

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0200  
vom 17. April 2026

### 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

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

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß Artikel 95(4) der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der Grundlage von

EAD 330087-01-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-19/0200 vom 30. Januar 2025

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 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

## 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 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 40 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel EP 1000 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 Bewehrungsanschluss 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 und/oder 100 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
Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung	Siehe Anhang B 4 und C 2

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3 und C 4

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 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.

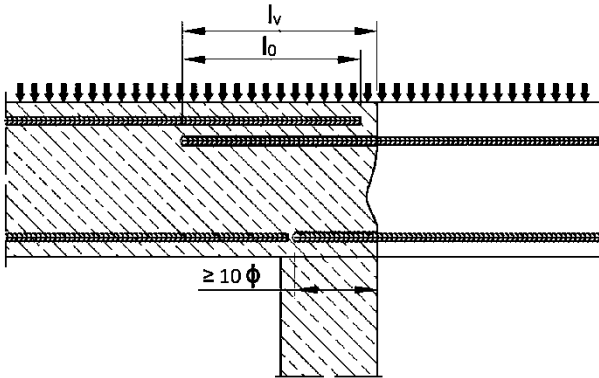
Ausgestellt in Berlin am 17. April 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

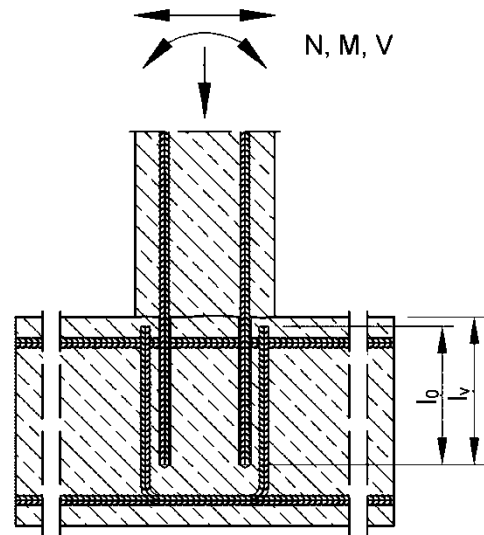
Beglaubigt  
Baderschneider

## Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

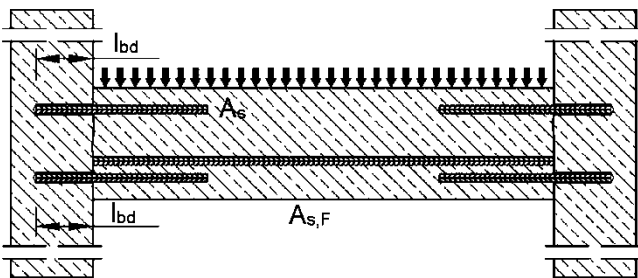
**Bild A1:** Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



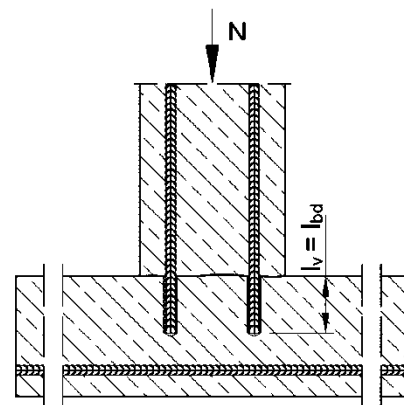
**Bild A2:** Übergreifungsstoß einer Stütze oder Wand an ein Fundament; Bewehrungsstäbe auf Zug beansprucht



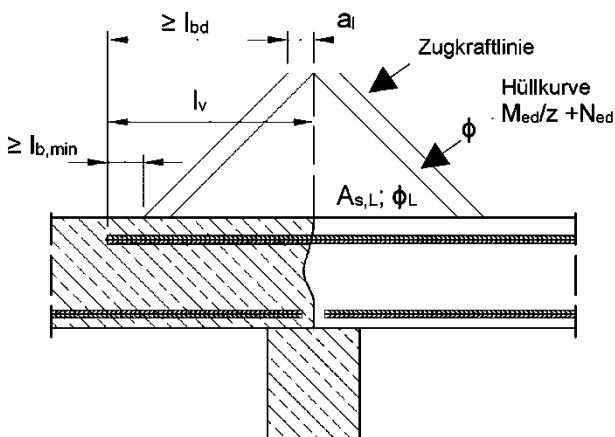
**Bild A3:** Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)



**Bild A4:** Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile; Bewehrungsstäbe auf Druck beansprucht



**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**

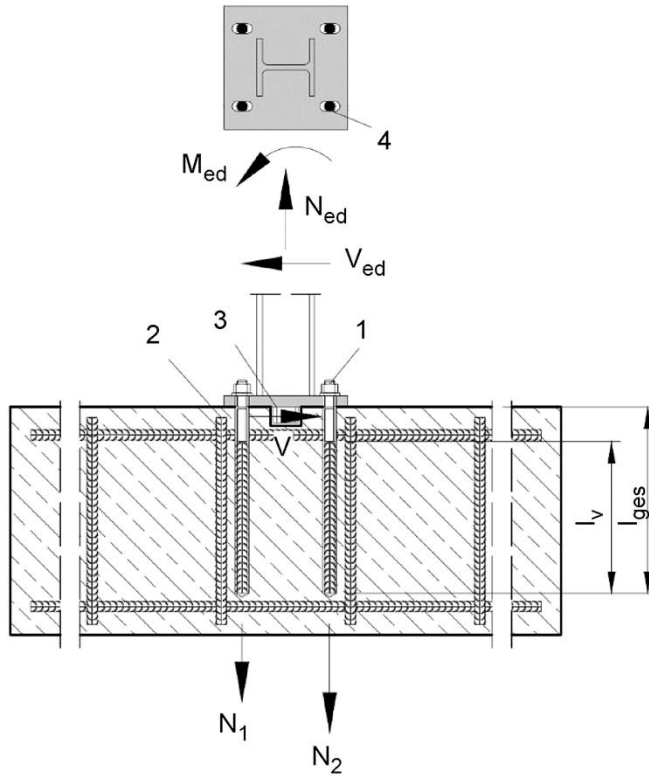
### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

**Anhang A 1**

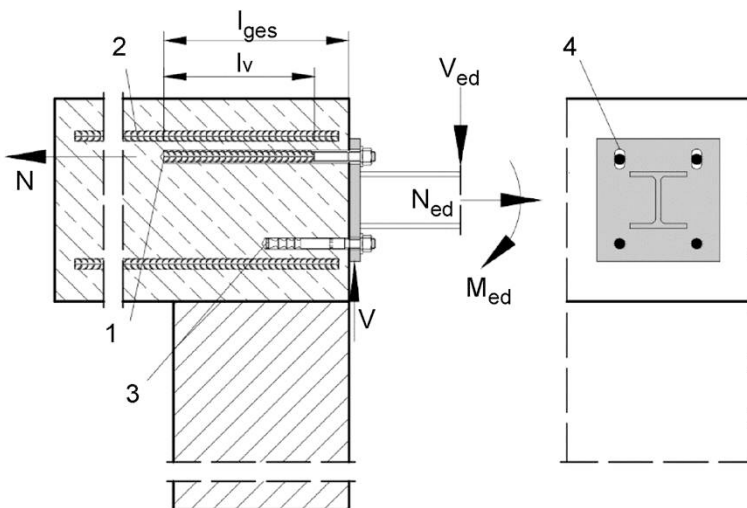
## Installation Zuganker ZA

**Bild A6:** Verankerung einer Stütze an ein Fundament mit Zuganker ZA.



- 1 Zuganker ZA (nur Zug)
- 2 Vorhandenen Bügelbewehrung / Bewehrung zur Übergeifung (Übergreifungsstoß)
- 3 Schubknagge (oder Dübel) zur Querkraftübertragung
- 4 Langloch in axialer Richtung zur Querkraft

**Bild A7:** Verankerung von Geländerpfosten oder auskragenden Bauteilen mit Zuganker und Dübel



- 1 Zuganker ZA (nur Zug)
- 2 Vorhandenen Bügelbewehrung / Bewehrung zur Übergeifung (Übergreifungsstoß)
- 3 Dübel (oder Schubknagge) zur Querkraftübertragung
- 4 Langloch in axialer Richtung zur Querkraft

**Anmerkung zu Bild A6 und A7:** In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004 +AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein. Mit dem Zuganker dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden. Die Zugkraft muss über einen Übergeifungsstoß durch die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA). Allgemeine Konstruktionsregeln siehe Anhang B 3

### Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

#### Produktbeschreibung

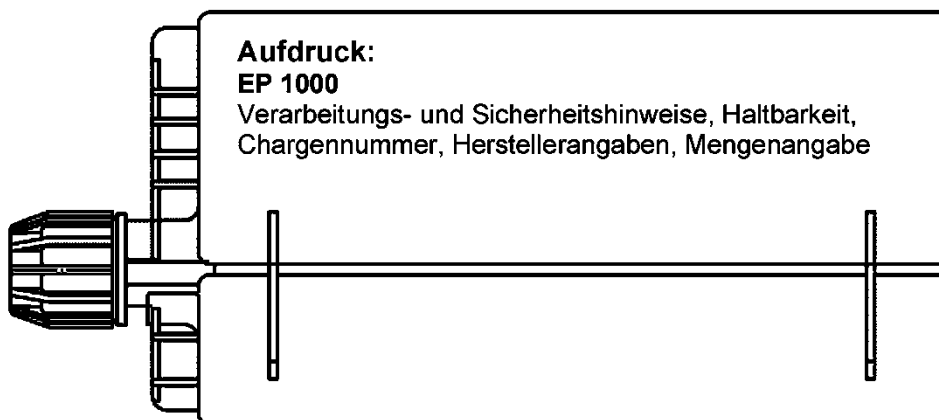
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

### Anhang A 2

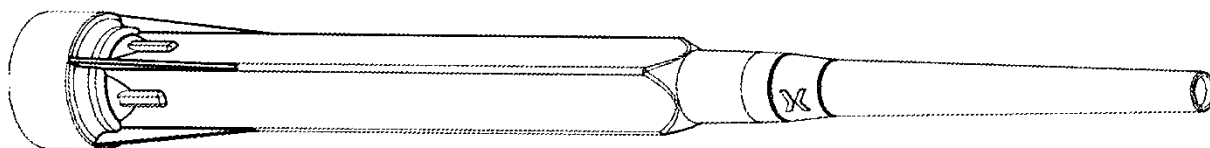
## Kartuschensystem

### Side-by-Side Kartusche:

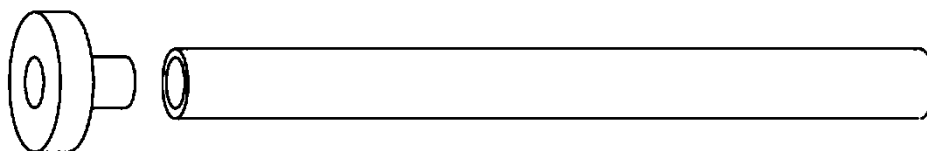
440 ml, 500 ml bis 540 ml, 585 ml  
und 1400 ml



## Statikmischer PM-19E



## Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL

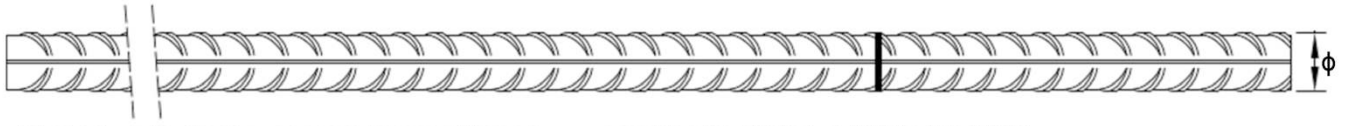


Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 3

### Betonstahl: $\phi 8$ bis $\phi 40$



- 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  
( $\phi$ : 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 NCI 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 bis ZA-M24

Prägung: e.g.  12 A4

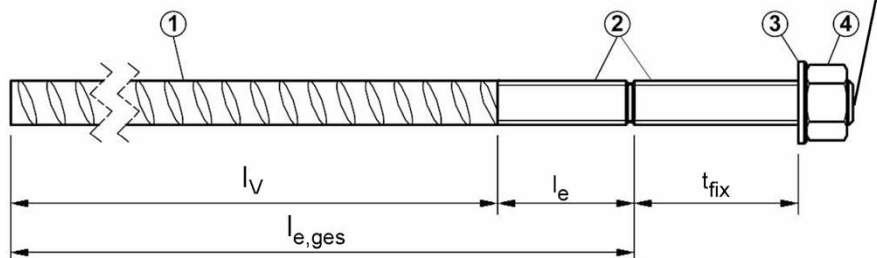
 Werkzeichen

ZA Handelsname

12 Stabdurchmesser / Gewinde

A4 für nichtrostenden Stahl A4

HCR für hochkorrosionsbeständigen  
Stahl



**Tabelle A2: Werkstoff Zuganker ZA**

Teil	Bezeichnung	Material											
		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 NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$											
	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	500				500				500			
2	Gewindestab	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2021				nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2021				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	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2021				nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			

**Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter**

Größe			ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24	
Gewindedurchmesser	$d_s$	[mm]	12	16	20	24	
Betonstahldurchmesser	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	
Bohrerinnendurchmesser	$d_o$	[mm]	14 oder 16	20	25	30 oder 32	
Durchgangsloch im anzuschließendem Anbauteil	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	
Schlüsselweite	SW	[mm]	19	24	30	36	
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	84	157	245	353	
Wirksame Setztiefe	$l_v$	[mm]	entsprechend statischer Berechnung				
Länge des eingemörtelten Gewindes	verzinkt	$l_e$	[mm]	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20
	A4/HCR			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Min. Anbauteildicke	min $t_{fix}$	[mm]	5	5	5	5	
Max. Anbauteildicke	max $t_{fix}$	[mm]	3000	3000	3000	3000	
Max. Installationsmoment	max $T_{inst}$	[Nm]	50	100	150	150	

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

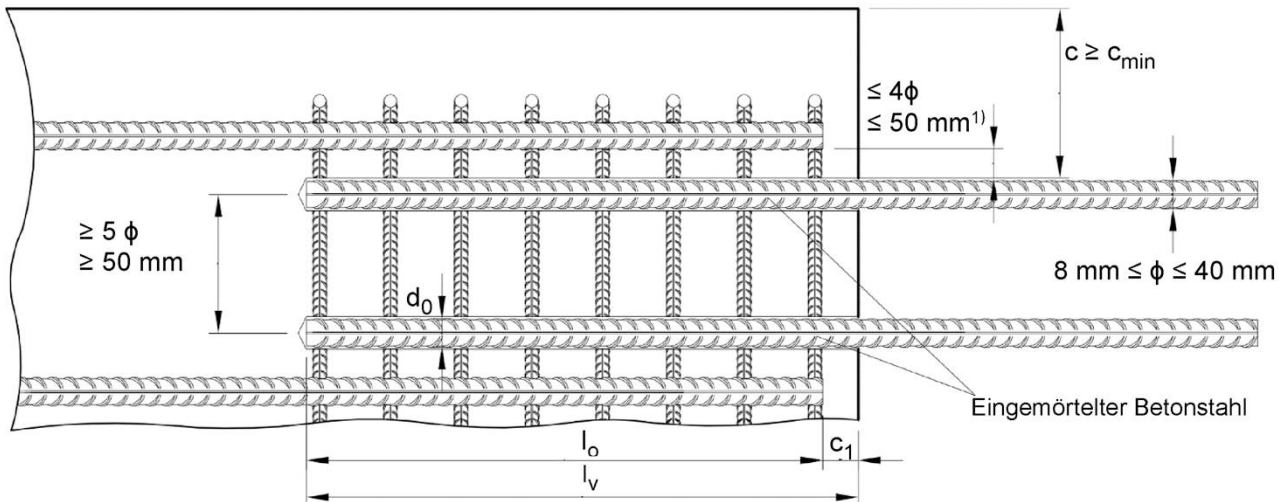
Produktbeschreibung  
Werkstoffe Zuganker ZA

Anhang A 5

<b>Spezifizierung des Verwendungszwecks</b>			
<b>Beanspruchung der Verankerung:</b>		Nutzungsdauer 50 Jahre	Nutzungsdauer 100 Jahre
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren DD: Diamantbohren	Statische und quasi- statische Lasten	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24
	Seismische Einwirkung	Ø10 bis Ø40	Ø10 bis Ø40
	Brandbeanspruchung	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24
Temperaturbereich:	- 40°C bis +80°C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)		
<p><b>Verankerungsgrund:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013 + A1:2016.</li> <li>- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 + A1:2016.</li> <li>- Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206:2013 + A1:2016.</li> <li>- Nicht karbonisiertem Beton.</li> </ul> <p>Anmerkung: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von <math>\phi + 60</math> mm zu entfernen.</p> <p>Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen.</p> <p>Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.</p> <p><b>Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).</li> <li>- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 5, Tabelle A2: CRC III</li> <li>• Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 5, Tabelle A2: CRC V</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Bemessung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.</li> <li>- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.</li> <li>- Bemessung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 und Anhang B 2 und B 3.</li> <li>- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.</li> </ul> <p><b>Einbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trockener oder nasser Beton. Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.</li> <li>- Überkopfanwendungen erlaubt.</li> <li>- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB), Diamant- (DD).oder Pressluftbohrer (CD).</li> <li>- 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.</li> <li>- 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).</li> </ul>			
<b>Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse</b>			<b>Anhang B 1</b>
<b>Verwendungszweck Spezifikationen</b>			

### 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  $4\phi$  oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und dem kleineren Wert von  $4\phi$  bzw. 50 mm 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
$\phi$	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
$l_0$	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß EN 1992-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3 bei statischer Belastung und gemäß EN 1998-1:2004+AC:2009, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
$l_v$	wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
$d_0$	Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 5

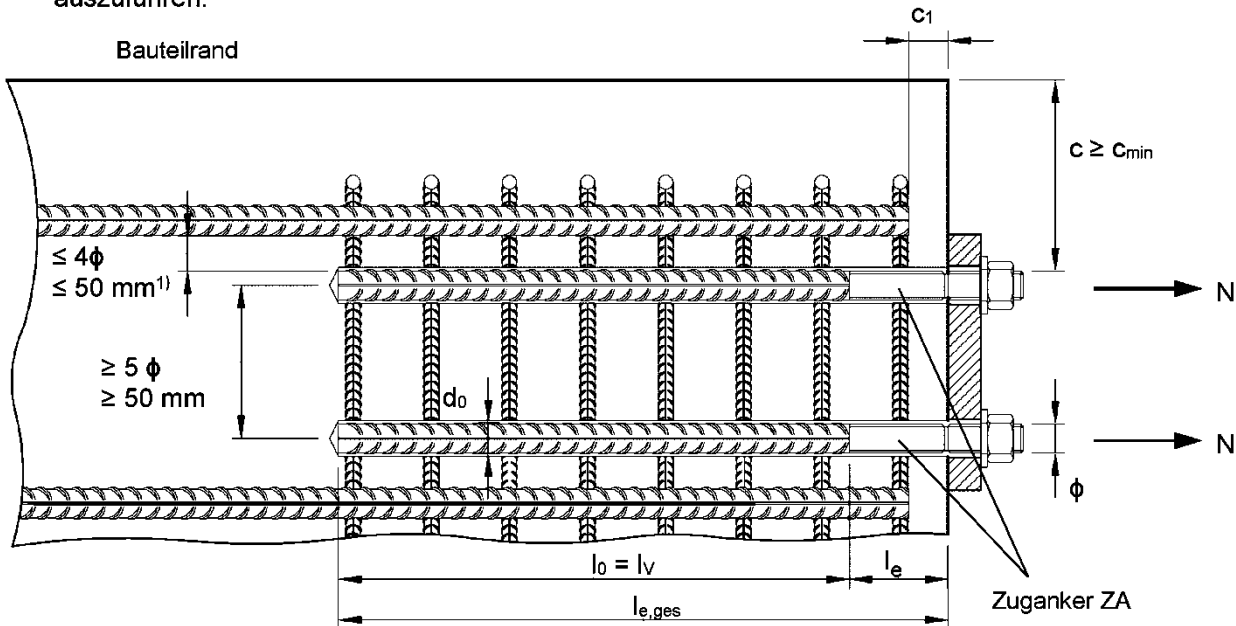
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

**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  $4\phi$  oder  $50\text{ mm}$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und dem kleineren Wert von  $4\phi$  bzw.  $50\text{ mm}$  vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

c	Betondeckung des Zuganker ZA
$c_1$	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes Mindestbetondeckung
$c_{\min}$	gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
$\phi$	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
$l_e$	Länge des eingemörtelten Gewindes
$l_{e,\text{ges}}$	gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$
$d_0$	Bohrerinnendurchmesser, siehe Anhang B 5

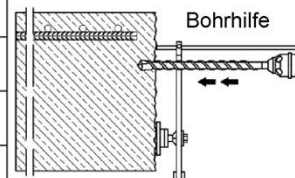
Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

Anhang B 3

**Tabelle B1: Mindestbetondeckung  $c_{min}$ <sup>1)</sup> des eingemörtelten Bewehrungsstabes und Zuganker ZA in Abhängigkeit vom Bohrverfahren**

Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer	< 25 mm	$30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
DD: Diamantbohren	< 25 mm	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
	$\geq 25 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
CD: Pressluftbohren	< 25 mm	$50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$







<sup>1)</sup> 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.  
Für die Mindestbetondeckung  $c_{min,seis}$  in Falle einer seismischen Einwirkung siehe Tabelle B2.

**Tabelle B2: Mindestbetondeckung  $c_{min,seis}$**

Bohrverfahren	Bemessungsbedingungen	Abstand zum 1. Rand	Abstand zum 2. Rand
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	Rand	$\geq 2 \phi$	$\geq 2 \phi$
	Ecke	$\geq 2 \phi$	$\geq 2 \phi$
DD: Diamantbohren	Rand	$\geq 4 \phi$	$\geq 8 \phi$
	Ecke	$\geq 6 \phi$	$\geq 6 \phi$

**Tabelle B3: Auspressgeräte**

Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartusche 440 ml, 500 ml bis 540 ml und 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 einem Akkugerät ausgepresst werden.

**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck  
Mindestbetondeckung  
Auspressgeräte

Anhang B 4

**Tabelle B4: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammer- (HD), Diamant- (DD) und Druckluftbohren (CD)**

Stab- φ	Zug- anker φ	Bohr - Ø			d <sub>b</sub> Bürsten - Ø	d <sub>b,min</sub> min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440, 500-540 oder 585 ml		Kartusche: 1400 ml				
		HD	DD	CD				Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole		
								l <sub>v,max</sub>	Mischerver- längerung	l <sub>v,max</sub>	Mischerver- längerung	l <sub>v,max</sub>	Mischerver- längerung	
[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	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8		
	-		-	RB12	13,5	12,5	-	700					800	800
10	-	12	-	-	-	-	250	250		250	250		250	250
	-		-	-	-	-	700	1000		1000	1000		1000	
12	ZA-M12	14	-	RB14	15,5	14,5	VS14	250		250	250		250	250
14	-		16	RB16	17,5	16,5	VS16	700		1300	1200		1200	1200
16	ZA-M16	18	RB18	20,0	18,5	VS18	1400				1400		1400	1400
20	ZA-M20	20	RB20	22,0	20,5	VS20	500	1000		2000	2000		2000	2000
22	-	25	-	RB25	27,0	25,5								
24/25	ZA-M24	26	RB26	28,0	26,5	VS26	500	1000		2000	2000		2000	2000
28	-	28	RB28	30,0	28,5	VS28			250			250		
32/34	-	30	RB30	32,0	30,5	VS30	500	1000	2000	2000	2000	2000		
36	-	32	RB32	34,0	32,5	VS32							250	250
40	-	35	RB35	37,0	35,5	VS35	500	1000	2000	2000	2000	2000		
40	-	40	RB40	43,5	40,5	VS40							250	250
40	-	45	RB45	47,0	45,5	VS45	-	-	-	-	-	-		
40	-	52	RB52	54,0	52,5	VS52	-	-	-	-	-	-		
40	-	55	RB55	58,0	55,5	VS55	-	-	-	-	-	-		

**Tabelle B5: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)**

Stab- φ	Zug- anker- φ	Bohr - Ø	d <sub>b</sub> Bürsten - Ø	d <sub>b,min</sub> min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440, 500-540 oder 585 ml		Kartusche: 1400 ml																																				
						Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole																																		
		HDB				l <sub>v,max</sub>	Mischerver- längerung	l <sub>v,max</sub>	Mischerver- längerung	l <sub>v,max</sub>	Mischerver- längerung																																	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]																																			
8	-	10	Keine Reinigung erforderlich	-	-	-	250	700	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8																																
	-												800	800																														
10	-	12											Keine Reinigung erforderlich	-	-	250	700	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8																							
	-																					1000	1000																					
12	ZA-M12	14																				Keine Reinigung erforderlich	-	-	250	700	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8														
	-																														1000	1000												
14	-	16																													Keine Reinigung erforderlich	-	-	250	700	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8					
16	ZA-M16	18																																						VS16	700	700	700	
20	ZA-M20	20																																						VS18	500	1000	2000	2000
22	-	25																																						VS20				
24/25	ZA-M24	28	VS25	500	1000	2000	2000																																					
28	-	30	VS28																																									
32/34	-	32	VS30	500	1000	2000	2000																																					
40	-	35	VS32																																									
40	-	40	VS35	500	1000	2000	2000																																					
40	-	40	VS40																																									

**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

**Anhang B 5**

## Reinigungs- und Installationszubehör

### HDB – Hohlbohrersystem



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

### Handpumpe

(Volumen 750 ml,  $h_0 \leq 10 d_s$ ,  $d_0 \leq 20\text{mm}$ )



### Handschiebeventil

(min 6 bar)



### Bürste RB



### Verfüllstutzen VS



### Bürstenverlängerung RBL



Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund			Maximale Verarbeitungszeit	Anfängliche Aushärtezeit <sup>1)</sup>	Minimale Aushärtezeit <sup>2)</sup>
T			$t_{\text{work}}$	$t_{\text{cure,ini}}$	$t_{\text{cure}}$
0 °C	bis	+ 4 °C	80 min	30 h	144 h
+ 5 °C	bis	+ 9 °C	80 min	20 h	48 h
+ 10 °C	bis	+ 14 °C	60 min	15 h	28 h
+ 15 °C	bis	+ 19 °C	40 min	9 h	18 h
+ 20 °C	bis	+ 24 °C	30 min	6 h	12 h
+ 25 °C	bis	+ 34 °C	12 min	4 h	9 h
+ 35 °C	bis	+ 39 °C	8 min	3 h	6 h
+40 °C			8 min	1,5 h	4 h
Kartuschentemperatur			+5 °C bis +40 °C		

1) Nach Ablauf der anfänglichen Aushärtezeit darf mit der Montage der Anschlussbewehrung und dem Aufbau der Schalung fortgesetzt werden.

2) Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.  
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

### Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

#### Verwendungszweck

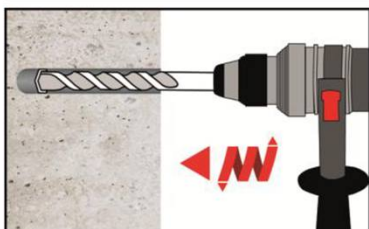
Reinigungs- und Installationszubehör  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

### Anhang B 6

## Setzanweisung

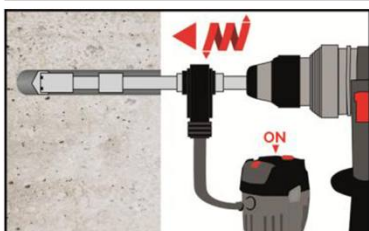
**Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1)  
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.**

### Bohrloch erstellen



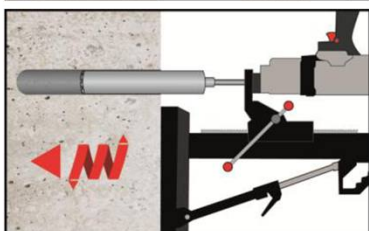
**1a. Hammer (HD) / Druckluftbohren (CD)**

Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.  
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B4.  
Weiter mit Schritt 2 (MAC oder CAC).



**1b. Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) (siehe Anhang B 5)**

Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.  
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B5.  
Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch  
Weiter mit Schritt 3.



**1c. Diamantbohren (DD)**

Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.  
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B4.  
Weiter mit Schritt 2 (SPCAC).

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

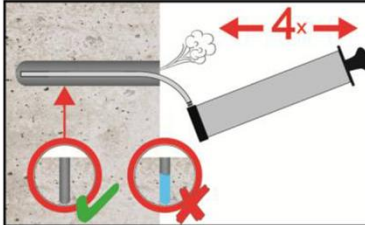
Verwendungszweck  
Setzanweisung

Anhang B 7

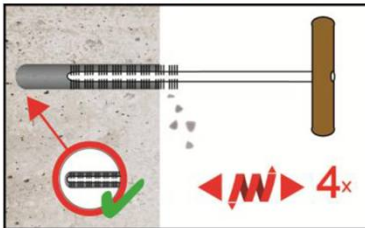
**Setzanweisung (Fortsetzung)**

**Handpumpen-Reinigung (MAC)**

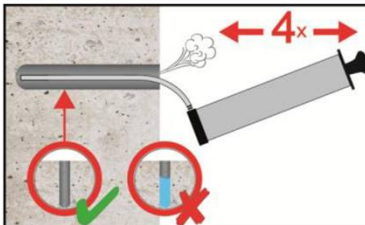
für Bohrer Durchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrlochtiefe  $h_0 \leq 10\phi$ , mit Bohrmethode HD und CD



**Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**  
2a. Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 6) ausblasen.



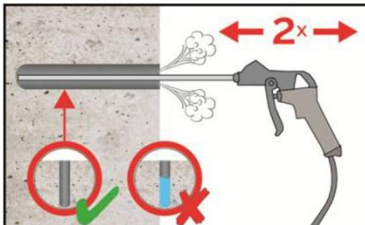
2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



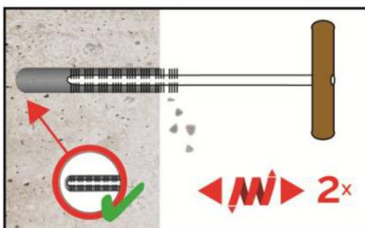
2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 6) ausblasen.

**Druckluft-Reinigung (CAC):**

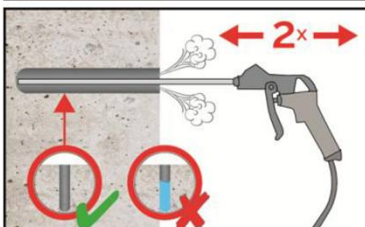
Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD



**Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**  
2a. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 6) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.



2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



2c. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 6) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

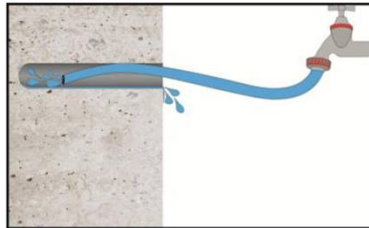
**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 8**

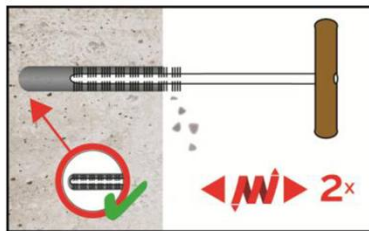
**Setzanweisung (Fortsetzung)**

**Spülen/Druckluft- Reinigung (SPCAC):**

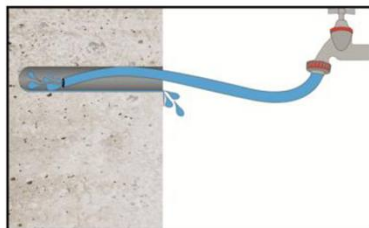
Alle Durchmesser, für Bohrmethode DD



2a. Mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

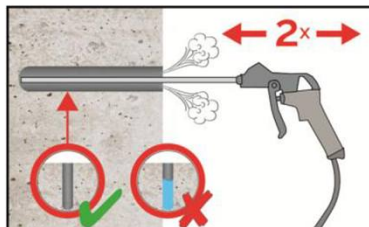


2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. RBL verwenden) ausbürsten.

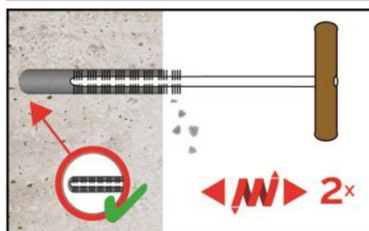


2c. Erneut mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

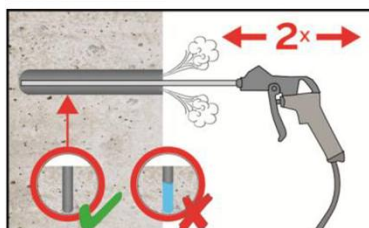
**Achtung! Stehendes Wasser im Bohrloch muss vor dem nächsten Schritt entfernt werden.**



2d. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 6) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.



2e. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



2f. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 6) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

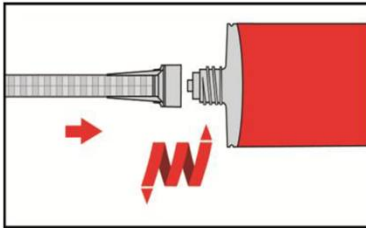
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

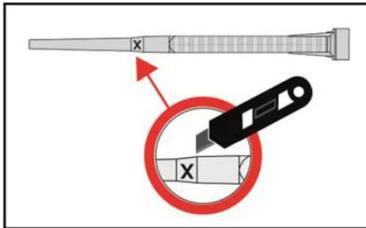
**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 9**

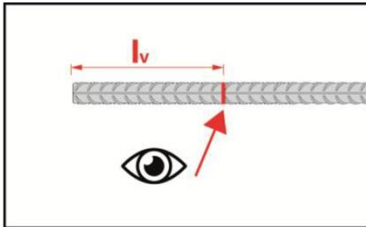
**Setzanweisung (Fortsetzung)**



3. Statikmischer PM-19E aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.  
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (Anhang B 6) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



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



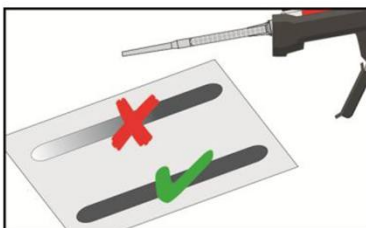
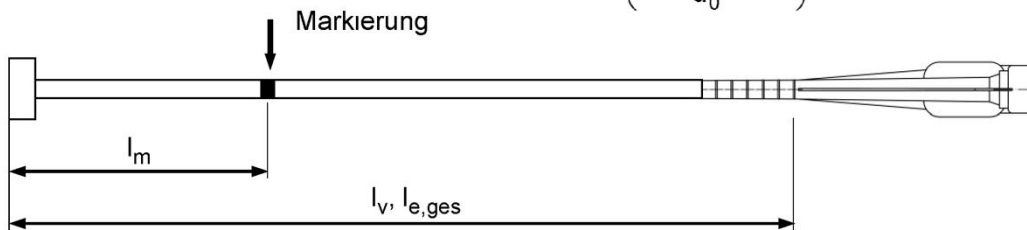
4. Verankerungstiefe auf dem Bewehrungsstab markieren.  
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

5. Auf Mixer und Mischerverlängerung Mörtel-Füllmarke  $l_m$  und Verankerungstiefe  $l_v$  bzw.  $l_{e,ges}$  markieren.

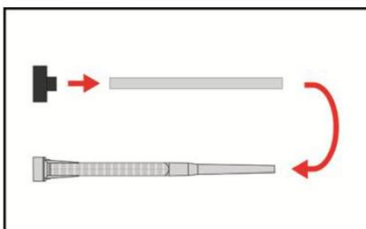
Grobe Abschätzung:  $l_m = 1/3 \cdot l_v$

Optimales Mörtelvolumen:

$$l_m = l_v \text{ bzw. } l_{e,ges} \cdot \left( 1,2 \cdot \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0,2 \right)$$



6. Nicht vollständig gemischter Mörtel ist nicht zur Befestigung geeignet.  
Mörtel verwerfen, bis sich gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe)



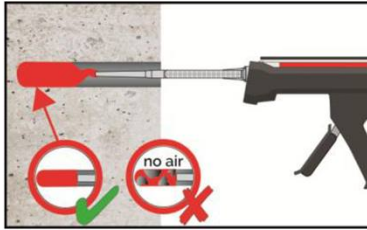
7. Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL sind gem. Tabelle B4 oder B5 zu verwenden  
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

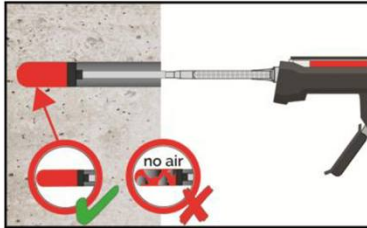
**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 10**

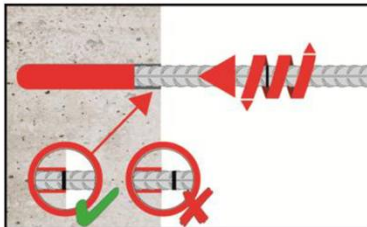
Setzanweisung (Fortsetzung)



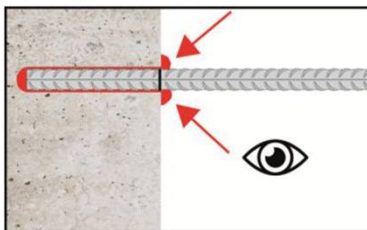
- 8a. **Injizieren ohne Verfüllstutzen VS:**  
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke  $l_m$  sichtbar wird.  
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Luftpneinschlüssen.  
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 6) beachten.



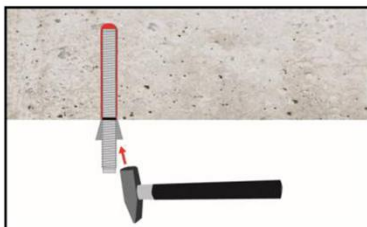
- 8b. **Injizieren mit Verfüllstutzen VS:**  
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke  $l_m$  sichtbar wird.  
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.  
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 6) beachten.



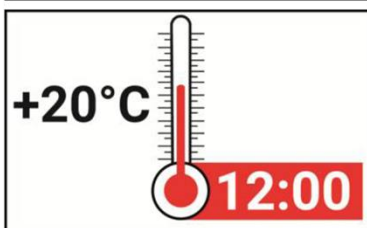
9. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung bis zur Markierung einführen.



10. Ringspalt zwischen Bewehrungsstab und Verankerungsgrund muss vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit  $t_{work}$  ab Schritt 8 wiederholen.



11. Bei Anwendungen in vertikaler Richtung nach oben ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. mit Holzkeilen).



12. Temperaturabhängige Aushärtezeit  $t_{cure}$  (Anhang B 6) muss eingehalten werden. Die Installation der Anschlussbewehrung und der Schalung, darf nach Erreichen der anfänglichen Aushärtezeit  $t_{cure,ini}$  fortgesetzt werden. Die volle Belastung darf erst nach Erreichen der vollen Aushärtezeit  $t_{cure}$  erfolgen.

Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 11

<b>Tabelle C1: Charakteristische Zugfestigkeit für Zuganker ZA</b>										
Zuganker			ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24				
Stahl, verzinkt (ZA vz)										
Charakteristische Zugfestigkeit	$N_{RK,s}$	[kN]	67	125	196	282				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4							
Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)										
Charakteristische Zugfestigkeit	$N_{RK,s}$	[kN]	67	125	171	247				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4		1,3	1,4				
<b>Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter statischer oder quasi-statischer Belastung</b>										
Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004 +AC:2010 ( $l_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $l_{0,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ nach Tabelle C2 multipliziert werden.										
<b>Tabelle C2: Erhöhungsfaktor <math>\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}</math> in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre</b>										
Betonfestigkeitsklasse		Bohrverfahren		Stabdurchmesser		Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$				
C12/15 bis C50/60		alle Bohrverfahren		8 mm bis 40 mm ZA-M12 bis ZA-M24		1,0				
<b>Tabelle C3: Reduktionsfaktor <math>k_b = k_{b,100y}</math> für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre</b>										
Stabdurchmesser		Betonfestigkeitsklasse								
$\phi$		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								
<b>Tabelle C4: Bemessungswerte der Verbundspannung <math>f_{bd,PIR}</math> und <math>f_{bd,PIR,100y}</math> in N/mm<sup>2</sup> für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre</b>										
$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$ $f_{bd,PIR,100y} = k_{b,100y} \cdot f_{bd}$ mit $f_{bd}$ : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm <sup>2</sup> , in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit $\eta_1 = 0,7$ zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c = 1,5$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010. $k_b, k_{b,100y}$ : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C3										
Stabdurchmesser		Betonfestigkeitsklasse								
$\phi$		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
<b>Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse</b>							<b>Anhang C 1</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Zugfestigkeit Zuganker, Minimale Verankerungs- und Übergreifungslänge, Erhöhungsfaktor, Reduktionsfaktor und Bemessungswert der Verbundspannung										

**Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter seismischer Einwirkung**

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004 +AC:2010 ( $l_{b,min}$  nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und  $l_{o,min}$  nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$  nach Tabelle C5 multipliziert werden.

**Tabelle C5: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$
C16/20 bis C50/60	alle Bohrverfahren	10 mm bis 40 mm	1,0

**Tabelle C6: Reduktionsfaktor  $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$  für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Stabdurchmesser $\phi$	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
10 bis 40 mm	Keine Leistung bewertet	1,0							

**Tabelle C7: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,seis}$  und  $f_{bd,PIR,seis,100y}$  in N/mm<sup>2</sup> für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,seis,100y} = k_{b,seis,100y} \cdot f_{bd}$$

mit

$f_{bd}$ : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup>, in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit  $\eta_1 = 0,7$  zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c = 1,5$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

$k_{b,seis}, k_{b,seis,100y}$ : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C6

Stabdurchmesser $\phi$	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
10 bis 32 mm	Keine Leistung bewertet	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
34 mm		2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
36 mm		1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,1
40 mm		1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0

**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**

Minimale Verankerungs- und Übergreifungslänge, Erhöhungsfaktor, Reduktionsfaktor und Bemessungswert der Verbundspannung unter seismischer Einwirkung

**Anhang C 2**

**Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$ ,  $f_{bd,fi,100y}$  bei erhöhter Temperatur für die Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, alle Bohrmethoden Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre:**

Der Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  bei erhöhter Temperatur ist nach der folgenden Gleichung zu berechnen:

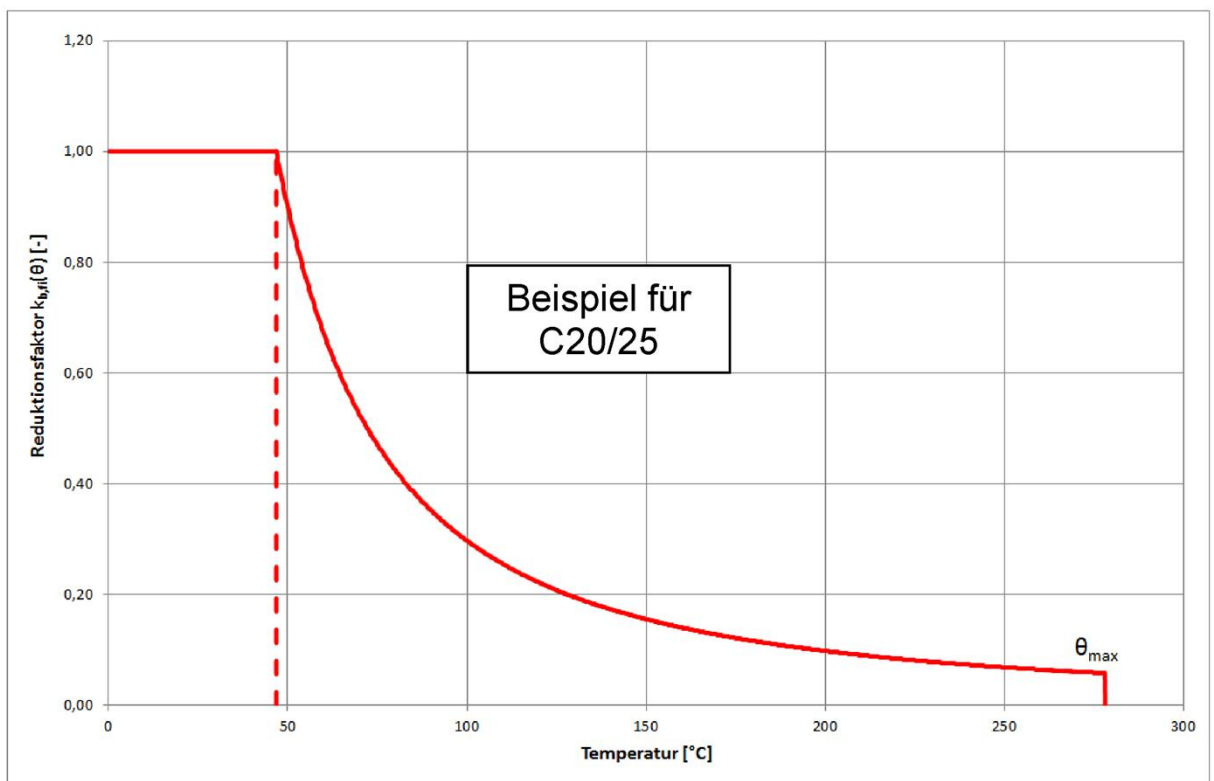
Nutzungsdauer 50 Jahre:  $f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$   
 mit:  $\theta \leq 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 4673,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$   
 $\theta > 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 0$

Nutzungsdauer 100 Jahre:  $f_{bd,fi,100y} = k_{fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$   
 mit:  $\theta \leq 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi,100y}(\theta) = 4673,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3) \leq 1,0$   
 $\theta > 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi,100y}(\theta) = 0$

- $f_{bd,fi}$ ,  $f_{bd,fi,100y}$  Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in N/mm<sup>2</sup>
- $\theta$  Temperatur in °C in der Mörtelfuge.
- $k_{fi}(\theta)$ ,  $k_{fi,100y}(\theta)$  Abminderungsfaktor bei erhöhter Temperatur.
- $f_{bd,PIR}$ ,  $f_{bd,PIR,100y}$  Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> im kalten Zustand gemäß Tabelle C4 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- $\gamma_c$  = 1,5, empfohlener Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- $\gamma_{M,fi}$  = 1,0, empfohlener Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Für den Nachweis bei erhöhter Temperatur sind die Verankerungslängen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Gleichung 8.3 mit dem temperaturabhängigen Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$ ,  $f_{bd,fi,100y}$  zu ermitteln.

**Beispielkurve des Abminderungsfaktor  $k_{fi}(\theta)$ ,  $k_{fi,100y}(\theta)$  für Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guter Verbundbedingung:**



**Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**  
Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur

**Anhang C 3**

<b>Tabelle C8: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung</b>							
<b>Zuganker</b>				<b>ZA-M12</b>	<b>ZA-M16</b>	<b>ZA-M20</b>	<b>ZA-M24</b>
Stahl, verzinkt (ZA vz)							
Charakteristische Zugtragfestigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,0
	R60			1,7	3,0	4,7	6,8
	R90			1,5	2,6	4,1	5,9
	R120			1,1	2,0	3,1	4,5
Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)							
Charakteristische Zugtragfestigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,4	6,0	9,4	13,6
	R60			2,8	5,0	7,9	11,3
	R90			2,3	4,0	6,3	9,0
	R120			1,8	3,2	5,0	7,2
<b>Chemofast Injektionssystem EP 1000 für Bewehrungsanschlüsse</b>				<b>Anhang C 4</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung							