Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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-21/0900 vom 12. Oktober 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 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, plant1, Germany
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	24 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 330087-01-0601, Edition 06/2021

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

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-21/0900

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 100 für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.
Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 40 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel Mapefix EP 100 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 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 und C 4

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

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 12. Oktober 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

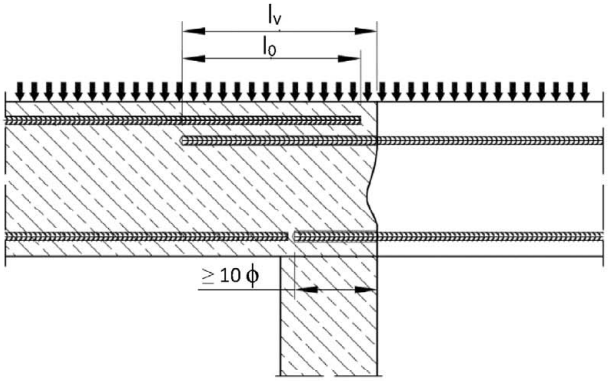


Bild A2: Übergreifungsstoß einer Stütze oder Wand an ein Fundament; Bewehrungsstäbe auf Zug beansprucht

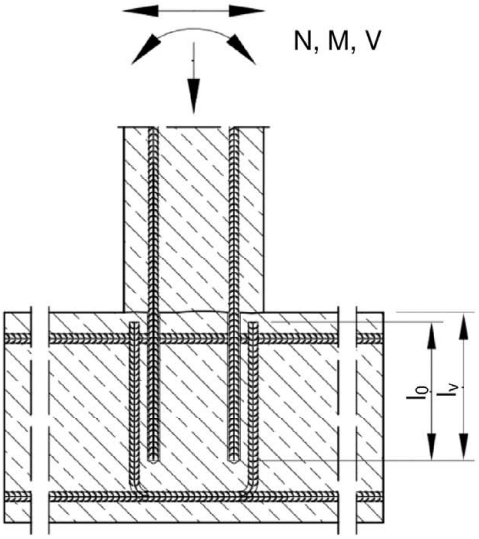


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

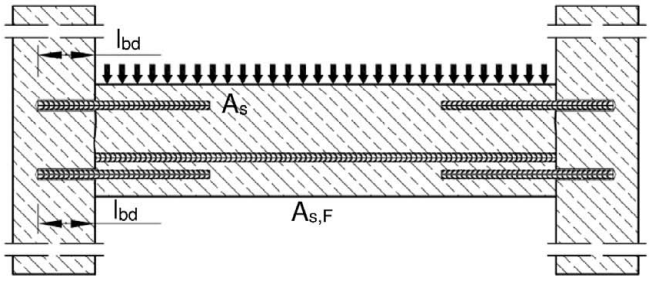


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile; Bewehrungsstäbe auf Druck beansprucht

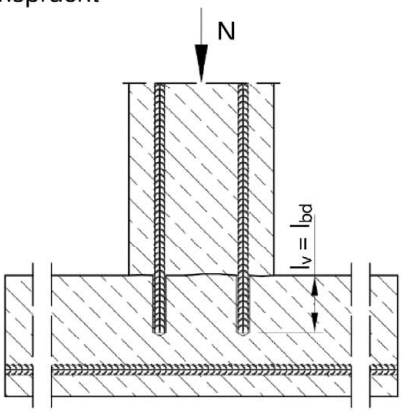
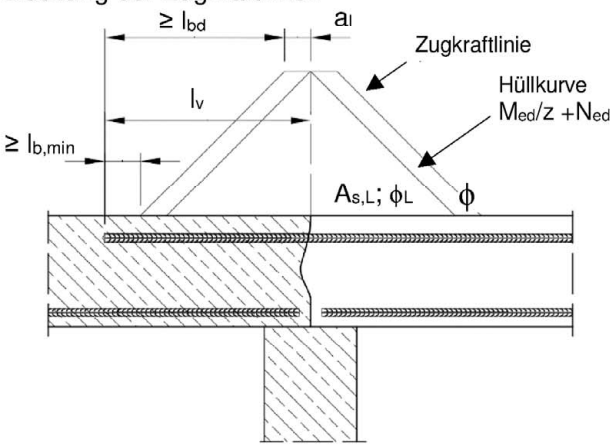


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A 1**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Installation Zuganker ZA

Bild A6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

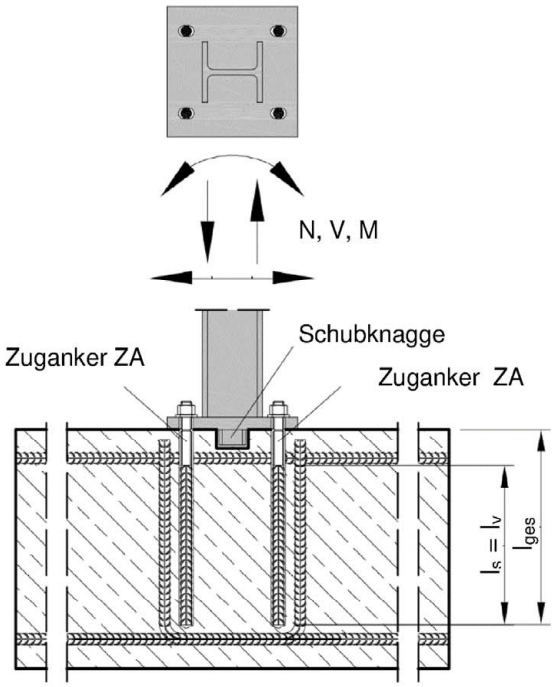


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

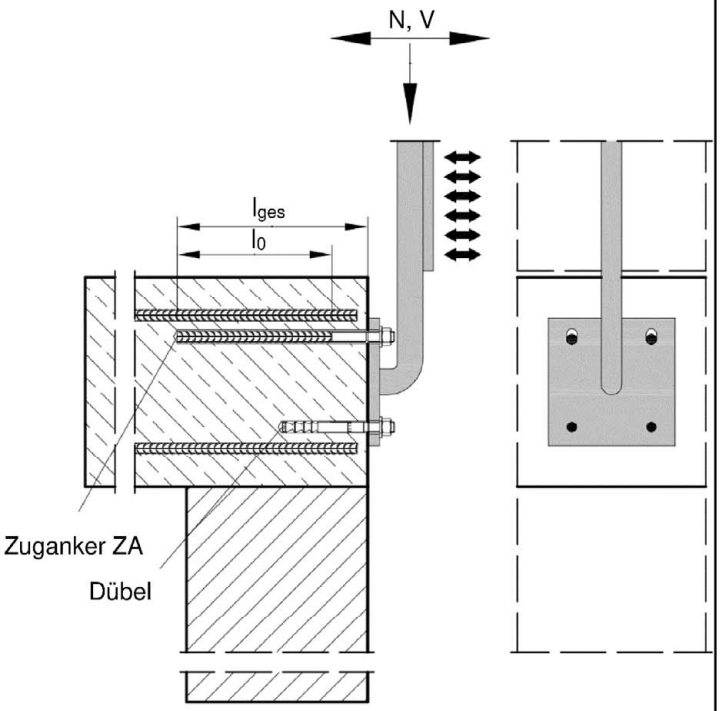
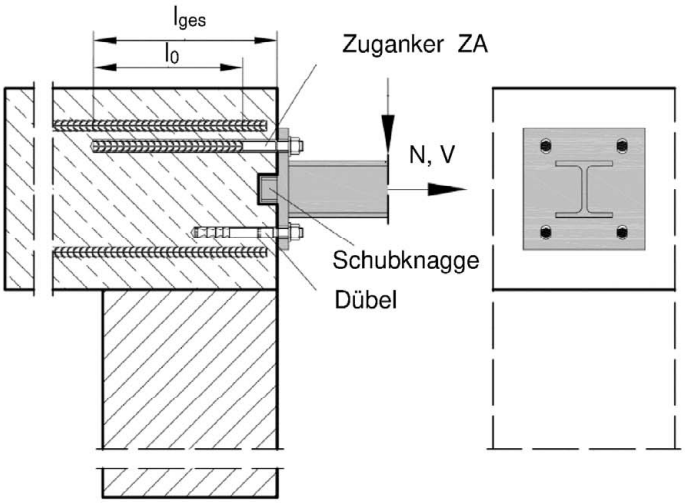


Bild A8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkung zu Bild A6 bis A8:

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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

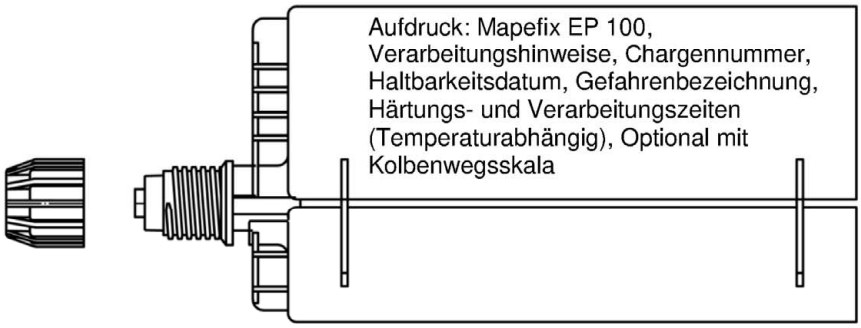
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A 2**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

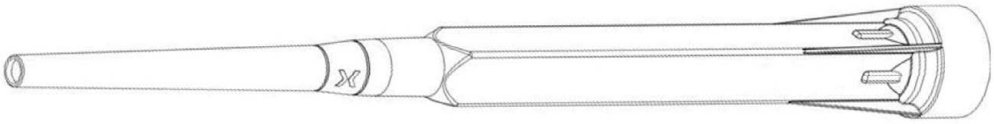
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100:

Injektions-Mörtel: Mapefix EP 100

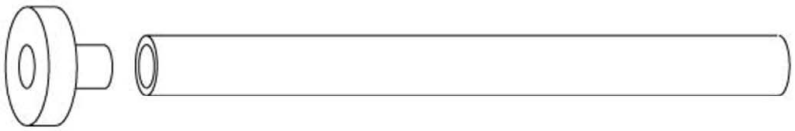
Type "side-by-side":
440ml, 585 ml und 1400 ml cartridge



Statikmischer:

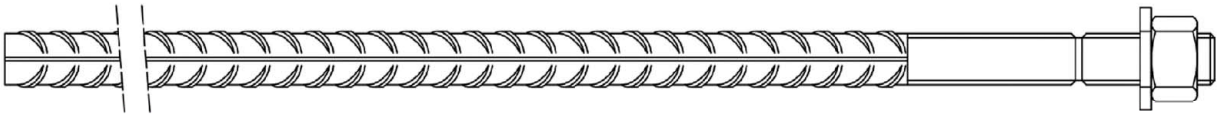


Verfüllstutzen und Mischerverlängerung



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

Zuganker ZA: M12 to M24



Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A 3**
Produktbeschreibung Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA	

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

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Zuganker ZA: M12, M16, M20, M24

Prägung: z.B. ◇ZA◇ 12 A4

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

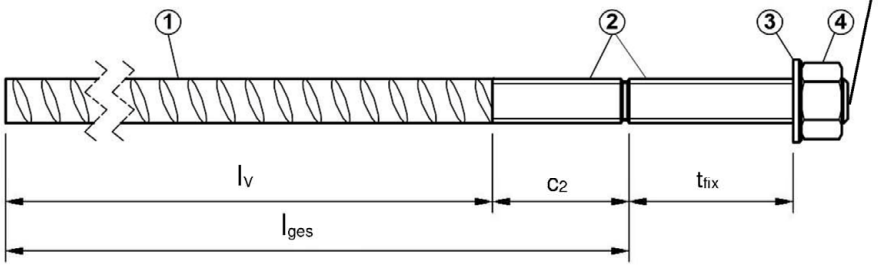


Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoff											
		ZA vz				ZA A4				ZA HCR			
		M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24
1	Betonstabstahl	Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$											
	f_{yk} [N/mm²]	500				500				500			
2	Gewinde-stab	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2001				nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2001				nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
4	Mutter												

Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter

Größe				ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24
Gewindedurchmesser		d_s	[mm]	12	16	20	24
Betonstahldurchmesser		ϕ	[mm]	12	16	20	25
Bohrernenndurchmesser		d_o	[mm]	16	20	25	32
Durchgangsloch im anzuschließendem Anbauteil		d_f	[mm]	14	18	22	26
Schlüsselweite		SW	[mm]	19	24	30	36
Querschnittsfläche		A_s	[mm²]	84	157	245	353
Wirksame Setztiefe		l_v	[mm]	entsprechend statischer Berechnung			
Länge des eingemörtelten Gewindes	verzinkt	c_2	[mm]	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20
	A4/HCR			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Min. Anbauteildicke		t_{fix}	[mm]	5	5	5	5
Max. Anbauteildicke		t_{fix}	[mm]	3000	3000	3000	3000
Max. Installationsmoment		T_{max}	[Nm]	50	100	150	150

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Zuganker ZA

Anhang A 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:		Statische und quasi-statische Lasten	Seismische Einwirkung
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB), Pressluftbohren (CD) oder Diamantbohren (DD)	für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	Ø10 bis Ø40
	für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	Ø10 bis Ø40
	Brandbeanspruchung	Ø8 bis Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	Keine Leistung bewertet
Temperaturbereich:	- 40°C bis +80°C max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +72 °C		

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.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:
  - Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III
  - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V

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:

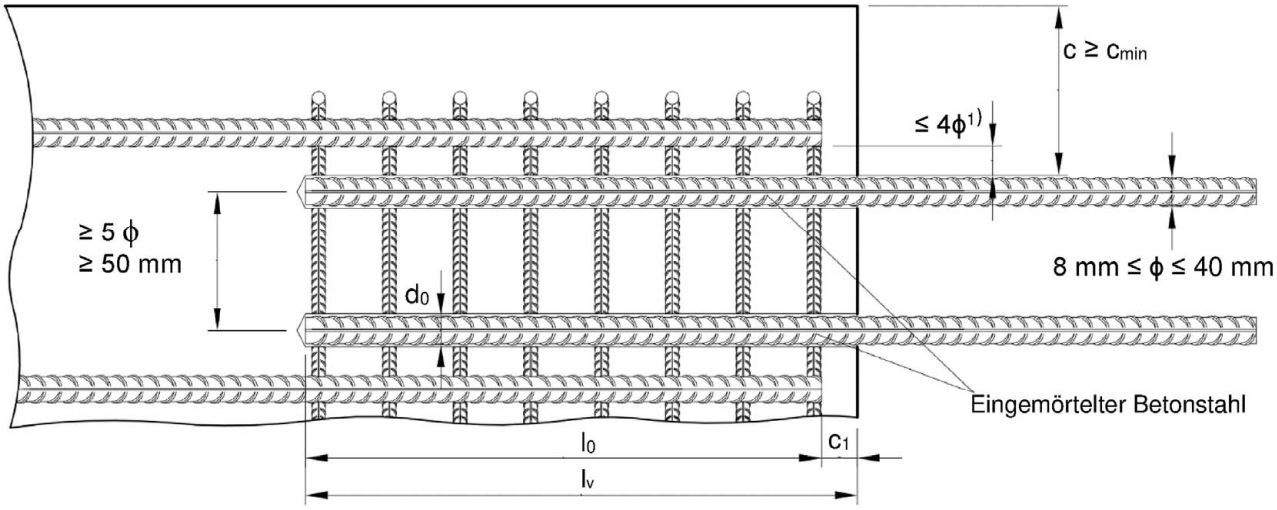
- Trockener oder nasser Beton. Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Überkopfanwendungen erlaubt.
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB), Pressluft- (CD) oder Diamantbohren (DD).
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben 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 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 1**
Verwendungszweck Spezifikationen	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

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, $\geq \ell_0 + c_1$
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

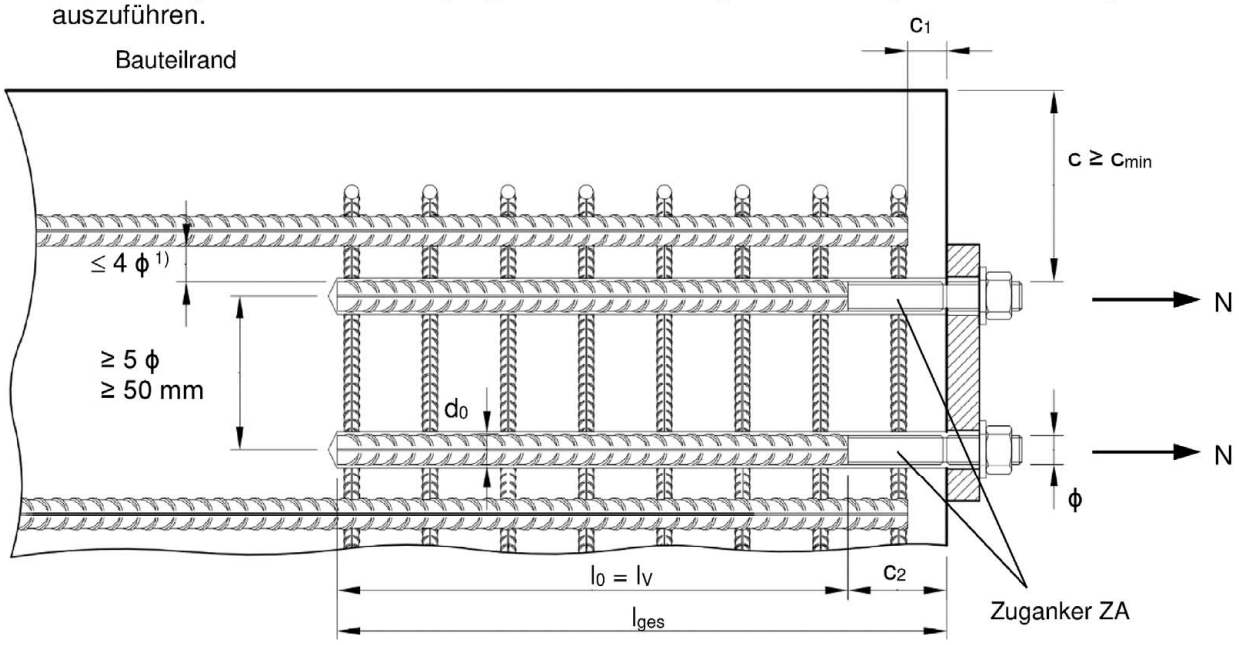
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B 2

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

- Die Länge des eingemörtelten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden.
- Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß in die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer europäischen technischen Bewertung.
- In der Ankerplatte sind die Durchgangslöcher für den Zuganker als Langlöcher in Richtung der Querkraft auszuführen.



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

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

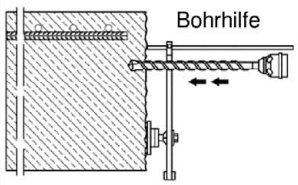
c	Betondeckung des Zuganker ZA
c_1	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes
c_2	Länge des eingemörtelten Gewindes
c_{min}	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
ℓ_0	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
ℓ_v	wirksame Setztiefe, $\geq \ell_0 + c_1$
ℓ_{ges}	gesamte Setztiefe, $\geq \ell_0 + c_2$
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Bohrverfahren	Stabdurch-messer	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hohlbohrer (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 ≥ 2 ϕ	60 mm + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ



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
Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB), Pressluftbohren (CD)	Rand	≥ 2 ϕ	≥ 2 ϕ
	Ecke	≥ 2 ϕ	≥ 2 ϕ
Diamantbohren (DD)	Rand	≥ 4 ϕ	≥ 8 ϕ
	Ecke	≥ 6 ϕ	≥ 6 ϕ

Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit[1)]	Anfängliche Aushärtezeit in trockenem Beton[2)]	Minimale Aushärtezeit in trockenem Beton[3)]
	t_{gel}	$t_{cure,ini}$	t_{cure}
0 °C bis + 4°C	80 min	30 h	144 h
+ 5 °C bis + 9°C	80 min	20 h	48 h
+ 10 °C bis + 14°C	60 min	15 h	28 h
+ 15 °C bis + 19°C	40 min	9 h	18 h
+ 20 °C bis + 24°C	30 min	6 h	12 h
+ 25 °C bis + 34°C	12 min	4 h	9 h
+ 35 °C bis + 39°C	8 min	3 h	6 h
+40 °C	8 min	1,5 h	4 h
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C		

1) t_{gel}: Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs
2) Nach Ablauf von $t_{cure,ini}$ darf mit der Montage der Anschlussbewehrung und dem Aufbau der Schalung fortgesetzt werden
3) In feuchtem Beton ist die Aushärtezeit zu verdoppeln.

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung; Maximale Setztiefe; Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Anhang B 4

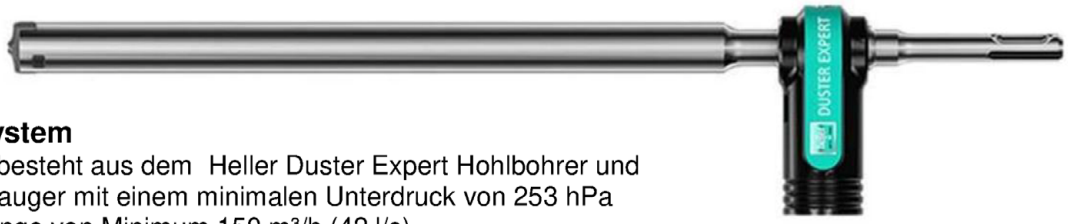
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

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



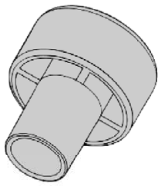
HDB – Hohlbohrersystem

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:

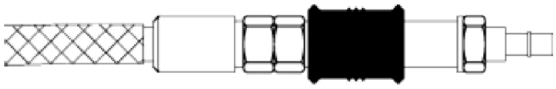
SDS Plus Adapter:

Bürstenverlängerung:



Verfüllstutzen

Handpumpe (Volumen 750 ml)



Handschiebeventil mit Druckluftschlauch (min 6 bar)

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 5**
Verwendungszweck Auspressgeräte Installationszubehör	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Stab-ϕ	Zug-Anker-ϕ	Bohr - ∅ HD	Bohr - ∅ DD	Bohr - ∅ CD	d_b Bürsten - ∅		$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Verfüll-stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Hand- oder Akku-Pistole $l_{v,max}$	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Hand- oder Akku-Pistole Mixer extension	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Druckluftpistole $l_{v,max}$	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Druckluftpistole Mixer extension	Kartusche: 1400 ml – Druckluftpistole $l_{v,max}$	Kartusche: 1400 ml – Druckluftpistole Mixer extension
[mm]	[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	ZA-M12								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	ZA-M16	20			RB20	22,0	20,5	VS20					1600	
20	ZA-M20	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	ZA-M24	30			RB30	32,0	30,5	VS30						
		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	Zug-Anker-ϕ	Bohr - ∅ HDB	d_b Bürsten - ∅	$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Verfüll-stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Hand- oder Akku-Pistole $l_{v,max}$	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Hand- oder Akku-Pistole Ver-längerung	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Druckluftpistole $l_{v,max}$	Kartusche: 440 ml oder 585 ml – Druckluftpistole Ver-längerung	Kartusche: 1400 ml – Druckluftpistole $l_{v,max}$	Kartusche: 1400 ml – Druckluftpistole Mixer extension
[mm]	[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	ZA-M12					250		250		250	
		16			VS16	700		1000		1000	
14	-	18			VS18						
16	ZA-M16	20			VS20						
20	ZA-M20	25			VS25	500					
22		28			VS28						
24/25	ZA-M24	30			VS30						
		32			VS32						
28		35			VS35						
32/34		40			VS40						

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

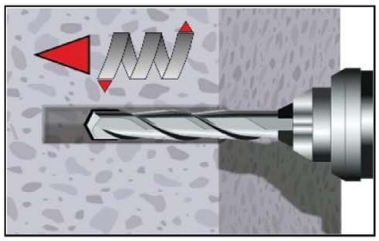
Anhang B 6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

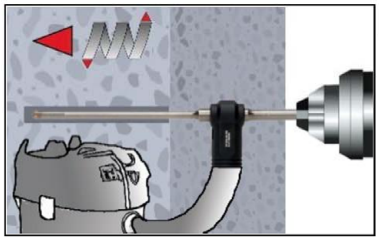
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

A) Bohrloch erstellen

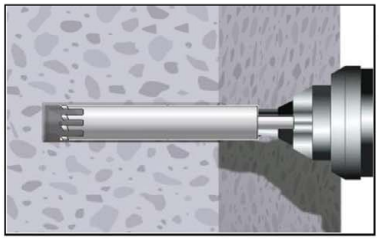
Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1)
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



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. (MAC oder CAC).



1b. **Hohlbohrersystem (HDB)** (siehe Anhang B 5)
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.

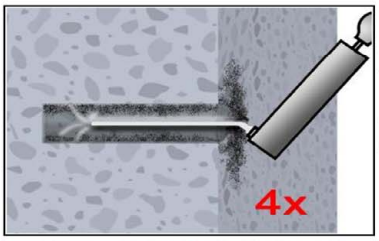
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 7**
Verwendungszweck Setzanweisung: Bohrloch bohren (HD, CD, HDB und DD)	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

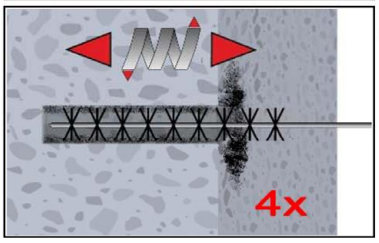
B1) Bohrlochreinigung (HD und CD)

MAC: Reinigung für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10d_s$

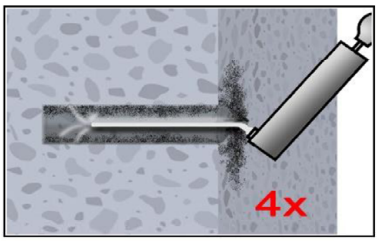


Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

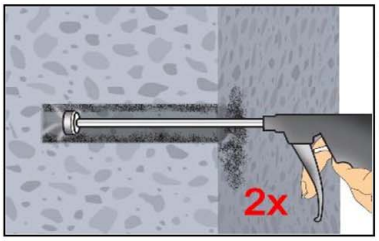


2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste > $d_{b,min}$ (Tabelle B4) minimum 4x mit Drehbewegungen auszubürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



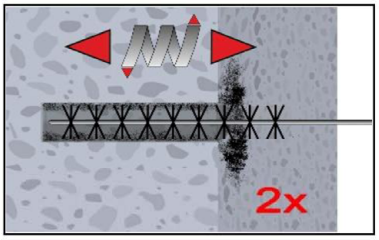
2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

CAC: Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefen mit Bohrmethode HD und CD

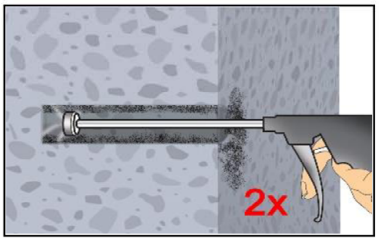


Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.



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



2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine 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.

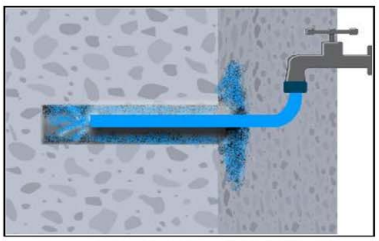
Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 8**
Verwendungszweck Setzanweisung: Bohrloch reinigen (HD und CD)	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

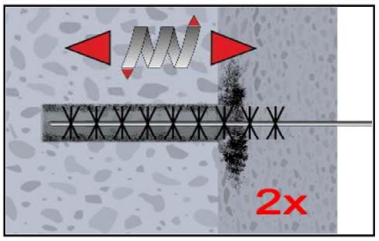
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

B2) Bohrlochreinigung (DD)

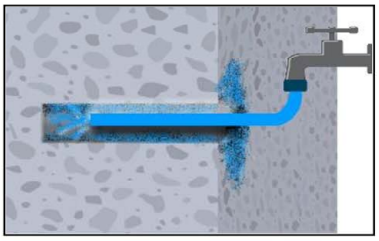
SPCAC: Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefen mit Bohrmethode DD



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

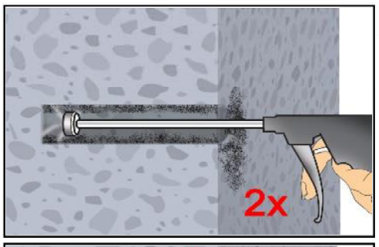


2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste > $d_{b,min}$ (Tabelle B5) minimum 2x mit Drehbewegungen auszubürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.

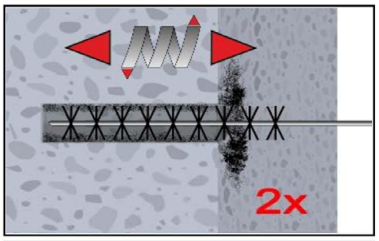


2c. Erneut mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

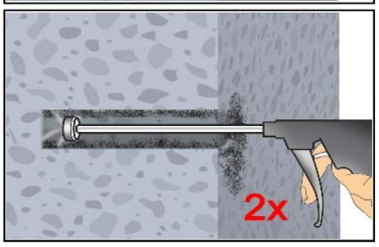
Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.



2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.



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



2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

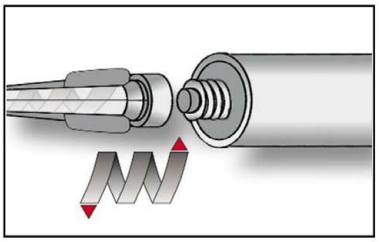
Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen.

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 9**
Verwendungszweck Setzanweisung: Bohrloch reinigen (DD)	

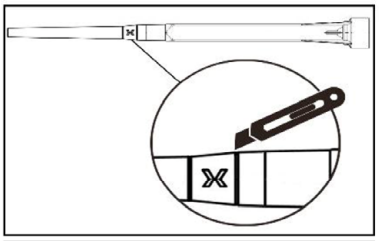
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

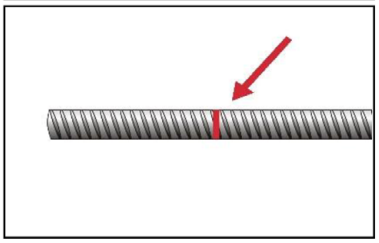
C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



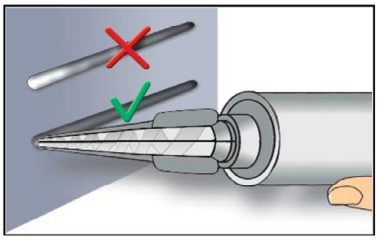
3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen.
Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.



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

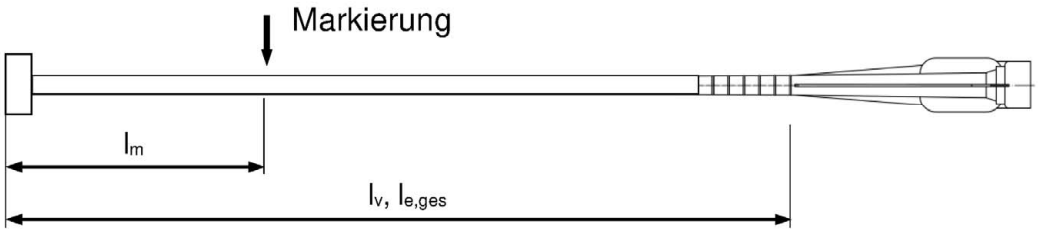


4. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe l_v zu überprüfen.
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



5. Vor dem Injizieren in das Bohrloch, den Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

D) Befüllen des Bohrlochs



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

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

Optimales Mörtelvolumen:

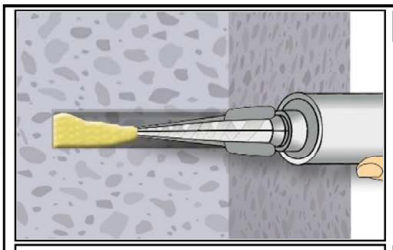
$$l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \cdot \left(1{,}2 \cdot \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0{,}2\right)$$

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

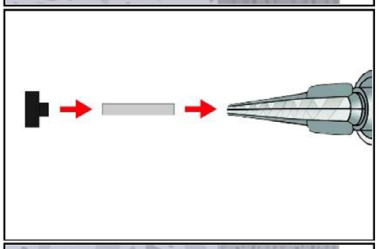
Verwendungszweck
Setzanweisung: Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab
Befüllen des Bohrlochs

Anhang B 10

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

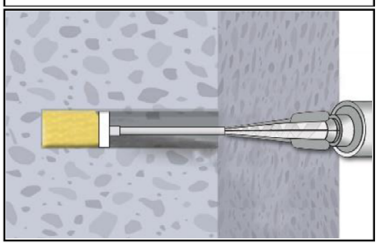


6a. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Verbundmörtel solange befüllen, bis die Markierung auf der Mischerverlängerung am Bohrlochanfang erscheint. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Langsames Zurückziehen des Statikmischers und die Verwendung von Verfüllstutzen, während des Injizierens des Mörtels, verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.



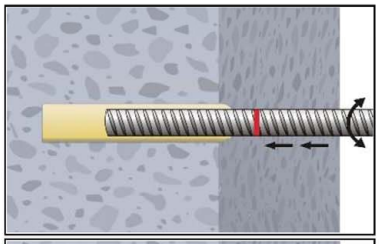
6b. Verfüllstutzen und Mischerverlängerung sind gem. Tabelle B5 oder B6 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:
- Horizontal- und Überkopfmontage
- Vertikale Richtung nach unten mit einer Bohrlochtiefe größer als 250mm

Den Mischer, die Mischerverlängerung und den Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

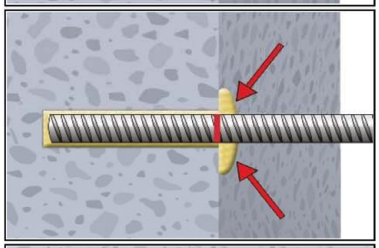


6c. Den Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund einführen und den Mörtel injizieren. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels auf natürliche Weise aus dem Bohrloch gedrückt.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

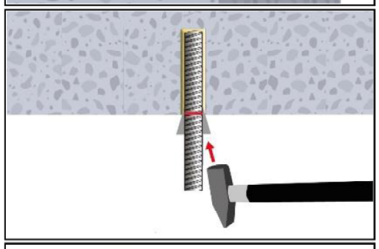
E) Setzen des Bewehrungsstabes



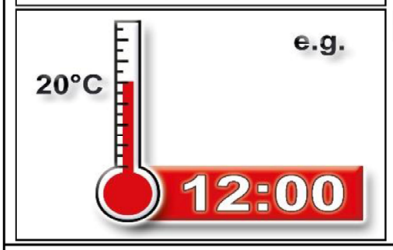
7. Bewehrungsstab mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen.
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



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 wiederholt werden.



8a. Bei Horizontal- oder Überkopfmontage ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. Holzkeile), bis der Mörtel beginnt auszuhärten.



9. Die Verarbeitungs- und Aushärtezeit gemäß Table B3 ist zu beachten und einzuhalten. Leichte Korrektur des Bewehrungseisens innerhalb der Verarbeitungszeit t_{gel} ist möglich. Nach Erreichen der Zeit $t_{cure,ini}$, kann mit der Installation der Anschlussbewehrung und der Schalung fortgesetzt werden. Die volle Belastung darf erst nach Erreichen der vollen Aushärtezeit t_{cure} erfolgen. Die Verarbeitungs- und Aushärtezeiten sind abhängig von der Untergrundtemperatur.

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 11**
Verwendungszweck Setzanweisung: Setzen der Ankerstange	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristische Zugfestigkeit für Zuganker ZA

Zuganker			M12	M16	M20	M24
Stahl, verzinkt (ZA vz)						
Charakteristische Zugfestigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67	125	196	282
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)						
Charakteristische Zugfestigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67	125	171	247
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4		1,3	1,4

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

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+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 C2 multipliziert werden.

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

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$
C12/15 bis C50/60	alle Bohrverfahren	8 mm bis 40 mm ZA-M12 bis ZA-M24	1,0

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

Stabdurchmesser	Betonfestigkeitsklasse								
ϕ	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 40 mm ZA-M12 to ZA-M24	1,0								

Tabelle C4: 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 η_1 = 0,7 zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert γ_c = 1,5 gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

k_b: Reduktionsfaktor gem. Tabelle C3

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

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$, Reduktionsfaktor $k_b = k_{b,100y}$,
Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$

Anhang C 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Mini Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter seismischer Einwirkung

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+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 $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$ nach Tabelle C5 multipliziert werden.

Tabelle C5: Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$ in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$
C16/20 bis C50/60	alle Bohrverfahren	10 mm bis 40 mm	1,0

Tabelle C6: Reduktionsfaktor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

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

Tabelle C7: Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,PIR,seis}$ und $f_{bd,PIR,seis,100y}$ in N/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	Betonfestigkeitsklasse								
ϕ	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

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$, Reduktionsfaktor $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$, Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$

Anhang C 2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

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

$\theta > 278°C$: $k_{fi}(\theta) = 0$

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

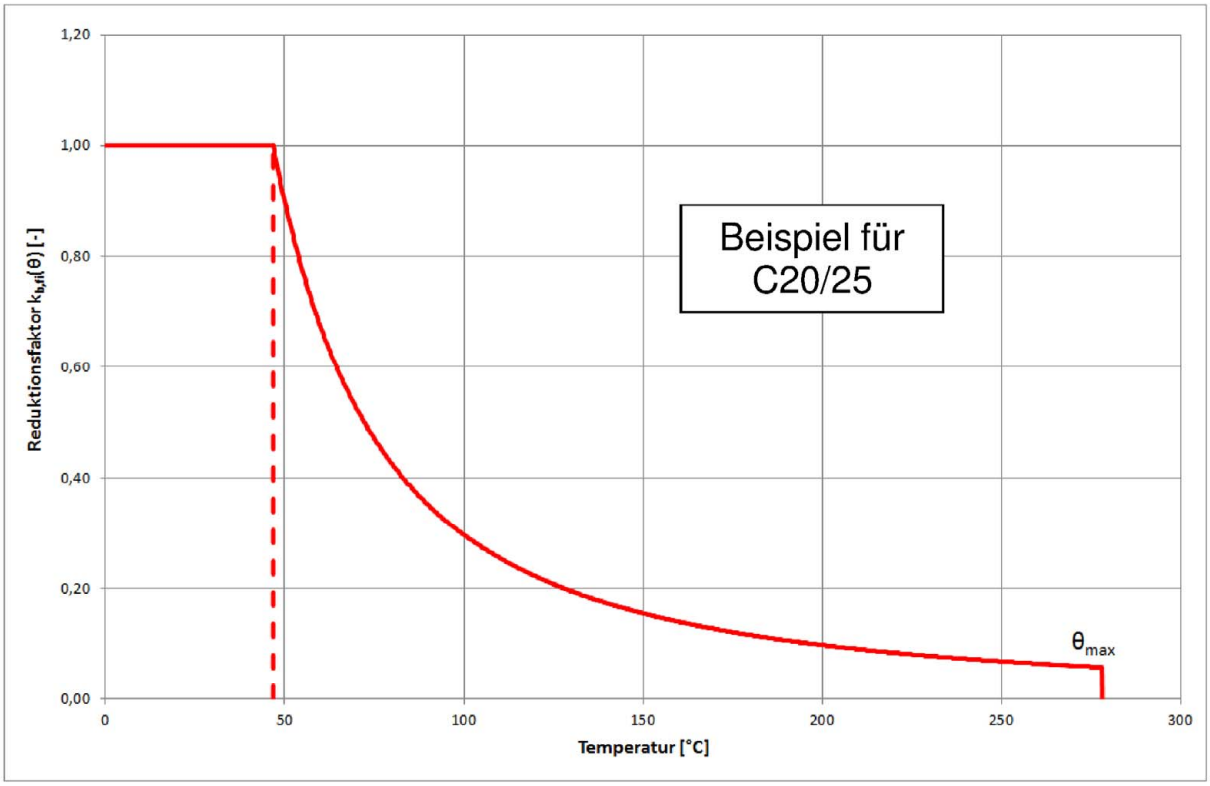
mit: $\theta \leq 278°C$: $k_{fi,100y}(\theta) = 4673{,}8 \cdot \theta^{-1{,}598} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4{,}3) \leq 1{,}0$

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

$f_{bd,fi}$, $f_{bd,fi,100y}$	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 nach den Tabellen 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 fbd,fi zu ermitteln

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



Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$, $f_{bd,fi,100y}$ bei erhöhter Temperatur

Anhang C 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C8: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung,

Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, gemäß EN 1992-4:2018

Zuganker				**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Stahl, verzinkt (ZA vz)							
Charakteristische Zugtragfestigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,0
	R60			1,7	3,0	4,7	6,8
	R90			1,5	2,6	4,1	5,9
	R120			1,1	2,0	3,1	4,5
Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)							
Charakteristische Zugtragfestigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,4	6,0	9,4	13,6
	R60			2,8	5,0	7,9	11,3
	R90			2,3	4,0	6,3	9,0
	R120			1,8	3,2	5,0	7,2

Mapei Injektionssystem Mapefix EP 100 für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung

Anhang C 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0900