Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-08/0383 vom 16. Mai 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Verbunddübel zur Verankerung im Beton
Hersteller	Friulsider S.p.A. Via Trieste 1 33048 SAN. GIOVANNI AL NATISONE ITALIEN
Herstellungsbetrieb	Friulsider S.p.A., Plant1 Germany
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	25 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	EAD 330499-00-0601

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel KEM-UP + Vinylester und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil ist eine handelsübliche Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30 oder ein Betonstahl in den Größen ∅8 bis ∅32 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 anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 2, C 4 und C 6
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 3, C 5 und C 7
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 8 bis C 10
Charakteristischer Widerstand für seismische Leitungskategorie C1	Siehe Anhang C 2, C 3, C 6 und C 7
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 16. Mai 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

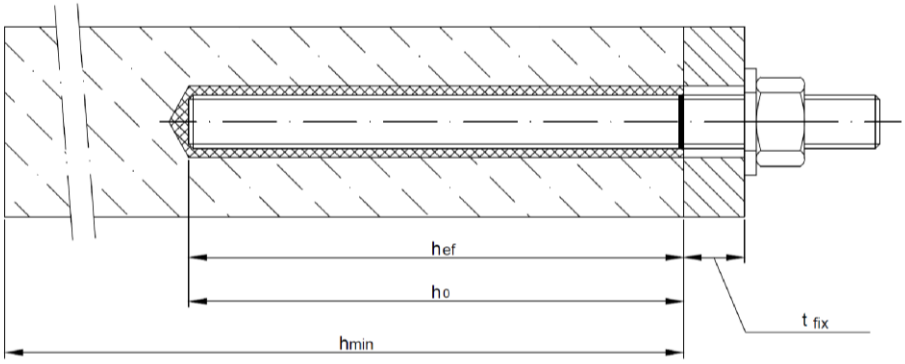
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

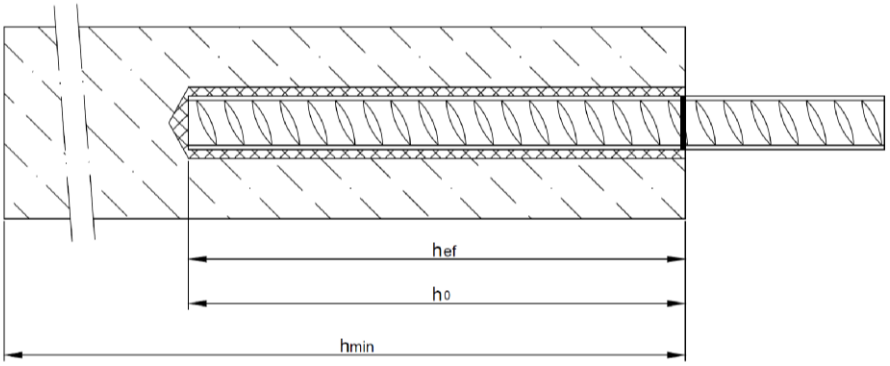
elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

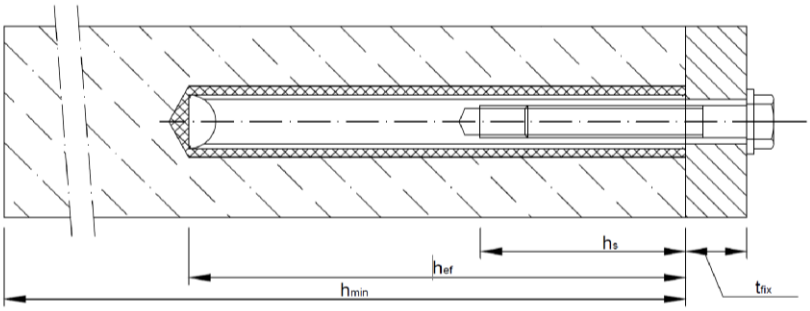
Einbauzustand Ankerstange M8 bis M30



Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



Einbauzustand Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M20



t_{fix} = Dicke des Anbauteils
h_{ef} = effektive Setztiefe
h_0 = Bohrlochtiefe
h_{min} = Mindestbauteildicke

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

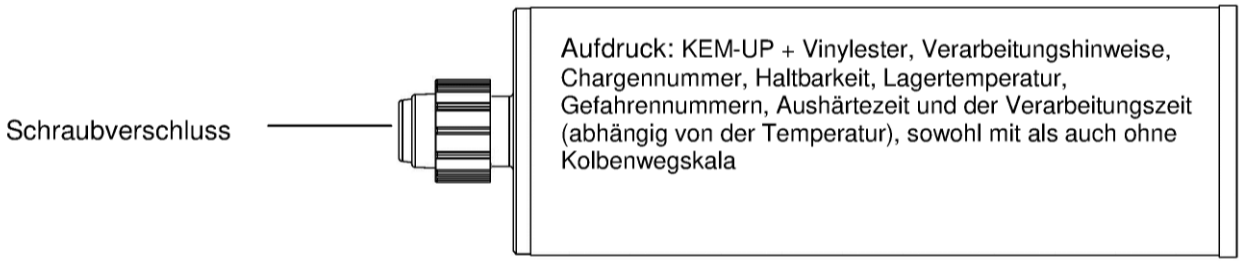
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

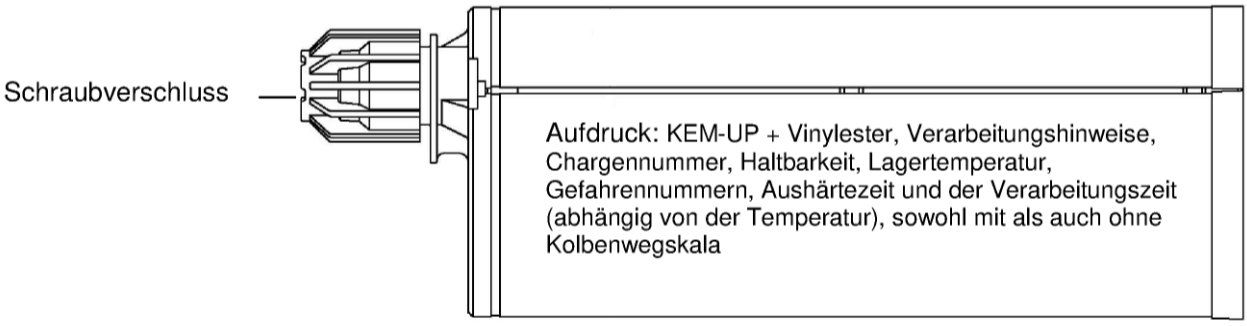
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kartusche: KEM-UP + Vinylester

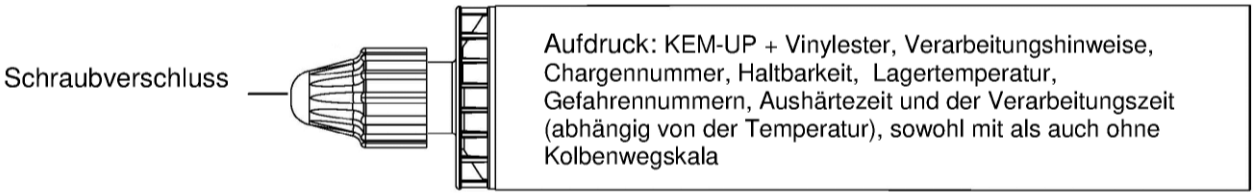
150 ml, 280 ml, 300 ml bis 333 ml und 380 ml bis 420 ml Kartusche (Typ: Koaxial)



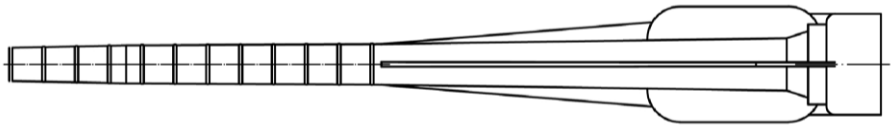
235 ml, 345 ml bis 360 ml und 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")



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



Statikmischer

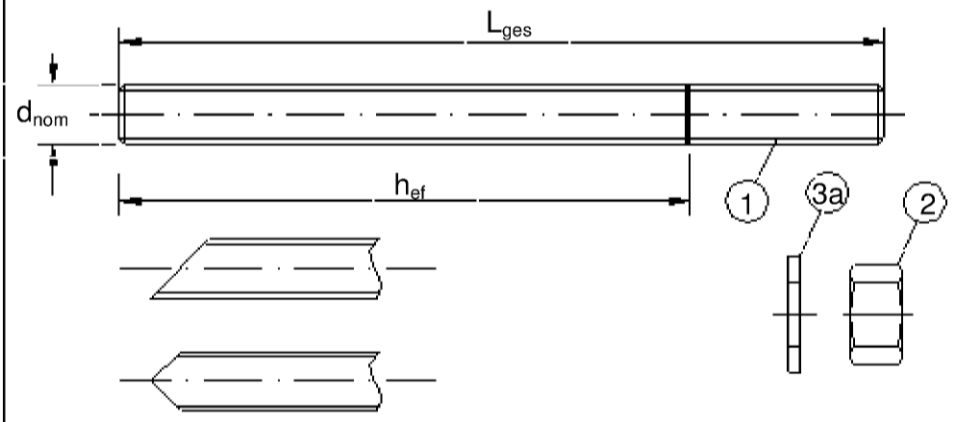


elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton	**Anhang A 2**
Produktbeschreibung Injektionssystem	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

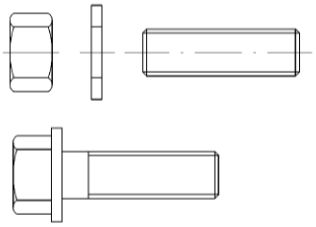


Handelsübliche Gewindestange mit:

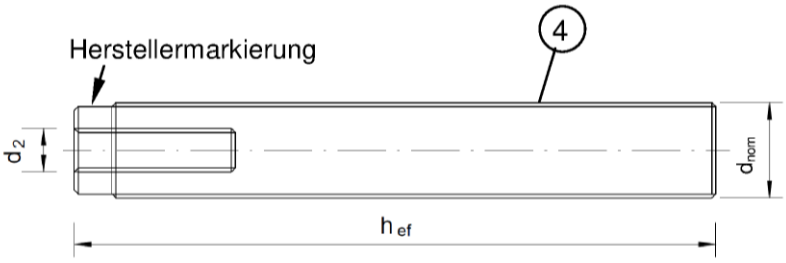
- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

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

Gewindestange oder Schraube



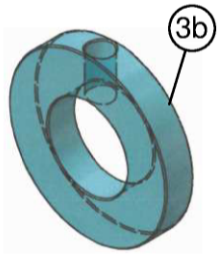
Herstellermarkierung

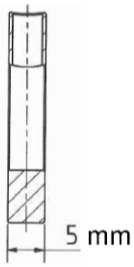


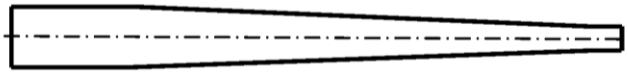
Markierung: z.B. M8

I	Kennzeichnung Innengewinde
◇	Werkszeichen
M8	Gewindegröße (Innengewinde)
A4	zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl
HCR	zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

Verfüllscheibe und Mischerreduzierstück zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil







Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton	**Anhang A 3**
Produktbeschreibung Ankerstange, Innengewindeankerstange und Verfüllscheibe	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff		
Stahlteile aus verzinktem Stahl (Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001) galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder diffusionsverzinkt ≥ 40 µm gemäß DIN EN 17668:2016-06				
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-1:2013	4.6	f_{uk}=400 N/mm²; f_{yk}=240 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			4.8	f_{uk}=400 N/mm²; f_{yk}=320 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			5.6	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=300 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			5.8	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=400 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			8.8	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=640 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
2	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-2:2012	4	für Ankerstangen der Klasse 4.6 oder 4.8
			5	für Ankerstangen der Klasse 5.6 oder 5.8
			8	für Ankerstangen der Klasse 8.8
3a	Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt		
3b	Verfüllscheibe			
4	Innengewindeankerstange	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-1:2013	5.8	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=400 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			8.8	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=640 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A2 (Werkstoff 1.4301 / 1.4303 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2014) und Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A4 (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2014)				
1	Ankerstange[1)3)]	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=210 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			70	f_{uk}=700 N/mm²; f_{yk}=450 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			80	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=600 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
2	Sechskantmutter[1)3)]	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	für Ankerstangen der Klasse 50
			70	für Ankerstangen der Klasse 70
			80	für Ankerstangen der Klasse 80
3a	Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	A2: Werkstoff 1.4301 / 1.4303 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, EN 10088-1:2014 A4: Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, EN 10088-1:2014		
3b	Verfüllscheibe[4)]			
4	Innengewindeankerstange[1)2)]	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=210 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			70	f_{uk}=700 N/mm²; f_{yk}=450 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014)				
1	Ankerstange[1)]	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=210 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			70	f_{uk}=700 N/mm²; f_{yk}=450 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			80	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=600 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
2	Sechskantmutter[1)]	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	für Ankerstangen der Klasse 50
			70	für Ankerstangen der Klasse 70
			80	für Ankerstangen der Klasse 80
3a	Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014		
3b	Verfüllscheibe			
4	Innengewindeankerstange[1) 2)]	Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=210 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung
			70	f_{uk}=700 N/mm²; f_{yk}=450 N/mm²; A_5 > 8% Bruchdehnung

[1)] Festigkeitsklasse 70 für Ankerstangen bis M24 und Innengewindeankerstange bis IG-M16,
[2)] für IG-M20 nur Festigkeitsklasse 50
[3)] Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4
[4)] Verfüllscheibe nur aus nichtrostendem Stahl A4

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

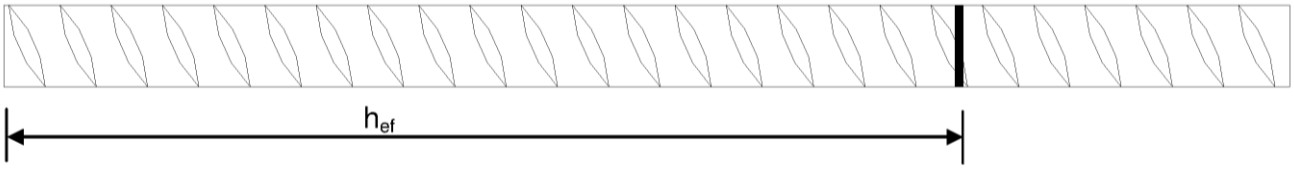
Produktbeschreibung
Werkstoffe Ankerstangen und Innengewindeankerstangen

Anhang A 4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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



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

Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff
Betonstahl		
1	Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

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

Verankerungsgrund:
- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013.
- 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 +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 A2 bzw. A4 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem Stahl A4 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:
  - FprEN 1992-4:2017 und Technical Report TR 055

Einbau:
- Trockener oder nasser Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.
- Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser): M8 bis M16, Betonstahl Ø8 bis Ø16, IG-M6 bis IG-M10.
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB) oder Pressluftbohren (CD).
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton	**Anhang B 1**
Verwendungszweck Spezifikationen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen

Dübelgröße		**M 8**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M 24**	**M 27**	**M 30**
Außendurchmesser des Ankers	d_{nom} [mm] =	8	10	12	16	20	24	27	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] =	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
Maximales Montagedrehmoment	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

Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl

Größe Betonstahl		**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**	**Ø 16**	**Ø 20**	**Ø 25**	**Ø 28**	**Ø 32**
Außendurchmesser des Ankers	d_{nom} [mm] =	8	10	12	14	16	20	25	28	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] =	160	200	240	280	320	400	500	580	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

Tabelle B3: Montagekennwerte für Innengewindeankerstangen

Größe Innengewindehülse		**IG-M 6**	**IG-M 8**	**IG-M 10**	**IG-M 12**	**IG-M 16**	**IG-M 20**
Innendurchmesser des Ankers	d_2 [mm] =	6	8	10	12	16	20
Außendurchmesser des Ankers [1)]	d_{nom} [mm] =	10	12	16	20	24	30
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm] =	12	14	18	22	28	35
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	70	80	90	96	120
	$h_{ef,max}$ [mm] =	200	240	320	400	480	600
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f [mm] =	7	9	12	14	18	22
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm] ≤	10	10	20	40	60	100
Einschraublänge (Min/max)	l_{IG} [mm] =	8/20	8/20	10/25	12/30	16/32	20/40
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100 mm		$h_{ef} + 2d_0$			
minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	60	80	100	120	150
minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50	60	80	100	120	150

[1)] Mit metrischem Gewinde gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

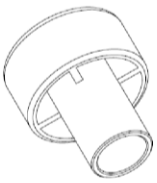
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör

Gewinde-stangen	Betonstahl	Innen-gewinde-ankerstange	d_0 Bohrer - ∅ HD, HDB, CA	d_b Bürsten - ∅		$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Verfüll-stutzen	Installationsrichtung und Anwendung von Verfüllstutzen		
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		↓	→	↑
M8			10	RBT10	12	10,5	-	-	-	-
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	VS18	h_{ef} > 250 mm	h_{ef} > 250 mm	all
	16		20	RBT20	22	20,5	VS20			
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 (d_0): 10 mm bis 20 mm
Bohrlochtiefe (h_0): < 10 d_{nom}
Nur im ungerissenen Beton

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



Verfüllstutzen VS
Bohrerdurchmesser (d_0): 18 mm bis 40 mm

Stahlbürste RBT
Bohrerdurchmesser (d_0): alle Durchmesser

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör

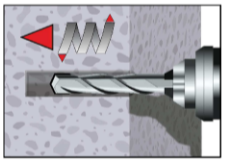
Anhang B 3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Setzanweisung

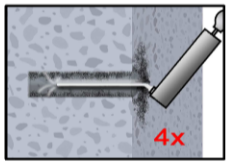
Bohrloch erstellen



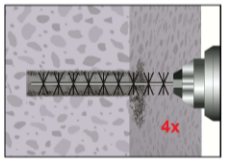
1. Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (Tabelle B1, B2 oder B3) und gewählter Bohrlochtiefe mit Hammerbohrer (HD), Hohlbohrer (HDB) oder Druckluftbohrer (CD) erstellen. Der Hohlbohrer (HDB) ist nur in Verbindung mit einem geeigneten Staubsauger zu verwenden.
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.

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

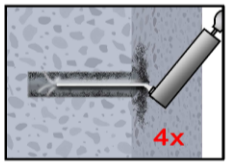
MAC: Reinigung für Bohrerdurchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10d_{nom}$ (nur ungerissenere Beton!); alle Bohrarten



2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe[1)] (Anhang B 3) ausblasen.



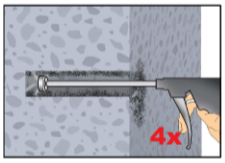
2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B4). Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten) 4x ausbürsten.
Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen.



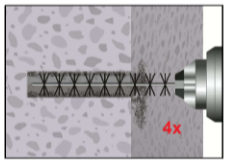
2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe[1)] (Anhang B 3) ausblasen.

[1)] Bohrlöcher mit Durchmesser zwischen 14 mm und 20 mm und bis zu einer Setztiefe von $10d_{nom}$ dürfen auch in gerissenem Beton mit der Handpumpe ausgeblasen werden.

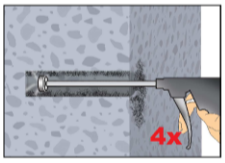
CAC: Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser in gerissenem und ungerissenem Beton; alle Bohrarten



2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 3) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.



2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B4). Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten) 4x ausbürsten.
Bei tiefen Bohrlöchern geeignete Bürstenverlängerung benutzen.



2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 3) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.

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.

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

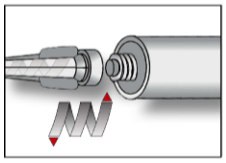
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 4

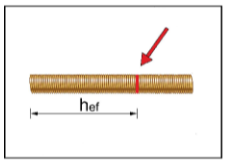
elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

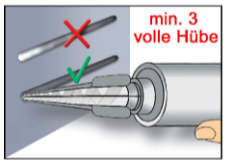
Setzanweisung (Fortsetzung)



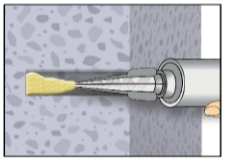
3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Den Schlauchfolienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die maximale Verarbeitungszeit (Tabelle B5 oder B6) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.



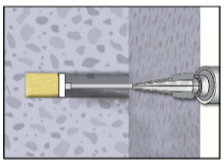
4. Vor dem Injizieren des Mörtels die geforderte Setztiefe auf der Ankerstange markieren.



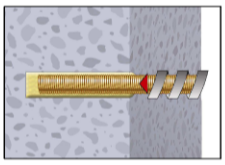
5. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher den Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebinden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.



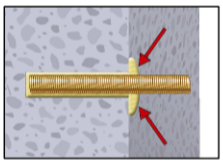
6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Bei Verankerungstiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B5 oder B6) sind zu beachten.



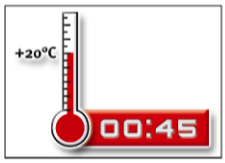
7. Verfüllstutzen und Mischerverlängerung sind gem. Tabelle B4 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:
   - Horizontalmontage (horizontal Richtung) und Bodenmontage (vertikal Richtung nach unten): Bohrer-Ø $d_0 \geq 18$ mm und Setztiefe $h_{ef} > 250$mm
   - Überkopfmontage (vertikale Richtung nach oben): Bohrer-Ø $d_0 \geq 18$ mm



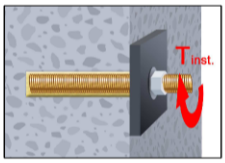
8. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen.
Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



9. Nach der Installation des Ankers muss 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).



10. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (siehe Tabelle B5 oder B6).



11. Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit bis zu dem maximalen Drehmoment (Tabelle B1 oder B3) montiert werden. Die Mutter muss mit einem kalibriertem Drehmomentschlüssel festgezogen werden.
Optional kann der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Mörtel verfüllt werden. Dafür Unterlegscheibe durch Verfüllscheibe ersetzen und Mischerreduzierung auf den Mischer stecken. Der Ringspalt ist verfüllt, wenn Mörtel austritt.

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten KEM-UP + Vinylester

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton[1)]
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
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C	

[1)] Die Aushärtezeiten in feuchtem Beton sind zu verdoppeln.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Verwendungszweck
Aushärtezeit

Anhang B 6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

Größe				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	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 5.6 und 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 A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70		$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	-	-
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	-	-
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 5.6		$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	2,0							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8		$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	1,5							
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	1,5							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50		$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	2,86							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70		$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	1,87							
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80		$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	1,6							
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen											
Ohne Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	14	20	38	59	85	110	135
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	-	-
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	-	-
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15	30	52	133	260	449	666	900
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	-	-
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	-	-
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 5.6		$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,67							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8		$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,25							
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,25							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50		$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	2,38							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70		$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,56							
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80		$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,33							

[1] Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

Anhang C 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße Gewindestangen				**M 8**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M24**	**M27**	**M30**
Stahlversagen											
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}$	[kN]	siehe Tabelle C1							
		$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	$1{,}0 \cdot N_{Rk,s}$							
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/mm²]	10	12	12	12	12	11	10	9
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	8,5	8,5	8,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	9	9	9	9	8,5	7,5	6,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,0	5,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	2,5	3,1	3,7	3,7	3,7	3,8	4,5	4,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	4,0	5,5	5,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	2,5	2,5	3,7	3,7	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,6	2,2	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,1
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,0	4,0	4,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,6	1,9	2,7	2,7	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,4
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Erhöhungsfaktor für Beton (Nur statische oder quasi-statische Beanspruchung) ψ_c		C25/30		1,02							
		C30/37		1,04							
		C35/45		1,07							
		C40/50		1,08							
		C45/55		1,09							
		C50/60		1,10							
Betonausbruch											
ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0							
gerissener Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7							
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5\ h_{ef}$							
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	$2\ c_{cr,N}$							
Spalten											
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1{,}0\ h_{ef}$							
	$2{,}0 > h/h_{ef} > 1{,}3$			$2 \cdot h_{ef}\left(2{,}5 - \frac{h}{h_{ef}}\right)$							
	$h/h_{ef} \leq 1{,}3$			$2{,}4\ h_{ef}$							
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2\ c_{cr,sp}$							
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)		γ_{inst}	[-]	1,0	1,2						
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)		γ_{inst}	[-]	1,4				Keine Leistung bestimmt (NPD)			

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

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

Anhang C 2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße Gewindestangen			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	siehe Tabelle C1							
	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	$0{,}70 \cdot V^0_{Rk,s}$							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	siehe Tabelle C1							
	$M^0_{Rk,s,eq}$	[Nm]	Keine Leistung bestimmt (NPD)							
Teilischerheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor	k_8	[-]	2,0							
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							
Betonkantenbruch										
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8\ d_{nom})$							
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5 (1,0)[1)]							

[1)] Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung der Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 ist notwendig.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)

Anhang C 3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße Innengewindeankerstange				IG-M 6	IG-M 8	IG-M 10	IG-M 12	IG-M 16	IG-M 20
Stahlversagen[1]									
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29	42	76	123
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	46	67	121	196
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 70[2]		$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	59	110	124
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87					2,86
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/mm²]	12	12	12	12	11	9
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	8,5	8,5	8,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)		
Temperaturbereich I: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9	9	9	9	8,5	6,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	6,5	6,5	6,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)		
Temperaturbereich II: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,0	5,0	5,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)		
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25									
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	5,5	5,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)		
Temperaturbereich I: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	3,0	4,0	4,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)		
Temperaturbereich II: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,0	3,0	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					
Betonausbruch									
ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
gerissener Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7					
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$					
Spalten									
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}					
	$2{,}0 > h/h_{ef} > 1{,}3$			$2 \cdot h_{ef}\left(2{,}5 - \frac{h}{h_{ef}}\right)$					
	$h/h_{ef} \leq 1{,}3$			2,4 h_{ef}					
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$					
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)		γ_{inst}	[-]	1,2					
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)		γ_{inst}	[-]	1,4			-		

[1] Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindehülsen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindestange und die zugehörigen Befestigungsmittel.

[2] Für IG-M20 gilt Festigkeitsklasse 50

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

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

Anhang C 4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße Innengewindeankerstange			IG-M 6	IG-M 8	IG-M 10	IG-M 12	IG-M 16	IG-M 20
Stahlversagen ohne Hebelarm[1]								
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	5	9	15	21	38	61
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	8	14	23	34	60	98
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Charakteristische Quertragfähigkeit, nicht-rostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 70[2]	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	7	13	20	30	55	40
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56					2,38
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm[1]								
Charakteristisches Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	8	19	37	66	167	325
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Charakteristisches Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12	30	60	105	267	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Charakteristisches Biegemoment, nicht-rostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 70[2]	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	11	26	52	92	233	456
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56					2,38
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor	k_8	[-]	2,0					
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Betonkantenbruch								
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8\ d_{nom})$					
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	10	12	16	20	24	30
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					

[1] Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindestange und die zugehörigen Befestigungsmittel.

[2] Für IG-M20 gilt Festigkeitsklasse 50

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

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

Anhang C 5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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)]								
		$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	$1{,}0 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
Stahlspannungsquerschnitt		A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	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/mm²]	10	12	12	12	12	12	11	10	8,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	8,5	8,5	8,5	8,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	9	9	9	9	9	8,0	7,0	6,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	5,0	4,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	2,5	3,1	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	4,5	4,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	4,0	5,5	5,5	5,5	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	2,5	2,5	3,7	3,7	3,7	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,6	2,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,1
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,0	4,0	4,0	4,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,6	1,9	2,7	2,7	2,7	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,4
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	Keine Leistung bestimmt (NPD)			
Erhöhungsfaktor für Beton (Nur statische oder quasi-statische Beanspruchung) ψ_c		C25/30		1,02								
		C30/37		1,04								
		C35/45		1,07								
		C40/50		1,08								
		C45/55		1,09								
		C50/60		1,10								
Betonausbruch												
ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
gerissener Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}								
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$								
Spalten												
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}								
	$2{,}0 > h/h_{ef} > 1{,}3$			$2 \cdot h_{ef}\left(2{,}5 - \frac{h}{h_{ef}}\right)$								
	$h/h_{ef} \leq 1{,}3$			2,4 h_{ef}								
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)		γ_{inst}	[-]	1,0	1,2							
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)		γ_{inst}	[-]	1,4					Keine Leistung bestimmt (NPD)			

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

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

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

Anhang C 6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7: Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit 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 Quertragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}50 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	$0{,}35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
Stahlspannungsquerschnitt	A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	214	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 [2)]								
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0								
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ [1)]								
	$M^0_{Rk,s,eq}$	[Nm]	Keine Leistung bestimmt (NPD)								
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm³]	50	98	170	269	402	785	1534	2155	3217
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 [2)]								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor	k_8	[-]	2,0								
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Betonkantenbruch											
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8\ d_{nom})$								
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5 (1,0) [3)]								

[1)] f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen
[2)] Sofern andere nationalen Regelungen fehlen
[3)] Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung der Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 ist notwendig.

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Leistungen
Charakteristische Werte der Querzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)

Anhang C 7

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C8: Verschiebung unter Zugbeanspruchung[1)] (Ankerstange)

Dübelgröße Gewindestangen			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Ungerissener Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,021	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,045	0,049
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,030	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,065	0,071
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
Gerissener Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,090		0,070					
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,105		0,105					
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219		0,170					
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255		0,245					
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219		0,170					
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255		0,245					

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

Tabelle C9: Verschiebung unter Querbeanspruchung[1)] (Ankerstange)

Dübelgröße Gewindestangen			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Ungerissener Beton C20/25										
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										
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
	$\delta_{V\infty}$-Faktor	[mm/(kN)]	0,18	0,18	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,10

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

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Ankerstange)

Anhang C 8

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C10: Verschiebung unter Zugbeanspruchung[1)] (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											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,021	0,023	0,026	0,028	0,031	0,036	0,043	0,047	0,052
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,030	0,033	0,037	0,041	0,045	0,052	0,061	0,071	0,075
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
Gerissener Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,090	0,070							
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,105	0,105							
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219	0,170							
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255	0,245							
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219	0,170							
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255	0,245							

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

Tabelle C11: Verschiebung unter Querbeanspruchung[1)] (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 Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,05	0,04	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	0,04	0,04
Gerissener Beton C20/25											
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06
	$\delta_{V\infty}$-Faktor	[mm/(kN)]	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10

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

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Betonstahl)

Anhang C 9

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C12: Verschiebung unter Zugbeanspruchung[1)] (Innengewindeankerstange)

Dübelgröße Innengewindeankerstange			IG-M 6	IG-M 8	IG-M 10	IG-M 12	IG-M 16	IG-M 20
Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung								
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,049
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,071
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,119
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,172
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,119
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,172
Gerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Belastung								
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,090	0,070				
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,105	0,105				
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219	0,170				
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255	0,245				
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219	0,170				
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255	0,245				

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

Tabelle C13: Verschiebung unter Querbeanspruchung[1)] (Innengewindeankerstange)

Dübelgröße Innengewindeankerstangen			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 Belastung								
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
$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$; V: einwirkende Querlast
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$;

Friulsider Injektionssystem KEM-UP + Vinylester für Beton

Leistungen
Verschiebungen (Innengewindeankerstange)

Anhang C 10

elektronische kopie der eta des dibt: eta-08/0383