtelvolumen: } l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \cdot \left( 1,2 \cdot \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \quad [\text{mm}]$$

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Setzanweisung: Befüllen des Bohrlochs

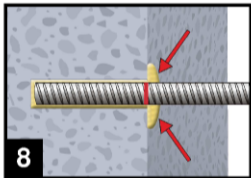
**Anhang B 8**

## E) Einführen des Bewehrungsstabes

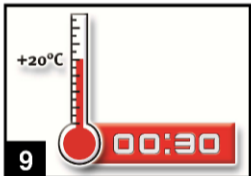


7. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefemarkierung in das Bohrloch einführen

Der Bewehrungsstab sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



8. Nach Installation des Bewehrungsstabs sicherstellen, dass sich die Setztiefenmarkierung an der Bohrlochoberfläche befindet und der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. Holzkeile).



9. Die angegebene Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  muss eingehalten werden. Achtung: die Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (siehe Tabelle B3). Es ist verboten, den Bewehrungsstab vor Ablauf der Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  zu bewegen.

Bevor der Bewehrungsstab belastet werden kann muss die entsprechende Aushärtezeit  $t_{cure}$  erreicht sein. Der Bewehrungsstab darf vor Erreichen der Aushärtezeit (siehe Tabelle B3) weder bewegt, noch belastet werden.

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Setzanweisung: Setzen der Ankerstange

**Anhang B 9**

## Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

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

**Tabelle C1: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren**

| Betonfestigkeitsklasse | Bohrverfahren                               | Stabdurchmesser                     | Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb}$ |
|------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| C12/15 bis C50/60      | Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CD) | 8 mm bis 32 mm<br>ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,0                           |

**Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$  in N/mm<sup>2</sup> für alle Bohrverfahren für gute Verbundbedingungen**

gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 für gute Verbundbedingungen  
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren)

| Stab - Ø                      | Betonfestigkeitsklasse |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\phi$                        | C12/15                 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 bis 32 mm<br>ZA M12 bis M24 | 1,6                    | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

### Leistungen

Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$   
Bemessungswerte der Verbundspannungen  $f_{bd}$

**Anhang C 1**

## Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung für die Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, (alle Bohrmethoden):

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

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

mit:  $\theta \leq 364^\circ\text{C}$ :  $k_{b,fi}(\theta) = 30,34 \cdot e^{(\theta \cdot -0,011)} / (f_{bd} \cdot 4,3) \leq 1,0$   
 $\theta > 364^\circ\text{C}$ :  $k_{b,fi}(\theta) = 0$

$f_{bd,fi}$  Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm<sup>2</sup>

$\theta$  Temperatur in °C in der Mörtelfuge.

$k_{b,fi}(\theta)$  Abminderungsfaktor unter Brandbeanspruchung.

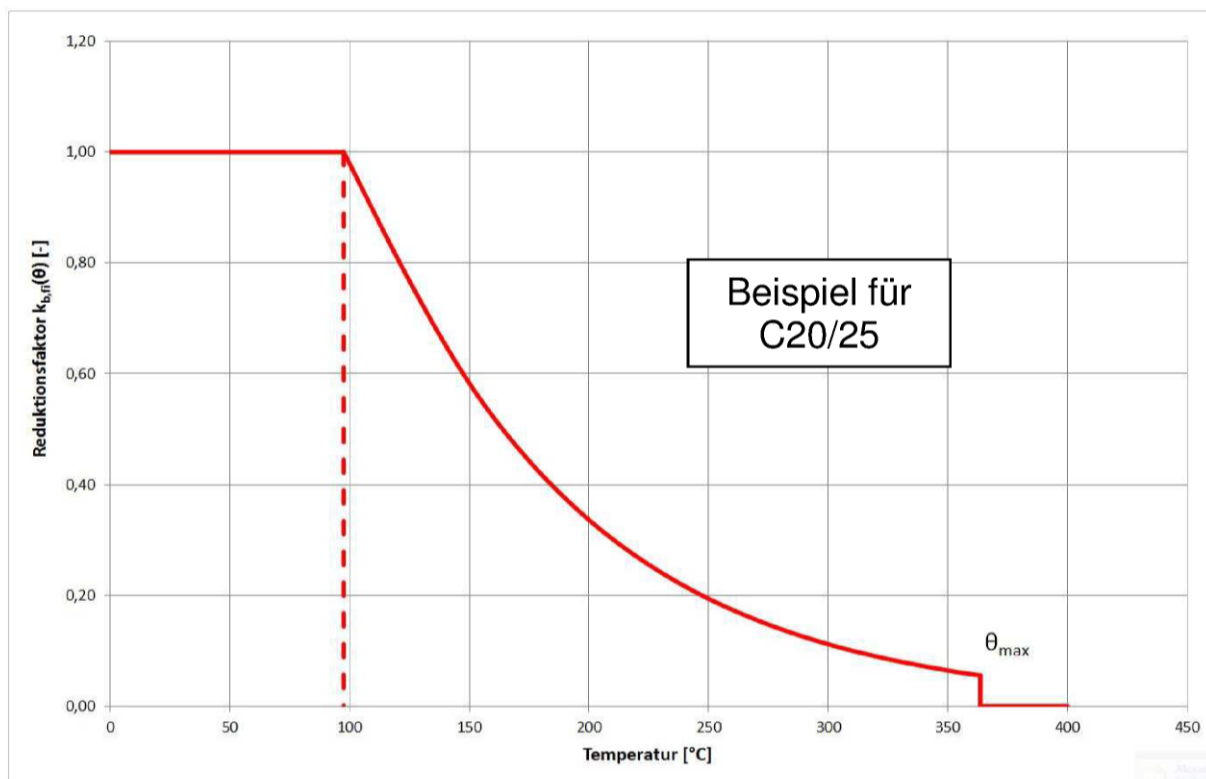
$f_{bd}$  Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> im kalten Zustand nach der Tabelle C2 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1.

$\gamma_c$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1.

$\gamma_{M,fi}$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2.

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.

### Beispielkurve des Abminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ für Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guter Verbundbedingung:



VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

#### Leistungen

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

#### Anhang C 2

**Tabelle C3: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung,**

Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, gemäß Technical Report TR 020

| Zuganker                                 |      |                    |         | M12 | M16 | M20 | M24 |
|------------------------------------------|------|--------------------|---------|-----|-----|-----|-----|
| Stahl, verzinkt (ZA vz)                  |      |                    |         |     |     |     |     |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit       | R30  | $\sigma_{Rk,s,fi}$ | [N/mm²] | 20  |     |     |     |
|                                          | R60  |                    |         | 15  |     |     |     |
|                                          | R90  |                    |         | 13  |     |     |     |
|                                          | R120 |                    |         | 10  |     |     |     |
| Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR) |      |                    |         |     |     |     |     |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit       | R30  | $\sigma_{Rk,s,fi}$ | [N/mm²] | 30  |     |     |     |
|                                          | R60  |                    |         | 25  |     |     |     |
|                                          | R90  |                    |         | 20  |     |     |     |
|                                          | R120 |                    |         | 16  |     |     |     |

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

Der Bemessungswert der Stahlspannung  $\sigma_{Rd,s,fi}$  unter Brandbeanspruchung ist gemäß der folgenden Formel zu berechnen:

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

mit:

$\sigma_{Rk,s,fi}$  Charakteristische Zugtragfähigkeit gemäß Tabelle C3  
 $\gamma_{M,fi}$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2

VJ Technology Injektionssystem 420+ Hybrid für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

#### Leistungen

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

### Anhang C 3