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-20/0201 vom 13. Juli 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Verbunddübel zur Verankerung im Beton
Hersteller	CHEMOFAST Anchoring GmbH Hanns-Martin-Schleyer-Straße 23 47877 Willich DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	CHEMOFAST Anchoring GmbH Hanns-Martin-Schleyer-Straße 23 47877 Willich DEUTSCHLAND
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 330499-01-0601, Edition 04/2020

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

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-20/0201

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das „Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel EP 500 und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil ist eine handelsübliche Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30 oder ein Betonstahl in den Größen ∅ 8 bis ∅ 32.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem 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 Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B 2, C 1, C 2, C 3 und C 5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 4 und C 6
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 7 und C 8
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 13. Juli 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

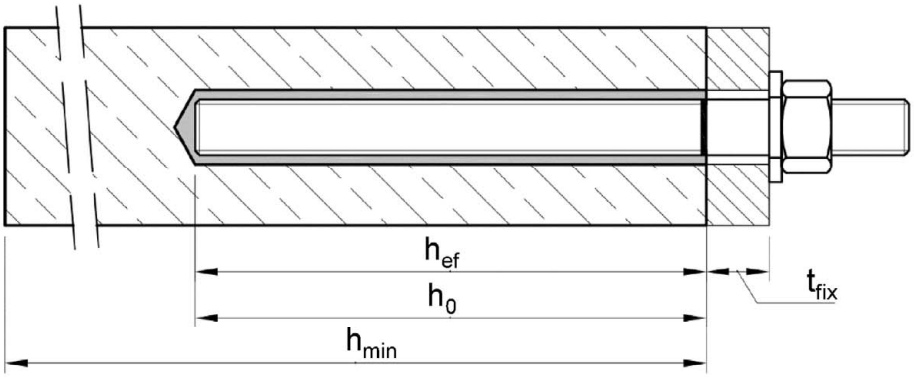
Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt:
Baderschneider

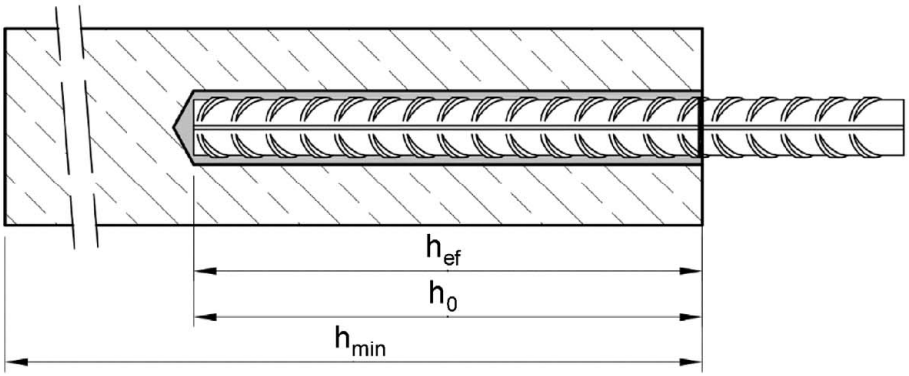
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand Gewindestange M8 bis M30
Vorsteckmontage oder
Durchsteckmontage (Ringspalt gefüllt mit Mörtel)



Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



t_{fix} = Dicke des Anbauteils
h_{ef} = Wirksame Verankerungstiefe
h_0 = Bohrlochtiefe
h_{min} = Mindestbauteildicke

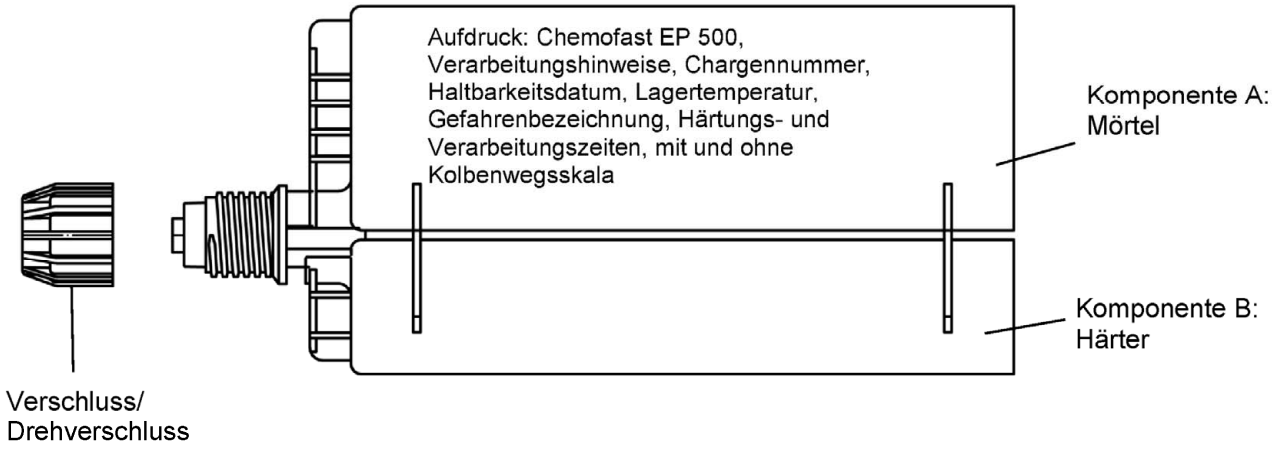
Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton	**Anhang A 1**
Produktbeschreibung Einbauzustand	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

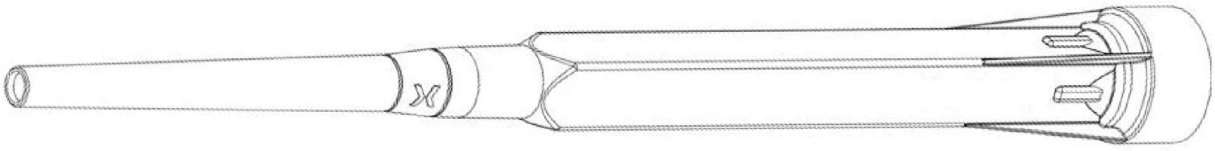
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kartusche: Chemofast EP 500

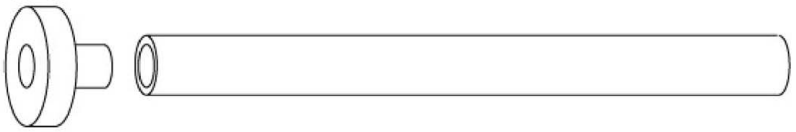
440ml, 585ml und 1400ml Verbundmörtel-Kartusche (Typ: “side-by-side”)



Statikmischer



Verfüllstutzen und Mischerverlängerung

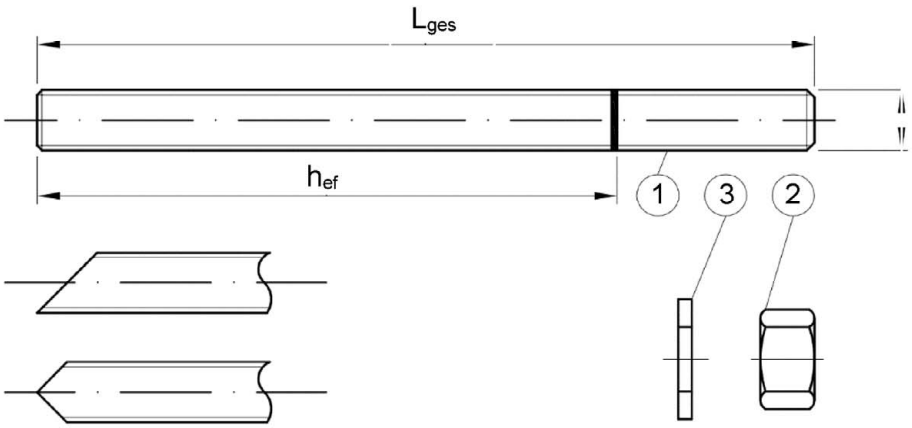


Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton	**Anhang A 2**
Produktbeschreibung Injektionssystem	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Ankerstange M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter



Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton	**Anhang A 3**
Produktbeschreibung Werkstoffe Gewindestangen	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff				
Stahlteile aus verzinktem Stahl (Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001) - galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:1999 oder - feuerverzinkt ≥ 40 µm gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder - diffusionsverzinkt ≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016						
1	Gewindestange	Festigkeitsklasse		Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung
		gemäß EN ISO 898-1:2013	4.6	f_{uk} = 400 N/mm²	f_{yk} = 240 N/mm²	A_5 > 8%
			4.8	f_{uk} = 400 N/mm²	f_{yk} = 320 N/mm²	A_5 > 8%
			5.6	f_{uk} = 500 N/mm²	f_{yk} = 300 N/mm²	A_5 > 8%
			5.8	f_{uk} = 500 N/mm²	f_{yk} = 400 N/mm²	A_5 > 8%
			8.8	f_{uk} = 800 N/mm²	f_{yk} = 640 N/mm²	A_5 > 8%
2	Sechskantmutter	gemäß EN ISO 898-2:2012	4	für Gewindestangen der Klasse 4.6 oder 4.8		
			5	für Gewindestangen der Klasse 5.6 oder 5.8		
			8	für Gewindestangen der Klasse 8.8		
3	Unterlegscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)				
Nichtrostender Stahl A2 (Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2014) **Nichtrostender Stahl A4** (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2014) **Hochkorrosionsbeständiger Stahl** (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014)						
1	Gewindestange [1)2)]	Festigkeitsklasse		Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung
		gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk} = 500 N/mm²	f_{yk} = 210 N/mm²	$A_5 \geq 8\%$
			70	f_{uk} = 700 N/mm²	f_{yk} = 450 N/mm²	A_5 > 8%
			80	f_{uk} = 800 N/mm²	f_{yk} = 600 N/mm²	A_5 > 8%
2	Sechskantmutter [1)2)]	gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	für Gewindestangen der Klasse 50		
			70	für Gewindestangen der Klasse 70		
			80	für Gewindestangen der Klasse 80		
3	Unterlegscheibe	A2: Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 oder 1.4541, EN 10088-1:2014 A4: Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, EN 10088-1:2014 HCR: Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, EN 10088-1: 2014 (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)				

[1)] Festigkeitsklasse 70 oder 80 für Gewindestangen bis M24

[2)] Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

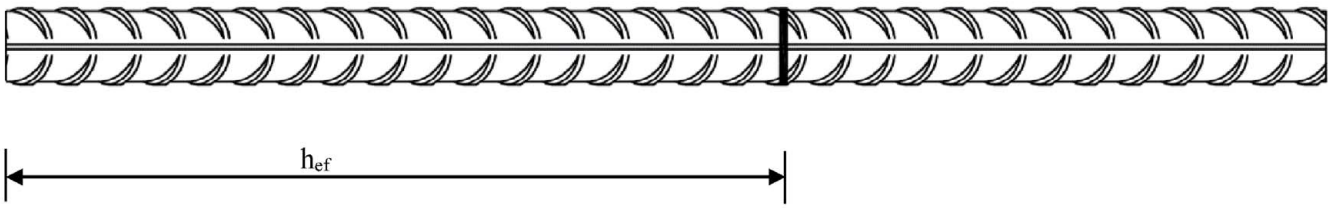
Produktbeschreibung
Ankerstange

Anhang A 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Betonstahl ∅ 8, ∅ 10, ∅ 12, ∅ 14, ∅ 16, ∅ 20, ∅ 24, ∅ 25, ∅ 28, ∅ 32



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss 0,05d ≤ h ≤ 0,07d betragen (d: Nenndurchmesser des Stabes; h: Rippenhöhe des Stabes)

Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff
Betonstahl		
1	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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:
- Statische und quasi-statische Lasten: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.

Verankerungsgrund:
- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 + A1:2016.
- Ungerissener Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- Gerissener Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.

Temperaturbereich:
- I: - 40 °C bis +40 °C (max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
- II: - 40 °C bis +60 °C (max. Langzeit-Temperatur +35 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +60 °C)
- III: - 40 °C bis +70 °C (max. Langzeit-Temperatur +43 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +70 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):
- 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 A2 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC II
  - Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III
  - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V

Bemessung:
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

Einbau:
- Trockener, nasser Beton oder Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser).
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB) oder Pressluftbohren (CD).
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton	**Anhang B 1**
Verwendungszweck Spezifikationen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen

Dübelgröße Gewindestange				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Durchmesser Gewindestange	$d = d_{nom}$	[mm]		8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]		10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]		60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	[mm]		160	200	240	320	400	480	540	600
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteckmontage	d_f	[mm]	12	14	16	20	24	30	33	40
Maximales Montagedrehmoment	$T_{inst} \leq$	[Nm]		10	20	40[1]	60	100	170	250	300
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]		h_{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h_{ef} + $2d_0$				
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]		40	50	60	75	95	115	125	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		35	40	45	50	60	65	75	80

[1] Maximales Drehmoment für M12 mit Festigkeitsklasse 4.6 ist 35 Nm

Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl

Größe Betonstahl			Ø 8[1]	Ø 10[1]	Ø 12[1]	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Durchmesser Betonstahl	$d = d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	10 | 12	12 | 14	14 | 16	18	20	25	32	32	35	40
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	75	80	90	96	100	112	128
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	280	320	400	480	500	560	640
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h_{ef} + $2d_0$						
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	75	95	120	120	130	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	40	45	50	50	60	70	70	75	85

[1] beide Bohrernenndurchmesser können verwendet werden

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

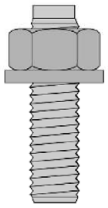
Verwendungszweck
Montagekennwerte

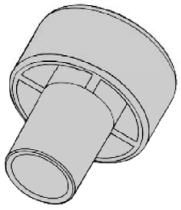
Anhang B 2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B3: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör





Gewinde-stangen	Betonstahl	d_0 Bohrer - Ø HD, HDB, CD	d_b Bürsten - Ø		$d_{b,min}$ min. Bürsten - Ø	Verfüll-stutzen	Installationsrichtung und Anwendung von Verfüllstutzen		
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		↓	→	↑
M8	8	10	RB10	11,5	10,5	Kein Verfüllstutzen notwendig			
M10	8 / 10	12	RB12	13,5	12,5				
M12	10 / 12	14	RB14	15,5	14,5				
	12	16	RB16	17,5	16,5				
M16	14	18	RB18	20,0	18,5	VS18	h_{ef} > 250 mm	h_{ef} > 250 mm	all
	16	20	RB20	22,0	20,5	VS20			
M20		22	RB22	24,0	22,5	VS22			
	20	25	RB25	27,0	25,5	VS25			
M24		28	RB28	30,0	28,5	VS28			
M27		30	RB30	31,8	30,5	VS30			
	24 / 25	32	RB32	34,0	32,5	VS32			
M30	28	35	RB35	37,0	35,5	VS35			
	32	40	RB40	43,5	40,5	VS40			

MAC - Handpumpe (Volume 750 ml)
Bohrerdurchmesser (d_0): bis 20 mm
Bohrlochtiefe (h_0): < 10 d_s
Nur im ungerissenen Beton

CAC - Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)
Bohrerdurchmesser (d_0): alle Durchmesser

HDB – Hohlbohrersystem
Bohrerdurchmesser (d_0): alle Durchmesser
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).

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör

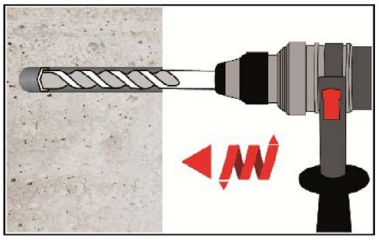
Anhang B 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

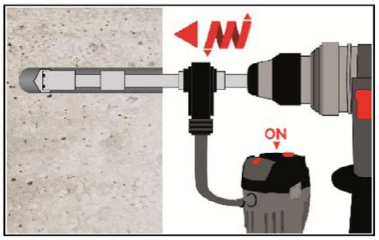
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Setzanweisung

Bohrloch erstellen



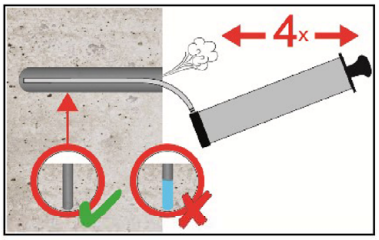
1a. **Hammer (HD) oder Druckluftbohren (CD)**
Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (Tabelle B1oder B2) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen.
Weiter mit Schritt 2.
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



1b. **Hohlbohrersystem (HDB) (siehe Anhang B 3)**
Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (Tabelle B1 oder B2) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens (Alle Konditionen).
Weiter mit Schritt 3.
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln

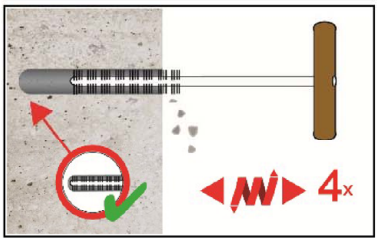
Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

MAC: Reinigung in trockenen und feuchten Bohrlöchern für Durchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10d_{nom}$ (nur ungerissener Beton!)

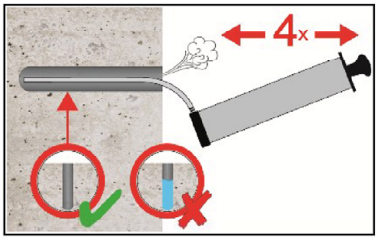


2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 3) ausblasen.

.



2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B3). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste > $d_{b,min}$ (Tabelle B3) minimum 4x mit Drehbewegungen auszubürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



2c. Abschließend erneut das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 3) ausblasen.

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

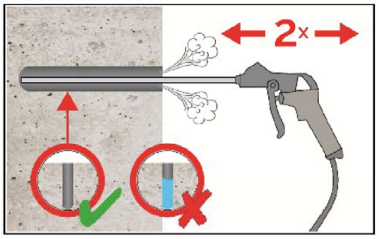
Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton	**Anhang B 4**
Verwendungszweck Setzanweisung	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

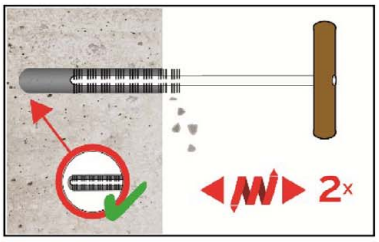
Setzanweisung (Fortsetzung)

CAC: Reinigung in trockenen, feuchten und wassergefüllten Bohrlöchern für alle Durchmesser in gerissenem und ungerissenem Beton

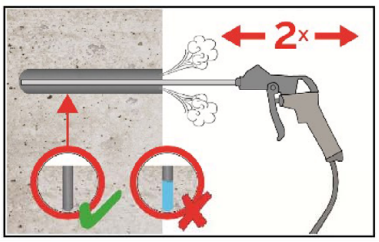


2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 3) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.

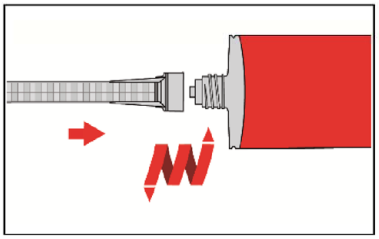
.



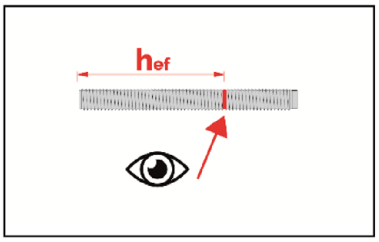
2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B3). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste > $d_{b,min}$ (Tabelle B3) minimum 2x mit Drehbewegungen auszubürsten.
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



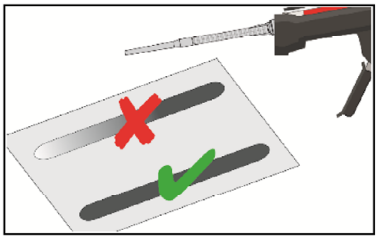
2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 3) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.



3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die maximale Verarbeitungszeit (Tabelle B4) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.



4. Vor dem Injizieren des Mörtels die geforderte Setztiefe auf der Ankerstange markieren.



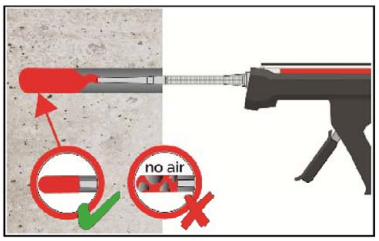
5. Den Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton	**Anhang B 5**
Verwendungszweck Setzanweisung (Fortsetzung)	

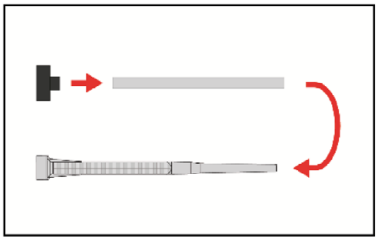
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Setzanweisung (Fortsetzung)

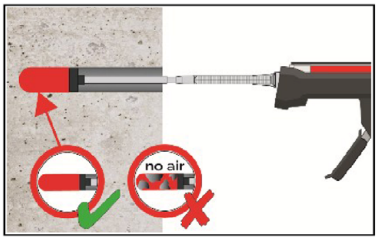


6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B4) sind zu beachten.

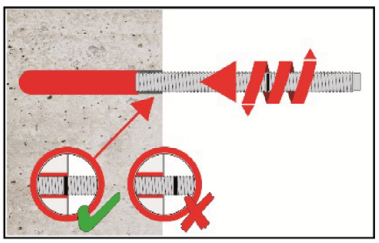


7. Verfüllstutzen sind gem. Tabelle B3 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:
   - Horizontalmontage (horizontale Richtung) und Bodenmontage (vertikale Richtung nach unten): Bohrer-Ø $d_0 \geq 18$ mm und Setztiefe $h_{ef} > 250$mm
   - Überkopfmontage (vertikale Richtung nach oben): Bohrer-Ø $d_0 \geq 18$ mm

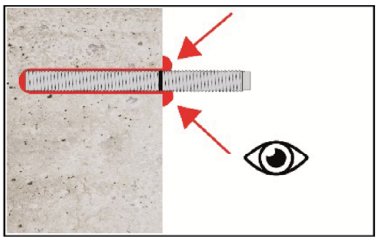
   Vor dem Injiziiren den Mischer, Verlängerung und Verfüllstutzen montieren.



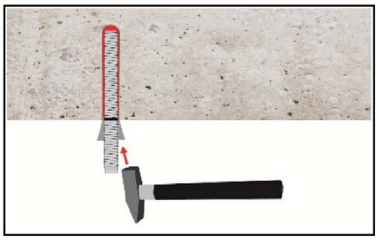
8. Den Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund einführen und den Mörtel injizieren. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels auf natürliche Weise aus dem Bohrloch gedrückt.
Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B4) sind zu beachten.



9. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen.
Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



10. Nach der Installation des Ankers muss der Ringspalt zwischen Ankerstange und Beton, bei Durchsteckmontage zusätzlich auch im Anbauteil, komplett mit Mörtel ausgefüllt sein. Tritt keine Masse nach Erreichen der Verankerungstiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden.



11. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange bis zum Start der Aushärtung zu fixieren (z.B. Holzkeile).

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

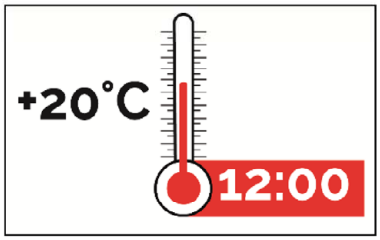
Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

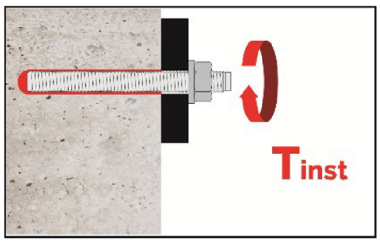
Anhang B 6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Setzanweisung (Fortsetzung)



12. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (siehe Tabelle B4).



13. Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit bis zu dem maximalen Drehmoment (Tabelle B1) montiert werden. Die Mutter muss mit einem kalibriertem Drehmomentschlüssel festgezogen werden.
Bei der Vorsteckmontage kann optional der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil nachträglich mit Mörtel verfüllt werden. Dafür Unterlegscheibe durch Verfüllscheibe ersetzen und Mischerreduzierung auf den Mischer stecken. Der Ringspalt ist verfüllt, wenn Mörtel austritt.

Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
+ 5 °C bis + 9 °C	80 min	60 h	120 h
+ 10 °C bis + 14 °C	60 min	48 h	96 h
+ 15 °C bis + 19 °C	40 min	24 h	48 h
+ 20 °C bis + 24 °C	30 min	12 h	24 h
+ 25 °C bis + 34 °C	12 min	10 h	20 h
+ 35 °C bis + 39 °C	8 min	7 h	14 h
+ 40 °C	8 min	4 h	8 h
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C		

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)
Aushärtezeit

Anhang B 7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

Größe Gewindestangen				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Spannungsquerschnitt		A_s	[mm²]	36,6	58	84,3	157	245	353	459	561
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen [1]											
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176	230	280
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282	368	449
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	-	-
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	-	-
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert [2]											
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 5.6		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,86							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87							
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6							
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen [1]											
Ohne Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8)	14 (13)	20	38	59	85	110	135
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11 (10)	17 (16)	25	47	74	106	138	168
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	-	-
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	-	-
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133	260	449	666	900
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560	833	1123
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	-	-
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	-	-
Charakteristische Quertragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert [2]											
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 5.6		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56							
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33							

[1] Werte sind nur gültig für den hier angegebenen Spannungsquerschnitt A_s. Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestange mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß. EN ISO 10684:2004+AC:2009.
[2] Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

Anhang C 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2: Charakteristische Werte für Betonausbruch und Spalten für alle Belastungsarten

Dübelgröße				Alle Dübelarten und -größen
Betonausbruch				
ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0
gerissener Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5\ h_{ef}$
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	$2\ c_{cr,N}$
Spalten				
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0\ h_{ef}$
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$			$2 \cdot h_{ef}\left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}}\right)$
	$h/h_{ef} \leq 1,3$			$2,4\ h_{ef}$
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2\ c_{cr,sp}$

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte für Betonausbruch und Spalten für alle Belastungsarten

Anhang C 2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße Gewindestangen				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen											
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	15	15	15	14	14	13	13	13
Temperaturbereich II: 60°C/35°C				10	10	10	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0
Temperaturbereich III: 70°C/43°C				7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0
Temperaturbereich II: 60°C/35°C				5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5
Temperaturbereich III: 70°C/43°C				3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0
Reduktionsfaktor ψ^0_{sus} im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	ψ^0_{sus}	[-]	0,60							
Temperaturbereich II: 60°C/35°C				0,60							
Temperaturbereich III: 70°C/43°C				0,60							
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c		C25/30		1,02							
		C30/37		1,04							
		C35/45		1,07							
		C40/50		1,08							
		C45/55		1,09							
		C50/60		1,10							
Betonausbruch											
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2							
Spalten											
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2							
Montagebeiwert											
für trockenen und feuchten Beton oder wassergefülltes Bohrloch		γ_{inst}	[-]	1,4							

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C4: Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße Gewindestangen			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8, 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)							
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, alle Festigkeitsklassen	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1{,}2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)							
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm³]	31	62	109	277	541	935	1387	1874
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor	k_8	[-]	2,0							
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							
Betonkantenbruch										
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	$\min(h_{ef};\ 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef};\ 300mm)$	
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße Betonstahl				**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**	**Ø 16**	**Ø 20**	**Ø 24**	**Ø 25**	**Ø 28**	**Ø 32**
Stahlversagen													
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ [1]									
Stahlspannungsquerschnitt		A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 [2]									
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch													
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	14	14	14	12	12	12	12	11	11	11
Temperaturbereich II: 60°C/35°C				9,5	9,5	9,5	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich III: 70°C/43°C				6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	6,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
Temperaturbereich II: 60°C/35°C				4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich III: 70°C/43°C				2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Reduktionsfaktor ψ^0_{sus} im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	ψ^0_{sus}	[-]	0,60									
Temperaturbereich II: 60°C/35°C				0,60									
Temperaturbereich III: 70°C/43°C				0,60									
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c		C25/30		1,02									
		C30/37		1,04									
		C35/45		1,07									
		C40/50		1,08									
		C45/55		1,09									
		C50/60		1,10									
Betonausbruch													
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2									
Spalten													
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2									
Montagebeiwert													
für trockenen und feuchten Beton oder wassergefülltes Bohrloch		γ_{inst}	[-]	1,4									

[1] f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen
[2] Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6: Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße Betonstahl			**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**	**Ø 16**	**Ø 20**	**Ø 24**	**Ø 25**	**Ø 28**	**Ø 32**
Stahlversagen ohne Hebelarm												
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}50 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [2)]									
Stahlspannungsquerschnitt	A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	$1{,}5$ [2)]									
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0									
Stahlversagen mit Hebelarm												
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ [1)]									
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm³]	50	98	170	269	402	785	1357	1534	2155	3217
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	$1{,}5$ [2)]									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite												
Faktor	k_8	[-]	2,0									
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0									
Betonkantenbruch												
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	$\min(h_{ef};\ 12 \cdot d_{nom})$							$\min(h_{ef};\ 300\text{mm})$		
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0									

[1)] f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen
[2)] Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C 6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7: Verschiebung unter Zugbeanspruchung[1] (Gewindestange)

Dübelgröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,028	0,029	0,030	0,033	0,035	0,038	0,039	0,041
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,028	0,029	0,030	0,033	0,035	0,038	0,039	0,041
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,038	0,039	0,040	0,044	0,047	0,051	0,052	0,055
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,047	0,049	0,051	0,055	0,059	0,064	0,067	0,070
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	δ_{N0}-factor	[mm/(N/mm²)]	0,042	0,043	0,044	0,048	0,052	0,056	0,057	0,061
	$\delta_{N\infty}$-factor	[mm/(N/mm²)]	0,052	0,054	0,056	0,061	0,065	0,070	0,074	0,077
Gerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,069	0,071	0,072	0,074	0,076	0,079	0,081	0,082
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,193	0,115	0,122	0,128	0,135	0,142	0,155	0,171
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,092	0,095	0,096	0,099	0,102	0,106	0,109	0,110
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,259	0,154	0,163	0,172	0,181	0,189	0,207	0,229
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	δ_{N0}-factor	[mm/(N/mm²)]	0,101	0,105	0,106	0,109	0,112	0,117	0,120	0,121
	$\delta_{N\infty}$-factor	[mm/(N/mm²)]	0,285	0,169	0,179	0,189	0,199	0,208	0,228	0,252

[1] Berechnung der Verschiebung
$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$; τ: einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung
$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$;

Tabelle C8: Verschiebung unter Querbeanspruchung[2] (Gewindestange)

Dübelgröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Gerissener und ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung										
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}- Faktor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$- Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

[2] Berechnung der Verschiebung
$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$; V: einwirkende Querlast
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$;

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung (Gewindestange)

Anhang C 7

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C9: Verschiebung unter Zugbeanspruchung[1)] (Betonstahl)

Dübelgröße Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,028	0,029	0,030	0,031	0,033	0,035	0,038	0,038	0,040	0,043
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017	0,019	0,020	0,020	0,021	0,023
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,038	0,039	0,040	0,042	0,044	0,047	0,051	0,051	0,054	0,058
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,047	0,049	0,051	0,053	0,055	0,059	0,065	0,065	0,068	0,072
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	δ_{N0}-factor	[mm/(N/mm²)]	0,042	0,043	0,044	0,046	0,048	0,052	0,056	0,056	0,059	0,064
	$\delta_{N\infty}$-factor	[mm/(N/mm²)]	0,052	0,054	0,056	0,058	0,061	0,065	0,072	0,072	0,075	0,079
Gerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,069	0,071	0,072	0,073	0,074	0,076	0,079	0,079	0,081	0,084
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,115	0,122	0,128	0,135	0,142	0,155	0,171	0,171	0,181	0,194
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,092	0,095	0,096	0,098	0,099	0,102	0,106	0,106	0,109	0,113
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,154	0,163	0,172	0,181	0,189	0,207	0,229	0,229	0,242	0,260
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	δ_{N0}-factor	[mm/(N/mm²)]	0,101	0,105	0,106	0,108	0,109	0,112	0,117	0,117	0,120	0,124
	$\delta_{N\infty}$-factor	[mm/(N/mm²)]	0,169	0,179	0,189	0,199	0,208	0,228	0,252	0,252	0,266	0,286

[1)] Berechnung der Verschiebung
$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$; τ: einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung
$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$;

Tabelle C10: Verschiebung unter Querbeanspruchung[2)] (Betonstahl)

Dübelgröße Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Gerissener und ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung												
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}- Faktor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$- Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

[2)] Berechnung der Verschiebung
$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$; V: einwirkende Querlast
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$;

Chemofast Injektionssystem EP 500 für Beton

Leistungen
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung (Betonstahl)

Anhang C 8

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0201