Deutsches Institut für Bautechnik

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-21/0584 vom 6. September 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Systeme für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse
Hersteller	Mapei S.p.A. Via Cafiero, 22 20158 MILANO (Italy) ITALIEN
Herstellungsbetrieb	Mapei s.p.a., Plant 1, Germany
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	19 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	EAD 330087-00-0601, Edition 05/2018

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

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.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 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 Mapefix EP 50 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
Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C 1

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. 330087-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

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 6. September 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

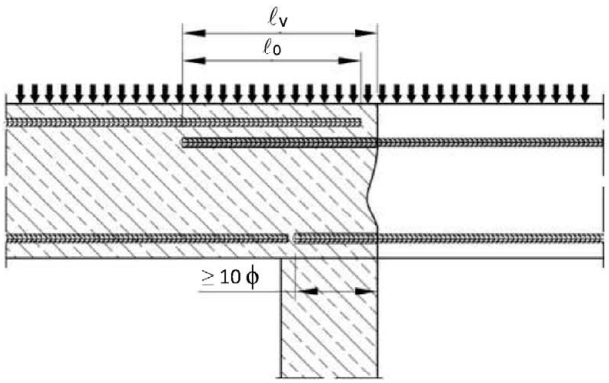


Bild A2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

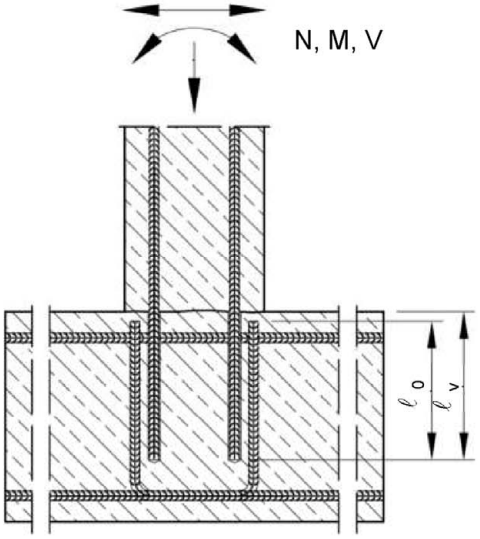


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

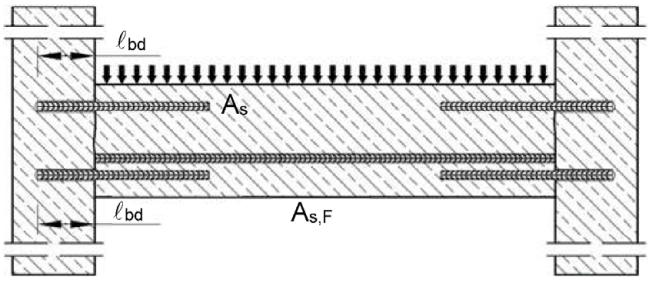


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

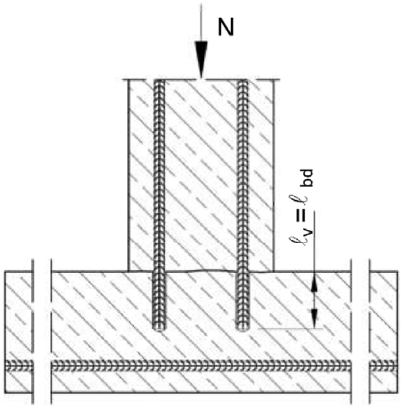
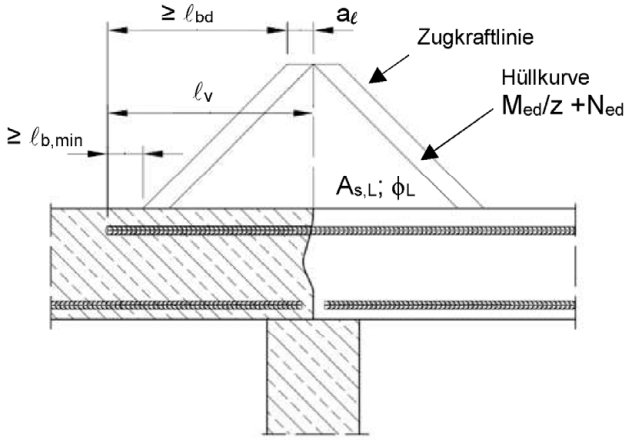


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang A 1
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl	

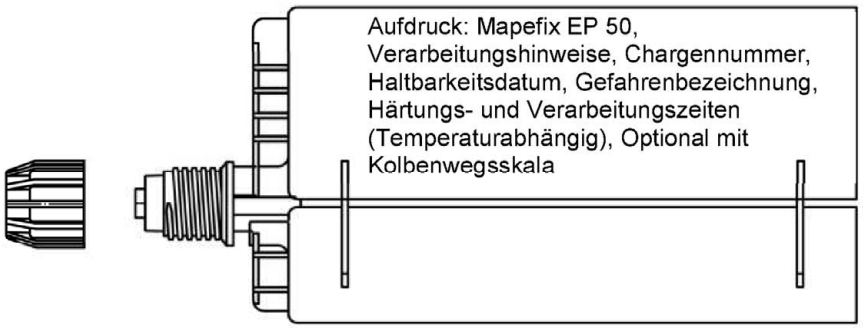
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

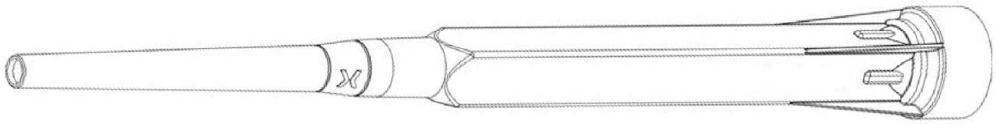
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50:

Injektions-Mörtel: Mapefix EP 50

Typ "side-by-side":
440 ml, 585 ml und 1400 ml Kartusche



Statikmischer



Verfüllstutzen und Mischerverlängerung

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

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA

Anhang A 2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 $0{,}05\phi \le h_{rib} \le 0{,}07\phi$ 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 NCL gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.
- Brandbeanspruchung

Verankerungsgrund:

- 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.
  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 ϕ + 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 karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperaturbereich:

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

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, 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.

Einbau:

- Trockener oder nasser Beton.
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Bohrlochherstellung 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).

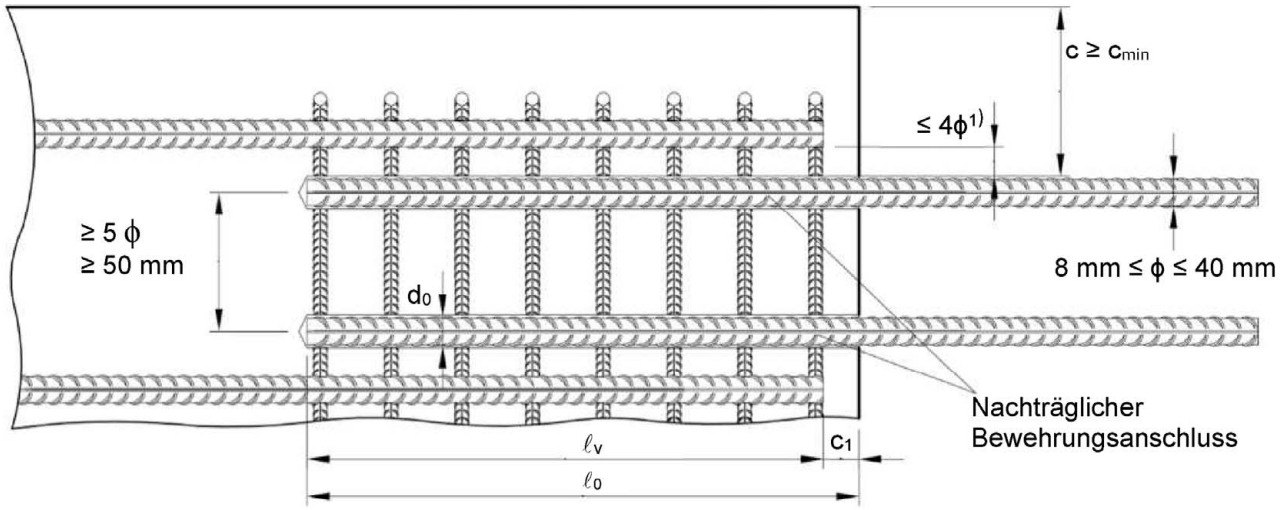
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 1
Verwendungszweck Spezifikationen	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4ϕ vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

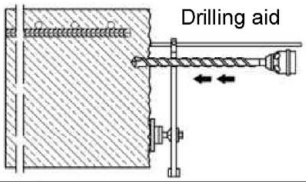
c	Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl
c_1	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonieren Stabes
c_{min}	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
ℓ_0	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
ℓ_v	wirksame Setztiefe, ≥ ℓ_0 + c_1
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 2
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Mindestbetondeckung min c[1] des eingemörtelten Bewehrungsstabes in Abhängigkeit vom Bohrverfahren



Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD) Hohlbohren (HDB)	< 25 mm	30 mm + 0,06 · ℓ_v ≥ 2 ϕ	30 mm + 0,02 · ℓ_v ≥ 2 ϕ
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 · ℓ_v ≥ 2 ϕ	40 mm + 0,02 · ℓ_v ≥ 2 ϕ
Diamantbohren (DD)	< 25 mm	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	30 mm + 0,02 · ℓ_v ≥ 2 ϕ
	≥ 25 mm		40 mm + 0,02 · ℓ_v ≥ 2 ϕ
Pressluftbohren (CD)	< 25 mm	50 mm + 0,08 · ℓ_v	50 mm + 0,02 · ℓ_v
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 · ℓ_v	60 mm + 0,02 · ℓ_v

[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

Tabelle B2: maximale Setztiefe $\ell_{v,max}$

Betonstahl	HD / CD / DD	HDB
ϕ	$\ell_{v,max}$ [mm]	$\ell_{v,max}$ [mm]
8 mm	800	800
10 mm	1000	1000
12 mm	1200	1000
14 mm	1400	1000
16 mm	1600	1000
20 mm	2000	1000
22 mm	2000	1000
24 mm	2000	1000
25 mm	2000	1000
28 mm	2000	1000
32 mm	2000	1000
34 mm	2000	-
36 mm	2000	-
40 mm	2000	-

Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit[1]	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
	t_{gel}	$t_{cure,dry}$	$t_{cure,wet}$
+ 5 °C bis + 9°C	80 min	60 h	120 h
+ 10 °C bis + 14°C	60 min	48 h	96 h
+ 15 °C bis + 19°C	40 min	24 h	48 h
+ 20 °C bis + 24°C	30 min	12 h	24 h
+ 25 °C bis + 34°C	12 min	10 h	20 h
+ 35 °C bis + 39°C	8 min	7 h	14 h
+ 40 °C	8 min	4 h	8 h
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C		

[1] t_{gel}: Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung; Maximale Setztiefe; Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Anhang B 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Auspressgeräte

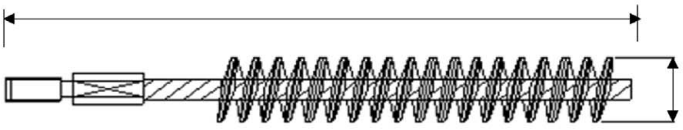
Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartuschen 440, 585 ml	z.B. SA 296C585	z.B. Typ H 244 C	z.B. Typ TS 444 KX
Side-by-side Kartusche 1400 ml	-	-	z.B. Typ TS 471

Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgepresst werden.

Reinigungs- und Installationszubehör

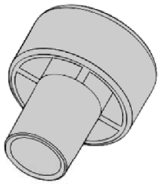
HDB – Hohlbohrersystem
Das Hohlbohrersystem besteht aus dem Heller Duster Expert Hohlbohrer und einem Klasse M Staubsauger mit einem minimalen Unterdruck von 253 hPa und einer Durchflussmenge von Minimum 150 m³/h (42 l/s).

Bürste RB:



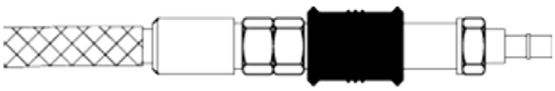
SDS Plus Adapter:

Bürstenverlängerung:



Verfüllstutzen VS

Handpumpe (Volumen 750 ml)



Handschiebeventil mit Druckluftschlauch (min 6 bar)

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 4
Verwendungszweck Auspressgeräte Installationszubehör	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammer- (HD), Diamant- (DD) und Druckluftbohren (CD)

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

Tabelle B6: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)

Stab-ϕ	Bohr - ∅	d_b Bürsten - ∅	$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Verfüll-stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml	
					Hand- oder Akku-Pistole		Druckluftpistole		Druckluftpistole	
	HDB				$l_{v,max}$	Ver-längerung	$l_{v,max}$	Ver-längerung	$l_{v,max}$	Ver-längerung
[mm]	[mm]				[mm]		[mm]		[mm]	
8	10	Keine Reinigung erforderlich		-	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8	250	VL10/0,75 oder VL16/1,8
	12			-	700		800		800	
10					250		250		250	
	14			VS14	700		1000		1000	
12					250		250		250	
	16			VS16	700		1000		1000	
14	18			VS18						
16	20			VS20						
20	25			VS25	500					
22	28			VS28						
24/25	32			VS32						
28	35			VS35						
32/34	40			VS40						

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

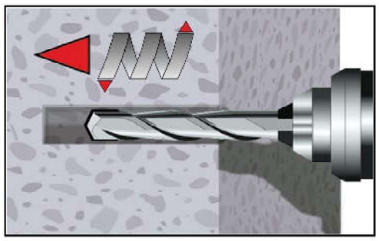
Anhang B 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

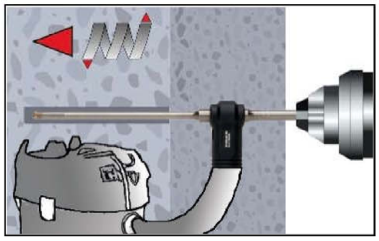
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

A) Bohrloch erstellen

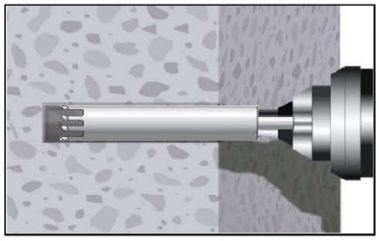
Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1)
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



1a. **Hammer (HD) oder Druckluftbohren (CD)**
Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungseisens in den Untergrund bohren.
Weiter mit Schritt B1.



1b. **Hohlbohrersystem (HDB) (siehe Anhang B 4)**
Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungseisens in den Untergrund bohren. Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens.
Weiter mit Schritt C.



1c. **Diamantbohren (DD)**
Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungseisens in den Untergrund bohren.
Weiter mit Schritt B2.

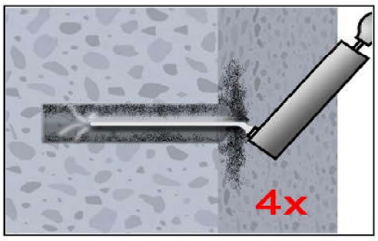
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 6
Verwendungszweck Setzanweisung: Bohrloch bohren und reinigen (HD; HDB und CD)	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

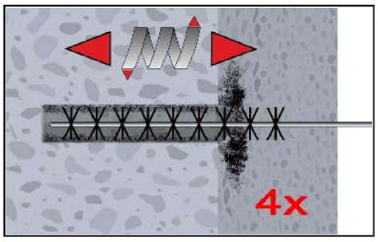
B1) Bohrlochreinigung

MAC: Reinigung für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10d_{nom}$ mit Bohrverfahren HD/CD

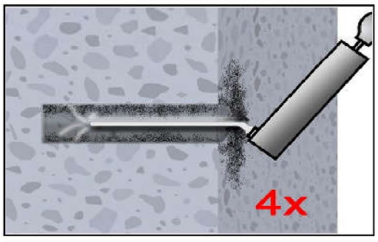


Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 4) ausblasen.

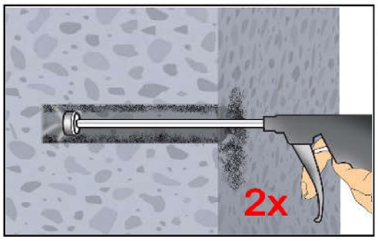


2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste > $d_{b,min}$ (Tabelle B5) minimum 4x mit Drehbewegungen auszubürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



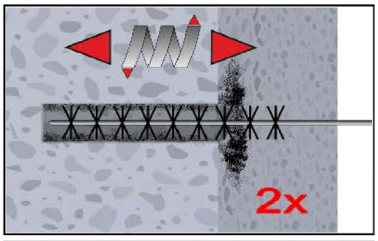
2c. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 4) ausblasen.

CAC: Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser und alle Bohrlochtiefen mit Bohrverfahren HD/CD

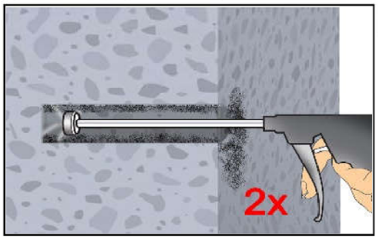


Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine entsprechende Verlängerung verwendet werden.



2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschraubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



2c. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine entsprechende Verlängerung verwendet 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.

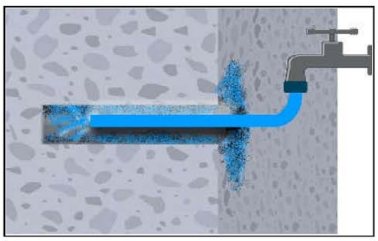
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 7
Verwendungszweck Setzanweisung: Bohrlochreinigung (HD; HDB und CD)	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

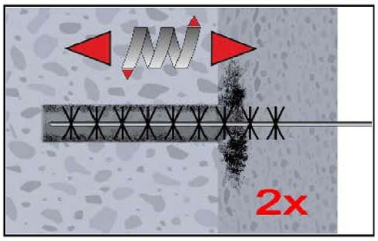
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

B2) Bohrlochreinigung

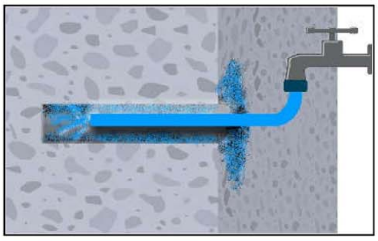
SPCAC: Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefen mit Bohrmethode DD



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

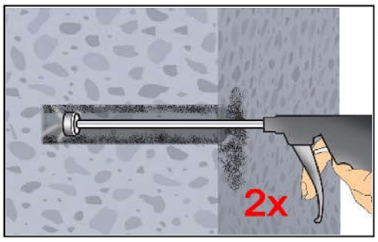


2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschraubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.

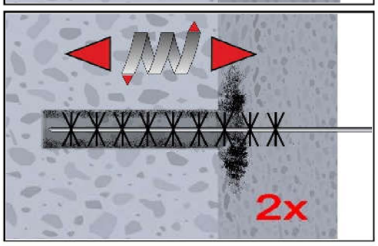


2c. Erneut mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

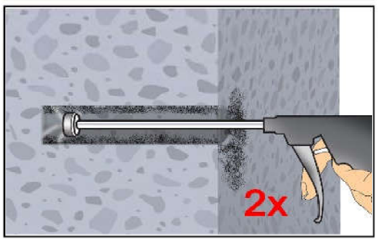
Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.



2d. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine entsprechende Verlängerung verwendet werden.



2e. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschraubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



2f. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine entsprechende Verlängerung verwendet werden.

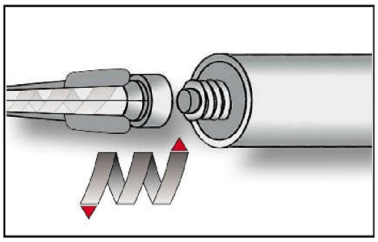
Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 8
Verwendungszweck Setzanweisung: Bohrlochreinigung (DD)	

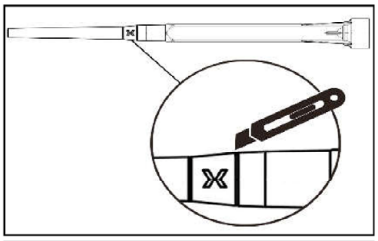
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

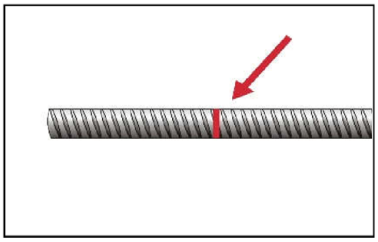
C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



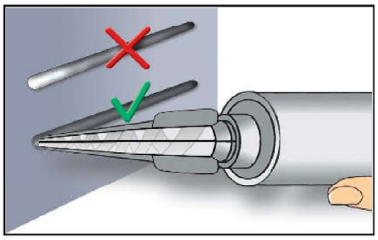
3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die maximale Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.



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

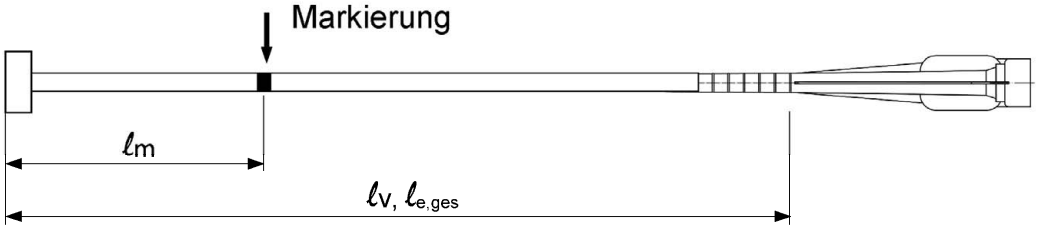


4. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab zu markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe lv zu überprüfen.
Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein .



5. Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungseisens geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe

D) Befüllen des Bohrloches



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

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

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

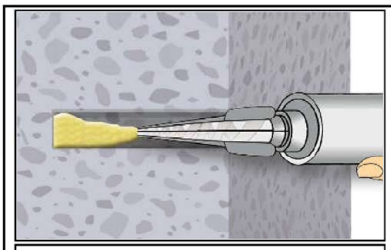
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung: Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab und Befüllen des Bohrlochs

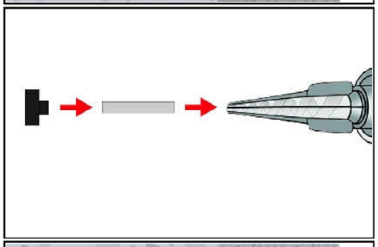
Anhang B 9

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



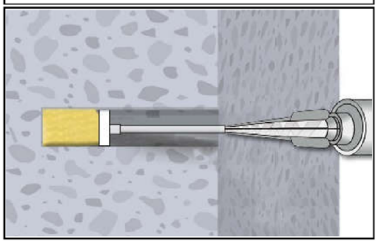
6a. Das gereinigte Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.



6b. Verfüllstutzen sind gem. Tabelle B5 und B6 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:

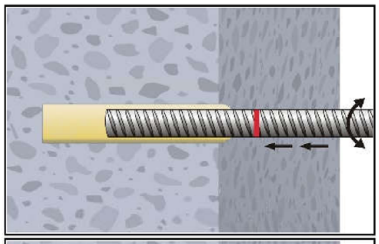
- Horizontalmontage (horizontale Richtung) und Bodenmontage (vertikale Richtung nach unten): Bohrer-Ø $d_0 \geq 18$ mm und Setztiefe $h_{ef} > 250$mm
- Überkopfmontage (vertikale Richtung nach oben): Bohrer-Ø $d_0 \geq 18$ mm

Vor dem Injizieren den Mischer, Verlängerung und Verfüllstutzen montieren.



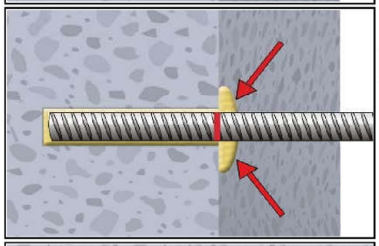
6c. Den Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund einführen und den Mörtel injizieren. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels auf natürliche Weise aus dem Bohrloch gedrückt.
Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.

E) Setzen des Bewehrungsstabes

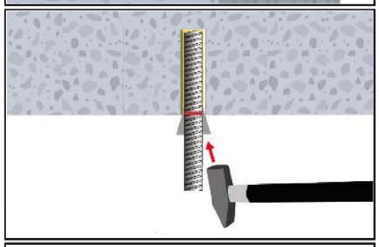


7. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefemarkierung in das Bohrloch einführen.

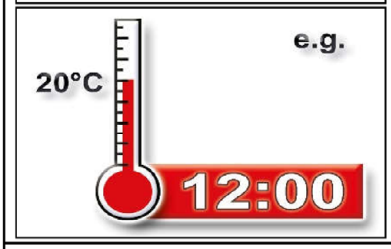
Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



8. Nach Installation des Stabes sicherstellen, dass sich die Setztiefenmarkierung am Bohrlochanfang befindet und der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe am Bohrlochanfang heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden.



8a. Bei Überkopfmontage ist der Bewehrungsstab bis zum Start der Aushärtung zu fixieren (z.B. Holzkeile).



9. Die angegebene Verarbeitungszeit t_{gel} ist zu beachten und einzuhalten.
Achtung: die Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (siehe Tabelle B3).
Bewehrungsstab vor Erreichen der Aushärtezeit (siehe Tabelle B3) weder bewegen, noch belasten.

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung: Setzen der Ankerstange

Anhang B 10

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{0,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($\ell_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $\ell_{0,min}$ 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 Hohlbohrersystem CD: Druckluftbohren	8 mm bis 40 mm	1,0
C12/15 bis C50/60	DD: Diamantbohre	8 mm bis 40 mm	1,5

Tabelle C2: Reduktionsfaktor k_b

Stabdurchmesser	Bohrverfahren	Betonfestigkeitsklasse								
ϕ		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 40 mm	HD, HDB, CD	1,0								
8 bis 40 mm	DD	1,0				0,90	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								
ϕ		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
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					

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Erhöhungsfaktor α_{lb}, Reduktionsfaktor k_b
Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd,PIR}$

Anhang C 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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:

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

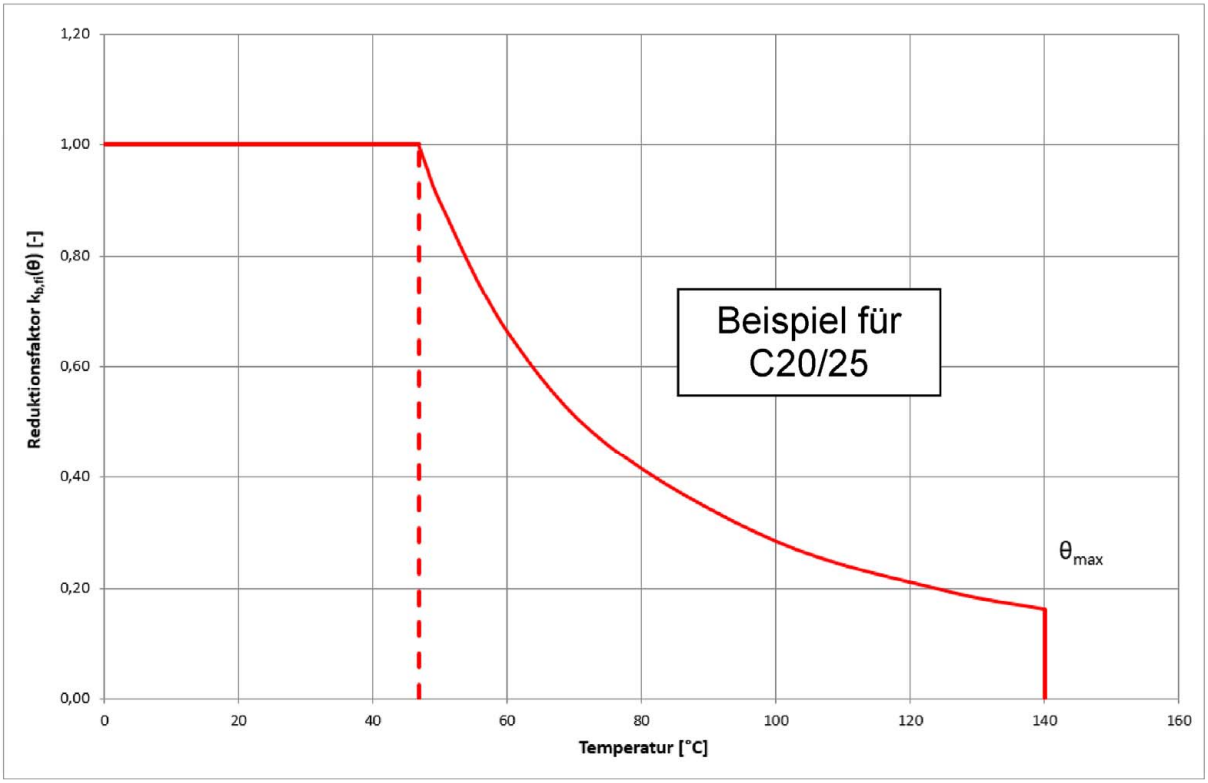
mit: $\theta \leq 140°C$: $k_{fi}(\theta) = 5862 \cdot \theta^{-1,657} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$
$\theta > 140°C$: $k_{fi}(\theta) = 0$

$f_{bd,fi}$ 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:



Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0584

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 50 für Bewehrungsanschlüsse	Anhang C 2
Leistungen Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ bei erhöhter Temperatur	