

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-09/0078
vom 19. Januar 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF,
GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel mit Ankerstange zur Verankerung im Beton

Hersteller

G&B FISSAGGI
Corso Savona, 22
10029 Villatellone (TO)
ITALIEN

Herstellungsbetrieb

G&B Fissaggi S.R.L., Plant4

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

22 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Diese Fassung ersetzt

ETA-09/0078 vom 30. Januar 2015

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 "Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus einer handelsüblichen Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30 oder aus einem gerippten Betonstahl mit Durchmesser 8 bis 32 mm.

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

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des 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 bei Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 1 bis C 6
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 7 bis C 8

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

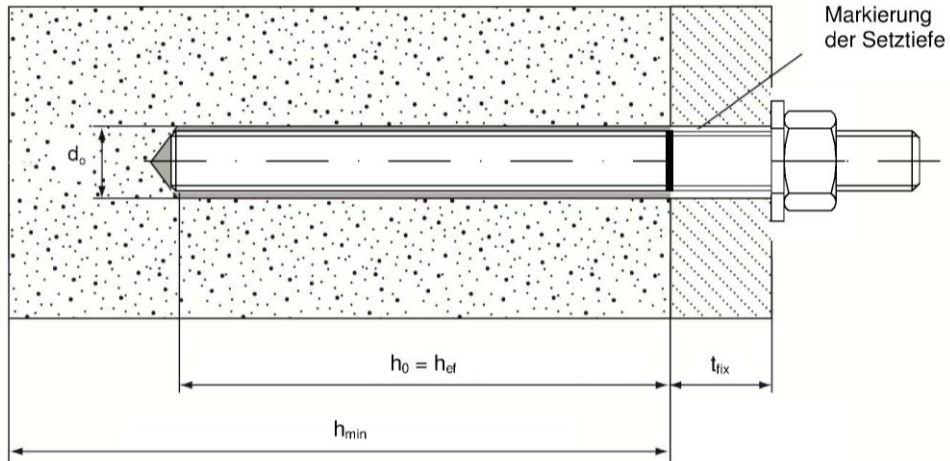
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 19. Januar 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

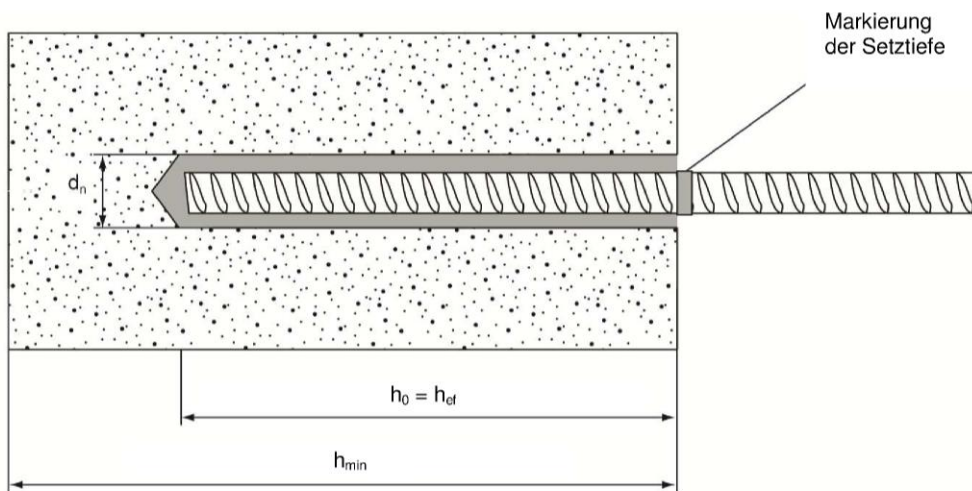
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand Ankerstange



Einbauzustand Betonstahl



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

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Produktbeschreibung
Einbauzustand

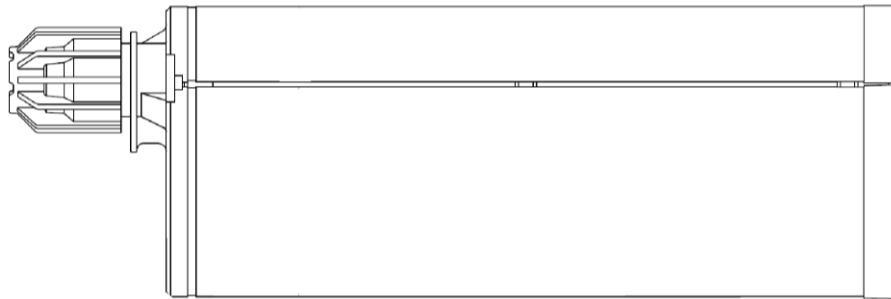
Anhang A1

Injektionsmörtel: GEBOFIX PRO VE-SF

150 ml, 280 ml, 300 ml bis 330 ml, 380 ml bis 420 ml Kartusche (Typ: Koaxial)



235 ml, 345 ml und 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")

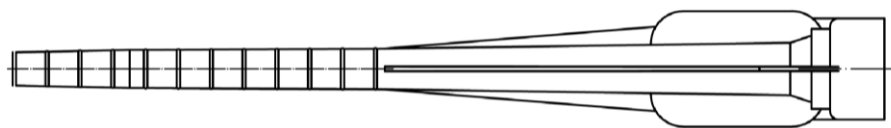


165 ml und 300 ml Kartusche (Typ: "Folienbeutel")



Etikett: GEBOFIX PRO VE-SF oder GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings- und Verarbeitungszeiten, mit und ohne Kolbenwegsskala

Statikmischer

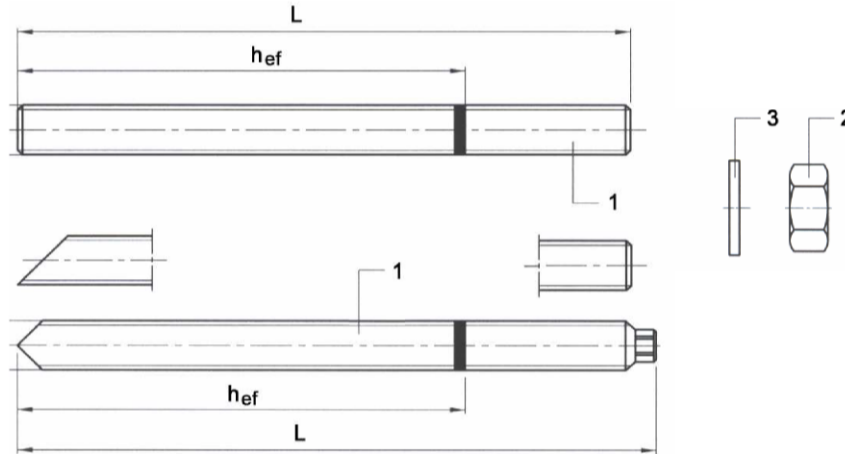


Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A2

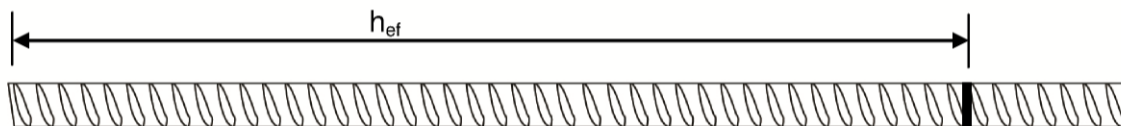
Ankerstange M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter



Handelsübliche Gewindestange mit:

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

Betonstahl $\varnothing 8, \varnothing 10, \varnothing 12, \varnothing 14, \varnothing 16, \varnothing 20, \varnothing 25, \varnothing 28, \varnothing 32$



- 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)

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Produktbeschreibung
Ankerstange und Betontahl

Anhang A3

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Material
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		
1	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
2	Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4 (für Ankerstangen der Klasse 4.6 oder 4.8) Festigkeitsklasse 5 (für Ankerstangen der Klasse 5.8) Festigkeitsklasse 8 (für Ankerstangen der Klasse 8.8) gemäß EN ISO 898-2:2012
3	Unterlegscheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000	Stahl, galvanisch verzinkt oder feuerverzinkt
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl		
1	Ankerstange	Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005, > M24: Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1:2009 \leq M24: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088:2005, > M24: Festigkeitsklasse 50 (für Ankerstangen der Klasse 50) \leq M24: Festigkeitsklasse 70 (für Ankerstangen der Klasse 70) gemäß EN ISO 3506-2:2009
3	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
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl		
1	Ankerstange	Werkstoff 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, > M24: Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1:2009 \leq M24: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Werkstoff 1.4529 / 1.4565 EN 10088-1:2005, > M24: Festigkeitsklasse 50 (für Ankerstangen der Klasse 50) \leq M24: Festigkeitsklasse 70 (für Ankerstangen der Klasse 70) gemäß EN ISO 3506-2:2009
3	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
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:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: M8 bis M30, Rebar Ø8 bis Ø32.
- Seismische Einwirkung für Anforderungsstufe C1: M12 bis M30, Betonstahl Ø12 bis Ø32.

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.
- Gerissener Beton: M12 bis M30, Betonstahl Ø12 bis Ø32.

Temperaturbereich:

- I: - 40 °C bis +40 °C (max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
- II: - 40 °C bis +80 °C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
- III: - 40 °C bis +120 °C (max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °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 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: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser): M8 bis M16, Betonstahl Ø8 bis Ø16.
- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren.
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen

Dübelgröße		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	
Bohrerinnendurchmesser	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] =	160	200	240	320	400	480	540	600	
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f [mm] ≤	9	12	14	18	22	26	30	33	
Bürstendurchmesser	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30	34	37	
Drehmoment	T_{inst} [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160	180	200	
Anbauteildicke	$t_{fix,min}$ [mm] >	0								
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500								
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	

Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl






Dübelgröße		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Bohrerinnendurchmesser	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] =	160	200	240	280	320	400	480	540	640
Bürstendurchmesser	d_b [mm] ≥	14	16	18	20	22	26	34	37	41,5
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

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Tabelle B3: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör

Dübel	Größe (mm)	Nominaler Bohrer-Durchmesser d_o (mm)	Stahlbürste d_b (mm)	Stahlbürste (min Bürsten durchmesser) $d_{b,min}$ (mm)	Verfüllstutzen
					
Gewindestange 	M8	10,0	12,0	10,5	
	M10	12,0	14,0	12,5	
	M12	14,0	16,0	14,5	
	M16	18,0	20,0	18,5	
	M20	24,0	26,0	24,5	#24
	M24	28,0	30,0	28,5	#28
	M27	32,0	34,0	32,5	#32
	M30	35,0	37,0	35,5	#35
Betonstahl 	Ø8	12,0	14,0	12,5	
	Ø10	14,0	16,0	14,5	
	Ø12	16,0	18,0	16,5	
	Ø14	18,0	20,0	18,5	
	Ø16	20,0	22,0	20,5	
	Ø20	24,0	26,0	24,5	#24
	Ø25	32,0	34,0	32,5	#32
	Ø28	35,0	37,0	35,5	#35
	Ø32	40,0	41,5	40,5	#38

Handpumpe (Volumen 750 ml)

Bohrerdurchmesser (d_o): 10 mm bis 20 mm



Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)

Bohrerdurchmesser (d_o): 10 mm bis 40 mm



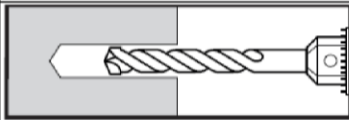
Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Verwendungszweck

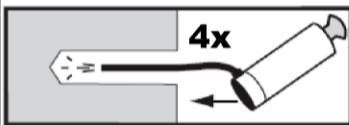
Reinigungs- und Installationszubehör

Anhang B3

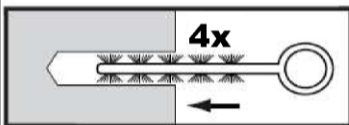
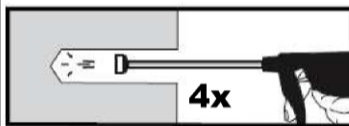
Setzanweisung



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



oder

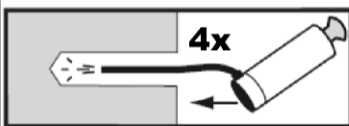


Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

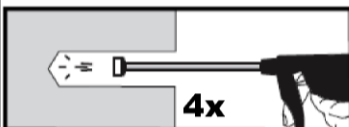
- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe (Anhang B3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.

Mit der Handpumpe dürfen **nur** Bohrlöcher im ungerissenen Beton bis Durchmesser 20 mm und einer Setztiefe bis zu 240 mm ausgeblasen werden. Mit min. 6 bar ölfreier Druckluft dürfen alle Bohrlöchgrößen im gerissenen und ungerissenen Beton ausgeblasen werden.

- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B3 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 4x mittels eines Akkuschraubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen.

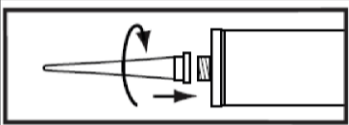


oder

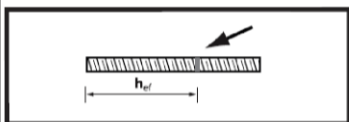


- 2c. Anschließend das Bohrloch gem. Anhang B3 erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe (Anhang B3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden. Mit der Handpumpe dürfen **nur** Bohrlöcher im ungerissenen Beton bis Durchmesser 20 mm und einer Setztiefe bis zu 240 mm ausgeblasen werden. Mit min. 6 bar ölfreier Druckluft dürfen alle Bohrlöchgrößen im gerissenen und ungerissenen Beton ausgeblasen werden.

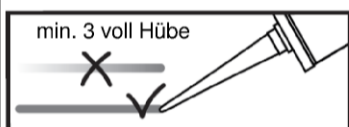
Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.



3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Den Schlauchfolienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B4 und B5) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.



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



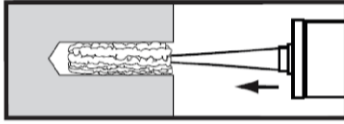
5. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebunden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

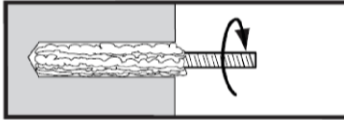
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B4

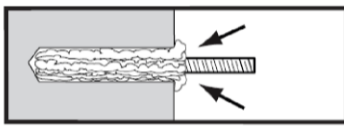
Setzanweisung (Fortsetzung)



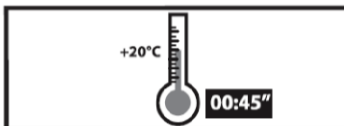
6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statkmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Für Verankerungstiefen > 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden. Für die Horizontal- oder Überkopfmontage sind Verfüllstutzen gemäß Anhang B3 zu verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B4 und B5) sind zu beachten.



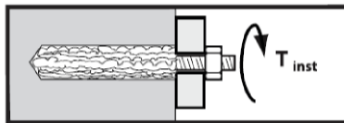
7. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen. Die Ankerstange sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



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. (s. Tabelle B4 und B5).



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

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)
Aushärtezeit

Anhang B5

Tabelle B4: Mindest-Aushärtezeiten - GEBOFIX PRO VE-SF

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton ²⁾
-10 °C bis -6°C	90 min ¹⁾	24 h ¹⁾
-5 °C bis -1°C	90 min	14 h
0 °C bis +4°C	45 min	7 h
+5 °C bis +9°C	25 min	2 h
+ 10 °C bis +19°C	15 min	80 min
+ 20 °C bis +29°C	6 min	45 min
+ 30 °C bis +34°C	4 min	25 min
+ 35 °C bis +39°C	2 min	20 min
≥ + 40 °C	1,5 min	15 min
Kartuschen-temperatur	+5°C bis +40°C	

¹⁾ Die Kartuschentemperatur **muss** min. +15°C betragen.

²⁾ Die Aushärtezeiten in feuchtem Beton **müssen** verdoppelt werden

Tabelle B5: Mindest-Aushärtezeiten - GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton ¹⁾
-20 °C bis -16°C	75 min	24 h
-15 °C bis -11°C	55 min	16 h
-10 °C bis -6°C	35 min	10 h
-5 °C bis -1°C	20 min	5 h
0 °C bis +4°C	10 min	2,5 h
+5 °C bis +9°C	6 min	80 Min
+10 °C	6 min	60 Min
Kartuschen-temperatur	-20°C bis +10°C	

¹⁾ Die Aushärtezeiten in feuchtem Beton **müssen** verdoppelt werden

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Verwendungszweck
Aushärtezeiten

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton

Dübelgröße Gewindestangen				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	
Stahlversagen												
Charakteristische Zugtragfähigkeit				$N_{Rk,s}$	[kN]			$A_g \times f_{uk}$				
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]	8,5	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5	8,5	7,5	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5	7,5	7,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)				
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,5	5,5	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)				
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	4,0	4,0	4,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)				
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37			1,04								
	C40/50			1,08								
	C50/60			1,10								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.2.3		k_B	[-]	10,1								
Betonausbruch												
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1		k_{ucr}	[-]	10,1								
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}								
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}								
Spalten												
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für		$h / h_{ef} \geq 2,0$		1,0 h_{ef}								
		$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		4,6 h_{ef} - 1,8 h								
		$h / h_{ef} \leq 1,3$		2,26 h_{ef}								
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,0	1,2							
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,4					Keine Leistung bestimmt (NPD)			

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-09/0078

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton

Dübelgröße Gewindestangen				M 12	M 16	M 20	M24	M27	M30
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit			$N_{Rk,s}=N_{Rk,s,seis,C1}$ [kN]	$A_s \times f_{uk}$					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25									
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	3,1	3,1	3,1	3,1	3,5	3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	3,1	3,1				
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	2,0	2,0	2,0	2,1	2,8	2,8
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	2,0	2,0				
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	1,7	1,7	1,7	1,7	2,1	2,1
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	2,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	1,7	1,7				
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37			1,04					
	C40/50			1,08					
	C50/60			1,10					
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.2.3			k_B	[-]		7,2			
Betonausbruch									
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1			k_{cr}	[-]		7,2			
Randabstand			$c_{cr,N}$	[mm]		1,5 h_{ef}			
Achsabstand			$s_{cr,N}$	[mm]		3,0 h_{ef}			
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)			$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,2				
Teilsicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)			$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,4		Keine Leistung bestimmt (NPD)		

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton

Dübelgröße Gewindestangen		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30	
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,50 \times A_s \times f_{uk}$							
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	$0,35 \times A_s \times f_{uk}$						
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.2.1	k_2		0,8							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
	$M^0_{Rk,s,seis,C1}$	[Nm]	Keine Leistung bestimmt (NPD)							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor in Gleichung (27) der CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.3	k_3		2,0							
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,0							
Betonausbruch										
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							

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton

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]		$A_s \times f_{uk}$						
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]	8,5	10	10	10	10	10	9,0	8,0	7,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	7,5	7,5	7,5	7,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,0	6,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	4,5	3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c			C30/37	1,04								
			C40/50	1,08								
			C50/60	1,10								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.2.3			k_B	[-]		10,1						
Betonausbruch												
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1			k_{ucr}	[-]		10,1						
Randabstand			$c_{cr,N}$	[mm]		1,5 h_{ef}						
Achsabstand			$s_{cr,N}$	[mm]		3,0 h_{ef}						
Spalten												
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für			$h / h_{ef} \geq 2,0$	1,0 h_{ef}								
			$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	4,6 h_{ef} - 1,8 h								
			$h / h_{ef} \leq 1,3$	2,26 h_{ef}								
Achsabstand			$s_{cr,sp}$	[mm]		2 $c_{cr,sp}$						
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)			$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	1,0		1,2						
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)			$\gamma_2 = \gamma_{inst}$			1,4			Keine Leistung bestimmt (NPD)			

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton

Anhang C4

Tabelle C5: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton

Dübelgröße Betonstahl				Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Stahlversagen										
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}=N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$						
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,5	3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	3,1	3,1	3,1	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,8	2,8
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	3,0	3,0	3,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	2,0	2,0	2,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,1	2,1
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2,5	2,5	2,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,seis,C1}$	[N/mm ²]	1,7	1,7	1,7	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37			1,04						
	C40/50			1,08						
	C50/60			1,10						
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.2.3	k_B			7,2						
Betonausbruch										
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1	k_{cr}			7,2						
Randabstand	$c_{cr,N}$		[mm]	1,5 h_{ef}						
Achsabstand	$s_{cr,N}$		[mm]	3,0 h_{ef}						
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$			1,2 ^j						
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$			1,4			Keine Leistung bestimmt (NPD)			

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton

Anhang C5

Tabelle C6: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton

Dübelgröße Betonstahl		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32	
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,50 \times A_s \times f_{uk}$								
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	$0,35 \times A_s \times f_{uk}$								
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.2.1	k_2		0,8								
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
	$M^0_{Rk,s,seis,C1}$	[Nm]	Keine Leistung bestimmt (NPD)								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 Faktor in Gleichung (27) der CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.3	$k_{(3)}$		2,0								
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,0								
Betonausbruch ³⁾											
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								

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton

Anhang C6

Tabelle C7: 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											
40°C/24°C ²⁾	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,021	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,045	0,049	
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,030	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,065	0,071	
80°C/50°C ²⁾	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119	
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172	
120°C/72°C ²⁾	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119	
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172	
Gerissener Beton C20/25											
40°C/24°C ²⁾	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)				0,070				
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]					0,105				
80°C/50°C ²⁾	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]					0,170				
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]					0,245				
120°C/72°C ²⁾	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]					0,170				
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]					0,245				

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 C8: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾ (Ankerstange)

Dübelgröße Gewindestangen			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Ungerissener Beton C20/25										
Alle Temperaturen	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										
Alle Temperaturen	δ_{V0} -Faktor	[mm/(kN)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)		0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/(kN)]			0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,10

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Ankerstange)

Anhang C7

Tabelle C9: 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												
40°C/24°C ²⁾	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,021	0,023	0,026	0,028	0,031	0,036	0,043	0,047	0,052	
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,030	0,033	0,037	0,041	0,045	0,052	0,061	0,071	0,075	
80°C/50°C ²⁾	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126	
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181	
120°C/72°C ²⁾	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126	
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181	
Gerissener Beton C20/25												
40°C/24°C ²⁾	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)					0,070				
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]						0,105				
80°C/50°C ²⁾	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]						0,170				
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]						0,245				
120°C/72°C ²⁾	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]						0,170				
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]						0,245				

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 C10: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾ (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											
Alle Temperaturen	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
Gerissener Beton C20/25											
Alle Temperaturen	δ _{V0} -Faktor	[mm/(kN)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)		0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06
	δ _{V∞} -Faktor	[mm/(kN)]			0,17	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

Injektionssystem GEBOFIX PRO VE-SF, GEBOFIX PRO VE-SF NORDIC für Beton

Leistungen
Anwendung mit Betonstahl Verschiebungen

Anhang C8