

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0200
vom 23. Oktober 2019

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Systeme für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Hersteller

CHEMOFAST Anchoring GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Straße 23
47877 Willich
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

CHEMOFAST Anchoring GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Straße 23
47877 Willich
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 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 "Chemofast Injektionssystem EP 1000 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 ϕ von 8 bis 40 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel Chemofast EP 1000 Plus 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 |
|---|------------------|
| Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten | Siehe Anhang C 1 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|--------------------------|
| Brandverhalten | 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 23. Oktober 2019 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

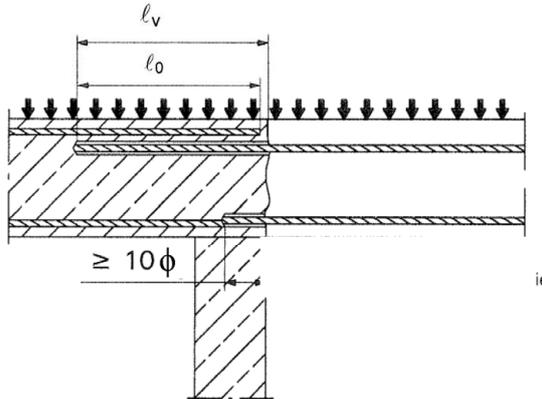


Bild A2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

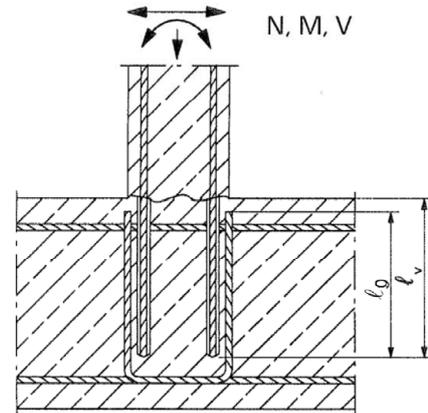


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

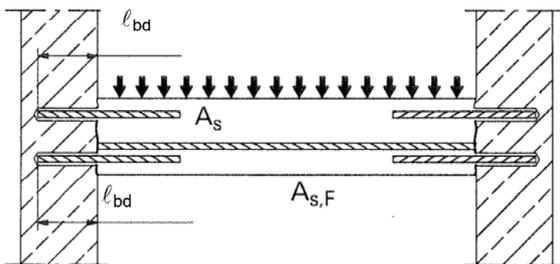


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

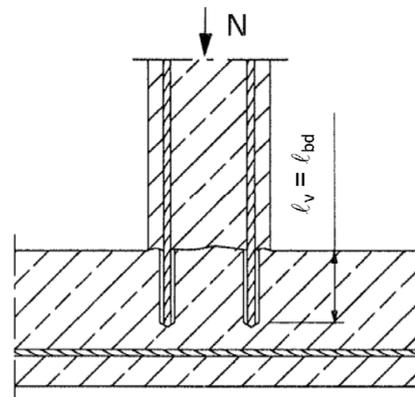
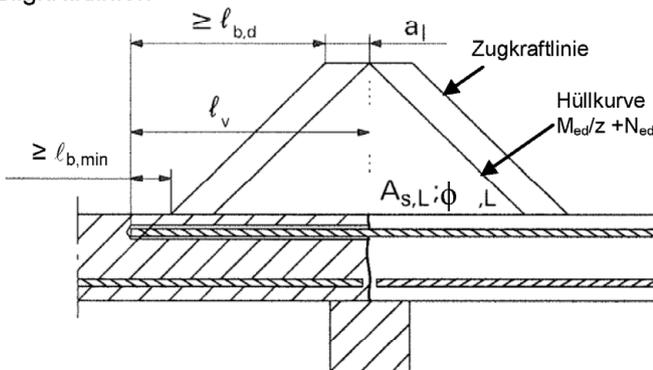


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A 1

Installation Zuganker ZA

Bild A6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

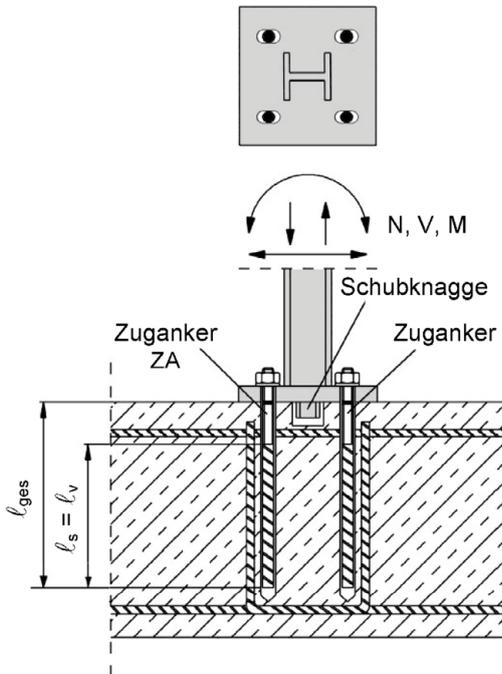


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

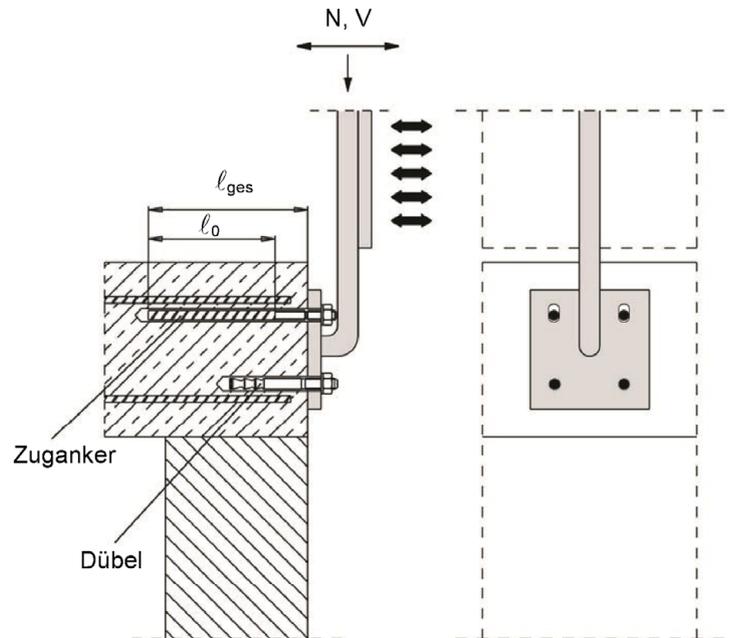
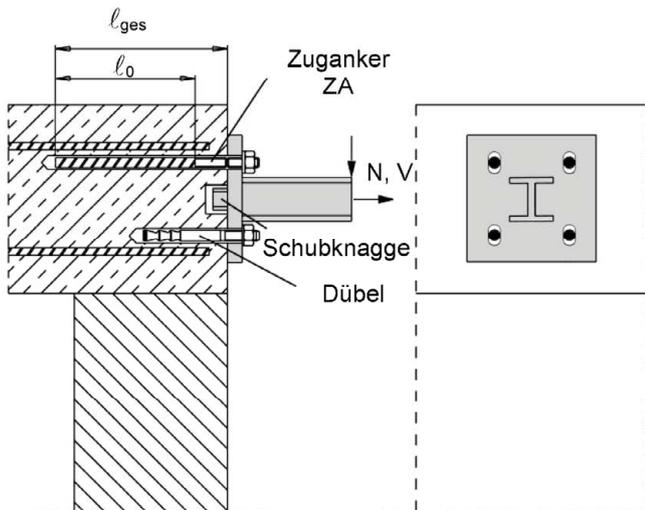


Bild A8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



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.

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

Anhang A 2

Chemofast Injektionssystem EP 1000:

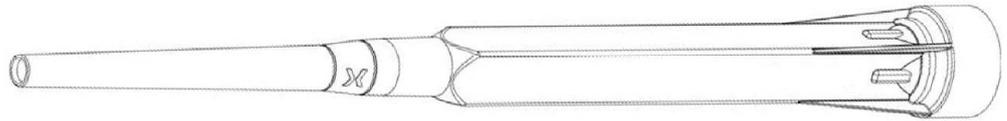
Injektions-Mörtel: Chemofast EP 1000

Typ "side-by-side":
440 ml, 585 ml und 1400 ml
Kartusche

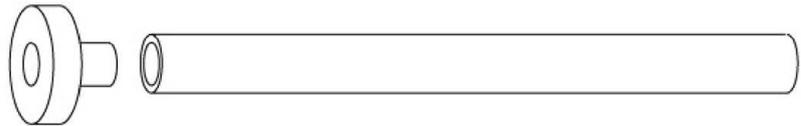


Aufdruck: Chemofast EP 1000,
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung,
Härtungs- und Verarbeitungszeiten
(Temperaturabhängig), Optional mit
Kolbenwegsskala

Statikmischer



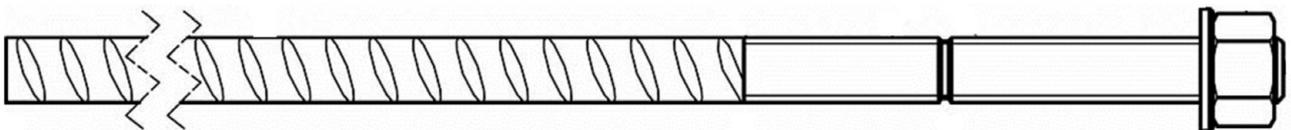
**Verfüllstutzen und
Mischerverlängerung**



Betonstahl : ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32, ø34, ø36, ø40



Zuganker ZA: M12 bis M24



Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA

Anhang A 3

Betonstahl : ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32, ø34, ø36, ø40



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss $0,05\phi \leq h_{rib} \leq 0,07\phi$ betragen
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : 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 f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für 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 |

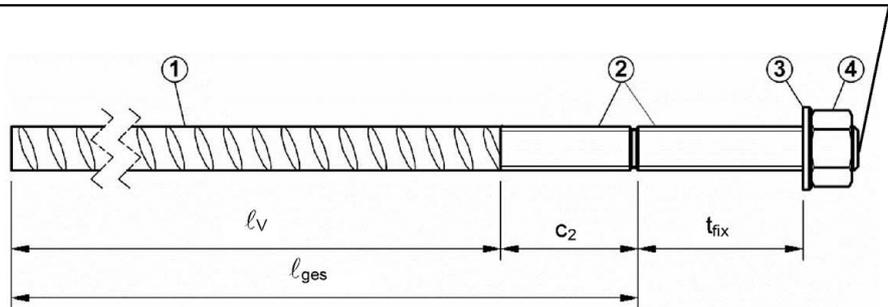


Tabelle A2: Werkstoffe

| 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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ | | | | | | | | | | | |
| 2 | Gewindestab | 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 ²] 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 | EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 | | | | | | | | | | | |

Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter

| Größe | | | ZA-M12 | ZA-M16 | ZA-M20 | ZA-M24 | |
|--|-----------|--------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|-------|
| Gewindedurchmesser | d_s | [mm] | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| Betonstahldurchmesser | ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 | |
| Bohrerinnendurchmesser | d_o | [mm] | 16 | 20 | 25 | 32 | |
| Durchgangsloch im anzuschließendem Anbauteil | d_f | [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 | |
| Schlüsselweite | SW | [mm] | 19 | 24 | 30 | 36 | |
| Querschnittsfläche | 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 | ≥ 20 | ≥ 20 | ≥ 20 |
| | A4/HCR | | | ≥ 100 | ≥ 100 | ≥ 100 | ≥ 100 |
| Min. Anbauteildicke | t_{fix} | [mm] | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Max. Anbauteildicke | t_{fix} | [mm] | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | |
| Max. Installationsmoment | T_{max} | [Nm] | 50 | 100 | 150 | 150 | |

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für 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 206:2013 + 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 karbonisiertem Beton.

Anmerkung: Bei einer karbonisierten 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) mit Zuganker ZA:

- 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, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 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), Hohl- (HDB) oder Pressluft- (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).

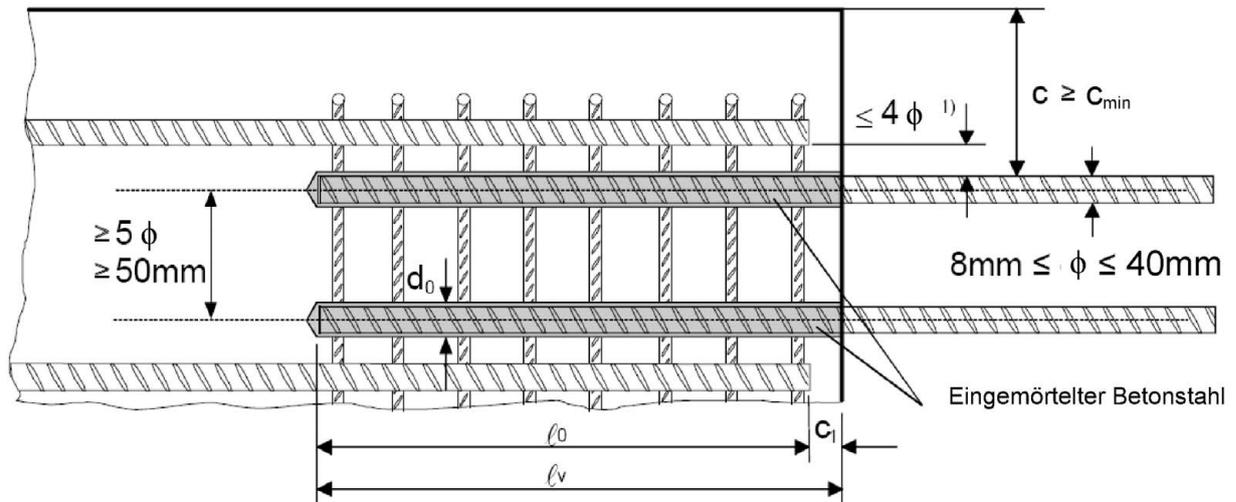
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

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.



- 1) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4ϕ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenem lichten Stababstand und 4ϕ vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl
 c_1 Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonieren Stabes
 c_{min} Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
 ϕ Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
 l_0 Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
 l_v wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
 d_0 Bohrerenddurchmesser, siehe Anhang B 4

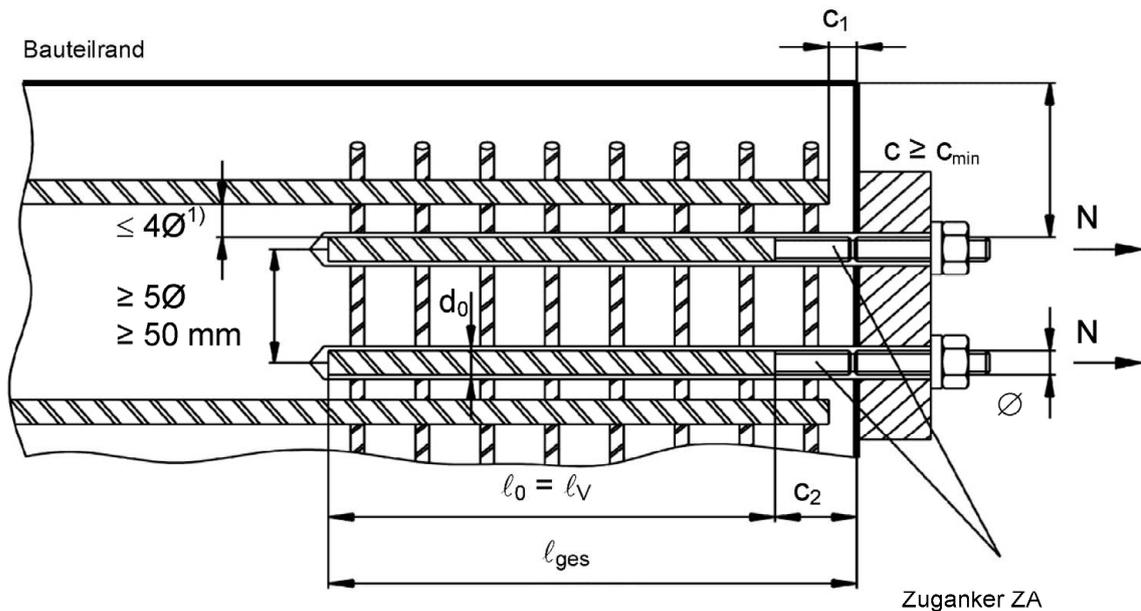
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

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.



- 1) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4ϕ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4ϕ vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

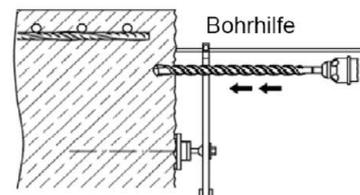
| | |
|------------------|--|
| c | Betondeckung des Zuganker ZA |
| c ₁ | Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes |
| c ₂ | Länge des eingemörtelten Gewindes |
| c _{min} | Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2 |
| φ | Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls |
| l ₀ | Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3 |
| l _v | wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$ |
| l _{ges} | gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$ |
| d ₀ | Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 4 |

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker

Anhang B 3

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



| Bohrverfahren | Stabdurchmesser | Ohne Bohrhilfe | Mit Bohrhilfe |
|---------------------------------------|----------------------|--|--|
| Hammerbohren (HD) Hohlbohren (HDB) | < 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 | $50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$ | $50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$ |
| | $\geq 25 \text{ mm}$ | $60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$ | $60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$ |

¹⁾ siehe Anhang B 2, Bild B1 oder Anhang B 3, Bild B2
Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

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

| Betonstahl | Zuganker | HD / CD | HDB |
|------------|----------|------------------|------------------|
| ϕ | ϕ | $l_{v,max}$ [mm] | $l_{v,max}$ [mm] |
| 8 mm | | 800 | 800 |
| 10 mm | | 1000 | 1000 |
| 12 mm | ZA-M12 | 1200 | 1000 |
| 14 mm | | 1400 | 1000 |
| 16 mm | ZA-M16 | 1600 | 1000 |
| 20 mm | ZA-M20 | 2000 | 1000 |
| 22 mm | | 2000 | 1000 |
| 24 mm | | 2000 | 1000 |
| 25 mm | ZA-M24 | 2000 | 1000 |
| 28 mm | | 2000 | 1000 |
| 32 mm | | 2000 | 1000 |
| 34 mm | | 2000 | - |
| 36 mm | | 2000 | - |
| 40 mm | | 2000 | - |

Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungs- und Aushärtezeit

| Beton Temperatur | Verarbeitungszeit ¹⁾ | Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton | Mindest-Aushärtezeit in feuchtem 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 | 12 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

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung; Maximale Setztiefe; Verarbeitungs- und Aushärtezeit

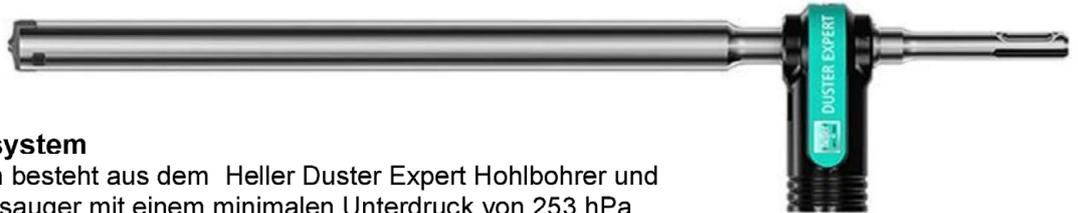
Anhang B 4

Tabelle B4: Auspressgeräte

| Kartusche Typ/Größe | Manuell | | Druckluftbetrieben |
|---|--|--|---|
| Side-by-side Kartuschen 440, 585 ml |  z.B. SA 296C585 |  z.B. Typ H 244 C |  z.B. Typ TS 444 KX |
| Side-by-side Kartusche 1400 ml | - | - |  z.B. Typ TS 471 |

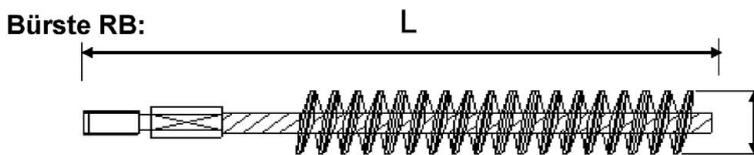
Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgepresst werden.

Reinigungs- und Installationszubehör



HDB – Hohlbohrersystem

Das Hohlbohrersystem besteht aus dem Heller Duster Expert Hohlbohrer und einem Klasse M Staubsauger mit einem minimalen Unterdruck von 253 hPa und einer Durchflussmenge von Minimum 150 m³/h (42 l/s).



Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Auspressgeräte
Installationszubehör

Anhang B 5

Tabelle B5: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammer- (HD) und Druckluftbohren (CD)

| Stab- φ | Zug- Anker- φ | Bohr - Ø | | d _b | | d _{b,min} min. Bürsten - Ø | Verfüll- stutzen | Kartusche: 440 ml oder 585 ml | | | | Kartusche: 1400 ml | | | | |
|------------|---------------------|----------|------|--------------------|-------------------|--|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|------|------|----------|
| | | HD | CD | Bürsten - Ø | | | | Hand- oder Akku-Pistole | | Druckluftpistole | | Druckluftpistole | | | | |
| | | | | l _{v,max} | Ver- längerung | | | l _{v,max} | Ver- längerung | l _{v,max} | Ver- längerung | | | | | |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | | | | |
| 8 | - | 10 | - | RB10 | 11,5 | 10,5 | - | 250 | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | 250 | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | 250 | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | | | |
| | - | 12 | - | RB12 | 13,5 | 12,5 | - | 700 | | 800 | | 800 | | | | |
| 10 | - | 14 | - | RB14 | 15,5 | 14,5 | VS14 | 250 | | 700 | | 250 | | 1300 | 250 | 1200 |
| | - | | 700 | | | | | 1000 | | | | 1000 | | | | |
| 12 | ZA-M12 | 16 | - | RB16 | 17,5 | 16,5 | VS16 | 250 | | 500 | | 250 | | 1000 | 250 | 2000 |
| 14 | - | 18 | - | RB18 | 20,0 | 18,5 | VS18 | 700 | | | | 1300 | | | 1400 | |
| 16 | ZA-M16 | 20 | - | RB20 | 22,0 | 20,5 | VS20 | 500 | | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | | 1000 | | 2000 | 1600 | VL16/1,8 |
| 20 | ZA-M20 | 25 | - | RB25 | 27,0 | 25,5 | VS25 | | | | | | | | 500 | |
| | | - | 26 | RB26 | 28,0 | 26,5 | VS25 | | | | | | | | | |
| 22 | - | 28 | - | RB28 | 30,0 | 28,5 | VS28 | | | | | | | | | |
| 24 | - | 32 | - | RB32 | 34,0 | 32,5 | VS32 | | | | | | | | | |
| 25 | ZA-M24 | 32 | - | RB32 | 34,0 | 32,5 | VS32 | | | | | | | | | |
| 28 | - | 35 | - | RB35 | 37,0 | 35,5 | VS35 | | | | | | | | | |
| 32 | - | 40 | - | RB40 | 43,5 | 40,5 | VS40 | | | | | | | | | |
| 34 | - | 40 | - | RB40 | 43,5 | 40,5 | VS40 | | | | | | | | | |
| 36 | - | 45 | - | RB45 | 47,0 | 45,5 | VS45 | - | - | | | | | | | |
| 40 | - | 55 | - | RB55 | 58,0 | 55,5 | VS55 | | | | | | | | | |

Tabelle B6: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)

| Stab- φ | Zug- Anker- φ | Bohr - Ø | | d _b | | d _{b,min} min. Bürsten - Ø | Verfüll- stutzen | Kartusche: 440 ml oder 585 ml | | | | Kartusche: 1400 ml | |
|------------|---------------------|----------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| | | HDB | Bürsten - Ø | Hand- oder Akku-Pistole | | | | Druckluftpistole | | Druckluftpistole | | | |
| | | | | l _{v,max} | Ver- längerung | | | l _{v,max} | Ver- längerung | l _{v,max} | Ver- längerung | | |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 8 | | 10 | Keine Reinigung erforderlich | | - | 250 | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | 250 | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | 250 | VL10/0,75 oder VL16/1,8 | | |
| | | 12 | | - | 700 | 800 | | 800 | | | | | |
| 10 | | 14 | | VS14 | 700 | 1000 | | 1000 | | | | | |
| | | | | 250 | 250 | 250 | | | | | | | |
| 12 | ZA-M12 | 16 | | VS16 | 700 | 1000 | | 1000 | | | | | |
| 14 | - | 18 | | VS18 | 700 | 1000 | | 1000 | | | | | |
| 16 | ZA-M16 | 20 | | VS20 | 700 | 1000 | | 1000 | | | | | |
| 20 | ZA-M20 | 25 | | VS25 | 500 | 1000 | | 1000 | | | | | |
| 22 | - | 28 | | VS28 | | | | | | | | | |
| 24 | - | 32 | | VS32 | | | | | | | | | |
| 25 | ZA-M24 | 32 | VS32 | | | | | | | | | | |
| 28 | - | 35 | VS35 | | | | | | | | | | |
| 32 | - | 40 | VS40 | | | | | | | | | | |

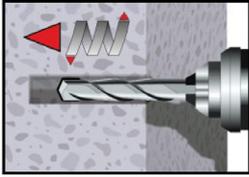
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

Anhang B 6

A) Bohrloch erstellen

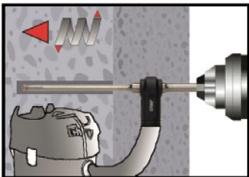
Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1)
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



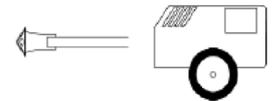
- 1a. Hammer (HD) oder Druckluftbohren (CD)
Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens in den Untergrund bohren.
Weiter mit Schritt B1.



Hammerbohrer (HD + HDB)



- 1b. Hohlbohrersystem (HDB) (siehe Anhang B 5)
Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens in den Untergrund bohren. Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens. Weiter mit Schritt C.

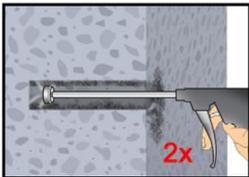


Druckluftbohrer (CD)

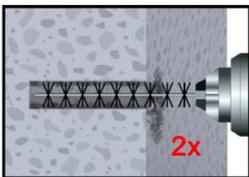
B1) Bohrlochreinigung

CAC: Reinigung für alle Bohrdurchmesser und Bohrlochtiefen mit Bohrmethode HD und CD

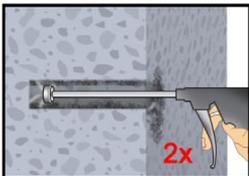
Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.



- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.



- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten.
Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.



- 2c. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern 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. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

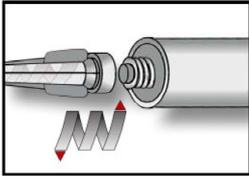
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck

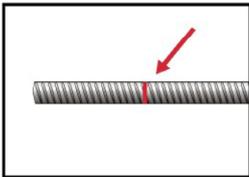
Setzanweisung: Bohrloch bohren und reinigen (HD; HDB und CD)

Anhang B 7

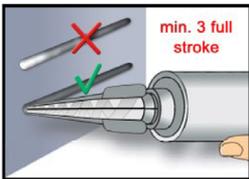
C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



- 3a. 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.

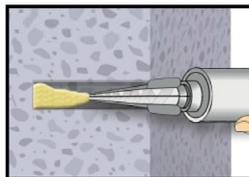


- 3b. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe l_v zu überprüfen.
Der Bewehrungsstab sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.

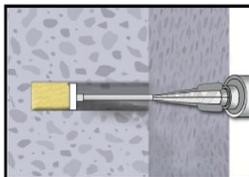


- 3c. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungsstabs geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

D) Befüllen des Bohrlochs

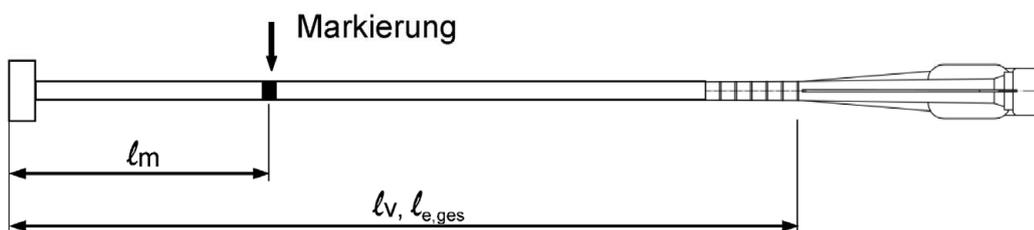


4. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Verbundmörtel solange befüllen, bis die Markierung auf der Mischerverlängerung (s.unten) am Bohrlochanfang erscheint.
Für Setztiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden.
Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch und die Verwendung von Verfüllstutzen, während des Injizierens des Mörtels, verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen.



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

Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten



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.

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

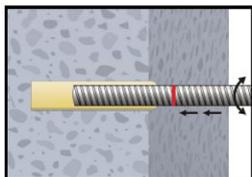
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck

Setzanweisung: Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab und Befüllen des Bohrlochs

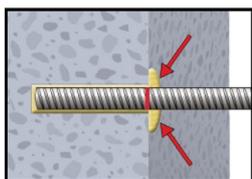
Anhang B 8

E) Setzen des Bewehrungsstabes

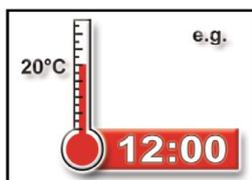


- 5a. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefenmarkierung in das Bohrloch einführen

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



- 5b. Nach Installation des Stabes sicherstellen, dass sich die Setztiefenmarkierung am Bohrlochanfang befindet und der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe am Bohrlochanfang 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).



- 5c. Die angegebene Verarbeitungszeit t_{gel} ist zu beachten und einzuhalten. Achtung: die Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (siehe Tabelle B3). Bewehrungsstab vor Erreichen der Aushärtezeit (siehe Tabelle B3) weder bewegen, noch belasten.

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für 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 α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren

| Betonfestigkeitsklasse | Bohrverfahren | Stabdurchmesser | Erhöhungsfaktor α_{lb} |
|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| C12/15 bis C50/60 | alle Bohrverfahren | 8 mm bis 40 mm ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,0 |

Tabelle C2: Reduktionsfaktor k_b für alle Bohrverfahren

| Stabdurchmesser ϕ | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 bis 40 mm 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

| Stabdurchmesser ϕ | Betonfestigkeitsklasse | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | C12/15 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 bis 32 mm ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 |
| 34 mm | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,2 |
| 36 mm | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 3,8 | 4,1 |
| 40 mm | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,7 | 4,0 |

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

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

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:

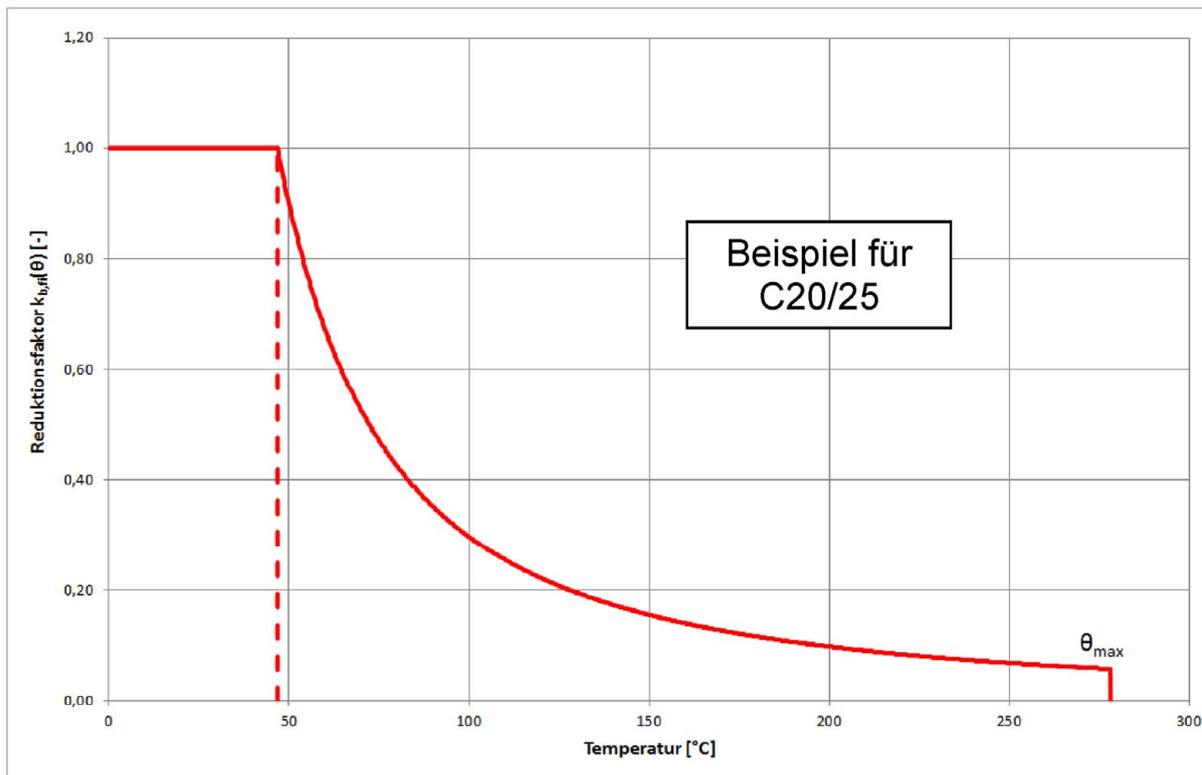
$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

mit: $\theta \leq 278^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 4673,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$
 $\theta > 278^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 0$

- $f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm^2
- θ Temperatur in $^\circ\text{C}$ in der Mörtelfuge.
- $k_{fi}(\theta)$ Abminderungsfaktor unter Brandbeanspruchung.
- $f_{bd,PIR}$ Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm^2 im kalten Zustand nach den Tabellen C3 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend 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.

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



Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

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

Anhang C 2

Tabelle C4: 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/mm ²] | 20 | | | |
| | R60 | | | 15 | | | |
| | R90 | | | 13 | | | |
| | R120 | | | 10 | | | |
| Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA 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 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 C4
 $\gamma_{M,fi}$ Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

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

Anhang C 3