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-22/0363 vom 12. August 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Injektionssystem TEKNOBOND 401EP
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Systeme für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse
Hersteller	Tekno Yapi Kimyasallari SAN. TIC. A.S. Deri OSB Aritma Caddesi Gergef Sokak No:6 34959 TUZLA/ISTANBUL TÜRKEI
Herstellungsbetrieb	Plant 1
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-22/0363

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-22/0363

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Injektionssystem TEKNOBOND 401EP 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 oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel TEKNOBOND 401EP 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-22/0363

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. August 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

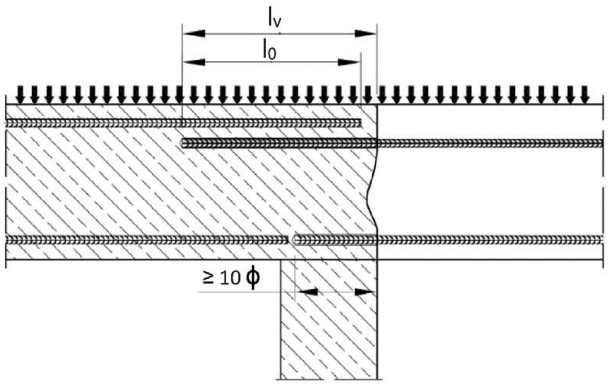


Bild A2: Übergreifungsstoß einer Stütze oder Wand an ein Fundament; Bewehrungsstäbe auf Zug beansprucht

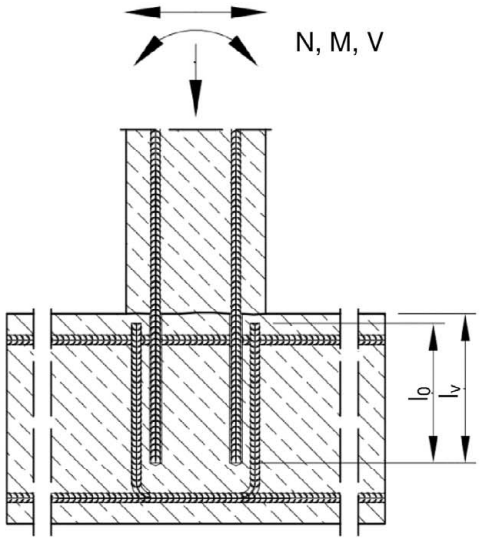


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)

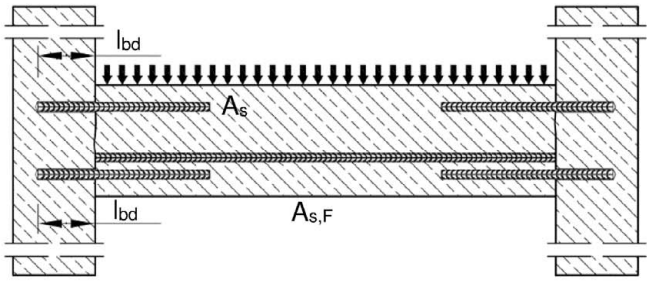


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile; Bewehrungsstäbe auf Druck beansprucht

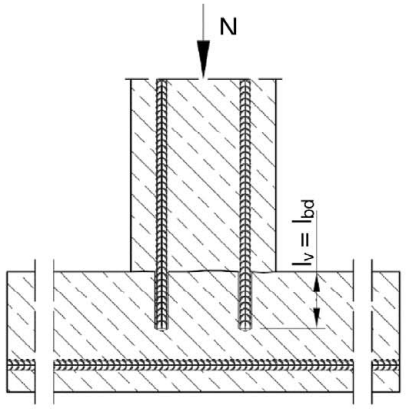
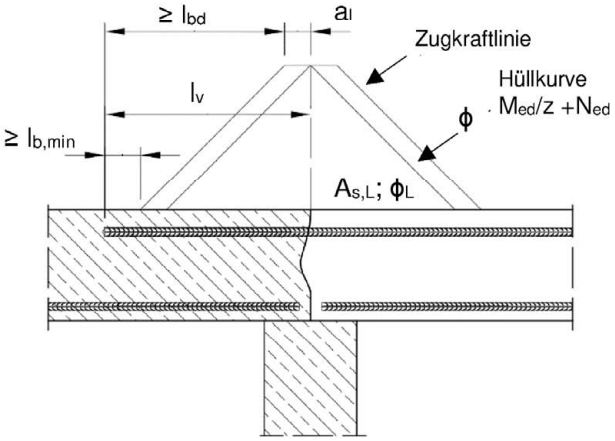


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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

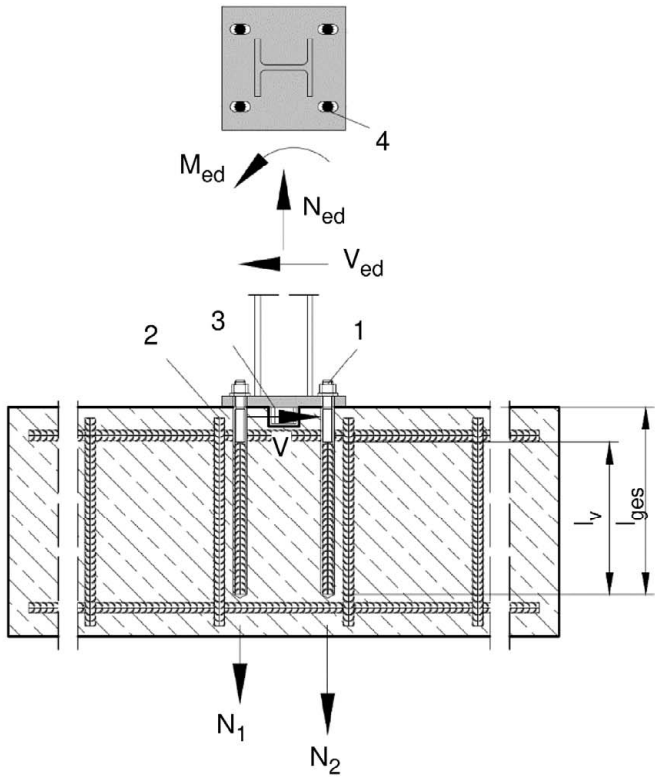
Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	Anhang A 1
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

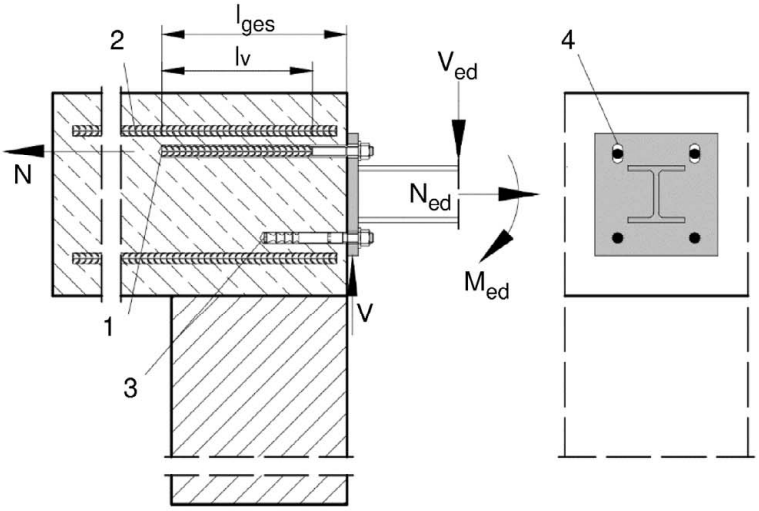
Installation Zuganker ZA

Bild A6: Verankerung einer Stütze an ein Fundament mit Zuganker ZA.



1 Zuganker ZA (nur Zug)
2 Vorhandenen Bügelbewehrung / Bewehrung zur Übergeifung (Übergreifungsstoß)
3 Schubknagge (oder Dübel) zur Querkraftübertragung
4 Langloch in axialer Richtung zur Querkraft

Bild A7: Verankerung von Geländerpfosten oder auskragenden Bauteilen mit Zuganker und Dübel



1 Zuganker ZA (nur Zug)
2 Vorhandenen Bügelbewehrung / Bewehrung zur Übergeifung (Übergreifungsstoß)
3 Dübel (oder Schubknagge) zur Querkraftübertragung
4 Langloch in axialer Richtung zur Querkraft

Anmerkung zu Bild A6 und A7: In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein. Mit dem Zuganker dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden. Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß durch die im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer Europäisch Technischen Bewertung (ETA). Allgemeine Konstruktionsregeln siehe Anhang B 3

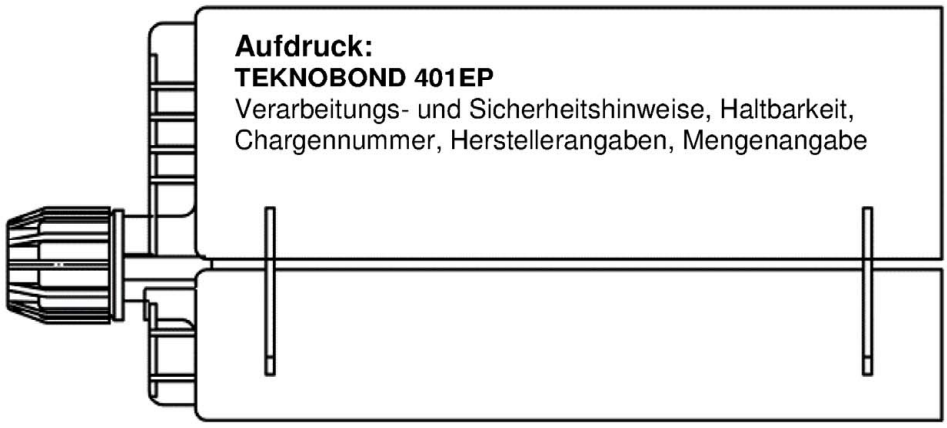
Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang A 2**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

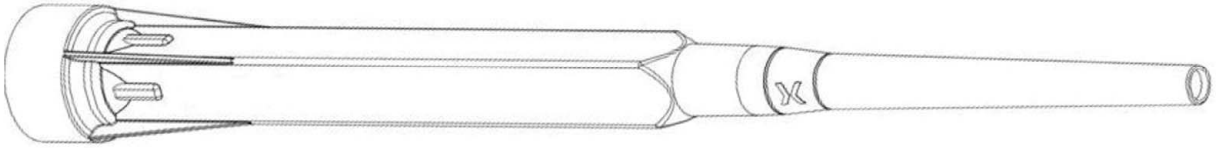
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kartuschensystem

Side-by-Side Kartusche:
440 ml, 585 ml und 1400 ml



Statikmischer PM-19E



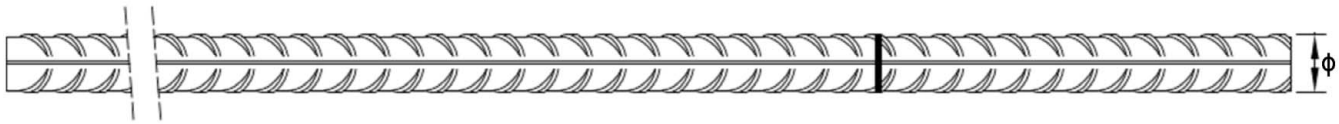
Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	Anhang A 3
Produktbeschreibung Injektionssystem	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Betonstahl: ø8 bis 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 NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Zuganker: ZA-M12 bis ZA-M24

Prägung: e.g. ◇ ZA 12 A4

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

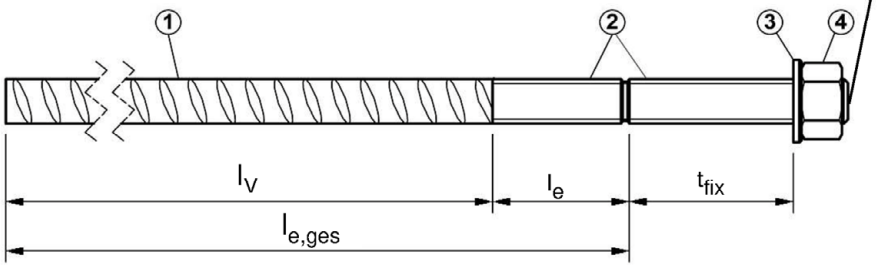


Tabelle A2: Werkstoff Zuganker ZA

Teil	Bezeichnung	Material											
		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 NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$											
	f_{yk} [N/mm²]	500				500				500			
2	Gewindestab	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
Spannungsquerschnitt		A_s	[mm²]	84	157	245	353
Wirksame Setztiefe		l_v	[mm]	entsprechend statischer Berechnung			
Länge des eingemörtelten Gewindes	verzinkt	l_e	[mm]	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20
	A4/HCR			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Min. Anbauteildicke		min t_{fix}	[mm]	5	5	5	5
Max. Anbauteildicke		max t_{fix}	[mm]	3000	3000	3000	3000
Max. Installationsmoment		max T_{inst}	[Nm]	50	100	150	150

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Zuganker ZA

Anhang A 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:		Nutzungsdauer 50 Jahre	Nutzungsdauer 100 Jahre
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren DD: Diamantbohren	Statische und quasi-statische Lasten	Ø8 to Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	8 to Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24
	Seismische Einwirkung	Ø10 to Ø40	Ø10 to Ø40
	Brandbeanspruchung	Ø8 to Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24	8 to Ø40 ZA-M12 bis ZA-M24
Temperaturbereich:	- 40°C bis +80°C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °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 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).

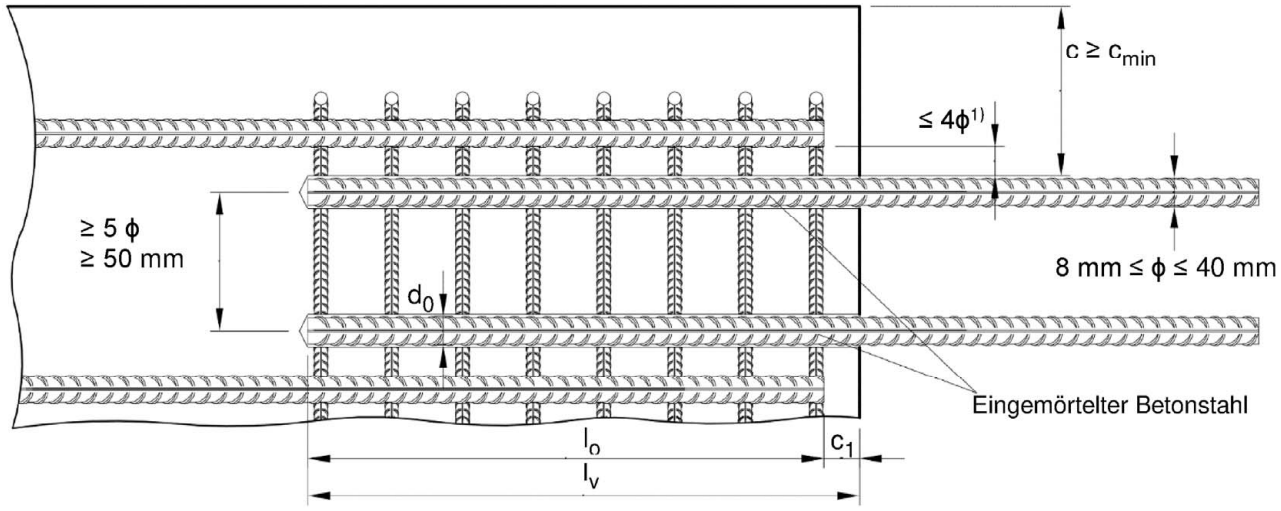
Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 1**
Verwendungszweck Spezifikationen	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

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, $\geq l_0 + c_1$
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 5

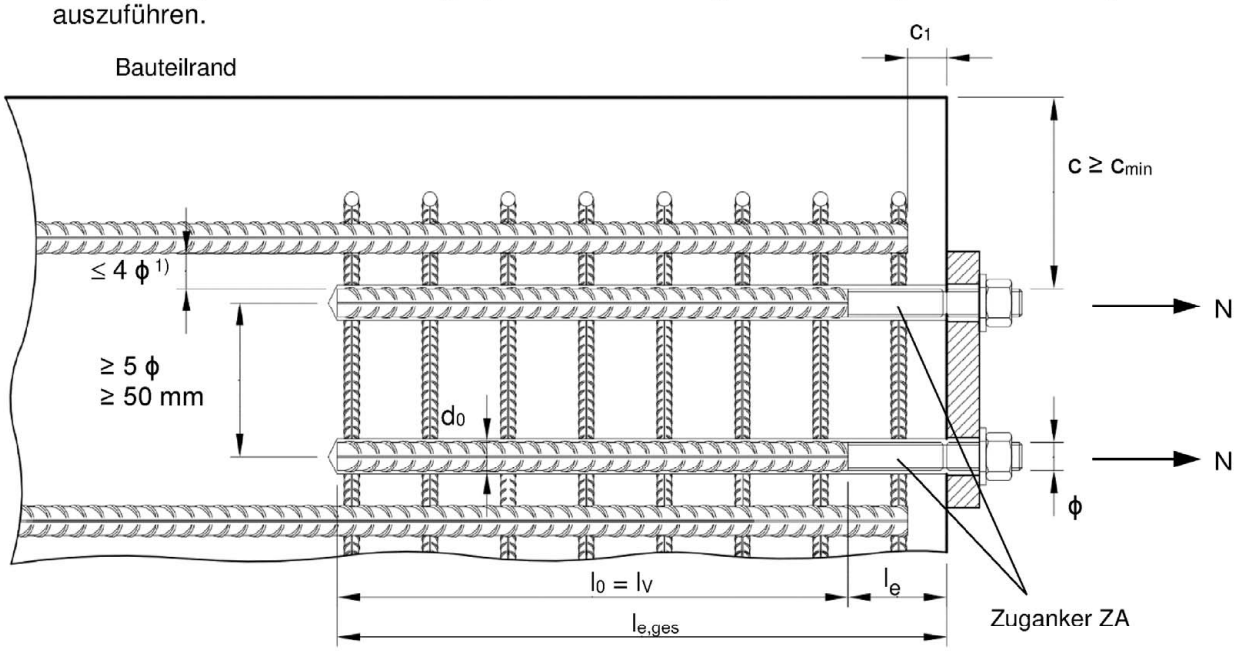
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 2
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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_{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_e	Länge des eingemörtelten Gewindes
$l_{e,ges}$	gesamte Setztiefe, $\geq l_0+c_2$
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

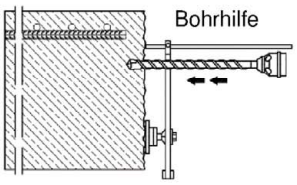
Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

Anhang B 3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 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	
DD: Diamantbohren	< 25 mm	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	30 mm + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	
	≥ 25 mm		40 mm + 0,02 · l_v ≥ 2 ϕ	
CD: Pressluftbohren	< 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
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	Rand	≥ 2 ϕ	≥ 2 ϕ
	Ecke	≥ 2 ϕ	≥ 2 ϕ
DD: Diamantbohren	Rand	≥ 4 ϕ	≥ 8 ϕ
	Ecke	≥ 6 ϕ	≥ 6 ϕ

Tabelle B3: Auspressgeräte

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

Alle Kartuschen können ebenso mit einem Akkugerät ausgepresst werden.

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung
Auspressgeräte

Anhang B 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Stab-ϕ	Zug-anker ϕ	Bohr - ∅			d_b Bürsten - ∅		$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Verfüll-stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml	
									Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole	
		HD	DD	CD					$l_{v,max}$	Mischerver-längerung	$l_{v,max}$	Mischerver-längerung	$l_{v,max}$	Mischerver-längerung
[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
	-				RB12	13,5	12,5	-	700		800		800	
10	-	12		-					250		250		250	
	-				RB14	15,5	14,5	VS14	700		1000		1000	
12	ZA-M12	14		-					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	52	RB52	54,0	52,5	VS52						
	-	55	-	55	RB55	58,0	55,5	VS55						

Tabelle B5: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)

Stab-ϕ	Zug-anker-ϕ	Bohr - ∅	d_b Bürsten - ∅	$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Verfüll-stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml	
						Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole	
		HDB				$l_{v,max}$	Mischerver-längerung	$l_{v,max}$	Mischerver-längerung	$l_{v,max}$	Mischerver-längerung
[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						

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

Anhang B 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Reinigungs- und Installationszubehör

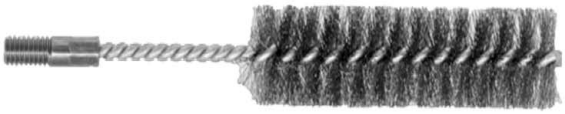
HDB – Hohlbohrersystem

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

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

Handschiebeventil
(min 6 bar)

Bürste RB



Verfüllstutzen VS

Bürstenverlängerung RBL

Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

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

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 6

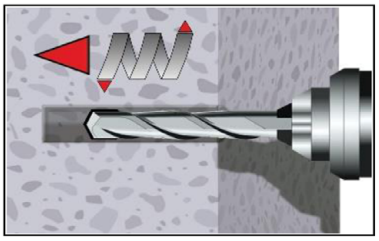
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

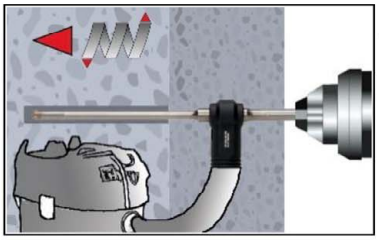
Setzanweisung

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

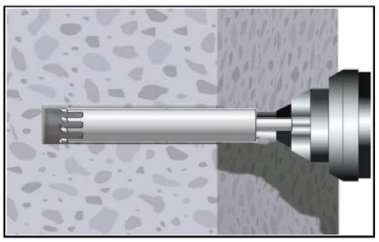
Bohrloch erstellen



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).

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 7
Verwendungszweck Setzanweisung	

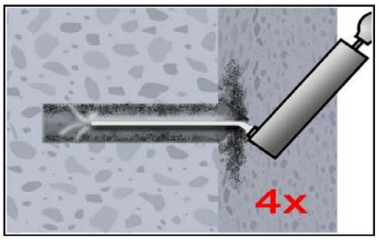
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Setzanweisung (Fortsetzung)

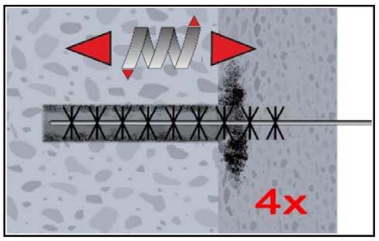
Handpumpen-Reinigung (MAC)

für Bohrerdurchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10\phi$, mit Bohrmethode HD und CD

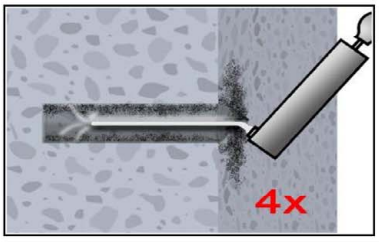


Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.

2a. Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 6) ausblasen.



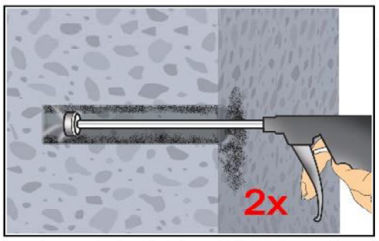
2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 6) ausblasen.

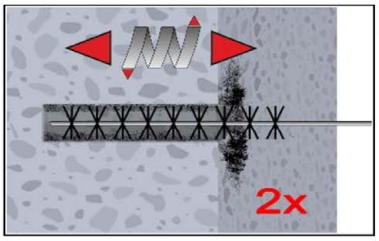
Druckluft-Reinigung (CAC):

Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD

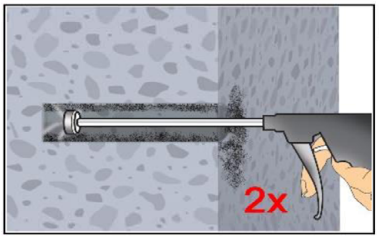


Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.

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



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



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

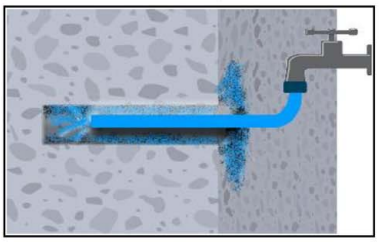
Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 8**
Verwendungszweck Setzanweisung (Fortsetzung)	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

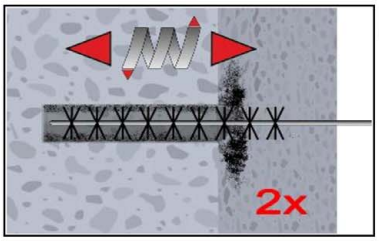
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Setzanweisung (Fortsetzung)

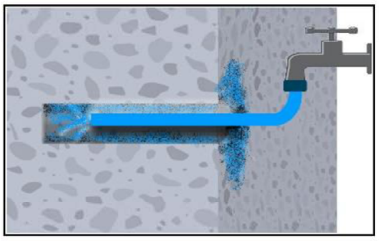
Spülen/Druckluft- Reinigung (SPCAC):
Alle Durchmesser, für Bohrmethode DD



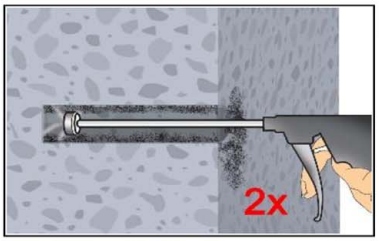
2a. Mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt .



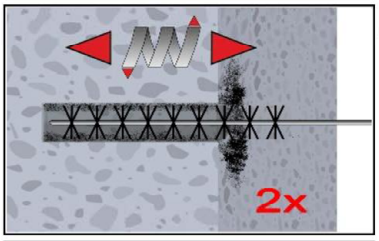
2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. RBL verwenden) ausbürsten.



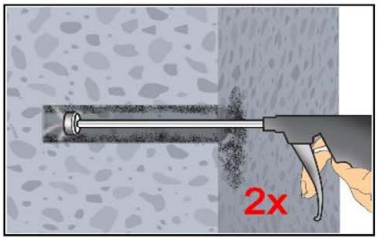
2c. Erneut mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt. Anschließend stehendes Wasser entfernen.



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



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



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

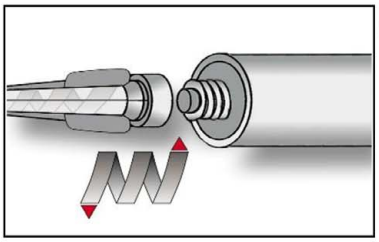
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	**Anhang B 9**
Verwendungszweck Setzanweisung (Fortsetzung)	

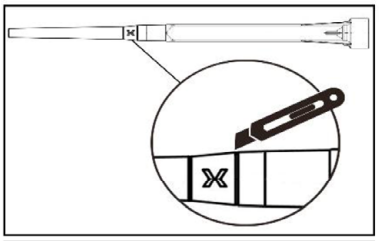
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

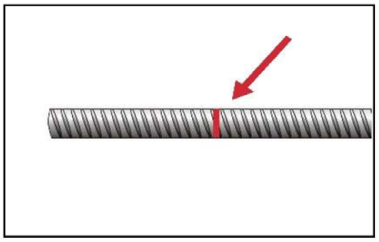
Setzanweisung (Fortsetzung)



3. Statikmischer PM-19E aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit t_{work} (Anhang B 6) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



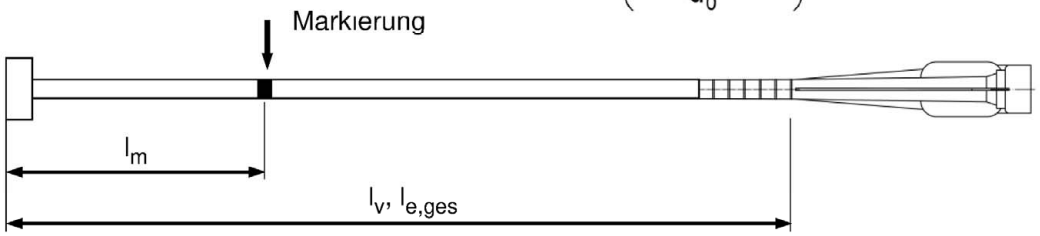
3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung VL16/1,8, muss die Spitze des Mischers an der Position „X“ abgeschnitten werden.

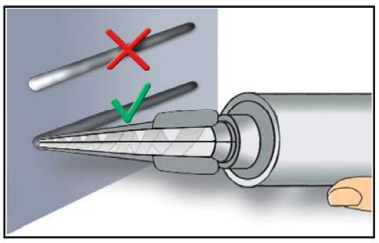


4. Verankerungstiefe auf dem Bewehrungsstab markieren.
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

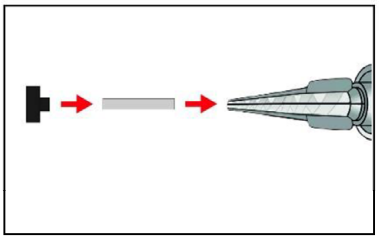
5. Auf Mischer und Mischerverlängerung Mörtel-Füllmarke l_m und Verankerungstiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ markieren.
Grobe Abschätzung: $l_m = 1/3 \cdot l_v$
Optimales Mörtelvolumen:

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





6. Nicht vollständig gemischter Mörtel ist nicht zur Befestigung geeignet.
Mörtel verwerfen, bis sich gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe)



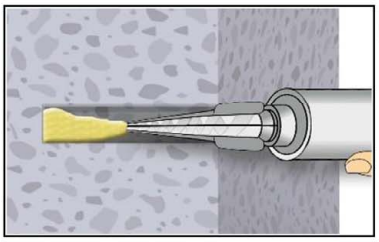
7. Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL sind gem. Tabelle B4 oder B5 zu verwenden
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse	Anhang B 10
Verwendungszweck Setzanweisung (Fortsetzung)	

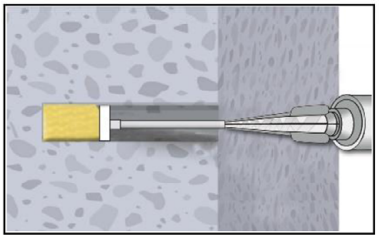
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

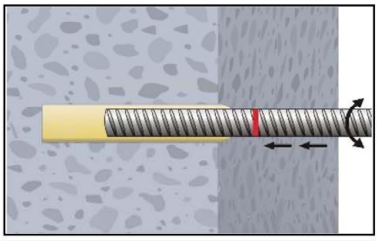
Setzanweisung (Fortsetzung)



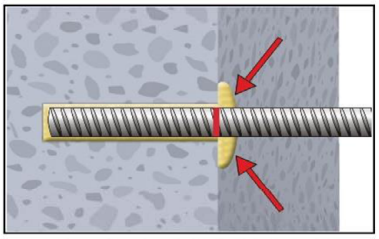
8a. **Injizieren ohne Verfüllstutzen VS:**
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 6) beachten.



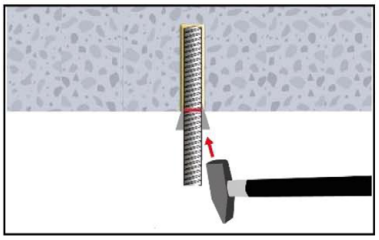
8b. **Injizieren mit Verfüllstutzen VS:**
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 6) beachten.



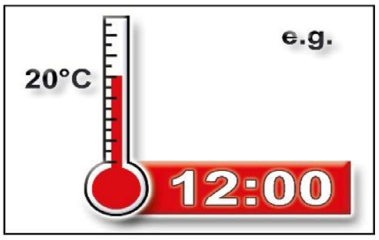
9. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung bis zur Markierung einführen.



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 6) 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.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 11

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 bis 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 $\eta_1 = 0,7$ 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 C3

Stabdurchmesser	Betonfestigungsklasse								
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 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

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Charakteristische Zugfestigkeit Zuganker, Minimale Verankerungs- und Übergreifungslänge, Erhöhungsfaktor, Reduktionsfaktor und Bemessungswert der Verbundspannung

Anhang C 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

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

Anhang C 2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

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

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

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

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

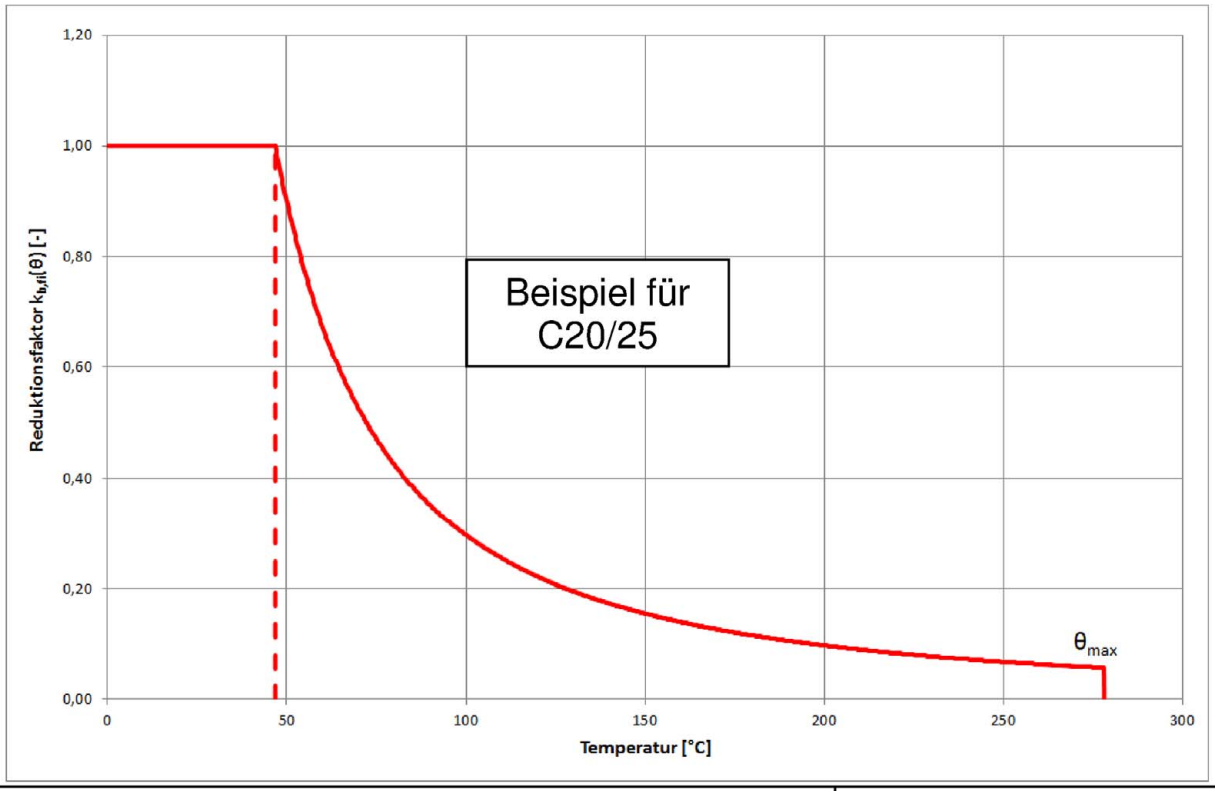
mit: $\theta \le 278°C$: $k_{fi,100y}(\theta) = 4673{,}8 \cdot \theta^{-1{,}598} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4{,}3) \le 1{,}0$

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

$f_{bd,fi}$, $f_{bd,fi,100y}$	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 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:



Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur

Anhang C 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C8: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung

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

Injektionssystem TEKNOBOND 401EP für Bewehrungsanschlüsse

Leistungen
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung

Anhang C 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-22/0363