

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-23/0420
vom 17. April 2026

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 Artikel 95(4) der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Rotho Blaas Injektionssystem
EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Systeme für nachträglich
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Rotho Blaas s.r.l
Via dell'Adige 2/1
39040 CORTACCIA (BZ)
ITALIEN

Plant C2

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

EAD 330087-01-0601

ETA-23/0420 vom 2. November 2023

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

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

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX 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 EPO-FIX verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C 1
Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung	Siehe Anhang B 4 und C 2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

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

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

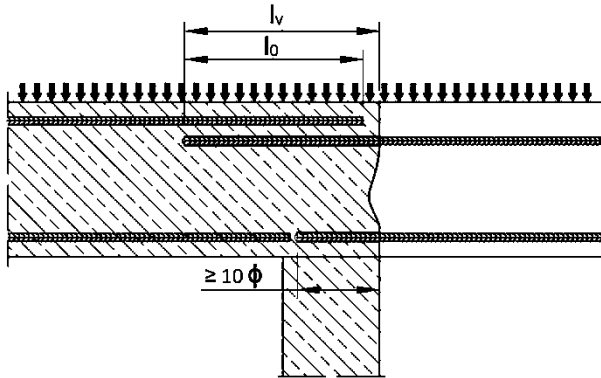


Bild A2: Übergreifungsstoß einer Stütze oder Wand an ein Fundament; Bewehrungsstäbe auf Zug beansprucht

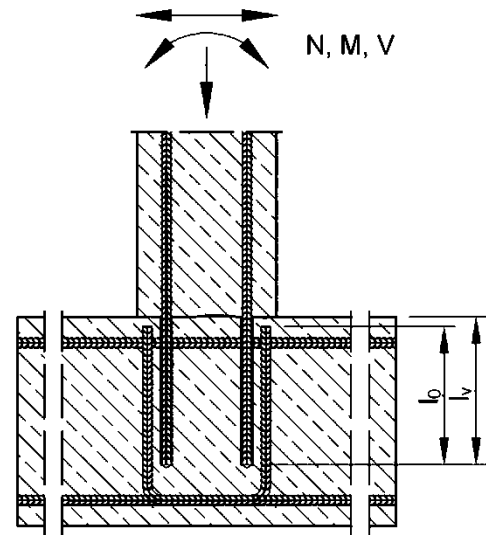


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

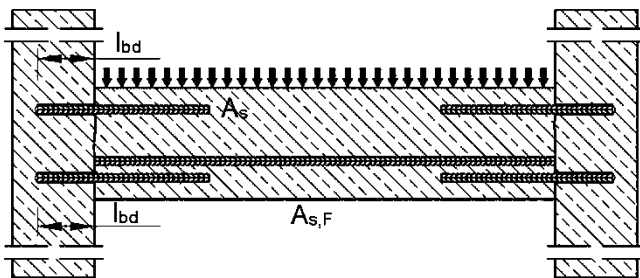


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile; Bewehrungsstäbe auf Druck beansprucht

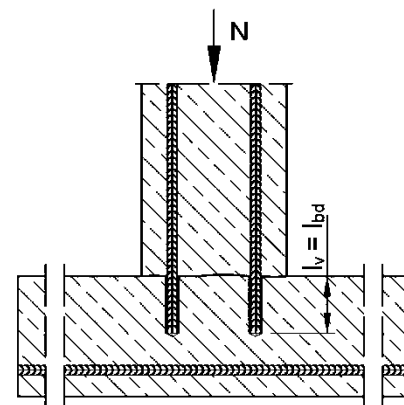
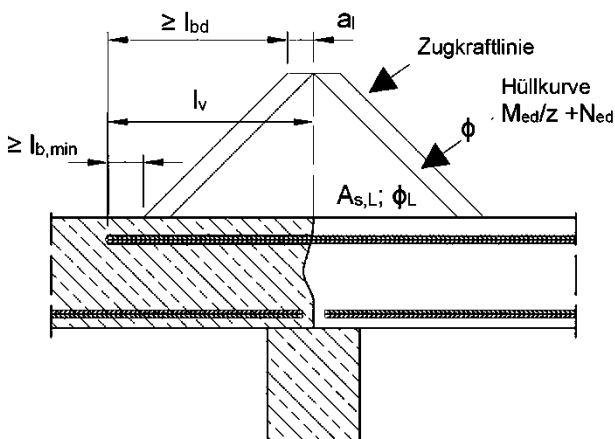


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



Anmerkung zu Bild A1 bis A5:

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

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

Rotho Blas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A 1

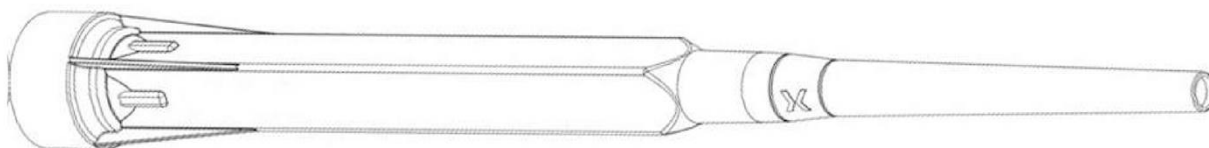
Kartuschensystem

Side-by-Side Kartusche:

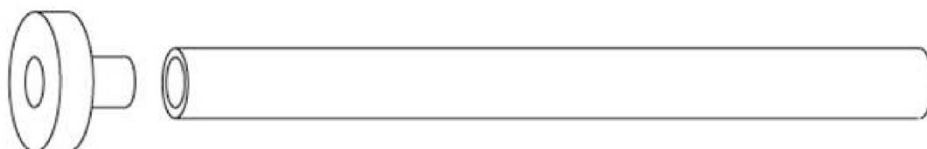
440 ml, 500 ml bis 540 ml, 585 ml
und 1400 ml



Statikmischer



Verfüllstutzen PL und Mischerverlängerung



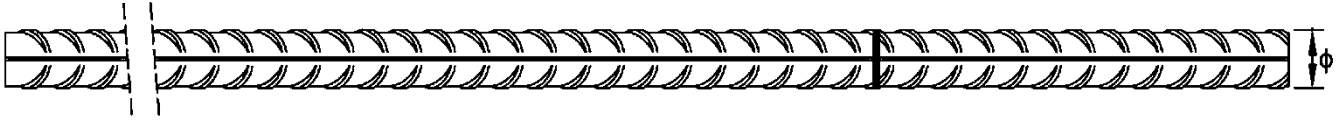
Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Injektionssystem und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit
Zugankern ZA

Anhang A 2

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



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss $0,05\phi \leq h_{rib} \leq 0,07\phi$ betragen
(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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

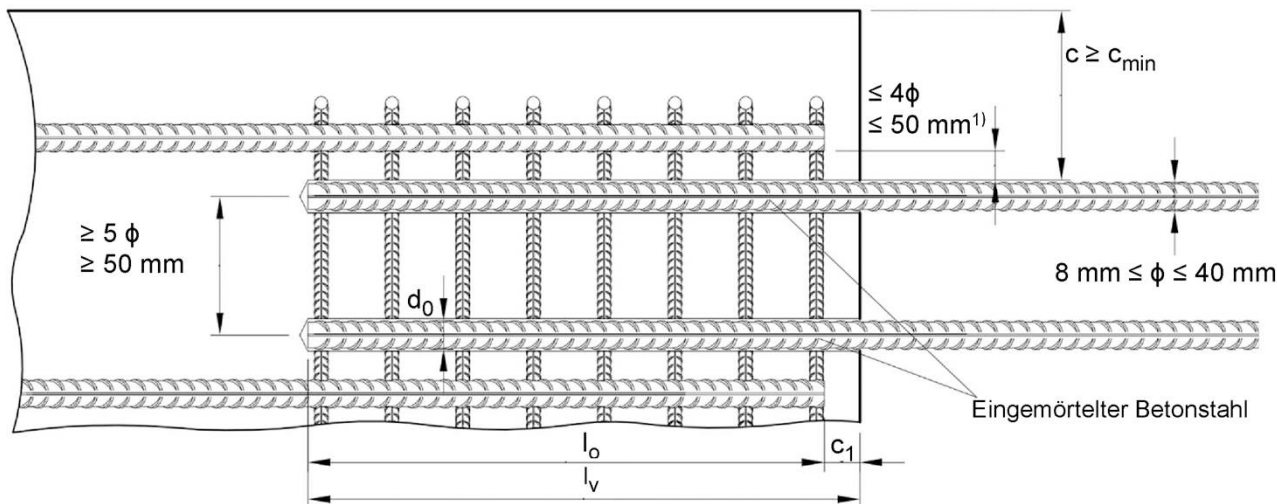
Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

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 bis Ø40	8 bis Ø40
	Seismische Einwirkung	Ø10 bis Ø40	Ø10 bis Ø40
	Brandbeanspruchung	Ø8 bis Ø40	8 bis Ø40
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 karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonisierte 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.</p> <p>Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.</p> <p>Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien). - Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen: <ul style="list-style-type: none"> • Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 5, Tabelle A2: CRC III • Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 5, Tabelle A2: CRC V <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 und B 3. - 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). 			
Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX 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 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.



1) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4ϕ oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und dem kleineren Wert von 4ϕ bzw. 50 mm vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

c	Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl
c_1	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonieren Stabes
c_{min}	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
l_0	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3 bei statischer Belastung und gemäß EN 1998-1:2004+AC:2009, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung
l_v	wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
d_0	Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 4

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

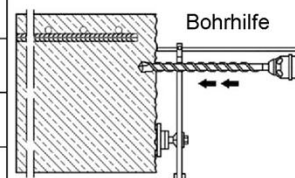
Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B 2

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 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten.
Für die Mindestbetondeckung $c_{min,seis}$ in Falle einer seismischen Einwirkung siehe Tabelle B2.

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

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

Tabelle B3: Auspressgeräte

Kartusche Typ/Größe	Manuell	Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartusche 440 ml, 585 ml	 z.B. MAMDB	-
Side-by-side Kartusche 1400 ml	-	 z.B. Typ TS 471

Alle Kartuschen können ebenso mit einem Akkugerät ausgepresst werden.

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung
Auspressgeräte

Anhang B 3

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

Stab- φ	Bohr - Ø			d _b Bürsten - Ø		d _{b,min} min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440, 540 oder 585 ml		Kartusche: 1400 ml							
	HD	DD	CD	BRU	[mm]			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]								
8	10	-		H10	11,5	10,5	-	250	V10/0,75 oder V16/1,8	250	V10/0,75 oder V16/1,8	250	V10/0,75 oder V16/1,8				
								700		800		800					
10	12	-		H12	13,5	12,5	-	250		250		250		250			
								700		1000		1000		1000			
12	14	-		H14	15,5	14,5	PL14	250		250		250		250			
															1200		
14	18			H18	H18	18,5	PL18	700		1300		1400	1400				
16	20			H20	H20	20,5	PL20					1600	1600				
20	25	-		H25	27,0	25,5	PL25	500		V10/0,75 oder V16/1,8		1000	V10/0,75 oder V16/1,8	2000			
				H26	28,0	26,5	PL25										
22	28			H28	H28	28,5	PL28										
24/25	30			H30	H30	30,5	PL30										
	32			H32	H32	32,5	PL32										
28	35			H35	H35	35,5	PL35										
32/34	40			H40	H40	40,5	PL40										
36	45			H45	H45	45,5	PL45										
40	-	52	52	H52	54,0	52,5	PL52		-		-						
	55	-	55	H55	58,0	55,5	PL55										

Tabelle B5: 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, 540 oder 585 ml		Kartusche: 1400 ml							
	HDB	[mm]				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]						
8	10		Keine Reinigung erforderlich			250	V10/0,75 oder V16/1,8	250	V10/0,75 oder V16/1,8	250	V10/0,75 oder V16/1,8				
						700		800		800					
10	12									250		250	250		
										700		1000	1000		
12	14					PL14		250		250					
14	18					PL16		700		V10/0,75 oder V16/1,8	1000	V10/0,75 oder V16/1,8	1000	V10/0,75 oder V16/1,8	
16	20					PL18									
20	25					PL20									
22	28					PL25		500							
				PL28											
24/25	30		PL30												
	32		PL32												
28	35		PL35												
32/34	40		PL40												

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX 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 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 BR



Verfüllstutzen PL



Bürstenverlängerung RBL



Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund			Maximale Verarbeitungszeit	Anfängliche Aushärtezeit ¹⁾	Minimale Aushärtezeit ²⁾
T			t_{work}	$t_{\text{cure,ini}}$	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.

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck

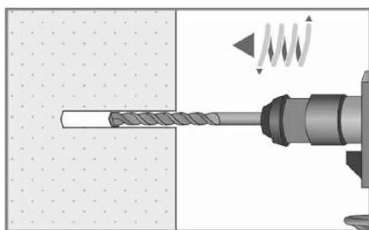
Reinigungs- und Installationszubehör
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 5

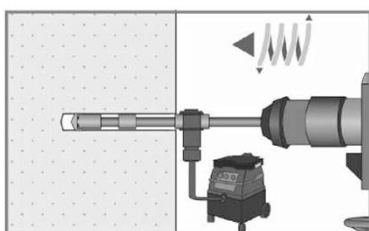
Setzanweisung

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

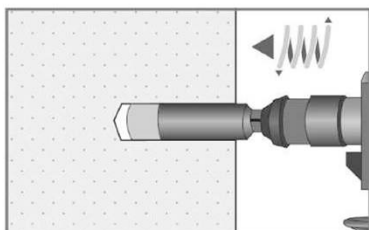
Bohrloch erstellen



- 1a.** Hammer (HD) / Druckluftbohren (CD)
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle 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).

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

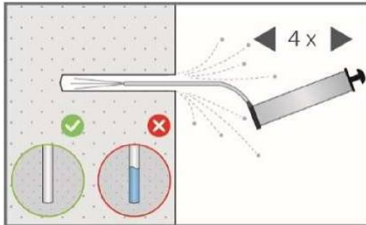
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 6

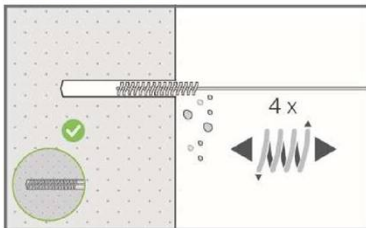
Setzanweisung (Fortsetzung)

Handpumpen-Reinigung (MAC)

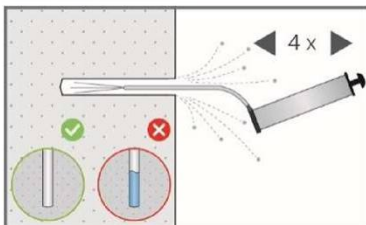
für Bohrer Durchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10\phi$, mit Bohrmethode HD und CD



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



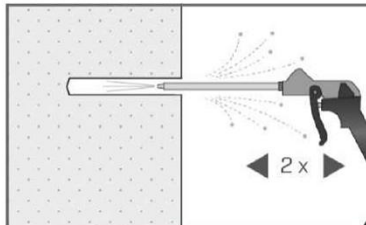
- 2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste BRUH gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



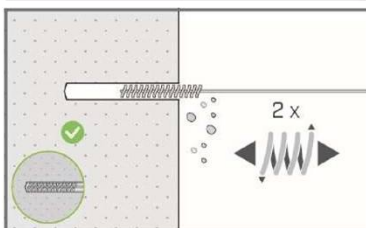
- 2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen.

Druckluft-Reinigung (CAC):

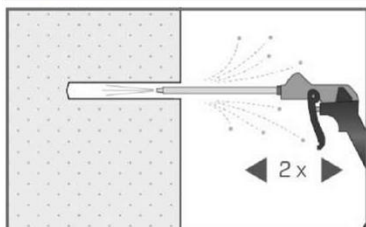
Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD



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



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



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

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

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

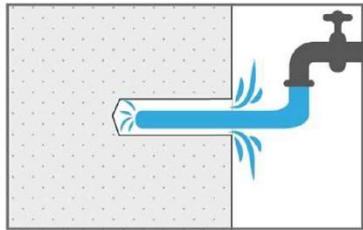
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 7

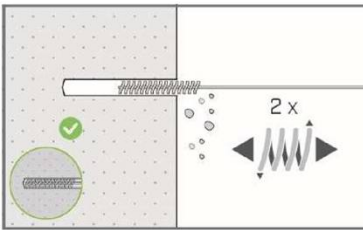
Setzanweisung (Fortsetzung)

Spülen/Druckluft- Reinigung (SPCAC):

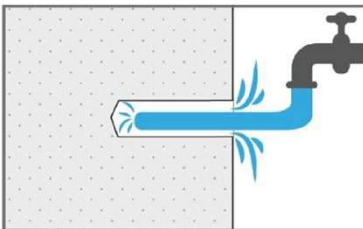
Alle Durchmesser, für Bohrmethode DD



2a. Mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

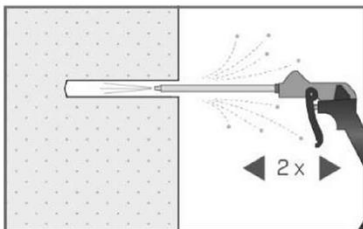


2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste BRUH gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. RBL verwenden) ausbürsten.

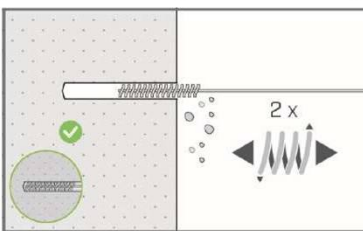


2c. Erneut mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

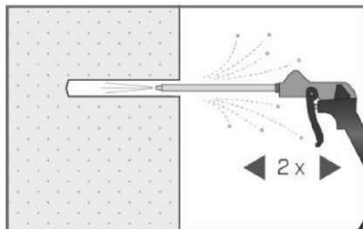
Achtung! Stehendes Wasser im Bohrloch muss vor dem nächsten Schritt entfernt werden.



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



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



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

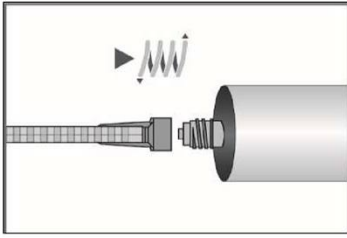
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

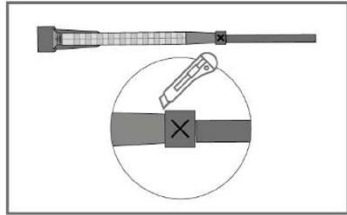
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 8

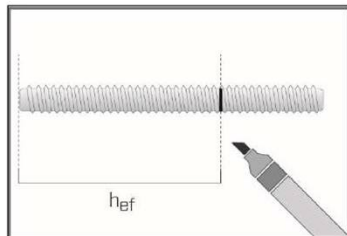
Setzanweisung (Fortsetzung)



3. Statikmischer aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit t_{work} (Anhang B5) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



- 3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung V16/1,8, muss die Spitze des Mixers an der Position „X“ abgeschnitten werden.



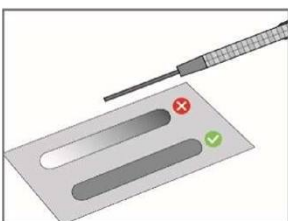
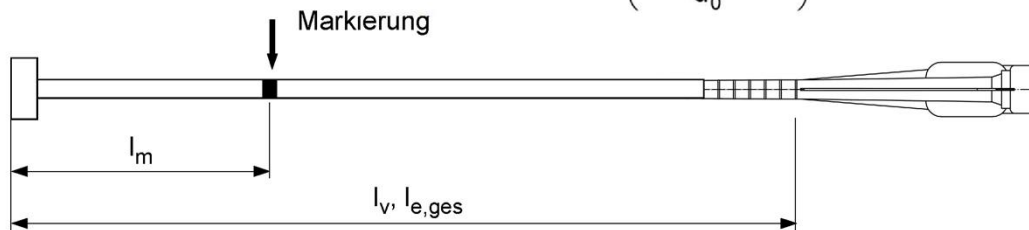
4. Verankerungstiefe auf dem Bewehrungsstab markieren.
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

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

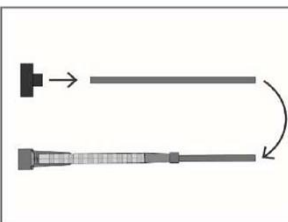
Grobe Abschätzung: $l_m = 1/3 \cdot l_v$

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)



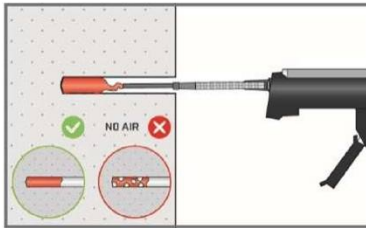
7. Verfüllstutzen PL und Mischerverlängerung V sind gem. Tabelle B4 oder B5 zu verwenden
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 9

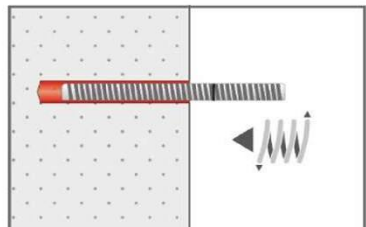
Setzanweisung (Fortsetzung)



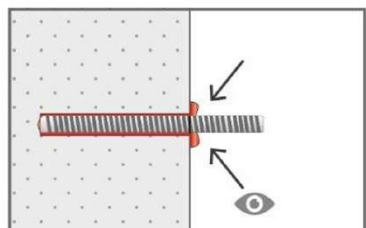
- 8a. Injizieren ohne Verfüllstutzen PL:**
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Luftpneinschlüssen.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten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



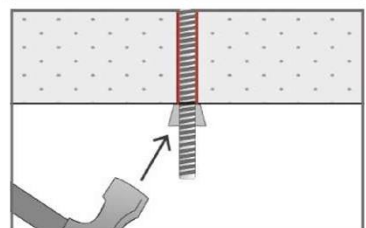
- 8b. Injizieren mit Verfüllstutzen PL:**
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.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



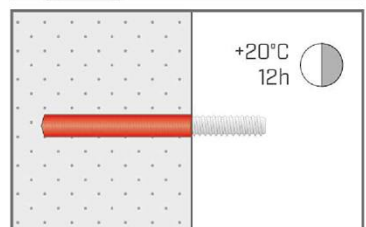
- 9.** Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung bis zur Markierung einführen.



- 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. 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.

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 10

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 1992-1-1:2004 +AC:2010 ($l_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $l_{0,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: 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	1,0

Tabelle C2: Reduktionsfaktor $k_b = k_{b,100y}$ für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Stabdurchmesser ϕ	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 40 mm	1,0								

Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ und $f_{bd,PIR,100y}$ in N/mm² 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/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.

$k_b, k_{b,100y}$: Reduktionsfaktor gem. Tabelle C2

Stabdurchmesser ϕ	Betonfestigungs-klasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 32 mm	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

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX 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 $l_{o,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004 +AC:2010 ($l_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $l_{o,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$ nach Tabelle C4 multipliziert werden.

Tabelle C4: 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 C5: Reduktionsfaktor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Stabdurchmesser ϕ	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 C6: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR,seis}$ und $f_{bd,PIR,seis,100y}$ in N/mm² 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/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.

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

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

Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

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

Anhang C 2

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

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

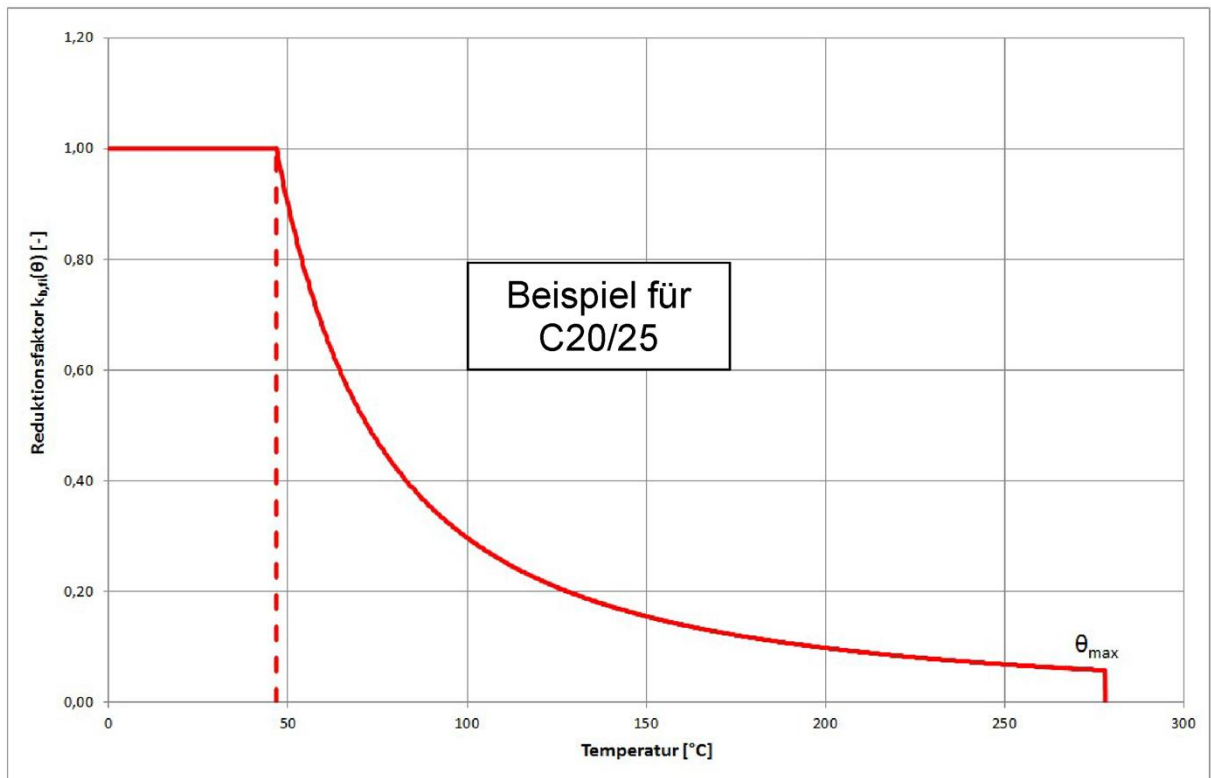
Nutzungsdauer 50 Jahre: $f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$
 mit: $\theta \leq 278^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 4673,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$
 $\theta > 278^\circ\text{C}$: $k_{fi}(\theta) = 0$

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

- $f_{bd,fi}$, $f_{bd,fi,100y}$ Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in N/mm²
- θ 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/mm² im kalten Zustand gemäß Tabelle C4 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- 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 $f_{bd,fi}$, $f_{bd,fi,100y}$ zu ermitteln.

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



Rotho Blaas Injektionssystem EPO-FIX für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur

Anhang C 3