

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0132
vom 25. April 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

TEAM PRO INTERNATIONAL FZCO
Office n° LBO07002 / Jebel Ali
. DUBAI
Vereinigte Arabische Emirate

Team pro S.A.L, Plant1 Germany

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

Leitlinie für die europäische 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.

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 "Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel TP E SD 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.

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 Bemessung nach TR 029 und TR 045	Siehe Anhang C 1 bis C6
Charakteristische Werte für Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009 und TR 045	Siehe Anhang C 7 bis C 12
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 13 / C 14

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (KLF)

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

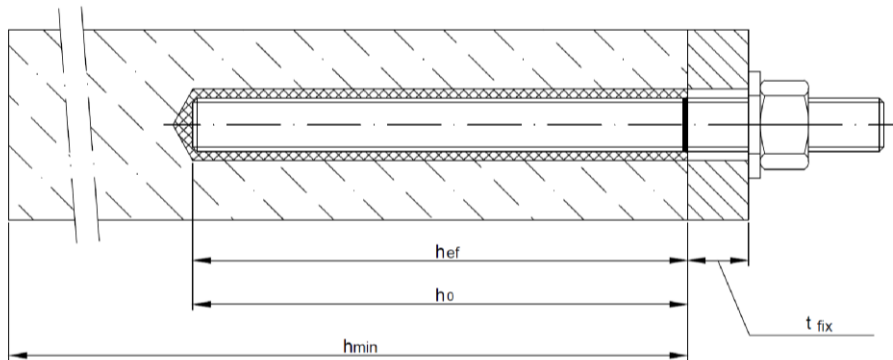
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 25. April 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

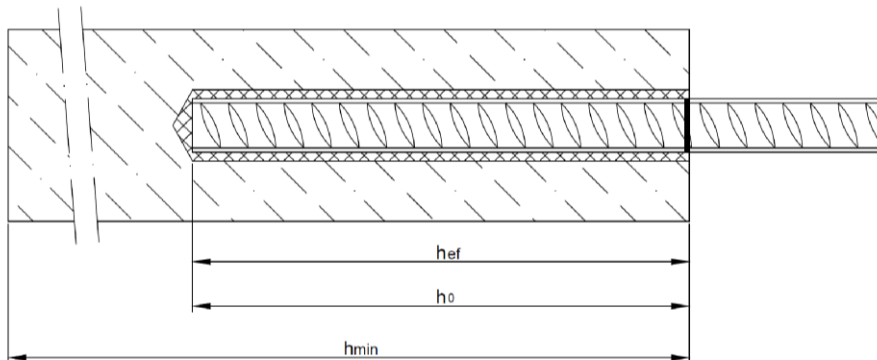
Andreas Kummerow
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt:

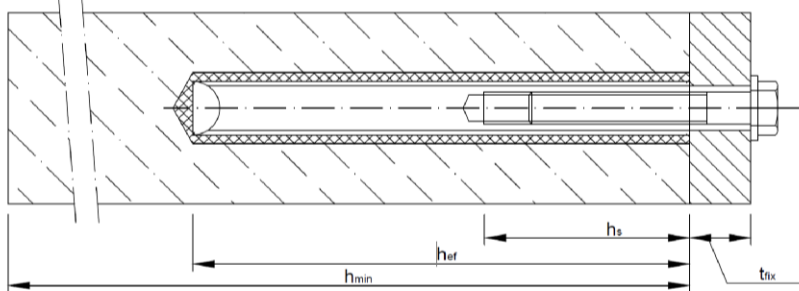
Einbauzustand Ankerstange M8 bis M30



Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



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

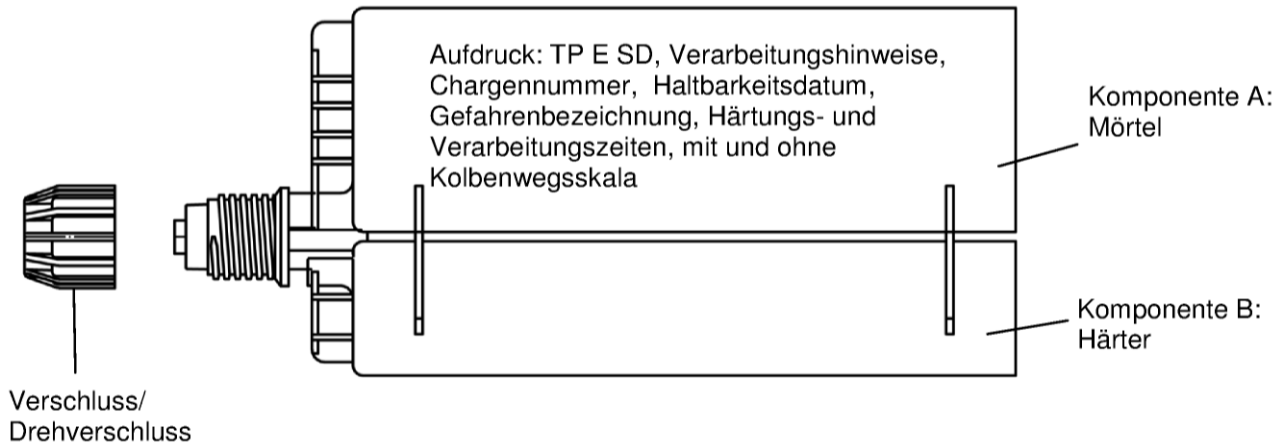
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Produktbeschreibung
Einbauzustand

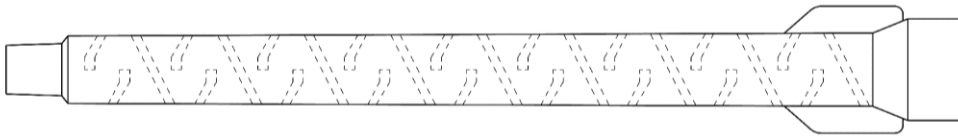
Anhang A 1

Kartusche: TP E SD

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



Statikmischer

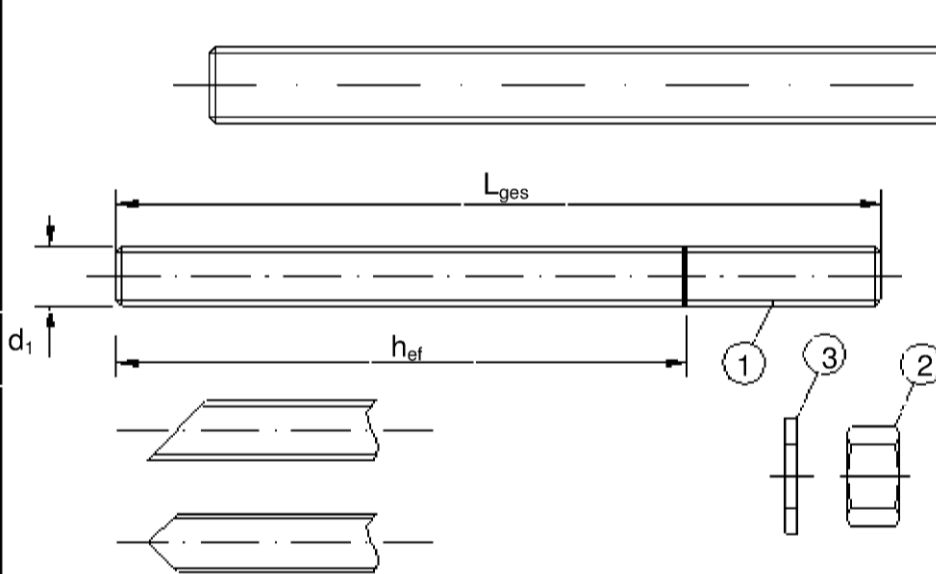


Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A 2

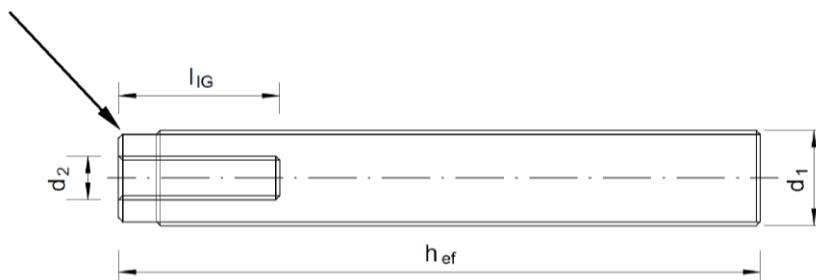
Ankerstange M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter




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

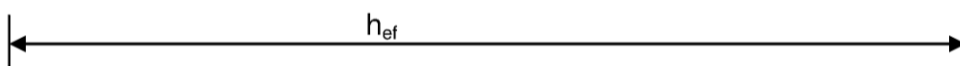
Innengewindehülse IG-M6, IG-M8, IG-M10, IG-M12, IG-M16, IG-M20

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)

Team Pro Injektionssystem TP E SD 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, 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) 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, > M24: Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1:2009 \leq M24: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
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
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	Nichtrostender Stahl: 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1:2005
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
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
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
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	
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 $f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Team Pro Injektionssystem TP E SD 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: M12 bis M30, Betonstahl Ø12 bis Ø32.
- Seismische Einwirkung für Anforderungsstufe C2: M12 und M16

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 to IG-M20.
- Gerissener Beton: M12 bis M30, Betonstahl Ø12 bis Ø32, IG-M8 to 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: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser): M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- 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.

Team Pro Injektionssystem TP E SD 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] =	70	70	80	90	96	120
	$h_{ef,max}$ [mm] =	200	240	320	400	480	600
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			$h_{ef} + 2d_0$		
minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	60	80	100	120	135
minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50	60	80	100	120	135

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher siehe TR029 Abschnitt 1.1

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

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

Stahlbürste



Tabelle B4: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör

Gewindestangen	Betonstahl	Innen- gewinde- hülse	d_0 Bohrer - \emptyset	d_b Bürsten - \emptyset	$d_{b,min}$ min. Bürsten - \emptyset	Verfüll- stutzen
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[No.]
M8			10	12	10,5	Kein Verfüllstutzen notwendig
M10	8	IG-M6	12	14	12,5	
M12	10	IG-M8	14	16	14,5	
	12		16	18	16,5	
M16	14	IG-M10	18	20	18,5	
	16		20	22	20,5	
M20	20	IG-M12	24	26	24,5	# 24
M24		IG-M16	28	30	28,5	# 28
M27	25		32	34	32,5	# 32
M30	28	IG-M20	35	37	35,5	# 35
	32		40	41,5	40,5	# 38



MAC: Handpumpe (Volumen 750 ml)
Bohrerdurchmesser (d_0): 10 mm bis 20 mm



CAC: Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)
Bohrerdurchmesser (d_0): 10 mm bis 40 mm



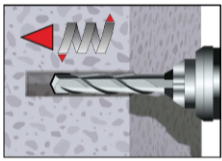
Verfüllstutzen für Überkopf- oder Horizontalmontage
Bohrerdurchmesser (d_0): 24 mm bis 40 mm

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

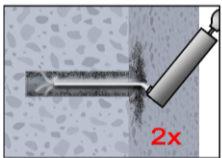
Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör

Anhang B 3

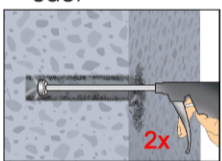
Setzanweisung



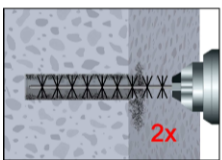
1. Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (Tabelle B1, B2 oder B3) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



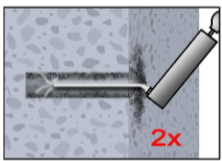
- Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**
- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (CAC) (min. 6 bar) oder Handpumpe (MAC) (Anhang B 3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.
MAC: Die Handpumpe¹⁾ darf nur 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.



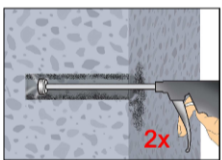
- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschraubers oder Bohrmaschine ausbürsten.
Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen.



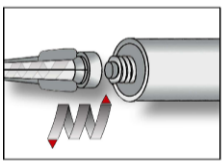
- 2c. Anschließend das Bohrloch gem. Anhang B 3 erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (CAC) (min. 6 bar) oder Handpumpe (MAC) (Anhang B 3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.
MAC: Die Handpumpe¹⁾ darf für Bohrlöcher in ungerissenem Beton, entweder bis 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.



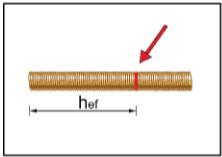
Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.



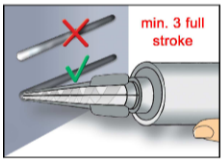
¹⁾ für Bohrlöcher mit einem Durchmesser zwischen 14 mm und 20 mm und einer Verankerungstiefe bis zu 240 mm in gerissenem Beton darf die Handpumpe (MAC) ebenfalls eingesetzt werden.



3. Den mitgelieferten Statikmischer 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 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 oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 4

Setzanweisung (Fortsetzung)

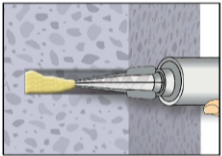
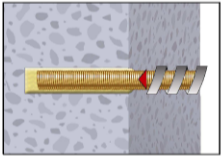
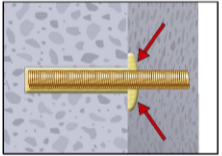
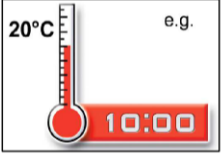
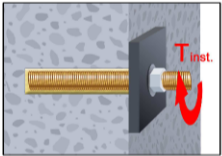
	<p>6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Bei Verankerungstiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden. Für die Horizontal- oder Überkopfmontage sind Verfüllstutzen gemäß Anhang B 3 und Mischerverlängerungen zu verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B5) sind zu beachten.</p>
	<p>7. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen.</p>
	<p>Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.</p>
	<p>9. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (siehe Tabelle B5).</p>
	<p>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.</p>

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		

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)
Aushärtezeit

Anhang B 5

Tabelle C1: 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
Stahlversagen											
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s} =$ $N_{Rk,s,C1} =$ $N_{Rk,s,C2}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
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]	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]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	7,5	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		7,1	6,2	5,7	5,5	5,5	5,5	
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]		2,4	2,2	Keine Leistung bestimmt (NPD)				
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		7,5	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		7,1	5,8	4,8	4,5	4,0	4,0	
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]		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	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,3	3,8	3,4	3,5	3,5	3,5	
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]		1,4	1,4	Keine Leistung bestimmt (NPD)				
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		4,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,3	3,8	3,4	3,5	3,5	3,5	
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]		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	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		3,9	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]		1,3	1,2	Keine Leistung bestimmt (NPD)				
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		4,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		3,9	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm ²]		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							
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton										Anhang C 1	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1 und C2)											

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-11/0132

Tabelle C2: 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]	$0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	$0,44 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			$0,40 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]		$0,40 \cdot A_s \cdot f_{uk}$		Keine Leistung bestimmt (NPD)				
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
	$M^0_{Rk,s,C1}$	[Nm]	Keine Leistung bestimmt (NPD)							
	$M^0_{Rk,s,C2}$	[Nm]								
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							
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton								Anhang C 2		
Leistungen Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1 und C2)										

Table C3: 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]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	7,5	6,5	6,0	5,5	5,5
	wassergefülltes Bohrloch				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	4,0	3,5	3,5	3,5
	wassergefülltes Bohrloch				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	3,5	3,0	3,0	3,0
	wassergefülltes Bohrloch				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_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						
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton								Anhang C 3	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung									

Tabelle C4: 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					
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton							Anhang C 4	
Leistungen Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung								

Tabelle C5: 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		$N_{Rk,s} = N_{Rk,s,C1}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$								
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]	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]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		7,1	6,4	6,2	5,7	5,5	5,5	5,5	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		7,5	6,5	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		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	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		4,3	3,7	3,8	3,3	3,5	3,5	3,5	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		4,5	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		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	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		3,9	3,2	3,3	2,9	3,0	3,0	3,0	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]		4,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm ²]		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								
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton											Anhang C 5	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)												

Tabelle C6: 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]	$0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}$								
	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	NPD	$0,44 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristische Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$								
	$M_{Rk,s,seis,C1}^0$	[Nm]	Keine Leistung bestimmt (NPD)								
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								
Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton										Anhang C 6	
Leistungen Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)											

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 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)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)		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
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		0,037	0,043	0,049	0,055	0,061	0,067	0,067
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		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)]		0,037	0,043	0,049	0,055	0,061	0,067	0,067
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		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 C8: 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

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

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

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Ankerstange)

Anhang C 7

Tabelle C9: 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)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	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
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		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
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		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

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 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

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

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

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Innengewindehülse)

Anhang C 8

Tabelle C11: 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)]	Keine Leistung bestimmt (NPD)	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	
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		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	
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]		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	

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 C12: 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

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

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

Team Pro Injektionssystem TP E SD für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Betonstahl)

Anhang C 9