

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0319  
vom 7. September 2017

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

VJT Injektionssystem HPE 385 für  
Bewehrungsanschlüsse

Injektionssystem für nachträglich  
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

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

VJ Technology, Plant 1

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

EAD 330087-00-0601

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "VJT Injektionssystem HPE 385 für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser  $\phi$  von 8 bis 40 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel HPE 385 verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Erhöhungsfaktor $\alpha_{ib}$ , Verbundspannungen $f_{bd}$	Siehe Anhang C 1

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

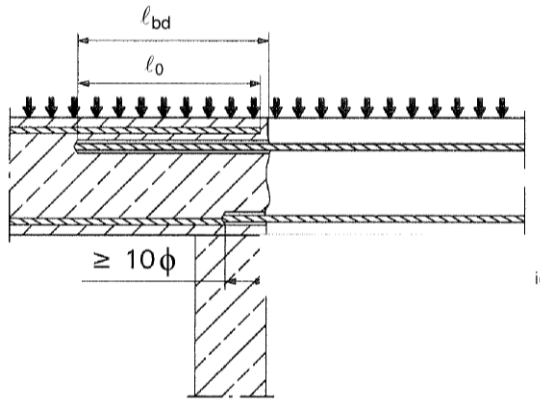
Ausgestellt in Berlin am 7. September 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

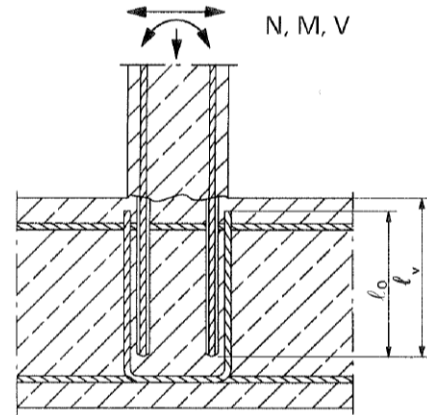
Beglaubigt:

## Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

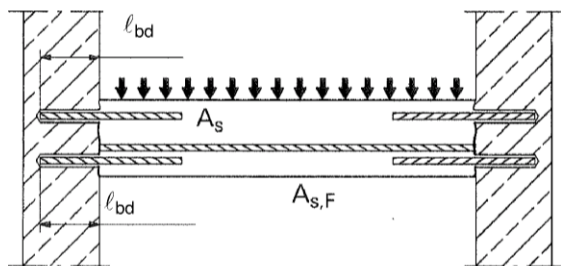
**Bild A1:** Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



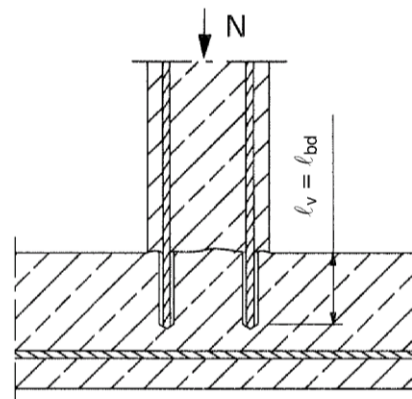
**Bild A2:** Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament



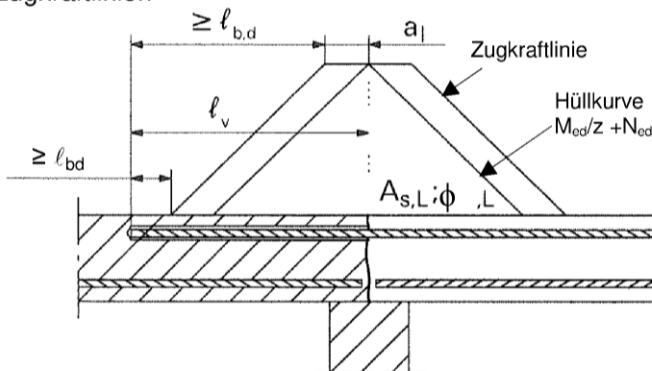
**Bild A3:** Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)



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



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



### Anmerkung zu Bild A1 bis A5:

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

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

## VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

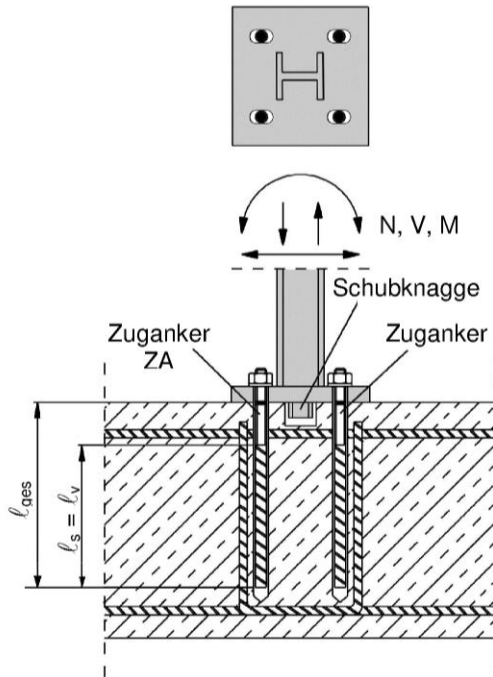
### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

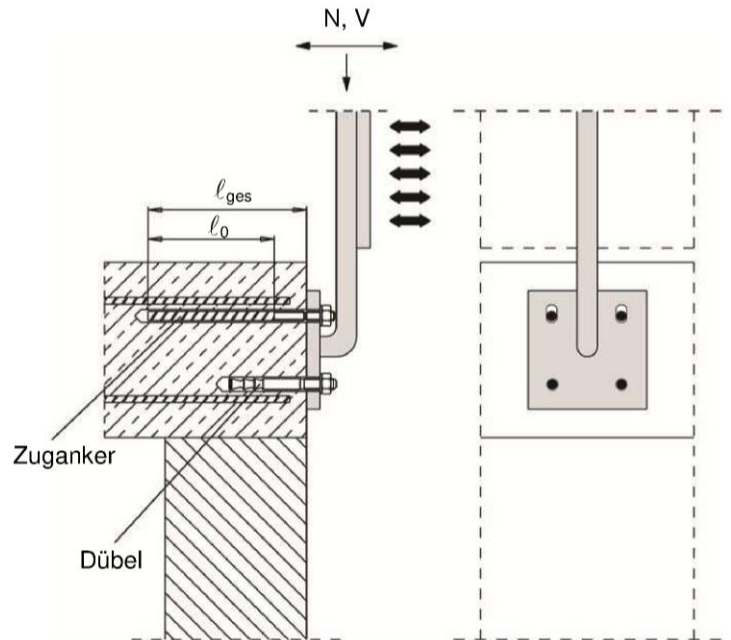
## Anhang A 1

## Installation Zuganker ZA

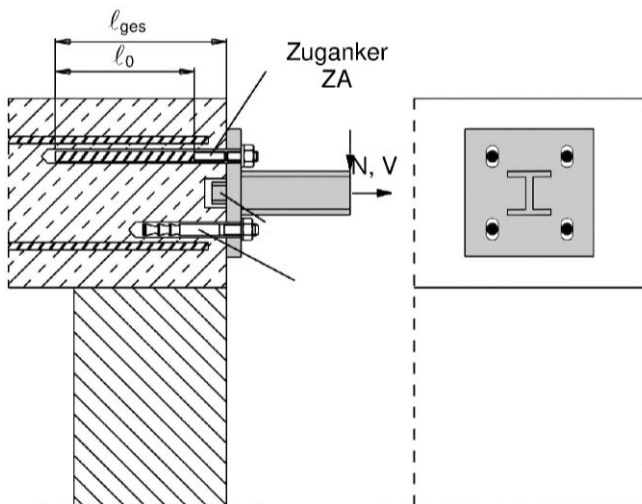
**Bild A6:** Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament



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



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



### Bemerkung zu Bild A6 bis A8:

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

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-13/0319

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

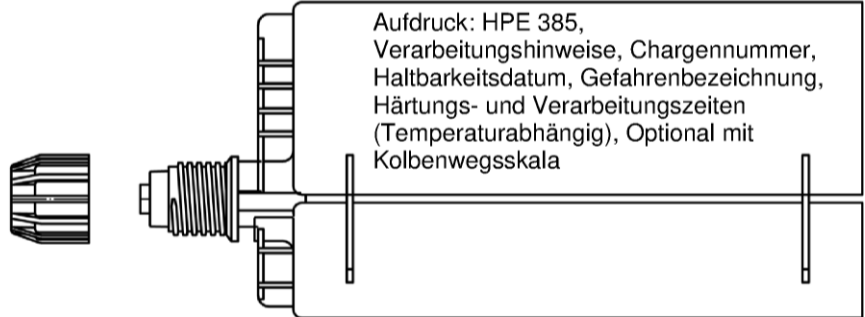
Anhang A 2

**VJT Injektionssystem HPE 385:**

**Injektions-Mörtel: HPE 385**

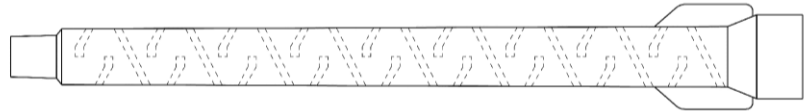
**Typ "side-by-side":**

385 ml, 444 ml, 585 ml, 999 ml  
und 1400 ml



**Statikmischer**

TAH 18W



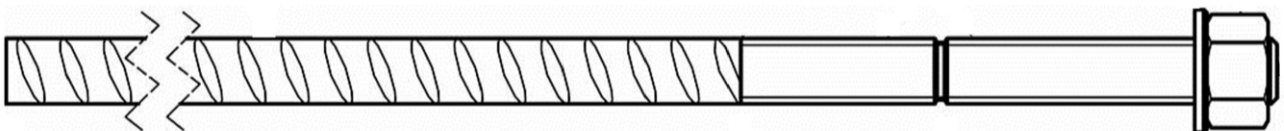
**Verfüllstutzen und  
Mischerverlängerung**



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



**Zuganker ZA: M12 bis M24**



**VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**

Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA

**Anhang A 3**

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



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

**Tabelle A1: Werkstoffe**

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


**VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse**


**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe Betonstahl

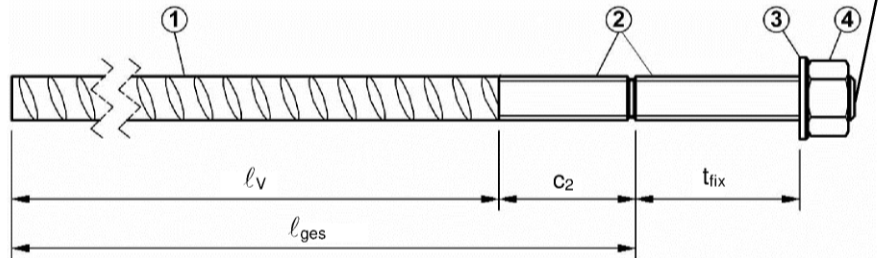
**Anhang A 4**



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

Prägung: z.B.  12 A4

-  Werkzeichen
- ZA Handelsname
- 12 Stabdurchmesser / Gewinde
- A4 für nichtrostenden Stahl A4
- HCR für hochkorrosionsbeständigen Stahl



**Tabelle A2: Werkstoffe**

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

**Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter**

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

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung  
Werkstoffe Zuganker ZA

**Anhang A 5**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.
- Brandbeanspruchung

### Verankerungsgrund:

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

Anmerkung: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von  $\phi + 60$  mm zu entfernen.

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen.

Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

### Temperaturbereich:

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

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

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

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und Anhang B 2 und B 3.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

### Einbau:

- Trockener oder nasser Beton.
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Bohrllochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB), Pressluft- (CD) oder Diamantbohren (DD).
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

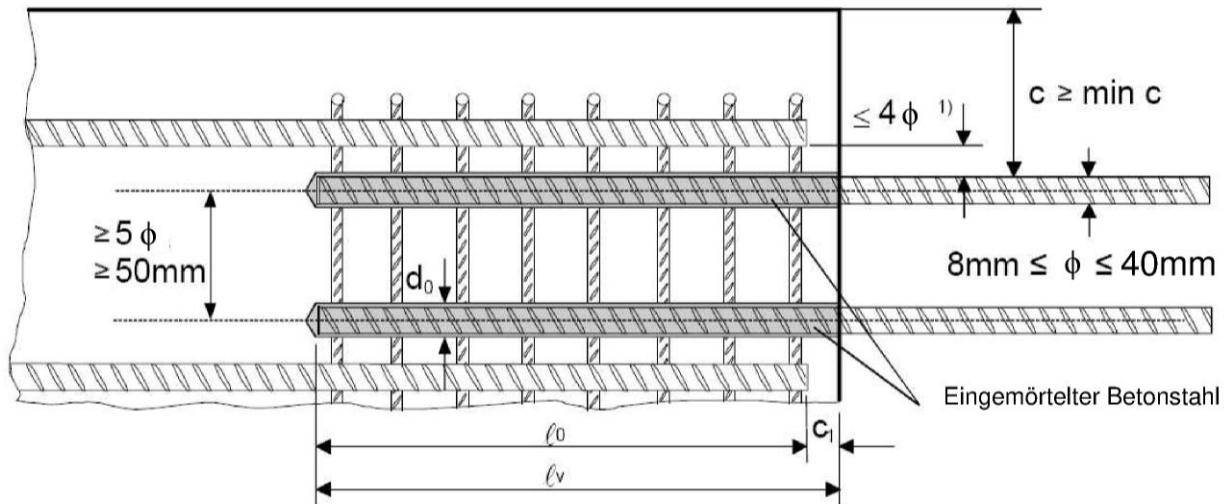
### VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Anhang B 1**

### Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

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



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

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

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

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-13/0319

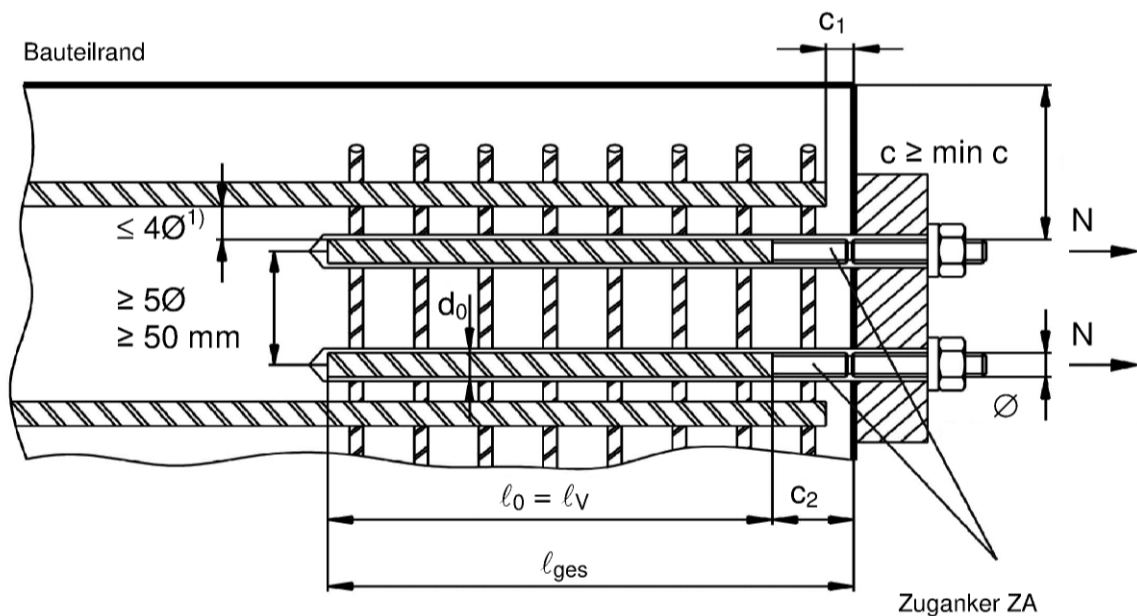
VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

**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.



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

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

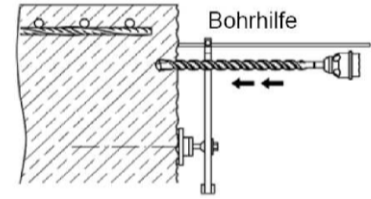
c	Betondeckung des Zuganker ZA
$c_1$	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes
$c_2$	Länge des eingemörtelten Gewindes
min c	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
$\phi$	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
$l_0$	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
$l_v$	wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
$l_{ges}$	gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$
$d_0$	Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 4

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker

Anhang B 3

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



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

<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

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

Stabdurchmesser $\phi$ Betonstahl	Stabdurchmesser $\phi$ Zuganker	Bohrer - $\emptyset$			Kartusche: side-by-side (385, 444, 585, 999, 1400 ml)					
					Manuelles oder akkubetriebenes Auspressgerät		Pneumatisch betriebenes Auspressgerät		Kartusche : side-by-side (999, 1400 ml) Pneumatisch betriebenes Auspressgerät	
		HD + HDB	CD	DD	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung	$l_{v,max}$	Mischerver- längerung
(mm)	(mm)	(mm)			(mm)		(mm)		(mm)	
8		12	-	12	700	VL 10/0,75	1000	VL 10/0,75	800	VL 10/0,75
10		14	-	14					1000	
12	M12	16							1200	
14		18							1400	
16	M16	20							1600	
20	M20	25	26	25					500	VL 10/0,75
22		28								
24		32								
25	M24	32								
28		35								
32		40								
34		40			-	500	VL 10/0,75	2000	VL 16/1,8	
36		45								
40		55	55	52						

**VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse**

Verwendungszweck  
Mindestbetondeckung  
Maximale Setztiefe






**Anhang B 4**

**Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungs- und Aushärtezeit**

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit <sup>1)</sup>	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
	$t_{gel}$	$t_{cure,dry}$	$t_{cure,dry}$
$\geq 5\text{ °C}$	120 min	50 h	100 h
$\geq + 10\text{ °C}$	90 min	30 h	60 h
$\geq + 20\text{ °C}$	30 min	10 h	20 h
$\geq + 30\text{ °C}$	20 min	6 h	12 h
$\geq + 40\text{ °C}$	12 min	4 h	8 h

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

**Tabelle B4: Auspressgeräte**

Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartuschen 385, 444, 585 ml	 z.B. SA 296C585	 z.B. Typ H 244 C	 z.B. Typ TS 444 KX
Side-by-side Kartusche 999 ml	-	-	 z.B. Typ TS 4104
Side-by-side Kartusche 1400 ml	-	-	 z.B. Typ TS 471

Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgedrückt werden.

**VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse**

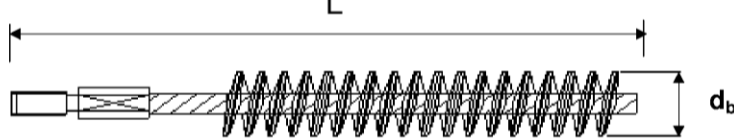
**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeit  
Auspressgeräte

**Anhang B 5**

**Tabelle B5: Installationszubehör**

Stabdurchmesser $\phi$ Betonstahl	Stabdurchmesser $\phi$ Zuganker	Bohren und Reinigen						Installation			
		Bohrer - $\phi$			Bürste	min Bürsten - $\phi$	Druckluftdüse	Verfüllstutzen	Mischerverlängerung	Max Setztiefe	
		HD + HDB	CD	DD	$d_b$	$d_{b,min}$					$l_v$ or $l_{e,ges}$
[mm]	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	AN	VS	VL	[mm]	
8		12	-	12	RBT12	14	12,5	10	-	VL 10/0,75 or VL 16/1,8	800
10		14	-	14	RBT14	16	14,5		VS14		1000
12	M12	16			RBT16	18	16,5	14	VS16		1200
14		18			RBT18	20	18,5		VS18		1400
16	M16	20			RBT20	22	20,5	17	VS20		1600
20	M20	25	-	25	RBT25	27	25,5		VS25		2000
		-	26	-	RBT25	27	26,5	VS25	2000		
22		28			RBT28	30	28,5	27	VS28		2000
24		32			RBT32	34	32,5		VS32		2000
25	M24	32			RBT32	34	32,5		VS32		2000
28		35			RBT35	37	35,5		VS35	2000	
32		40			RBT40	42	40,5		VS40	2000	
34		40			RBT40	42	40,5		VS40	2000	
36		45			RBT45	47	45,5	40	VS45	2000	
40		-	-	52	RBT52	54	52,5		VS52	2000	
		55	55	-	RBT55	58	55,5		VS55	2000	

Bürste RBT:



SDS Plus Adapter:



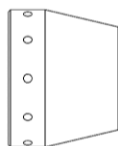
Empf. Drucklufthandschiebeventil  
(min 6 bar)



Handpumpe (Volumen 750 ml)



Druckluftdüse:



Bürstenverlängerung:

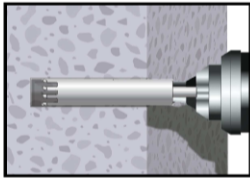
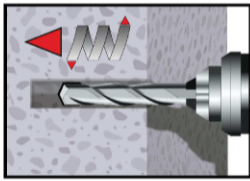


VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

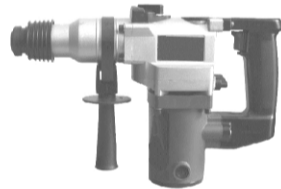
Verwendungszweck  
Installationszubehör

**Anhang B 6**

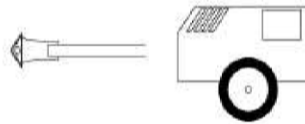
## 1) Bohrloch erstellen



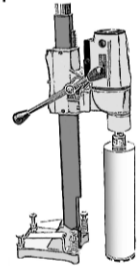
1. Bohrloch mit dem Bohrdurchmesser gemäß Tabelle B5 und der Bohrtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens mit Hammerbohrer (HD), Hohlbohren (HDB), Druckluftbohrer (CD) oder Diamantbohrer (DD) in den Untergrund bohren. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln



Hammerbohren (HD)  
Hohlbohren (HDB)



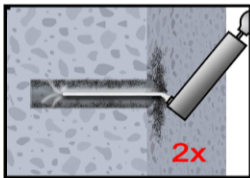
Druckluftbohren (CD)



Diamantbohrkronen (DD)

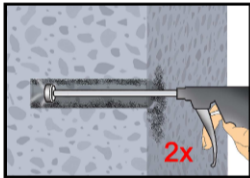
## 2a) Bohrlochreinigung (HD, HDB und CD)

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

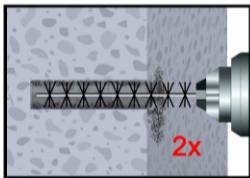


- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

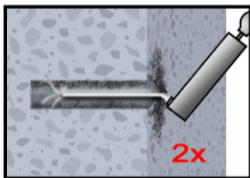
oder



Bohrlöcher tiefer 240 mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft ausgeblasen werden. Bohrlöcher größer als 32mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausgeblasen werden.

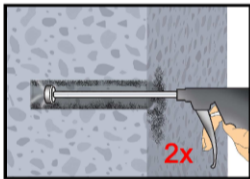


- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser  $d_{b,min}$  ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.



- 2c. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

oder



Bohrlöcher tiefer 240 mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft ausgeblasen werden. Bohrlöcher größer als 32mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausgeblasen werden.

**Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

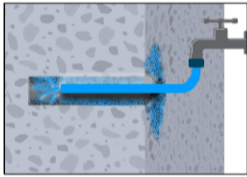
Verwendungszweck

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

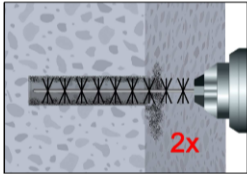
Anhang B 7



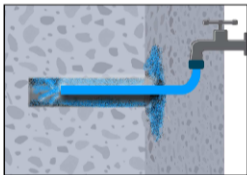
## 2b) Bohrlochreinigung (DD)



2a. Mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

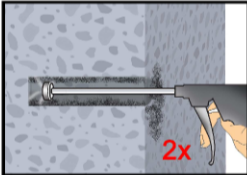


2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser  $d_{b,min}$  ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen (Tabelle B5).

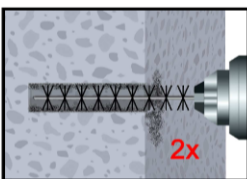


2c. Wiederholt mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

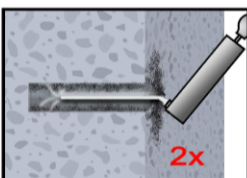
**Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**



2d. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.



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



2f. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

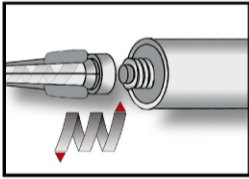
**Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

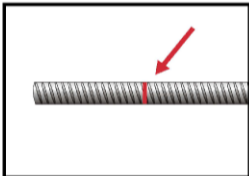
Verwendungszweck  
Setzanweisung: Bohrlochreinigung (DD)

Anhang B 8

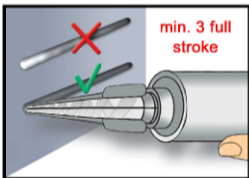
### 3) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



- 3a. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.

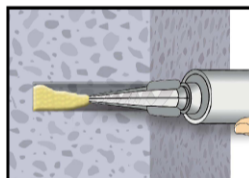


- 3b. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe  $l_v$  zu überprüfen. Die Ankerstange sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.

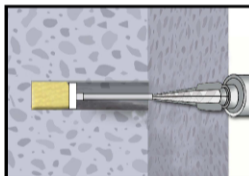


- 3c. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungsstabs geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

### 4) Befüllen des Bohrlochs

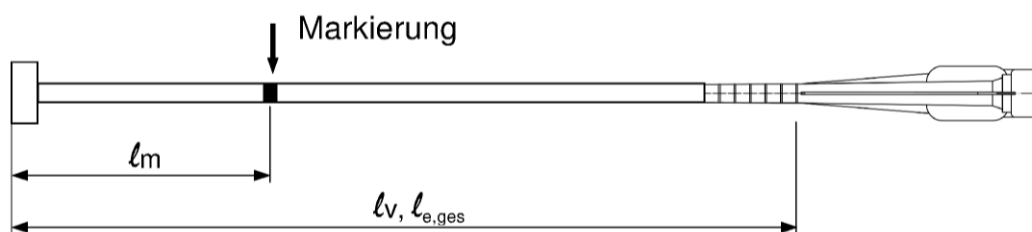


4. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Für Setztiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden.



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

Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten



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

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

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

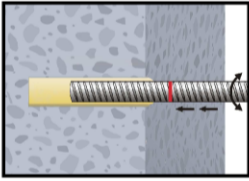
#### VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

#### Verwendungszweck

Setzanweisung: Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab und Befüllen des Bohrlochs

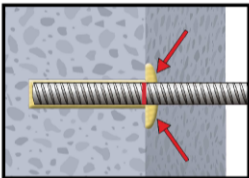
#### Anhang B 9

## 5) Setzen des Bewehrungsstabes

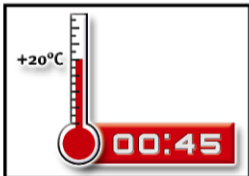


- 5a. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefemarkierung in das Bohrloch einführen

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



- 5b. Nach Installation des Ankers sicherstellen, dass sich die Setztiefenmarkierung an der Bohrlochoberfläche befindet und der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. Holzkeile).



- 5c. Die angegebene Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  muss eingehalten werden. Achtung: die Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (siehe Tabelle B3). Es ist verboten, den Bewehrungsstab vor Ablauf der Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  zu bewegen.

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

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Setzanweisung: Setzen der Ankerstange

Anhang B 10

### Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

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

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

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb}$
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD), Hohlbohren (HDB) oder Pressluftbohren (CD)	8 mm bis 32 mm ZA-M12 bis ZA-M24	1,0
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD), Hohlbohren (HDB) oder Pressluftbohren (CD)	> 32 mm	1,5
C12/15 bis C50/60	Diamantbohren (DD)	8 mm bis 40 mm ZA-M12 bis ZA-M24	1,5

**Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$  in N/mm<sup>2</sup> für Hammerbohren (HD), Hohlbohren (HDB) oder Pressluftbohren (CD) für gute Verbundbedingungen**

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

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

**Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$  in N/mm<sup>2</sup> für Diamantbohren (DD) für gute Verbundbedingungen**

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

Rebar - $\phi$	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 to 28 mm ZA-M12 bis ZA-M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
32 mm	1,6	2,0	2,3	2,7					
34 mm	1,6	2,0	2,3	2,6					
36 mm	1,5	1,9	2,2	2,6					
40 mm	1,5	1,8	2,1	2,5					

**VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**  
Erhöhungsfaktor  
Bemessungswerte der Verbundspannungen  $f_{bd}$

**Anhang C 1**

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

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

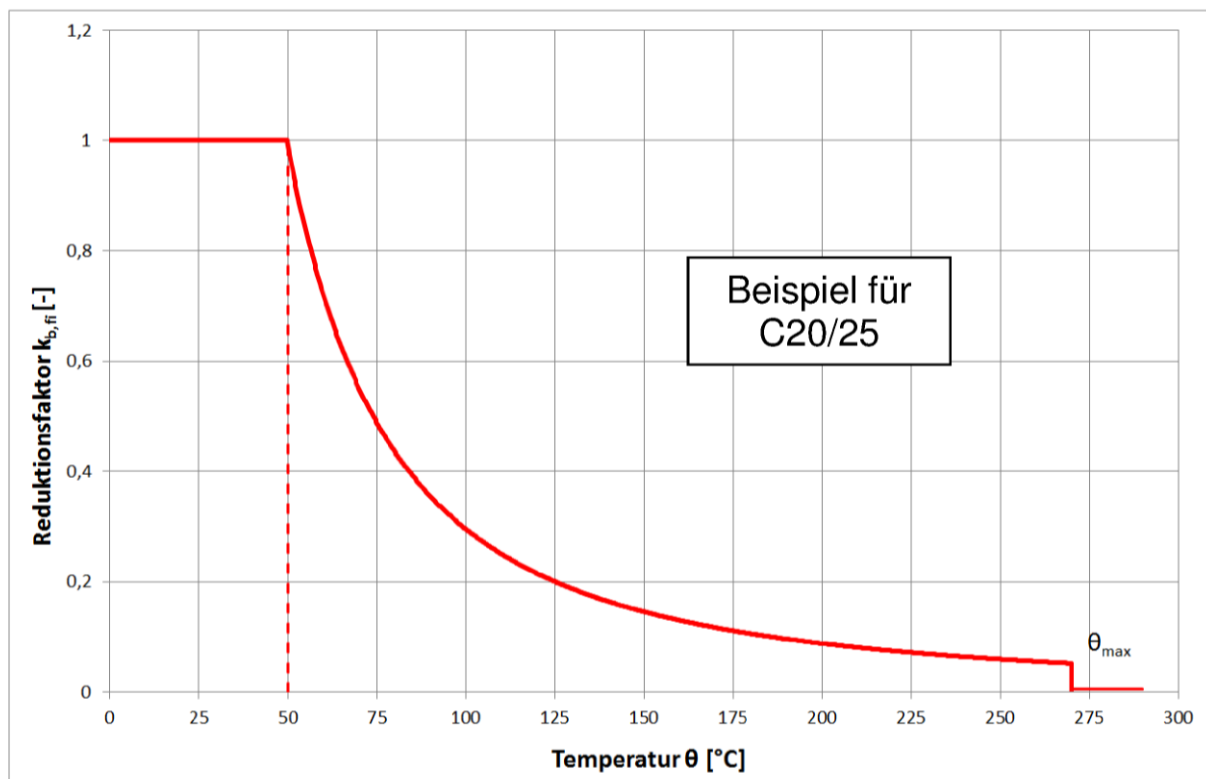
$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

mit:  $\theta \leq 270^\circ\text{C}$ :  $k_{b,fi}(\theta) = 9221,2 \cdot \theta^{-1,747} / (f_{bd} \cdot 4,3) \leq 1,0$   
 $\theta > 270^\circ\text{C}$ :  $k_{b,fi}(\theta) = 0$

- $f_{bd,fi}$  Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm<sup>2</sup>
- $\theta$  Temperatur in °C in der Mörtelfuge.
- $k_{b,fi}(\theta)$  Abminderungsfaktor unter Brandbeanspruchung.
- $f_{bd}$  Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> im kalten Zustand nach den Tabellen C2 oder C3 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1.
- $\gamma_c$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1.
- $\gamma_{M,fi}$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2.

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

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



VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

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

**Anhang C 2**

**Tabelle C4: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung,**

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

Zuganker				M12	M16	M20	M24
Stahl, verzinkt (ZA vz)							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$\sigma_{Rk,s,fi}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	20			
	R60			15			
	R90			13			
	R120			10			
Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$\sigma_{Rk,s,fi}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	30			
	R60			25			
	R90			20			
	R120			16			

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

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

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

mit:

$\sigma_{Rk,s,fi}$  Charakteristische Zugtragfähigkeit gemäß Tabelle C4

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

VJT Injektionssystem HPE 385 für Bewehrungsanschlüsse

**Leistungen**

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

**Anhang C 3**