

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-09/0006
vom 7. September 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 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

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

23 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

ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Diese Fassung ersetzt

ETA-09/0006 vom 6. September 2016

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.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Chemofast Injektionsmörtel C-RE 385 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 $\varnothing 8$ bis $\varnothing 32$ mm oder einer Innengewindestange IG-M6 bis IG-M20.

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 dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen 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 |
|--|---------------------------|
| Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Einwirkungen und Seismische Leistungskategorien C1, C2 | Siehe Anhang C 1 bis C 7 |
| Verschiebungen | Siehe Anhang C 8 bis C 10 |

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|---|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Keine Leistung bestimmt |

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, 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

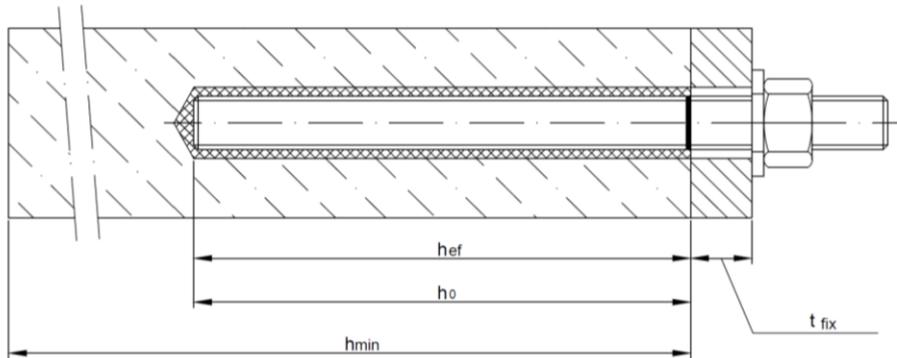
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 7. September 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

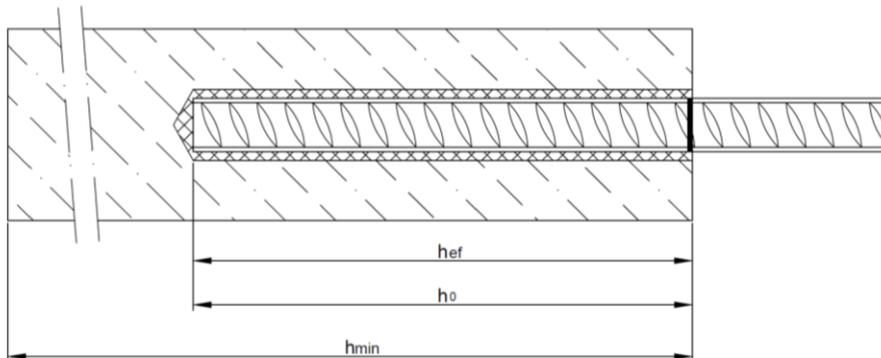
Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

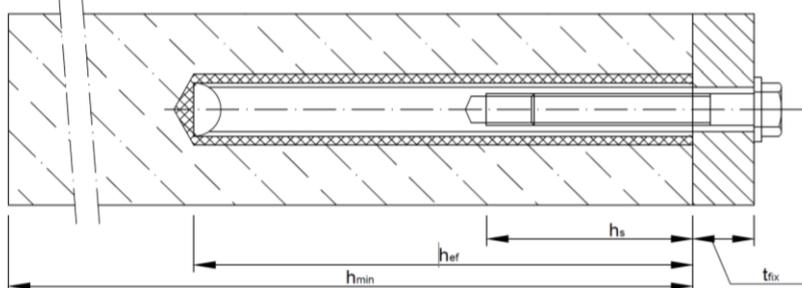
Einbauzustand Ankerstange M8 bis M30



Einbauzustand Betonstahl $\varnothing 8$ bis $\varnothing 32$



Einbauzustand Innengewindehülse IG-M6 bis IG-M20



- d_f = Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 h_{ef} = effektive Setztiefe
 h_0 = Bohrlochtiefe
 h_{min} = Mindestbauteildicke

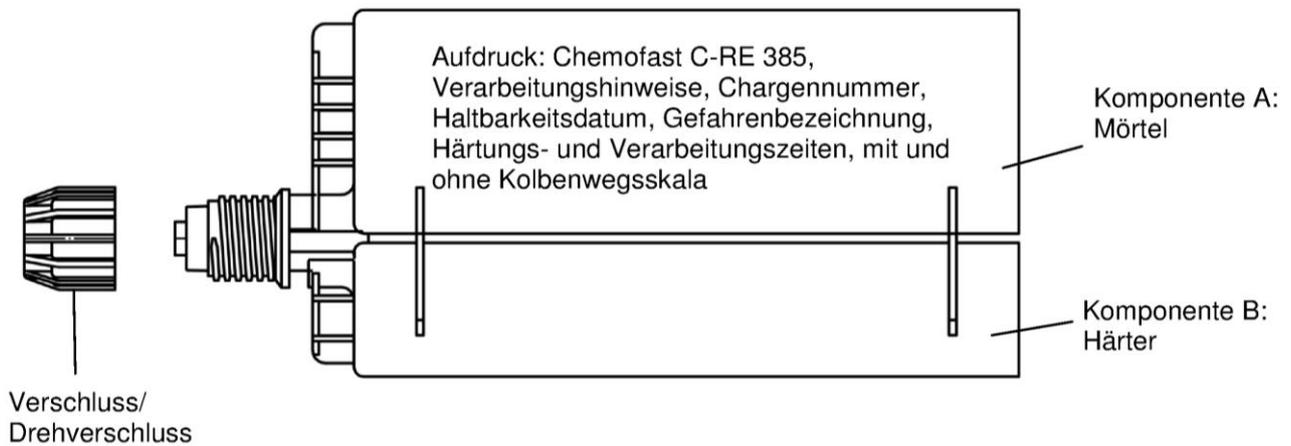
Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Produktbeschreibung
Einbauzustand

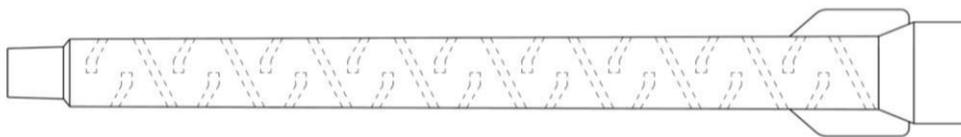
Anhang A 1

Kartusche: Chemofast C-RE 385

385ml, 444ml, 585ml, 999ml und 1400ml Verbundmörtel-Kartusche (Typ: "side-by-side")



Statikmischer

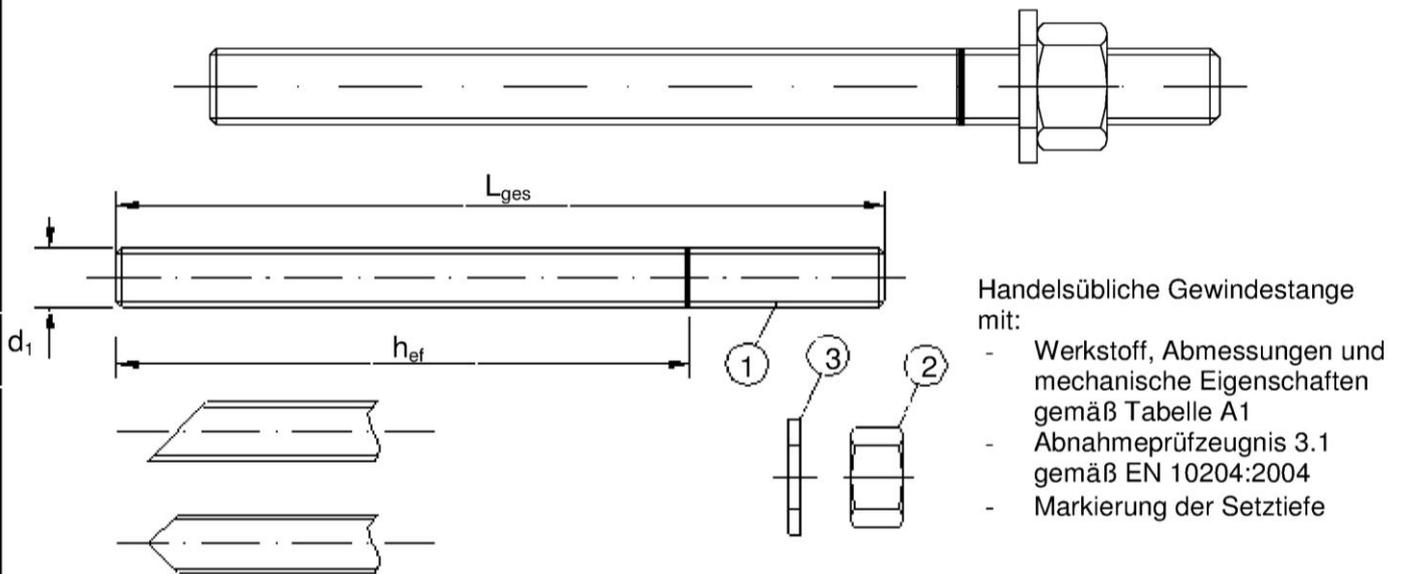


Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Produktbeschreibung
Injektionssystem

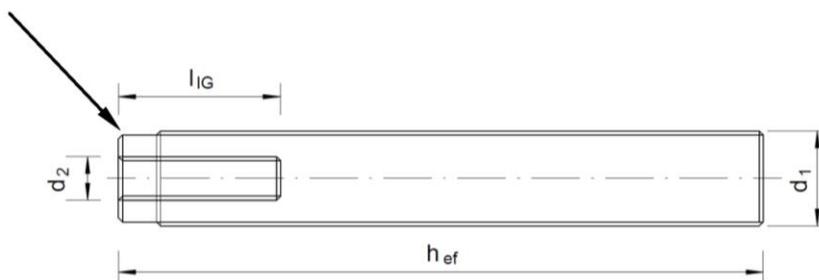
Anhang A 2

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



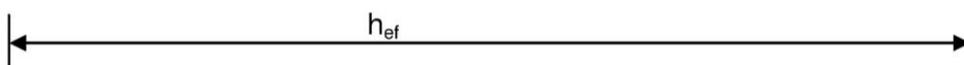
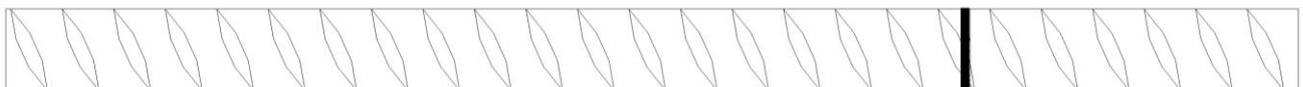
Innengewindehülse IG-M6, IG-M8, IG-M10, IG-M12, IG-M16, IG-M20

Herstellermarkierung



Markierung: z.B.  M8

Betonstahl Ø 8, Ø 10, Ø 12, Ø 14, Ø 16, Ø 20, Ø 25, Ø 28, Ø 32



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

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Produktbeschreibung

Ankerstange, Innengewindehülse und Betonstahl

Anhang A 3

| Tabelle A1: Werkstoffe | |
|--|--|
| Benennung | Werkstoff |
| Stahlteile, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 | |
| Ankerstange | Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4.6, 4.8, 5.8, 8.8 gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung |
| Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012 | Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4 (für Ankerstangen der Klasse 4.6 und 4.8) Festigkeitsklasse 5 (für Ankerstangen der Klasse 5.8) Festigkeitsklasse 8 (für Ankerstangen der Klasse 8.8) gemäß EN ISO 898-2:2012 |
| Unterlegscheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000 | Stahl, galvanisch verzinkt oder feuerverzinkt |
| Innengewindehülse | Stahl, galvanisch verzinkt oder feuerverzinkt |
| Stahlteile aus nichtrostendem Stahl | |
| Ankerstange | Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 70 ($\leq M24$) EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung |
| Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012 | Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088:2005, Festigkeitsklasse 50 (für Ankerstangen der Klasse 50) Festigkeitsklasse 70 ($\leq M24$) (für Ankerstangen der Klasse 70) gemäß EN ISO 3506-2:2009 |
| Unterlegscheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000 | Werkstoff 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gemäß EN 10088-1:2005 |
| Innengewindehülse | Werkstoff 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 gemäß EN 10088-1:2005 |
| Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl | |
| Ankerstange | Werkstoff 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 70 ($\leq M24$) EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung |
| Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012 | Werkstoff 1.4529 / 1.4565 EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 50 (für Ankerstangen der Klasse 50) Festigkeitsklasse 70 ($\leq M24$) (für Ankerstangen der Klasse 70) gemäß EN ISO 3506-2:2009 |
| Unterlegscheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000 | Werkstoff 1.4529 / 1.4565 gemäß EN 10088-1:2005 |
| Innengewindehülse | Werkstoff 1.4529 / 1.4565 gemäß EN 10088-1:2005 |
| Betonstahl | |
| 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:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | |
| Produktbeschreibung Werkstoffe | Anhang A 4 |

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.
- Seismische Einwirkung für Anforderungsstufe C1: M8 bis M30 (außer feuerverzinkte Gewindestangen), Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- Seismische Einwirkung für Anforderungsstufe C2: M12 und M16 (außer feuerverzinkte Gewindestangen)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000.
- Ungerissener Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.
- Gerissener Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.

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 +43 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +60 °C)
- III: - 40 °C bis +72 °C (max. Langzeit-Temperatur +43 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +72 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

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 unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt nach:
 - EOTA Technical Report TR 029 "Design of bonded anchors", Fassung September 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) erfolgt nach:
 - EOTA Technical Report TR 045 "Design of Metal Anchors under Seismic Action", Fassung Februar 2013
 - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B.: plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
 - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.

Einbau:

- Trockener oder nasser Beton
- Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser)
- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren.
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Die Schrauben oder Gewindestangen (inkl. Unterlegscheibe und Mutter), müssen mit dem Material und der Eigenschaften der Innengewindehülse übereinstimmen.

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen

| Dübelgröße | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M 24 | M 27 | M 30 |
|--|---------------------|------------------------------|------|------|-----------------|------|------|------|------|
| Bohrernenndurchmesser | d_0 [mm] = | 10 | 12 | 14 | 18 | 24 | 28 | 32 | 35 |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,min}$ [mm] = | 60 | 60 | 70 | 80 | 90 | 96 | 108 | 120 |
| | $h_{ef,max}$ [mm] = | 96 | 120 | 144 | 192 | 240 | 288 | 324 | 360 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil ¹⁾ | d_f [mm] ≤ | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 33 |
| Drehmoment | T_{inst} [Nm] ≤ | 10 | 20 | 40 | 80 | 120 | 160 | 180 | 200 |
| Mindestbauteildicke | h_{min} [mm] | $h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm | | | $h_{ef} + 2d_0$ | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 135 | 150 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 135 | 150 |

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher siehe TR029 Abschnitt 1.1

Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl

| Dübelgröße | | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------|------|------|-----------------|------|------|------|------|------|
| Bohrernenndurchmesser | d_0 [mm] = | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 32 | 35 | 40 |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,min}$ [mm] = | 60 | 60 | 70 | 75 | 80 | 90 | 100 | 112 | 128 |
| | $h_{ef,max}$ [mm] = | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 | 240 | 300 | 336 | 384 |
| Mindestbauteildicke | h_{min} [mm] | $h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm | | | $h_{ef} + 2d_0$ | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 125 | 140 | 160 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 125 | 140 | 160 |

Tabelle B3: Montagekennwerte für Innengewindehülse

| Dübelgröße | | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|--|------------------------|-----------------------------|--------|---------|-----------------|---------|---------|
| Innendurchmesser der Hülse | d_2 [mm] = | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| Außendurchmesser der Hülse ²⁾ | $d_1 = d_{nom}$ [mm] = | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 30 |
| Bohrernenndurchmesser | d_0 [mm] = | 12 | 14 | 18 | 24 | 28 | 35 |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,min}$ [mm] = | 60 | 70 | 80 | 90 | 96 | 120 |
| | $h_{ef,max}$ [mm] = | 120 | 144 | 192 | 240 | 288 | 360 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil ¹⁾ | d_f [mm] = | 7 | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 |
| Drehmoment | T_{inst} [Nm] ≤ | 10 | 10 | 20 | 40 | 60 | 100 |
| Einschraublänge Min/max | l_{IG} [mm] = | 8/20 | 8/20 | 10/20 | 12/30 | 16/40 | 20/50 |
| Mindestbauteildicke | h_{min} [mm] | $h_{ef} + 30$ mm ≥ 100mm | | | $h_{ef} + 2d_0$ | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 |

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher siehe TR029 Abschnitt 1.1

²⁾ Mit metrischem Außengewinde gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

Stahlbürste RBT



Tabelle B4: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör

| Gewindestangen | Betonstahl | Innengewindehülse | d ₀ Bohrer - Ø | d _b Bürsten - Ø | | d _{b,min} min. Bürsten - Ø | Verfüllstutzen |
|----------------|------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|------|---|-------------------------------------|
| | | | | [mm] | [mm] | | |
| M8 | | | 10 | RBT10 | 12 | 10,5 | Kein Verfüllstutzen notwendig |
| M10 | 8 | IG-M6 | 12 | RBT12 | 14 | 12,5 | |
| M12 | 10 | IG-M8 | 14 | RBT14 | 16 | 14,5 | |
| | 12 | | 16 | RBT16 | 18 | 16,5 | |
| M16 | 14 | IG-M10 | 18 | RBT18 | 20 | 18,5 | |
| | 16 | | 20 | RBT20 | 22 | 20,5 | |
| M20 | 20 | IG-M12 | 24 | RBT24 | 26 | 24,5 | VS24 |
| M24 | | IG-M16 | 28 | RBT28 | 30 | 28,5 | VS28 |
| M27 | 25 | | 32 | RBT32 | 34 | 32,5 | VS32 |
| M30 | 28 | IG-M20 | 35 | RBT35 | 37 | 35,5 | VS35 |
| | 32 | | 40 | RBT40 | 41,5 | 40,5 | VS40 |



MAC: Handpumpe (Volumen 750 ml)
Bohrerdurchmesser (d₀): 10 mm bis 20 mm



CAC: Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)
Bohrerdurchmesser (d₀): 10 mm bis 40 mm



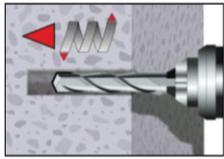
Verfüllstutzen für Überkopf- oder Horizontalmontage
Bohrerdurchmesser (d₀): 24 mm bis 40 mm

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

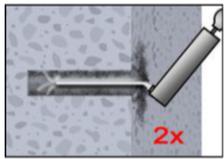
Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör

Anhang B 3

Setzanweisung

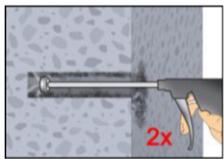


1. Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (Tabelle B1, B2 oder B3) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



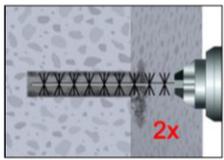
- Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**
- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (CAC) (min. 6 bar) oder Handpumpe (MAC) (Anhang B 3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.

oder

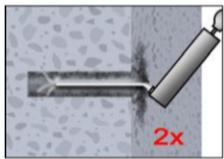


MAC: Die Handpumpe¹⁾ darf nur für Bohrlöcher in ungerissenem Beton, entweder bis Durchmesser 20 mm oder einer Verankerungstiefe bis zu 240 mm, verwendet werden.
CAC: Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) darf für Bohrlöcher aller Größen in gerissenem und ungerissenem Beton werden.

- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen.

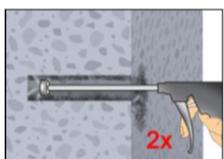


- 2c. Anschließend das Bohrloch gem. Anhang B 3 erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (CAC) (min. 6 bar) oder Handpumpe (MAC) (Anhang B 3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.



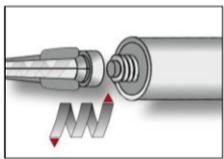
MAC: Die Handpumpe¹⁾ darf für Bohrlöcher in ungerissenem Beton, entweder bis Durchmesser 20 mm oder einer Verankerungstiefe bis zu 240 mm, verwendet werden.
CAC: Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) darf für Bohrlöcher aller Größen in gerissenem und ungerissenem Beton werden.

oder

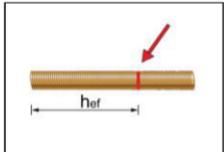


Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

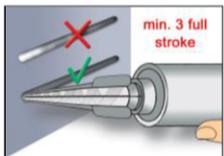
¹⁾ für Bohrlöcher mit einem Durchmesser zwischen 14 mm und 20 mm und einer Verankerungstiefe bis zu 240 mm in gerissenem Beton darf die Handpumpe (MAC) ebenfalls eingesetzt werden.



3. Den mitgelieferten Statkmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B5) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statkmischer zu erneuern.



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



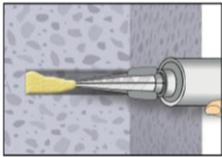
5. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 4

Setzanweisung (Fortsetzung)

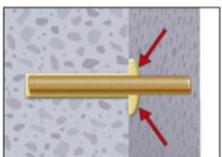


6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Bei Verankerungstiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden. Für die Horizontal- oder Überkopfmontage sind Verfüllstutzen gemäß Anhang B 3 und Mischerverlängerungen zu verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B5) sind zu beachten.

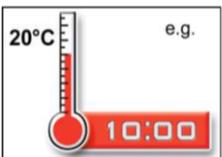


7. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen.

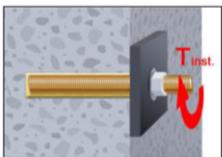
Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



8. Nach der Installation des Ankers sollte der Ringspalt 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. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. Holzkeile).



9. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (siehe Tabelle B5).



10. Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit bis zu dem zulässigen Drehmoment (Tabelle B1 oder B3) montiert werden. Die Mutter muss mit einem geeignetem Drehmomentschlüssel festgezogen werden.

Tabelle B5: Mindest-Aushärtezeiten

| Beton Temperatur | Verarbeitungszeit | Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton | Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton |
|----------------------|-------------------|---|--|
| + 5 °C bis + 9 °C | 120 min | 50 h | 100 h |
| + 10 °C bis + 19 °C | 90 min | 30 h | 60 h |
| + 20 °C bis + 29 °C | 30 min | 10 h | 20 h |
| + 30 °C bis + 39 °C | 20 min | 6 h | 12 h |
| + 40 °C | 12 min | 4 h | 8 h |
| Kartuschentemperatur | +5°C bis +40°C | | |

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)
Aushärtezeit

Anhang B 5

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

| Größe | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M 24 | M 27 | M 30 | |
|--|---|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen | | | | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 18 | 29 | 42 | 78 | 122 | 176 | 230 | 280 | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 29 | 46 | 67 | 125 | 196 | 282 | 368 | 449 | |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 18 | 29 | 42 | 79 | 123 | 177 | 230 | 281 | |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 59 | 110 | 171 | 247 | - | - | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert | | | | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 2,0 | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,5 | | | | | | | | |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 2,86 | | | | | | | | |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | 1,87 | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen | | | | | | | | | | | |
| Ohne Hebelarm | Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 7 | 12 | 17 | 31 | 49 | 71 | 92 | 112 |
| | Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 9 | 15 | 21 | 39 | 61 | 88 | 115 | 140 |
| | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 |
| | Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 9 | 15 | 21 | 39 | 61 | 88 | 115 | 140 |
| | Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 13 | 20 | 30 | 55 | 86 | 124 | - | - |
| Mit Hebelarm | Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8 | $M_{Rk,s}$ | [Nm] | 15 | 30 | 52 | 133 | 260 | 449 | 666 | 900 |
| | Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $M_{Rk,s}$ | [Nm] | 19 | 37 | 65 | 166 | 324 | 560 | 833 | 1123 |
| | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $M_{Rk,s}$ | [Nm] | 30 | 60 | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
| | Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | $M_{Rk,s}$ | [Nm] | 19 | 37 | 66 | 167 | 325 | 561 | 832 | 1125 |
| | Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | $M_{Rk,s}$ | [Nm] | 26 | 52 | 92 | 232 | 454 | 784 | - | - |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert | | | | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,67 | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | | | |
| Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | | | |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 2,38 | | | | | | | | |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ | [-] | 1,56 | | | | | | | | |

¹⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1 und C2)

| Dübelgröße Gewindestangen | | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M 24 | M 27 | M 30 |
|---|------------------------------|-----------------|----------------------|--|------|------|------|-------------------------------|------|-------------------|------|
| Stahlgewindestangen | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | siehe Tabelle C1 | | | | | | | | |
| | $N_{Rk,s,C1}$ | [kN] | $1,0 \cdot N_{Rk,s}$ | | | | | | | | |
| | $N_{Rk,s,C2}$ | [kN] | NPD | $1,0 \cdot N_{Rk,s}$ | | | | NPD | | | |
| 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 | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 15 | 15 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 | 12 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 15 | 14 | 13 | 10 | 9,5 | 8,5 | 7,5 | 7,0 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 9,5 | 9,5 | 9,0 | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 9,5 | 9,5 | 9,0 | 8,5 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,5 | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,5 | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 | | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 5,9 | 7,0 | 7,1 | 6,2 | 5,7 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | | $\tau_{Rk,C2}$ | [N/mm ²] | NPD | | 2,4 | 2,2 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 5,9 | 7,0 | 7,1 | 5,8 | 4,8 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
| | | $\tau_{Rk,C2}$ | [N/mm ²] | NPD | | 2,4 | 2,1 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,7 | 4,5 | 4,3 | 3,8 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau_{Rk,C2}$ | [N/mm ²] | NPD | | 1,4 | 1,4 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,7 | 4,5 | 4,3 | 3,8 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau_{Rk,C2}$ | [N/mm ²] | NPD | | 1,4 | 1,4 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,2 | 4,0 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C2}$ | [N/mm ²] | NPD | | 1,3 | 1,2 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,2 | 4,0 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C2}$ | [N/mm ²] | NPD | | 1,3 | 1,2 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | |
| 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 | | | | | | | |
| Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.2.2.3 | ungerissener Beton | k_8 | [-] | 10,1 | | | | | | | |
| | gerissener Beton | | | 7,2 | | | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | | | |
| Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.2.3.1 | ungerissener Beton | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | | | |
| | gerissener Beton | k_{cr} | [-] | 7,2 | | | | | | | |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | $1,5 h_{ef}$ | | | | | | | | |
| Achsabstand | $s_{cr,N}$ | [mm] | $3,0 h_{ef}$ | | | | | | | | |
| 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] | $2 c_{cr,sp}$ | | | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton) | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,2 | | | | 1,4 | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch) | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,4 | | | | | | | | |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | | | | | | | | | | Anhang C 2 | |
| Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1 und C2) | | | | | | | | | | | |

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1 und C2)

| Dübelgröße Gewindestangen | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M24 | M 27 | M 30 | |
|--|----------------------------|------|---------------------------------|-----------------------|------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|------|----|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Querkzugtragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | [kN] | siehe Tabelle C1 | | | | | | | |
| | $V_{Rk,s,C1}$ | [kN] | $0,86 \cdot V_{Rk,s}$ | $0,88 \cdot V_{Rk,s}$ | | | $0,80 \cdot V_{Rk,s}$ | | | |
| | $V_{Rk,s,C2}$ | [kN] | NPD | $0,80 \cdot V_{Rk,s}$ | | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | siehe Tabelle C1 | | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | siehe Tabelle C1 | | | | | | | |
| | $M^0_{Rk,s,C1}$ | [Nm] | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | | | | | |
| | $M^0_{Rk,s,C2}$ | [Nm] | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | siehe Tabelle C1 | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | |
| Faktor k_3 in Gleichung (27) aus CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.3.3 Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln | $k_{(3)}$ | [-] | 2,0 | | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | |
| Effektive Ankerlänge | l_f | [mm] | $l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$ | | | | | | | |
| Außendurchmesser des Ankers | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 27 | 30 |
| Montagesicherheitsbeiwert | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | | | | | | | | Anhang C 3 | | |
| Leistungen Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1 und C2) | | | | | | | | | | |

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

| Dübelgröße Innengewindehülse | | | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 | |
|---|------------------------------|-----------------|----------------------|--|---------|---------|-------------------|---------|-----|
| Stahlversagen | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 10 | 17 | 29 | 42 | 76 | 123 | |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,N}$ | [-] | 1,5 | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 16 | 27 | 46 | 67 | 121 | 196 | |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,N}$ | [-] | 1,5 | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 Festigkeitsklasse 70 | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 14 | 26 | 41 | 59 | 110 | 172 | |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,N}$ | [-] | 1,87 | | | | | | |
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch | | | | | | | | | |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 15 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 |
| | wassergefülltes Bohrloch | | | 14 | 13 | 10 | 9,5 | 8,5 | 7,0 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 9,5 | 9,0 | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | | | 9,5 | 9,0 | 8,5 | 7,5 | 7,0 | 6,0 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 7,0 | 6,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | | | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,0 | 5,5 |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,5 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | | | 7,0 | 7,5 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | | | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | wassergefülltes Bohrloch | | | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 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 | | | | | | | |
| Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.2.2.3 | ungerissener Beton | k_B | [-] | 10,1 | | | | | |
| | gerissener Beton | | | 7,2 | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | |
| Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.2.3.1 | ungerissener Beton | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | |
| | gerissener Beton | k_{cr} | [-] | 7,2 | | | | | |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | |
| Achsabstand | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3,0 h_{ef} | | | | | | |
| 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 $c_{cr,sp}$ | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton) | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,2 | | | 1,4 | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch) | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,4 | | | | | | |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | | | | | | | Anhang C 4 | | |
| Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung | | | | | | | | | |

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

| Dübelgröße Innengewindehülse | | | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|---|----------------------------|------|---------------------------------|--------|---------|---------|-------------------|---------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | |
| Charakteristische Querkzugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 5 | 9 | 15 | 21 | 38 | 61 |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,25 | | | | | |
| Charakteristische Querkzugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 8 | 14 | 23 | 34 | 60 | 98 |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,25 | | | | | |
| Charakteristische Querkzugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 Festigkeitsklasse 70 | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 7 | 13 | 20 | 30 | 55 | 86 |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,56 | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 8 | 19 | 37 | 66 | 167 | 325 |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,25 | | | | | |
| Charakteristische Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 12 | 30 | 60 | 105 | 267 | 519 |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,25 | | | | | |
| Charakteristische Biegemoment, Nichtrostender Stahl A4 Festigkeitsklasse 70 | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 11 | 26 | 52 | 92 | 233 | 454 |
| Teilsicherheitsfaktor | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,56 | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | |
| Faktor k_3 in Gleichung (27) aus CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.3.3 Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln | $k_{(3)}$ | [-] | 2,0 | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | |
| Effektive Ankerlänge | l_f | [mm] | $l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$ | | | | | |
| Außendurchmesser des Ankers | d_{nom} | [mm] | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 30 |
| Montagesicherheitsbeiwert | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | | | | | | | Anhang C 5 | |
| Leistungen Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung | | | | | | | | |

Tabelle C6: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)

| Dübelgröße Betonstahl | | | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 | |
|--|------------------------------|--------------------|-----------------------------------|--|------|------|------|------|------|-------------------|------|-----|
| Stahlversagen | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | $A_s \cdot f_{uk}^{1)}$ | | | | | | | | | |
| | $N_{Rk,s,C1}$ | [kN] | $1,0 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$ | | | | | | | | | |
| Stahlspannungsquerschnitt | A_s | [mm ²] | 50 | 79 | 113 | 154 | 201 | 214 | 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 | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 14 | 14 | 13 | 13 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 14 | 13 | 11 | 10 | 9,5 | 8,5 | 7,5 | 7,0 | 6,0 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,5 | 8,5 | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 8,5 | 8,5 | 8,0 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,0 | 5,5 | 5,0 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm ²] | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 7,0 | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 4,5 |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 | | | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 5,9 | 7,0 | 7,1 | 6,4 | 6,2 | 5,7 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 7,0 | 7,0 | 7,5 | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 5,9 | 7,0 | 7,1 | 6,0 | 5,7 | 4,8 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,7 | 4,5 | 4,3 | 3,7 | 3,8 | 3,3 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,7 | 4,5 | 4,3 | 3,7 | 3,8 | 3,3 | 3,5 | 3,5 | 3,0 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,2 | 4,0 | 3,9 | 3,2 | 3,3 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | wassergefülltes Bohrloch | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm ²] | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | | $\tau_{Rk,C1}$ | [N/mm ²] | 3,2 | 4,0 | 3,9 | 3,2 | 3,3 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 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 | | | | | | | | |
| Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.2.2.3 | ungerissener Beton | k_B | [-] | 10,1 | | | | | | | | |
| | gerissener Beton | | | 7,2 | | | | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | | | | |
| Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.2.3.1 | ungerissener Beton | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | | | | |
| | gerissener Beton | k_{cr} | [-] | 7,2 | | | | | | | | |
| Randabstand | | | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | |
| Achsabstand | | | [mm] | 3,0 h_{ef} | | | | | | | | |
| 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] | $2 c_{cr,sp}$ | | | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton) | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | | 1,2 | | | | 1,4 | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch) | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | | 1,4 | | | | | | | | |
| ¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen ²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen | | | | | | | | | | | | |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | | | | | | | | | | Anhang C 6 | | |
| Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1) | | | | | | | | | | | | |

Tabelle C7: Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)

| Dübelgröße Betonstahl | | | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|---|----------------------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|------------------------------------|------|------|------|-------------------|------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Querkzugtragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | [kN] | $0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$ | | | | | | | | |
| | $V_{Rk,s,C1}$ | [kN] | $0,40 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$ | | | $0,44 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$ | | | | | |
| Stahlspannungsquerschnitt | A_s | [mm ²] | 50 | 79 | 113 | 154 | 201 | 214 | 491 | 616 | 804 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | $1,5^{2)}$ | | | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemoment | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | $1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$ | | | | | | | | |
| | $M_{Rk,s,C1}^0$ | [Nm] | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | | | | | | |
| Elastisches Widerstandsmoment | W_{el} | [mm ³] | 50 | 98 | 170 | 269 | 402 | 785 | 1534 | 2155 | 3217 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | $1,5^{2)}$ | | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | |
| Faktor k_3 in Gleichung (27) aus CEN/TS 1992-4-5 Abschnitt 6.3.3 Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln | $k_{(3)}$ | [-] | 2,0 | | | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | |
| Effektive Ankerlänge | l_f | [mm] | $l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$ | | | | | | | | |
| Außendurchmesser des Ankers | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 | 32 |
| Montagesicherheitsbeiwert | $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | | | | |
| ¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen ²⁾ Sofern andere nationalen Regelungen fehlen | | | | | | | | | | | |
| Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton | | | | | | | | | | Anhang C 7 | |
| Leistungen Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1) | | | | | | | | | | | |

Tabelle C8: Verschiebung unter Zugbeanspruchung¹⁾ (Ankerstange)

| Dübelgröße Gewindestangen | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M24 | M 27 | M 30 |
|---|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------------|-------|
| Ungerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Einwirkung | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,020 | 0,024 | 0,029 | 0,032 | 0,035 |
| | $\delta_{N_{\infty}}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,044 | 0,052 | 0,061 | 0,079 | 0,096 | 0,114 | 0,127 | 0,140 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,033 | 0,037 | 0,043 |
| | $\delta_{N_{\infty}}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,050 | 0,060 | 0,070 | 0,091 | 0,111 | 0,131 | 0,146 | 0,161 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,033 | 0,037 | 0,043 |
| | $\delta_{N_{\infty}}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,050 | 0,060 | 0,070 | 0,091 | 0,111 | 0,131 | 0,146 | 0,161 |
| Gerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer und seismischer Einwirkung C1 | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,048 | 0,053 | 0,058 |
| | $\delta_{N_{\infty}}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,037 | 0,043 | 0,049 | 0,055 | 0,061 | 0,067 |
| | $\delta_{N_{\infty}}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,037 | 0,043 | 0,049 | 0,055 | 0,061 | 0,067 |
| | $\delta_{N_{\infty}}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 |
| Gerissener Beton C20/25 unter seismischer Einwirkung C2 | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | $\delta_{N,seis(DLS)}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | | 0,03 | 0,05 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | |
| | $\delta_{N,seis(ULS)}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | | | | | 0,06 | 0,09 | | |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | $\delta_{N,seis(DLS)}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | | | | | 0,03 | 0,05 | | |
| | $\delta_{N,seis(ULS)}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | | | | | 0,06 | 0,09 | | |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | $\delta_{N,seis(DLS)}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | | | | | 0,03 | 0,05 | | |
| | $\delta_{N,seis(ULS)}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | | | | | 0,06 | 0,09 | | |

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N,seis(DLS)} = \delta_{N,seis(DLS)}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \tau: \text{einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung}$$

$$\delta_{N_{\infty}} = \delta_{N_{\infty}}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \delta_{N,seis(ULS)} = \delta_{N,seis(ULS)}\text{-Faktor} \cdot \tau;$$

Tabelle C9: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾ (Ankerstange)

| Dübelgröße Gewindestangen | | | M 8 | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M24 | M 27 | M 30 |
|--|--------------------------------|-----------|----------------------------------|------|------|------|------|------|----------------------------------|------|
| Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer und seismischer Einwirkung C1 | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Gerissener Beton C20/25 unter seismischer Einwirkung C2 | | | | | | | | | | |
| Alle Temperaturbereiche | $\delta_{V,seis(DLS)}$ -Faktor | [mm/(kN)] | Keine Leistung bestimmt (NPD) | | | | 0,2 | 0,1 | Keine Leistung bestimmt (NPD) | |
| | $\delta_{V,seis(ULS)}$ -Faktor | [mm/(kN)] | | | | | 0,2 | 0,1 | | |

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$v_0 = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V,seis(DLS)} = \delta_{V,seis(DLS)}\text{-Faktor} \cdot V; \quad V: \text{einwirkende Querlast}$$

$$\delta_{V_{\infty}} = \delta_{V_{\infty}}\text{-Faktor} \cdot V; \quad \delta_{V,seis(ULS)} = \delta_{V,seis(ULS)}\text{-Faktor} \cdot V;$$

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Ankerstange)

Anhang C 8

Tabelle C10: Verschiebung unter Zugbeanspruchung¹⁾ (Innengewindehülse)

| Dübelgröße Innengewindehülse | | | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|--|----------------------------|---------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Ungerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Einwirkung | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,013 | 0,015 | 0,020 | 0,024 | 0,029 | 0,035 |
| | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,052 | 0,061 | 0,079 | 0,096 | 0,114 | 0,140 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
| | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,060 | 0,070 | 0,091 | 0,111 | 0,131 | 0,161 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,028 | 0,033 | 0,043 |
| | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,060 | 0,070 | 0,091 | 0,111 | 0,131 | 0,161 |
| Gerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Einwirkung | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,048 | 0,058 |
| | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,037 | 0,043 | 0,049 | 0,055 | 0,067 |
| | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,037 | 0,043 | 0,049 | 0,055 | 0,067 |
| | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 |

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \tau: \text{einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau;$$

Tabelle C11: Verschiebung unter Querkzugbeanspruchung¹⁾ (Innengewindehülse)

| Dübelgröße Innengewindehülse | | | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|---|----------------------------|-----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Gerissener und ungerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Einwirkung | | | | | | | | |
| Alle Temperaturbereiche | δ_{V0} -Faktor | [mm/(kN)] | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
| | $\delta_{V\infty}$ -Faktor | [mm/(kN)] | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 |

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad V: \text{einwirkende Querlast}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V;$$

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Innengewindehülse)

Anhang C 9

Tabelle C12: Verschiebung unter Zugbeanspruchung¹⁾ (Betonstahl)

| Dübelgröße Betonstahl | | | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|---|-------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ungerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Einwirkung | | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | δ _{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,024 | 0,030 | 0,033 | 0,037 |
| | δ _{N∞} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,044 | 0,052 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,096 | 0,118 | 0,132 | 0,149 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | δ _{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,038 | 0,043 |
| | δ _{N∞} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,050 | 0,060 | 0,070 | 0,081 | 0,091 | 0,111 | 0,136 | 0,151 | 0,172 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | δ _{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,020 | 0,023 | 0,028 | 0,034 | 0,038 | 0,043 |
| | δ _{N∞} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,050 | 0,060 | 0,070 | 0,081 | 0,091 | 0,111 | 0,136 | 0,151 | 0,172 |
| Gerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer und seismischer Einwirkung C1 | | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C | δ _{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,035 | 0,037 | 0,042 | 0,049 | 0,055 | 0,061 |
| | δ _{N∞} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 | 0,210 |
| Temperaturbereich II: 60°C/43°C | δ _{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,037 | 0,040 | 0,043 | 0,049 | 0,056 | 0,063 | 0,070 |
| | δ _{N∞} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 |
| Temperaturbereich III: 72°C/43°C | δ _{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,032 | 0,032 | 0,037 | 0,040 | 0,043 | 0,049 | 0,056 | 0,063 | 0,070 |
| | δ _{N∞} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 | 0,240 |

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \tau: \text{einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau;$$

Tabelle C13: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾ (Betonstahl)

| Dübelgröße Betonstahl | | | Ø 8 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|--|-------------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer und seismischer Einwirkung C1 | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| | δ _{V∞} -Faktor | [mm/(kN)] | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad V: \text{einwirkende Querlast}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V;$$

Chemofast Injektionssystem C-RE 385 für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Betonstahl)

Anhang C 10