



## Europäische Technische Bewertung

ETA-25/0642  
vom 16. Oktober 2025

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauproducts

Produktfamilie,  
zu der das Bauproduct 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

IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische  
Anker für  
Bewehrungsanschlüsse

Systeme für nachträglich  
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Ter Laare B.V.  
Postbus 355  
NL-3140 AJ MAASSLUIS  
NIEDERLANDE

Ter Laare - plant 1

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

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 "IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker 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 IM PURE HX ETA 1+ 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-statischen 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.

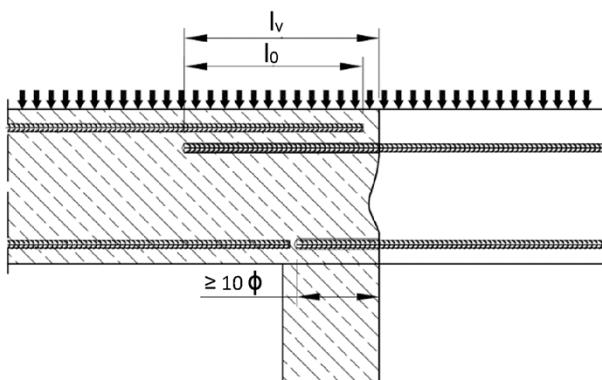
Ausgestellt in Berlin am 16. Oktober 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

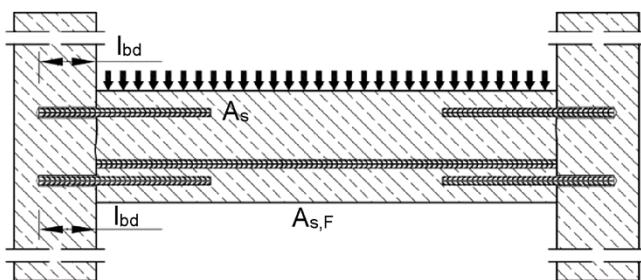
Beglubigt  
Baderschneider

## Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

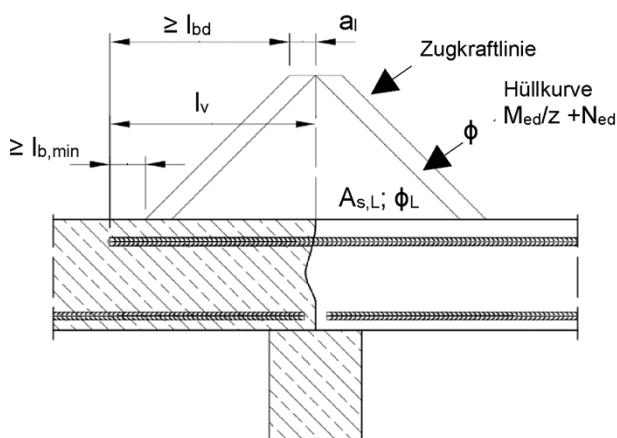
**Bild A1:** Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



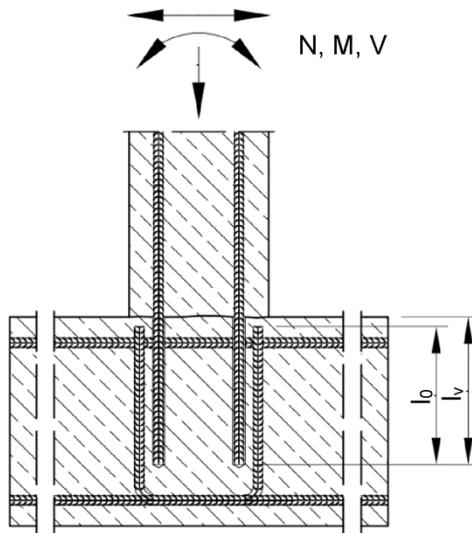
**Bild A3:** Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)



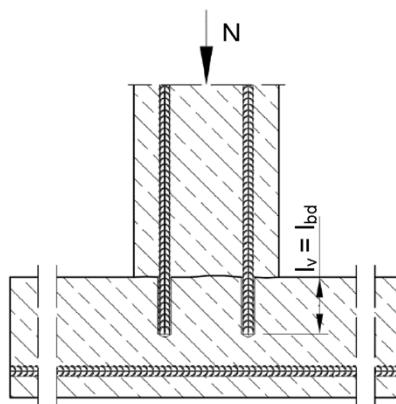
**Bild A5:** Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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



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



### Anmerkung zu Bild A1 bis A5:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2011 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

## IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

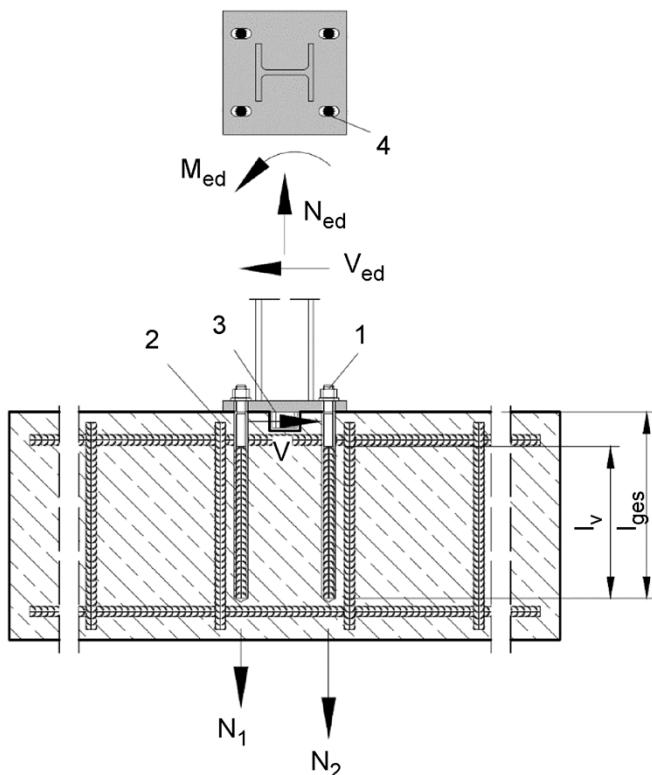
### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

### Anhang A 1

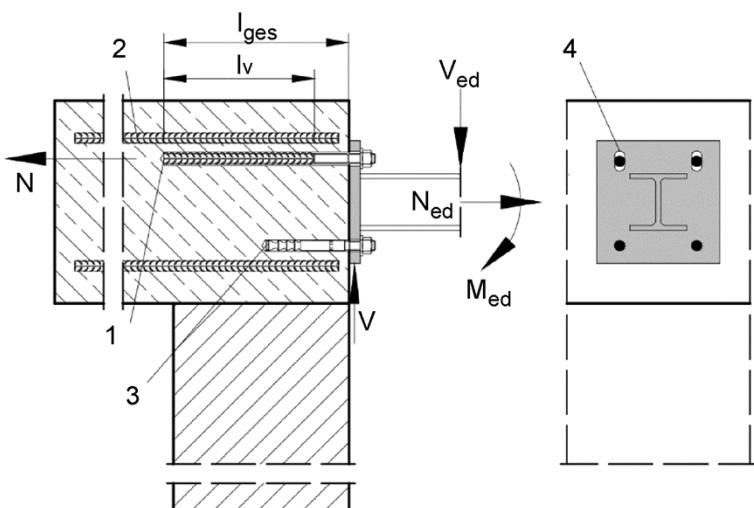
## Installation Zuganker ZA

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 1992-1-1:2011 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein. Mit dem Zuganker dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden. Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß durch die im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer Europäisch Technischen Bewertung (ETA). Allgemeine Konstruktionsregeln siehe Anhang B 3

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse**

### Produktbeschreibung

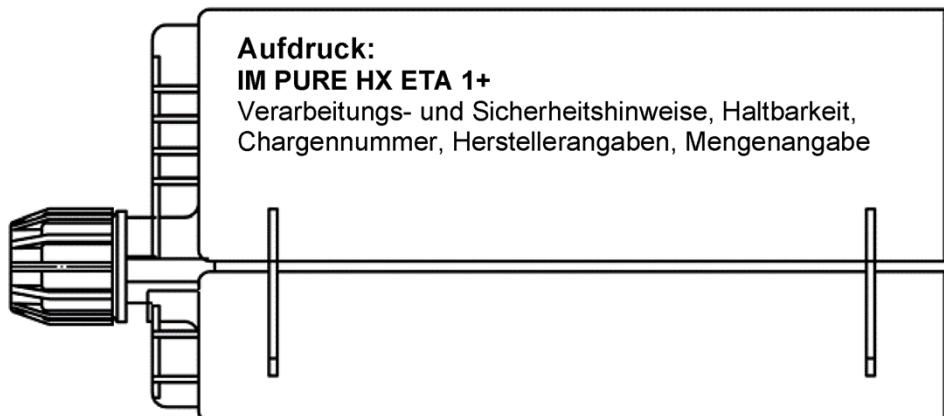
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

### Anhang A 2

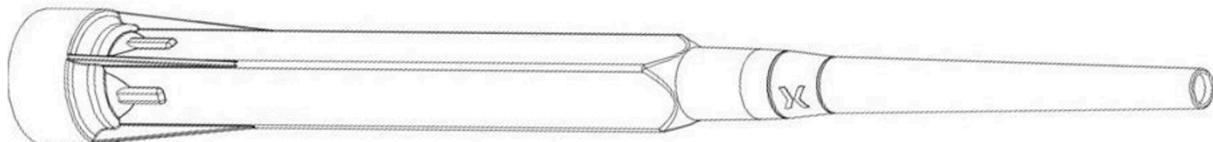
## Kartuschenystem

### Side-by-Side Kartusche:

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



## Statikmischer PURE MIXER



## Verfüllstutzen VL und Mischerverlängerung VS

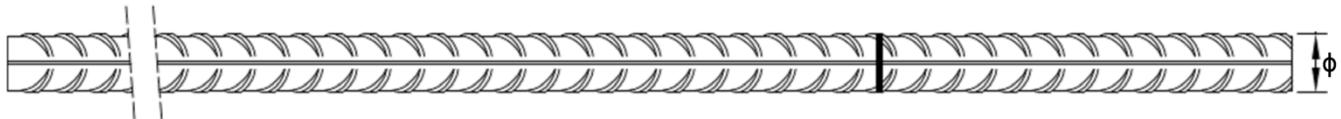


**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für  
Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**  
Injektionssystem

**Anhang A 3**

## Betonstahl: ø8 bis ø40



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2011
- 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 1992-1-1:2011, 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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker 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

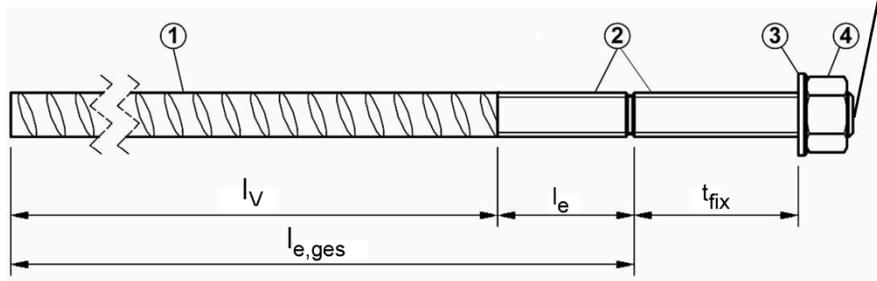


Tabelle A2: Werkstoff Zuganker ZA

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												

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
Bohrernenndurchmesser	$d_o$ [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]	$\geq 20$	$\geq 20$	$\geq 20$
	A4/HCR		$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$
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

IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

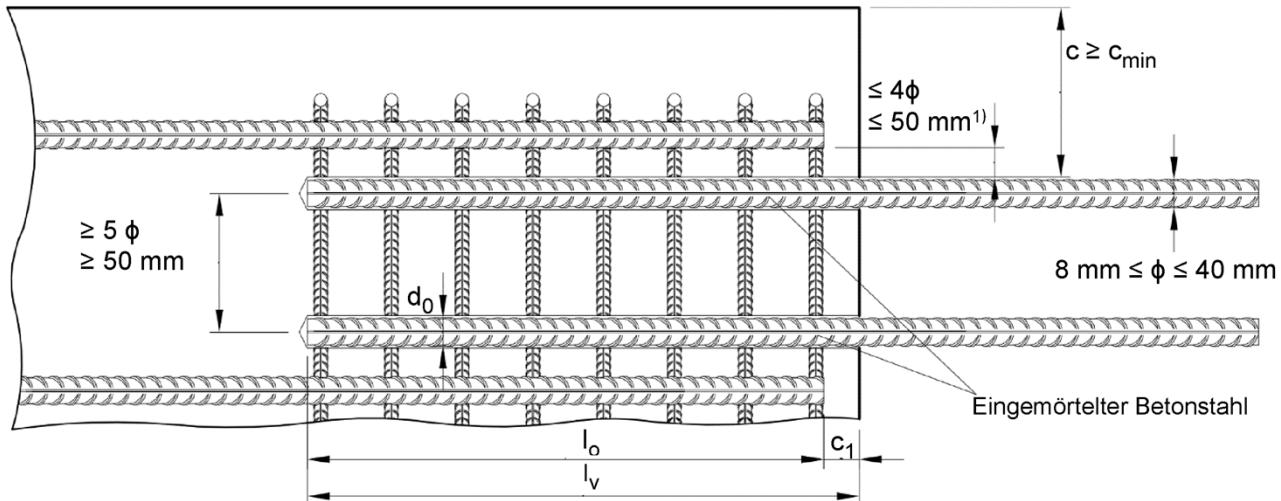
Produktbeschreibung  
Werkstoffe Zuganker ZA

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)					
<b>Verankерungsgrund:</b>						
<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 1992-1-1:2011 entsprechen.</p> <p>Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.</p>						
<b>Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:</b>						
<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>						
<b>Bemessung:</b>						
<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 1992-1-1:2011, EN 1992-1-2:2011 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>						
<b>Einbau:</b>						
<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 geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).</li></ul>						
<b>IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse</b>						
<b>Verwendungszweck</b> Spezifikationen		<b>Anhang B 1</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 Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist gemäß EN 1992-1-1:2011 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 <sub>1</sub>	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonieren Stabes
c <sub>min</sub>	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 4.4.1.2
φ	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
l <sub>0</sub>	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß EN 1992-1:2011, Abschnitt 8.7.3 bei statischer Belastung und gemäß EN 1998-1:2004+AC:2009, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
l <sub>v</sub>	wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
d <sub>0</sub>	Bohrernendurchmesser, siehe Anhang B 5

IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

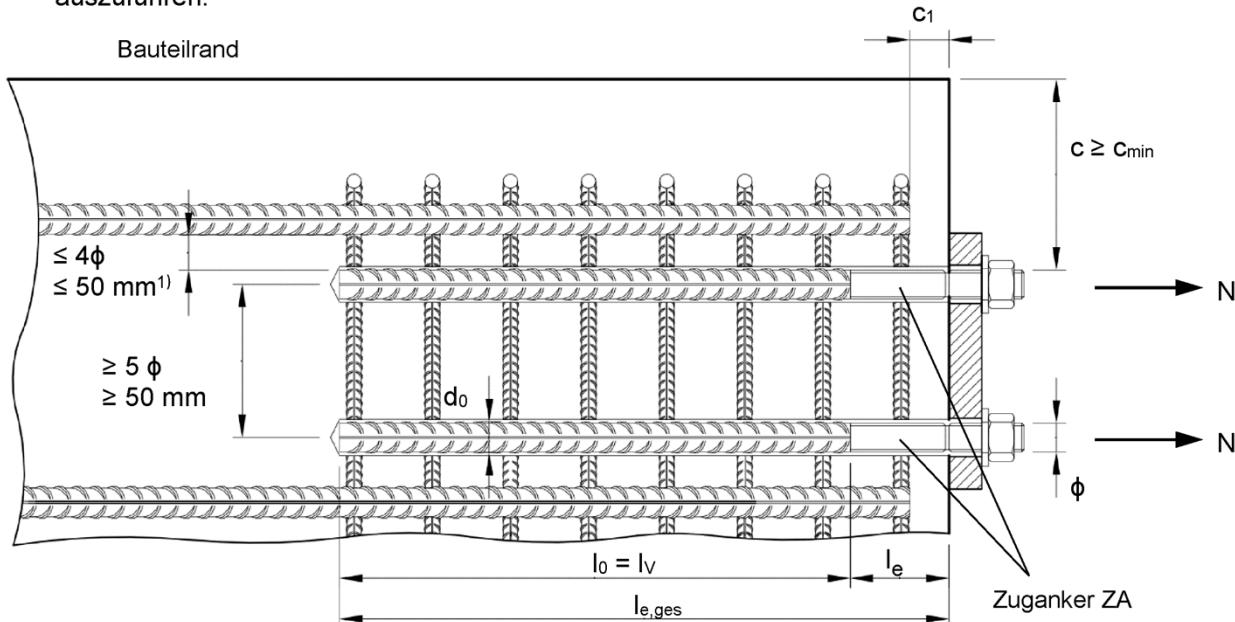
Verwendungszweck

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 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 B2:

$c$	Betondeckung des Zuganker ZA
$c_1$	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes
$c_{min}$	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 4.4.1.2
$\phi$	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
$l_0$	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 8.7.3
$l_v$	wirksame Setztiefe
$l_e$	Länge des eingemörtelten Gewindes
$l_{e,ges}$	gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$
$d_0$	Bohrernendurchmesser, siehe Anhang B 5

IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

Anhang B 3

**Tabelle B1: Mindestbetondeckung  $c_{min}^{1)}$  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	$50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$	
	$\geq 25 \text{ mm}$	$60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$	

1) siehe Anhang B 2, Bild B1 oder Anhang B 3, Bild B2

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2011 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			
Side-by-side Kartusche 1400 ml	-	-	

Alle Kartuschen können ebenso mit einem Akkugerät ausgepresst werden.

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker 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			$d_b$ Bürsten - Ø	$d_{b,min}$ min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440, 500-540 oder 585 ml			Kartusche: 1400 ml					
								Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole				
		HD	DD	CD				$l_{v,max}$	Mischerver- längerung	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
8	-	10	-	MB10	11,5	10,5	-	250		250		250	VS10/0,75 oder VS16/1,8			
	-	12	-	MB12	13,5	12,5	-	700		800		800				
	-	14	-	MB14	15,5	14,5	VL14	250		250		250				
	ZA-M12	16	MB16	17,5	16,5	VL16	700	1000		1000		1000				
	14	18	MB18	20,0	18,5	VL18	250	250		250		250				
	16	ZA-M16	20	MB20	22,0	20,5	VL20	700	1300	1300	1300	1300				
20	ZA-M20	25	-	MB25	27,0	25,5	VL25	500	VS10/0,75 oder VS16/1,8	1200						
	-	26	MB26	28,0	26,5	VL25	1400									
22	-	28	MB28	30,0	28,5	VL28	1600									
24/25	ZA-M24	30	MB30	32,0	30,5	VL30	2000					VS16/1,8				
	-	32	MB32	34,0	32,5	VL32										
28	-	35	MB35	37,0	35,5	VL35										
32/34	-	40	MB40	43,5	40,5	VL40										
36	-	45	MB45	47,0	45,5	VL45										
40	-	52	52	MB52	54,0	52,5	VL52									
	-	55	-	MB55	58,0	55,5	VL55	-	-							

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

Stab- Φ	Zug- anker- Φ	Bohr - Ø		$d_b$ Bürsten - Ø	$d_{b,min}$ min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440, 500-540 oder 585 ml			Kartusche: 1400 ml					
							Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole				
		HDB					$l_{v,max}$	Mischerver- längerung	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
8	-	10	-	Keine Reinigung erforderlich	-	250	VS10/0,75 oder VS16/1,8		250	VS10/0,75 oder VS16/1,8	250	VS10/0,75 oder VS16/1,8			
	-	12	-		700	700			800		800				
	-	14	-		250	250			250		250				
	ZA-M12	16	VL14		700	700			1000		1000				
	14	18	VL18		250	250			250		250				
	16	ZA-M16	VL20		700	700			1000		1000				
20	ZA-M20	25	VL25		500	500			1000		1000				
	22	28	VL28												
	24/25	ZA-M24	VL30												
	28	35	VL32												
	32/34	40	VL35												
			VL40												

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker 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 MB



### Verfüllstutzen VL



### Bürstenverlängerung KOP



Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund		Maximale Verarbeitungszeit	Anfängliche Aushärtezeit <sup>1)</sup>	Minimale Aushärtezeit <sup>2)</sup>
T		$t_{work}$	$t_{cure,ini}$	$t_{cure}$
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.

### IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

#### Verwendungszweck

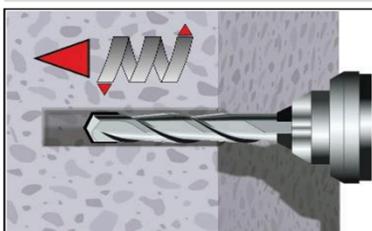
Reinigungs- und Installationszubehör  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

#### Anhang B 6

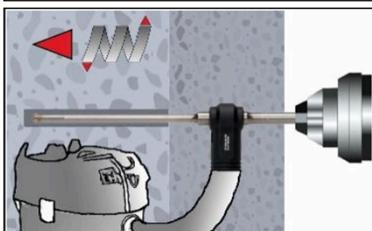
## Setzungsanweisung

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

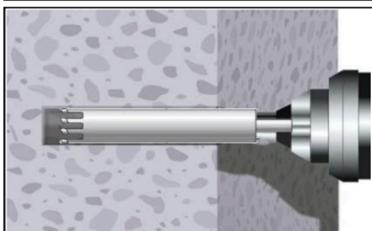
### Bohrloch erstellen



- 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).

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für  
Bewehrungsanschlüsse**

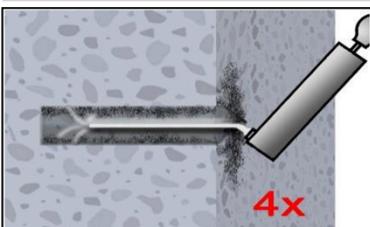
**Verwendungszweck**  
Setzungsanweisung

**Anhang B 7**

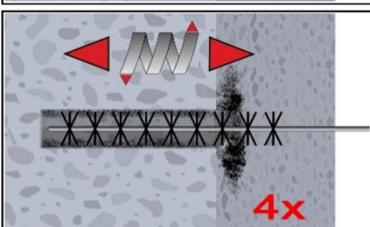
### Setzungsanweisung (Fortsetzung)

#### Handpumpen-Reinigung (MAC)

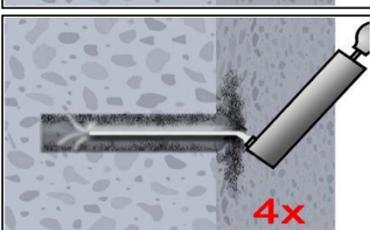
für Bohrerdurchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrlochtiefe  $h_0 \leq 10\phi$ , mit Bohrmethode HD und CD



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



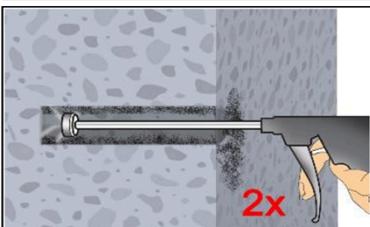
- Bohrloch mindestens 4x mit Bürste MB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung KOP verwenden) ausbürsten.



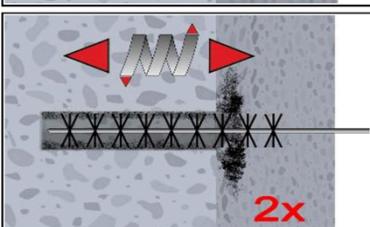
- Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 6) ausblasen.

#### Druckluft-Reinigung (CAC):

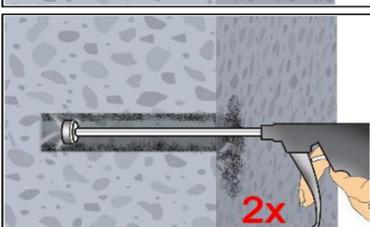
Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD



- Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**  
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.



- Bohrloch mindestens 2x mit Bürste MB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung KOP verwenden) ausbürsten.



- 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.

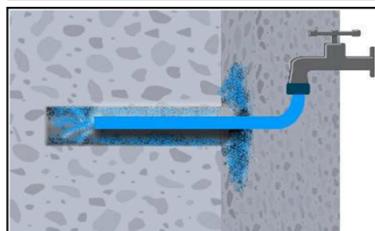
**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Setzungsanweisung (Fortsetzung)

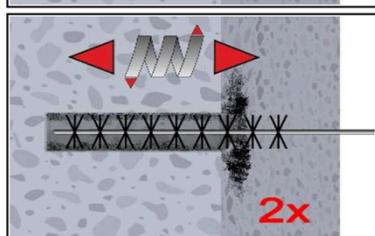
**Anhang B 8**

### Setzungsanweisung (Fortsetzung)

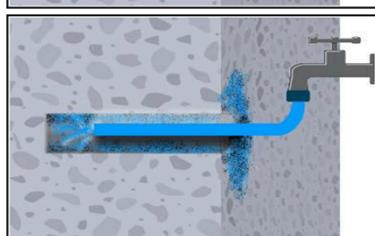
**Spülen/Druckluft- Reinigung (SPCAC):**  
Alle Durchmesser, für Bohrmethode DD



- 2a. Mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

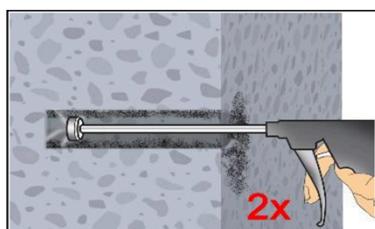


- 2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste MB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. KOP verwenden) ausbürsten.

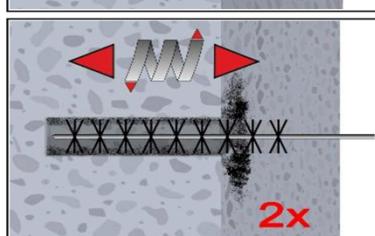


- 2c. Erneut mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

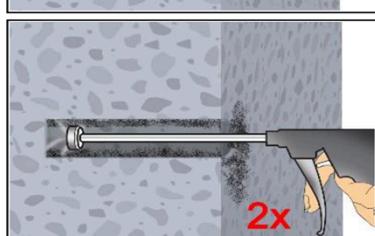
**Achtung! Stehendes Wasser im Bohrloch muss vor dem nächsten Schritt entfernt werden.**



- 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 MB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung KOP 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.

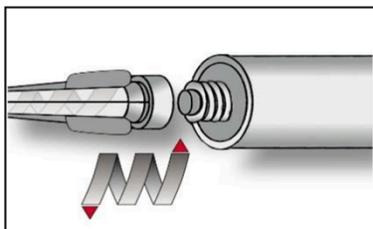
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse**

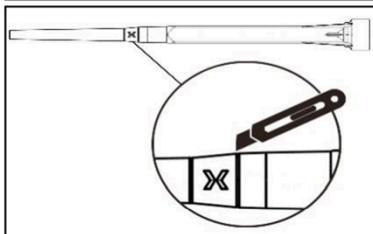
**Verwendungszweck**  
Setzungsanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 9**

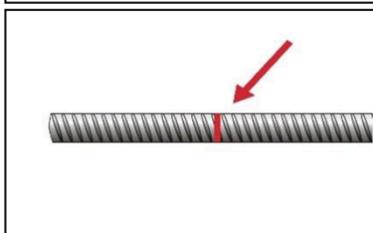
### Setzungsanweisung (Fortsetzung)



3. Statikmixer PURE MIXER aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.  
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (Anhang B 6) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmixer verwenden.



- 3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung VS16/1,8, muss die Spitze des Mixers an der Position „X“ abgeschnitten werden.

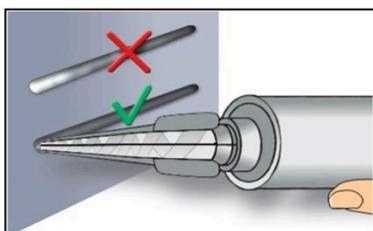
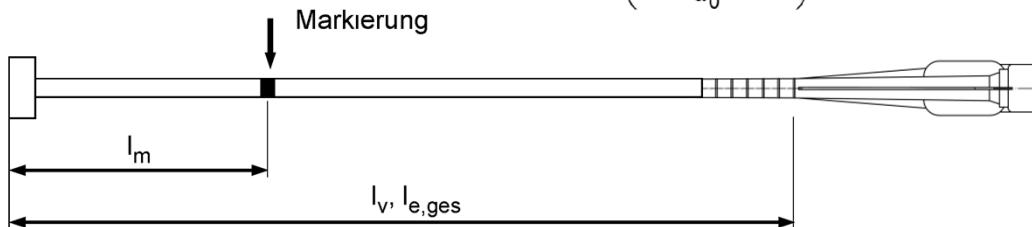


4. Verankerungstiefe auf dem Bewehrungsstab markieren.  
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

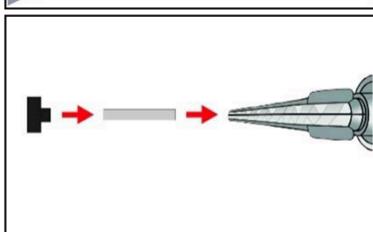
5. Auf Mischer und Mischerverlängerung Mörtel-Füllmarke  $l_m$  und Verankerungstiefe  $l_v$  bzw.  $l_{e,ges}$  markieren.

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

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



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)



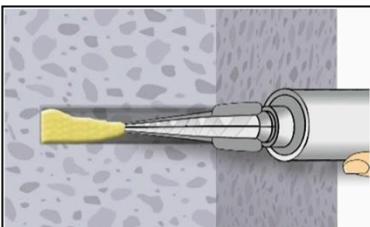
7. Verfüllstutzen VL und Mischerverlängerung VS sind gem. Tabelle B4 oder B5 zu verwenden  
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Setzungsanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 10

### Setzungsanweisung (Fortsetzung)

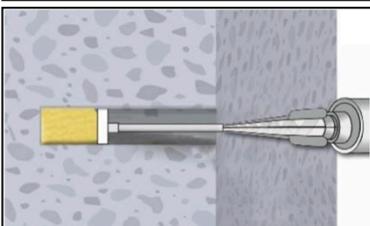


8a. **Injizieren ohne Verfüllstutzen VL:**

Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke  $I_m$  sichtbar wird.

Langsames Zurückziehen des Statikmischers verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen.

Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 6) beachten.

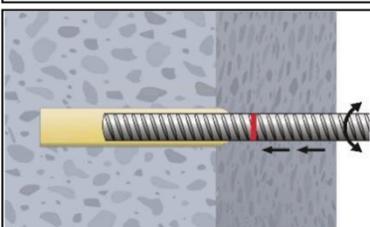


8b. **Injizieren mit Verfüllstutzen VL:**

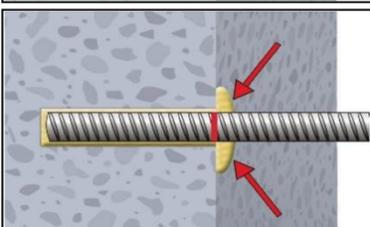
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke  $I_m$  sichtbar wird.

Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.

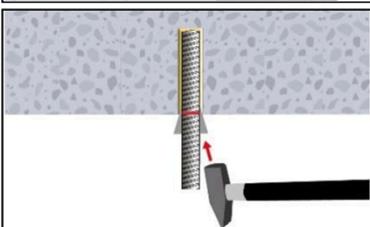
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 6) beachten.



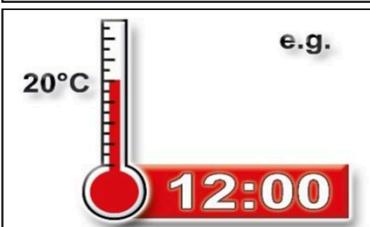
9. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung bis zur Markierung einführen.



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.

IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Setzungsanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 11

**Tabelle C1: Charakteristische Zugfestigkeit für Zuganker ZA**

Zuganker		ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24
Stahl, verzinkt (ZA vz)					
Charakteristische Zugfestigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67	125	196
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]		1,4	
Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)					
Charakteristische Zugfestigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67	125	171
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4	1,3	1,4

**Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter statischer oder quasi-statischer Belastung**

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{0,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2011 ( $l_{b,min}$  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.

**Tabelle C2: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

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

**Tabelle C3: Reduktionsfaktor  $k_b = k_{b,100y}$  für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

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				

**Tabelle C4: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR}$  und  $f_{bd,PIR,100y}$  in N/mm<sup>2</sup> für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

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

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

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 1992-1-1:2011.

$k_b, k_{b,100y}$ : 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	

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**

Charakteristische Zugfestigkeit Zuganker, Minimale Verankerungs- und Übergreifungslänge, Erhöhungsfaktor, Reduktionsfaktor und Bemessungswert der Verbundspannung

**Anhang C 1**

### Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter seismischer Einwirkung

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{0,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2011 ( $l_{b,min}$  nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und  $l_{0,min}$  nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$  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	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 1992-1-1:2011.

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

Stabdurchmesser	Betonfestigkeitsklasse									
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	
10 bis 32 mm	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		

**IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker 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:

$$\text{Nutzungsdauer 50 Jahre: } f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

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

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

$$\text{Nutzungsdauer 100 Jahre: } f_{bd,fi,100y} = k_{fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

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

$$\theta > 278^\circ\text{C: } k_{fi,100y}(\theta) = 0$$

$f_{bd,fi}, f_{bd,fi,100y}$  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.

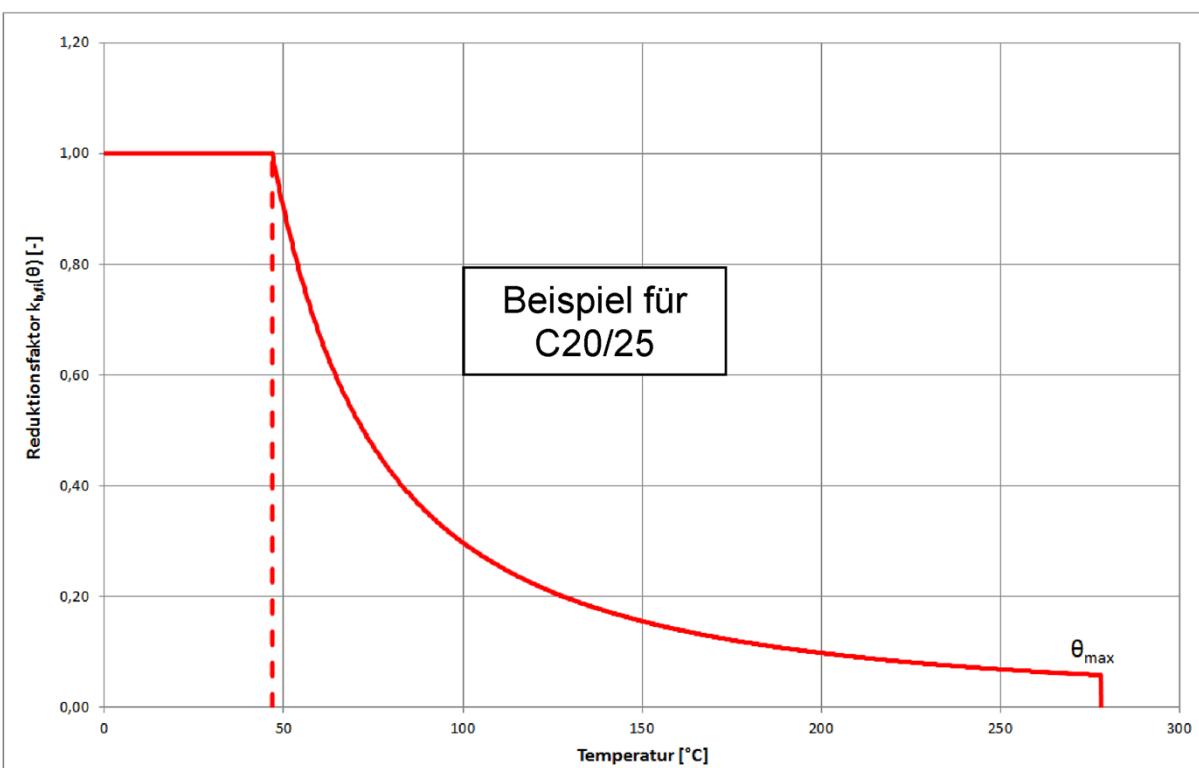
$f_{bd,PIR}, f_{bd,PIR,100y}$  Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> im kalten Zustand gemäß Tabelle C4 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1:2011.

$\gamma_c$  = 1,5, empfohlener Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1:2011

$\gamma_{M,fi}$  = 1,0, empfohlener Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2:2011

Für den Nachweis bei erhöhter Temperatur sind die Verankerungslängen nach EN 1992-1-1:2011 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:**



IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse

**Leistungen**

Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur

**Anhang C 3**

**Tabelle C8: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung**

Zuganker			ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24	
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	
IM PURE HX ETA 1+ Injektionssystem für chemische Anker für Bewehrungsanschlüsse							
Leistungen Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung			Anhang C 4				