

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0247
vom 3. Juni 2022

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

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy
für Bewehrungsanschlüsse

Systeme für nachträglich
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

CELO Befestigungssysteme GmbH
Industriestraße 6
86551 Aichach
DEUTSCHLAND

Werk2, Deutschland

19 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 "CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy 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 ϕ von 8 bis 40 mm entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel ResiFIX Pure Epoxy EPSF 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 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	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 2

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 3. Juni 2022 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

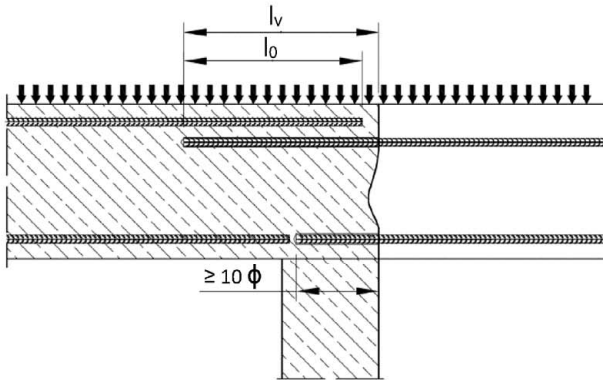


Bild A2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

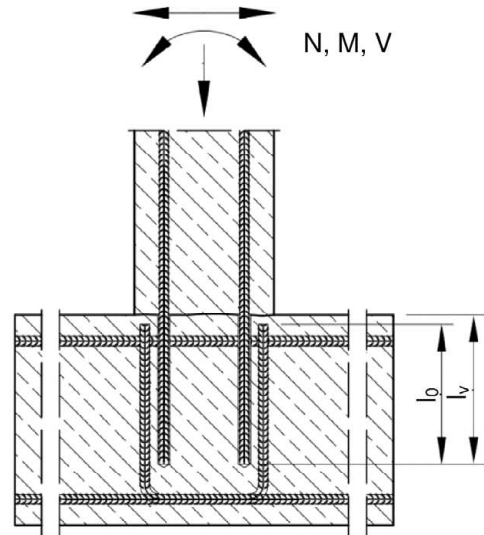


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

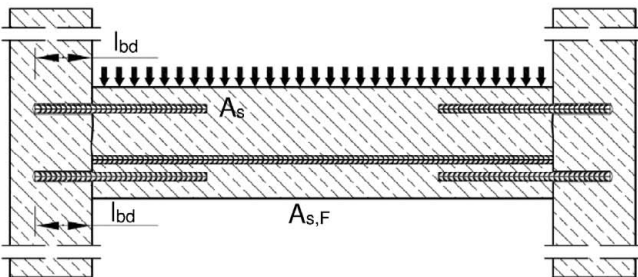


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

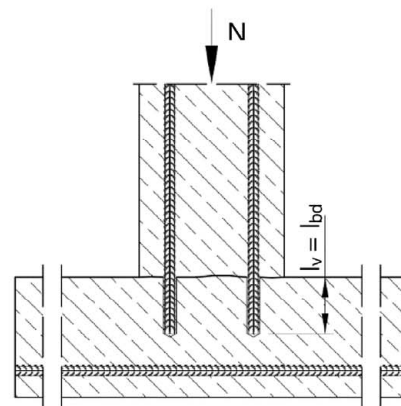
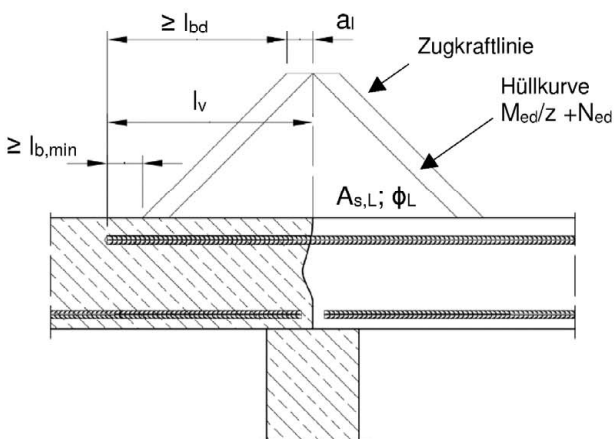


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

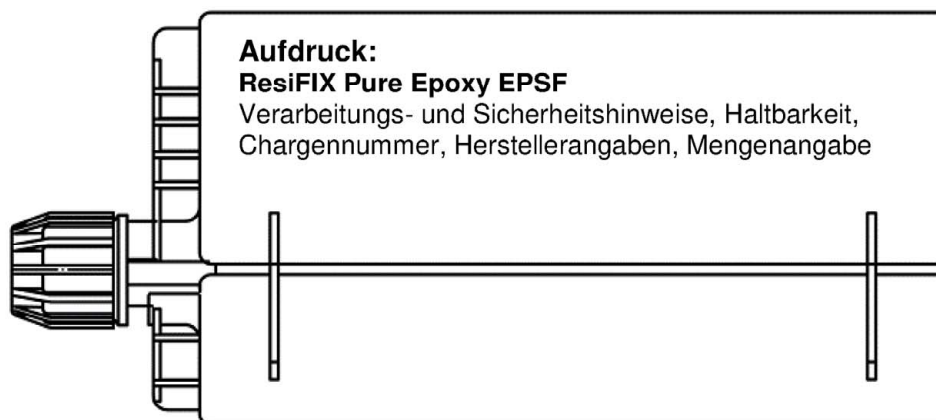
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A 1

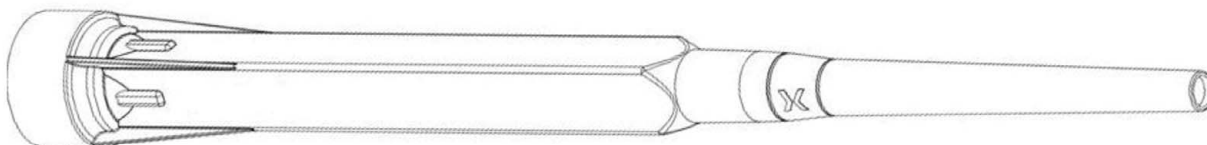
Kartuschensystem

Side-by-Side Kartusche:

440 ml, 585 ml und 1400 ml



Statikmischer MDE



Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL

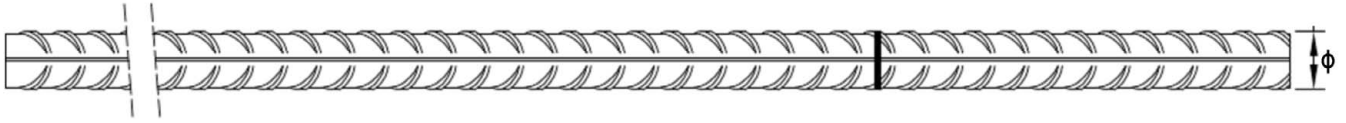


**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für
Bewehrungsanschlüsse**

Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A 2

Betonstahl: $\varnothing 8$ bis $\varnothing 40$



- 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
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe

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

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für
Bewehrungsanschlüsse**

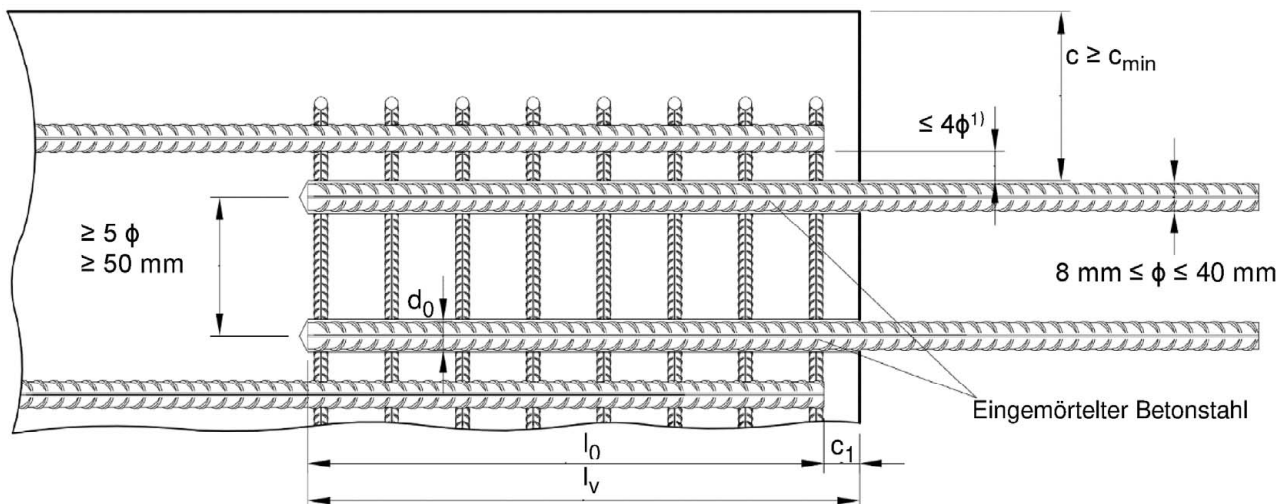
Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks			
Beanspruchung der Verankerung:		Nutzungsdauer 50 Jahre	Nutzungsdauer 100 Jahre
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren DD: Diamantbohren	Statische und quasi-statische Lasten	Ø8 to Ø40	Leistung nicht bewertet
	Seismische Einwirkung	Leistung nicht bewertet	Leistung nicht bewertet
	Brandbeanspruchung	Ø8 to Ø40	Leistung nicht bewertet
Temperaturbereich:	- 40°C bis +80°C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)		
<p>Verankerungsgrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013 + A1:2016. - Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206: 2013 + A1:2016. - Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206: 2013 + A1:2016. - Nicht karbonisiertem Beton. <p>Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen.</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. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.</p> <p>Bemessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs. - Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. - Bemessung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 und Anhang B 2. - Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen. <p>Einbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trockener oder nasser Beton. Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt. - Überkopfanwendungen erlaubt. - Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB), Diamant- (DD).oder Pressluftbohrer (CD). - Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird. - Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden). 			
CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse			Anhang B 1
Verwendungszweck Spezifikationen			

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

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



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

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

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

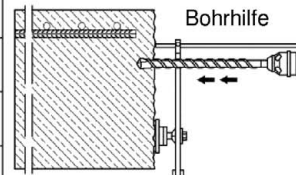
CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B 2

Tabelle B1: Mindestbetondeckung c_{\min} ¹⁾ des eingemörtelten Bewehrungsstabes in Abhängigkeit vom Bohrverfahren





Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
HD: Hammerbohren	< 25 mm	$30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer	$\geq 25 \text{ mm}$	$40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
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

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten.

Tabelle B2: Auspressgeräte

Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartusche 440 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.

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung und Auspressgeräte

Anhang B 3

Tabelle B3: Bürsten, Verfüllstutzen, max. Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammer- (HD), Diamant- (DD) und Druckluftbohren

Stab- φ	Bohr - Ø			d _b Bürsten - Ø	d _{b,min} min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml								
	HD	DD	CD				Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole								
							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]								
8	10	-	-	RB10	11,5	10,5	-	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8	1300	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8						
				RB12	13,5	12,5	-	700				800		250					
10	12	-	-	RB14	15,5	14,5	VS14	250				700		1000	250				
								700				250		1000	250				
12	14	-	-	RB16	17,5	16,5	VS16	250				VL10/0,75 oder VL16/1,8		1300	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250			
								700								250	1000	250	
14	18	-	-	RB18	20,0	18,5	VS18	700								1300	1300	1200	
16	20	-	-	RB20	22,0	20,5	VS20	700								1300	1300	1400	
20	25	-	-	RB25	27,0	25,5	VS25	500								VL10/0,75 oder VL16/1,8	1000	VL10/0,75 oder VL16/1,8	1600
				RB26	28,0	26,5	VS25												2000
22	28	-	-	RB28	30,0	28,5	VS28		500	1000	1000		2000						
24/25	30	-	-	RB30	32,0	30,5	VS30		500	1000	1000		2000						2000
				RB32	34,0	32,5	VS32		500	1000	1000		2000						
28	35	-	-	RB35	37,0	35,5	VS35		500	1000	1000		2000						
32/34	40	-	-	RB40	43,5	40,5	VS40		500	1000	1000	2000							
36	45	-	-	RB45	47,0	45,5	VS45		500	1000	1000	2000							
40	52	52	-	RB52	54,0	52,5	VS52		-	-	-	-	-						
				RB55	58,0	55,5	VS55		-	-	-	-	-						

Tabelle B4: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)

Stab- φ	Bohr - Ø		d _b Bürsten - Ø	d _{b,min} min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml						
	HDB	HDB				Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole						
						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]						
8	10	-	-	-	-	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8	1000	VL10/0,75 oder VL16/1,8	1000	250					
						700					800	800				
10	12	-	-	-	-	250					700	1000	250			
						700					250	1000	250			
12	14	-	-	VS14	-	700					VL10/0,75 oder VL16/1,8	1000	VL10/0,75 oder VL16/1,8	1000	250	
						250									250	1000
14	18	-	-	VS16	700	1000									1000	2000
16	20	-	-	VS18	700	1000									1000	2000
20	25	-	-	VS20	700	1000									1000	2000
22	28	-	-	VS25	700	1000									1000	2000
24/25	30	-	-	VS28	700	1000	1000	2000								
				VS30	700	1000	1000	2000								
28	35	-	-	VS32	700	1000	1000	2000								
				VS35	700	1000	1000	2000								
32/34	40	-	-	VS40	700	1000	1000	2000								

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

Anhang B 4

Reinigungs- und Installationszubehör

HDB – Hohlbohrersystem



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

Handpumpe

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



Handschiebeventil

(min 6 bar)



Bürste RB



Verfüllstutzen VS



Bürstenverlängerung RBL



Tabelle B5: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit ¹⁾
T	t_{work}	t_{cure}
+ 5 °C bis + 9 °C	80 min	60 h
+ 10 °C bis + 14 °C	60 min	48 h
+ 15 °C bis + 19 °C	40 min	24 h
+ 20 °C bis + 24 °C	30 min	12 h
+ 25 °C bis + 34 °C	12 min	10 h
+ 35 °C bis + 39 °C	8 min	7 h
+40 °C	8 min	4 h
Kartuschentemperatur	+5 °C bis +40 °C	

¹⁾ Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck

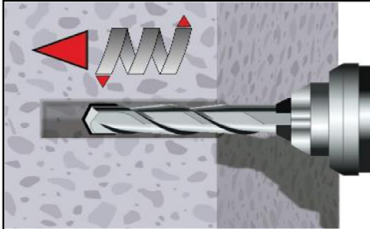
Reinigungs- und Installationszubehör
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 5

Setzanweisung

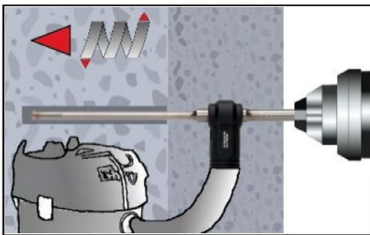
Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1)
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.

Bohrloch erstellen



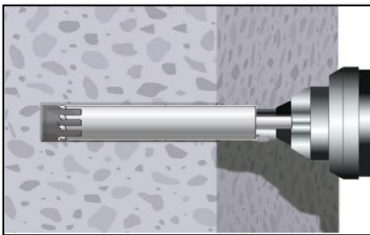
1a. Hammer (HD) / Druckluftbohren (CD)

Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen. Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B3.
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 B4.
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 B3.
Weiter mit Schritt 2 (SPCAC).

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für
Bewehrungsanschlüsse**

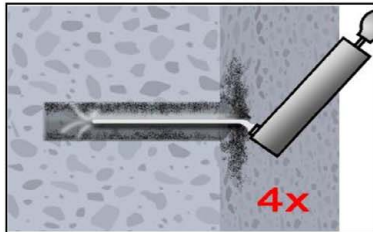
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 6

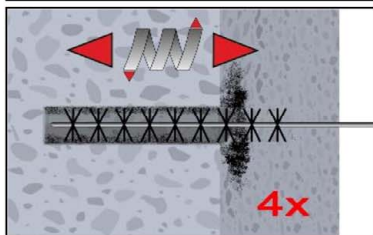
Setzanweisung (Fortsetzung)

Handpumpen-Reinigung (MAC)

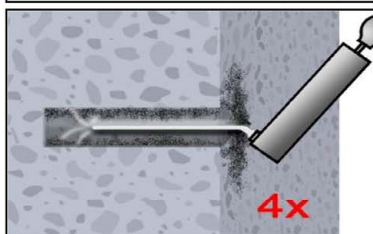
für Bohrer Durchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10\phi$, mit Bohrmethode HD und CD



Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.
2a. Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen.



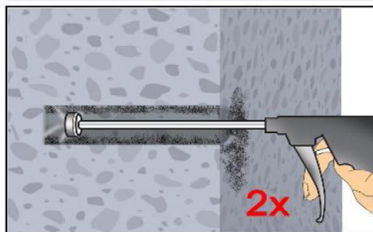
2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste RB gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



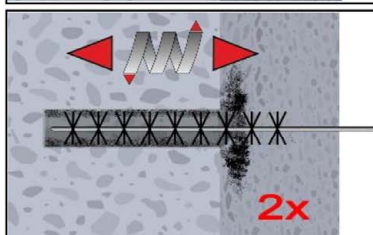
2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen.

Druckluft-Reinigung (CAC):

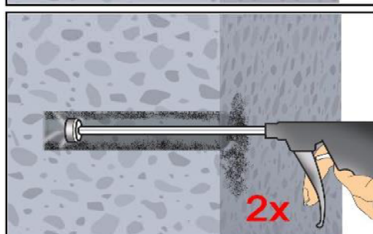
Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD



Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.
2a. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.



2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



2c. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) 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.

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

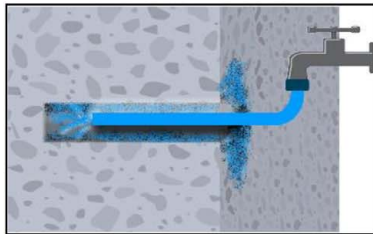
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 7

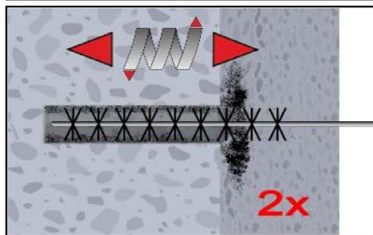
Setzanweisung (Fortsetzung)

Spülen/Druckluft- Reinigung (SPCAC):

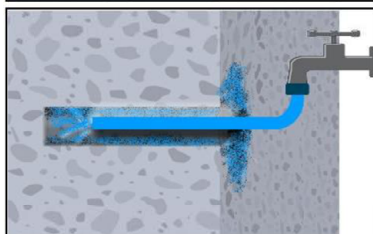
Alle Durchmesser, für Bohrmethode DD



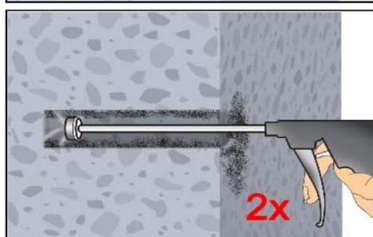
2a. Mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt .



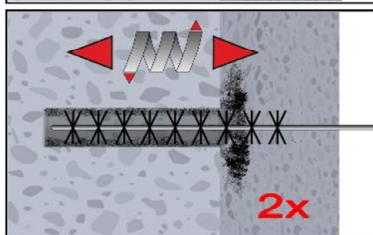
2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



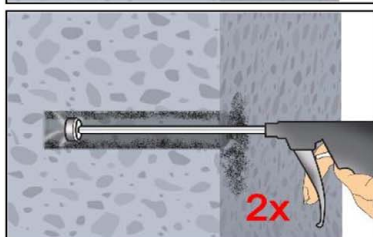
2c. Erneut mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt. Anschließend stehendes Wasser entfernen.



2d. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) 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) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

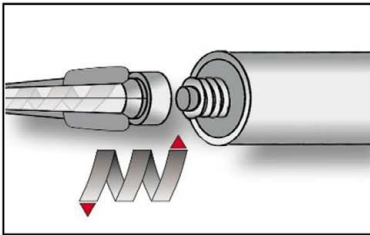
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für
Bewehrungsanschlüsse**

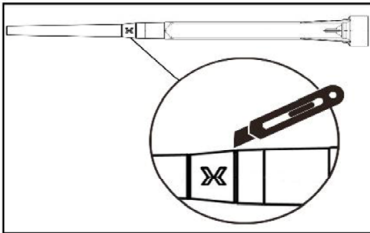
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 8

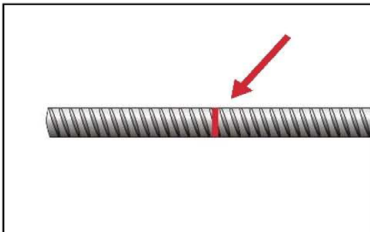
Setzanweisung (Fortsetzung)



3. Statikmischer MDE, aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit t_{work} (Anhang B 5) 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 .



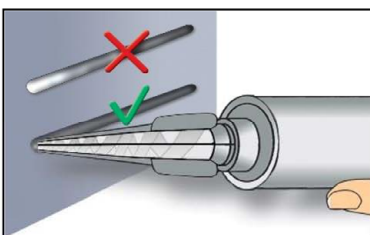
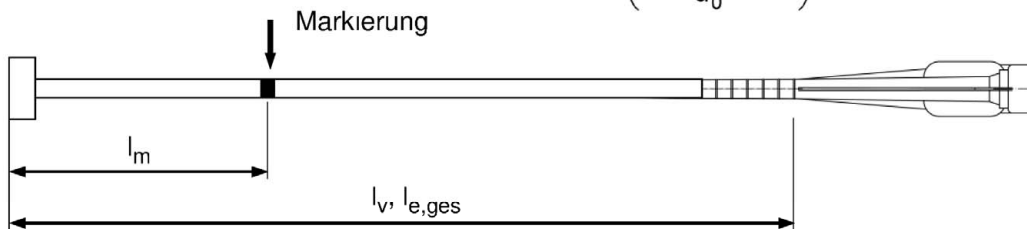
4. Verankerungstiefe auf dem Bewehrungsstab markieren.
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

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

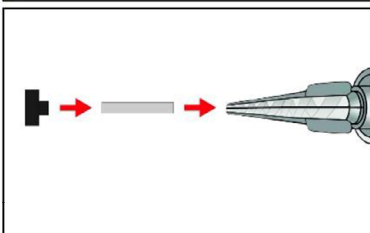
Grobe Abschätzung: $l_m = 1/3 \cdot l_v$

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)



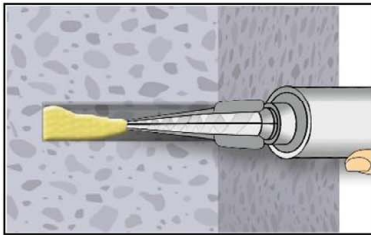
7. Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL sind gem. Tabelle B3 oder B4 zu verwenden
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für
Bewehrungsanschlüsse**

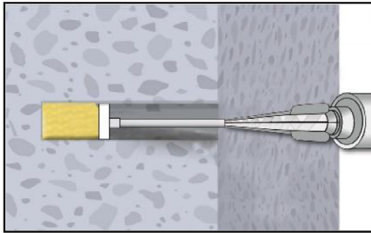
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 9

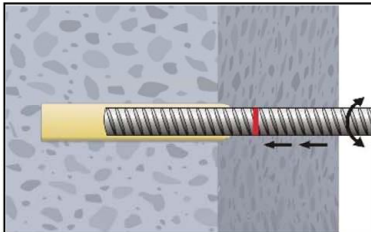
Setzanweisung (Fortsetzung)



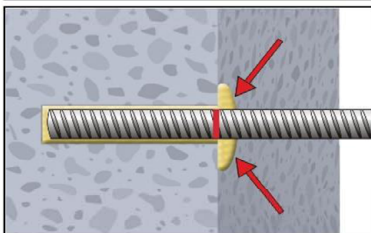
- 8a. **Injizieren ohne Verfüllstutzen VS:**
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 5) beachten.



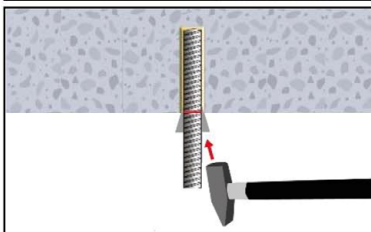
- 8b. **Injizieren mit Verfüllstutzen VS:**
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 5) beachten.



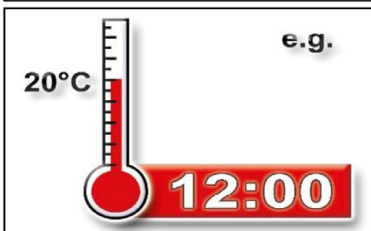
9. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung bis zur Markierung einführen.



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 5) muss eingehalten werden. Bewehrungsstab während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten.

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für
Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 10

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

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 α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

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

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor α_{lb}
C12/15 bis C50/60	HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	8 mm bis 40 mm	1,0
C12/15 bis C50/60	DD: Diamantbohren	8 mm bis 40 mm	1,5

Tabelle C2: Reduktionsfaktor k_b

Stabdurchmesser	Bohrverfahren	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ										
8 to 40 mm	HD HDB CD	1,0								
8 to 40 mm	DD	1,0			0,9	0,79	0,73	0,68	0,63	

Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ in N/mm² für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen

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

mit

f_{bd} : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm², in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser 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 : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C2

Stabdurchmesser	Bohrverfahren	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ										
8 bis 32 mm	HD HDB CD	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
8 bis 32 mm	DD	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					

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

Minimale Verankerungs- und Übergreifungslänge, Erhöhungsfaktor, Reduktionsfaktor und Bemessungswert der Verbundspannung

Anhang C 1

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

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

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

mit: $\theta \leq 140^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 5862 \cdot \theta^{-1,657} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$
 $\theta > 140^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 0$

$f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in N/mm²

θ Temperatur in °C in der Mörtelfuge.

$k_{fi}(\theta)$ Abminderungsfaktor bei erhöhter Temperatur.

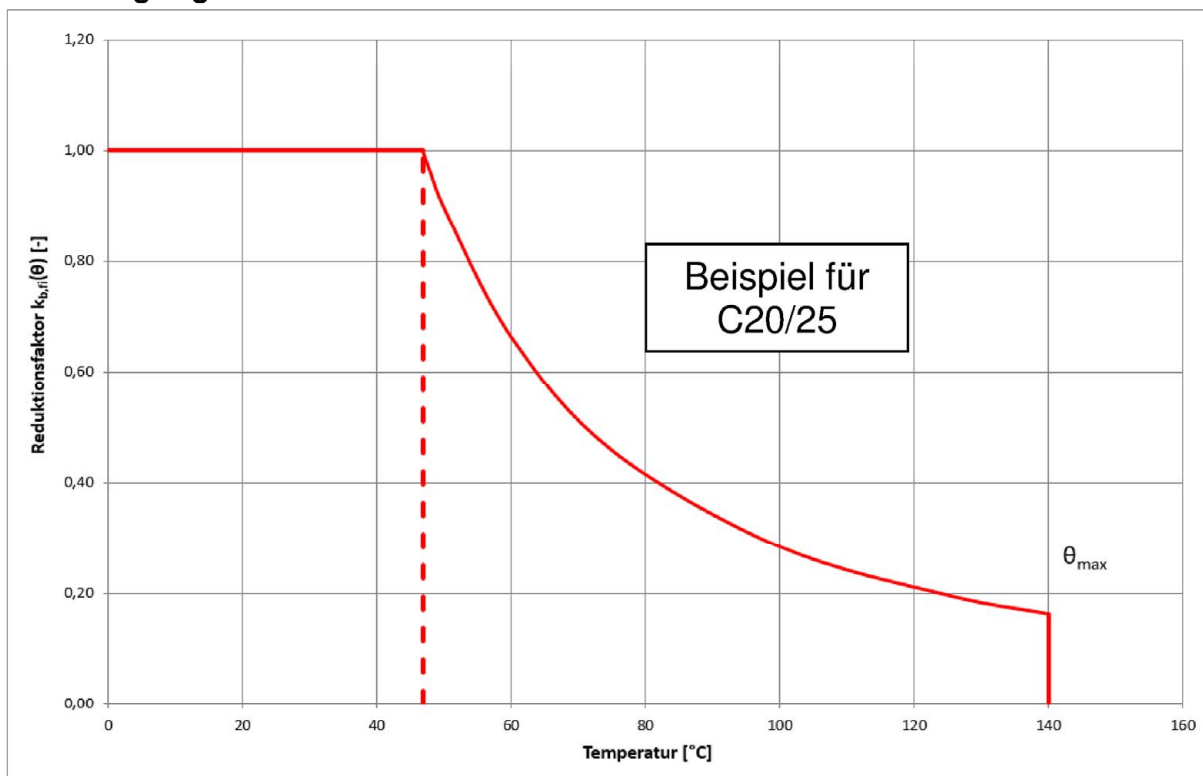
$f_{bd,PIR}$ Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm² im kalten Zustand nach den Tabellen C3 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

γ_c = 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 $f_{bd,fi}$ zu ermitteln.

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



CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur

Anhang C 2