

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-14/0408
vom 19. Dezember 2014

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel mit Stahlteil zur Verwendung im ungerissenen Beton

Hersteller

fischerwerke GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 15
79211 Denzlingen
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

28 Seiten, davon 3 Anhänge

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

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

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 Fischer Injektionssystem FIS GREEN ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Fischer FIS GREEN und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus

- einer Fischer Gewindestange FIS A oder RGM in den Größen M8 bis M20,
- einem Fischer Innengewindeanker RG MI in den Größen M8 bis M16,
- einem Betonrippenstahl in den Größen $\phi = 8$ bis 20 mm oder
- einem Fischer Bewehrungsanker FRA in den Größen M12 bis M20.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Bemessung nach TR 029	Siehe Anhang C 1 bis C 5
Charakteristische Werte für Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009	Siehe Anhang C 6 bis C 11
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 12 / C 13

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.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	1

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

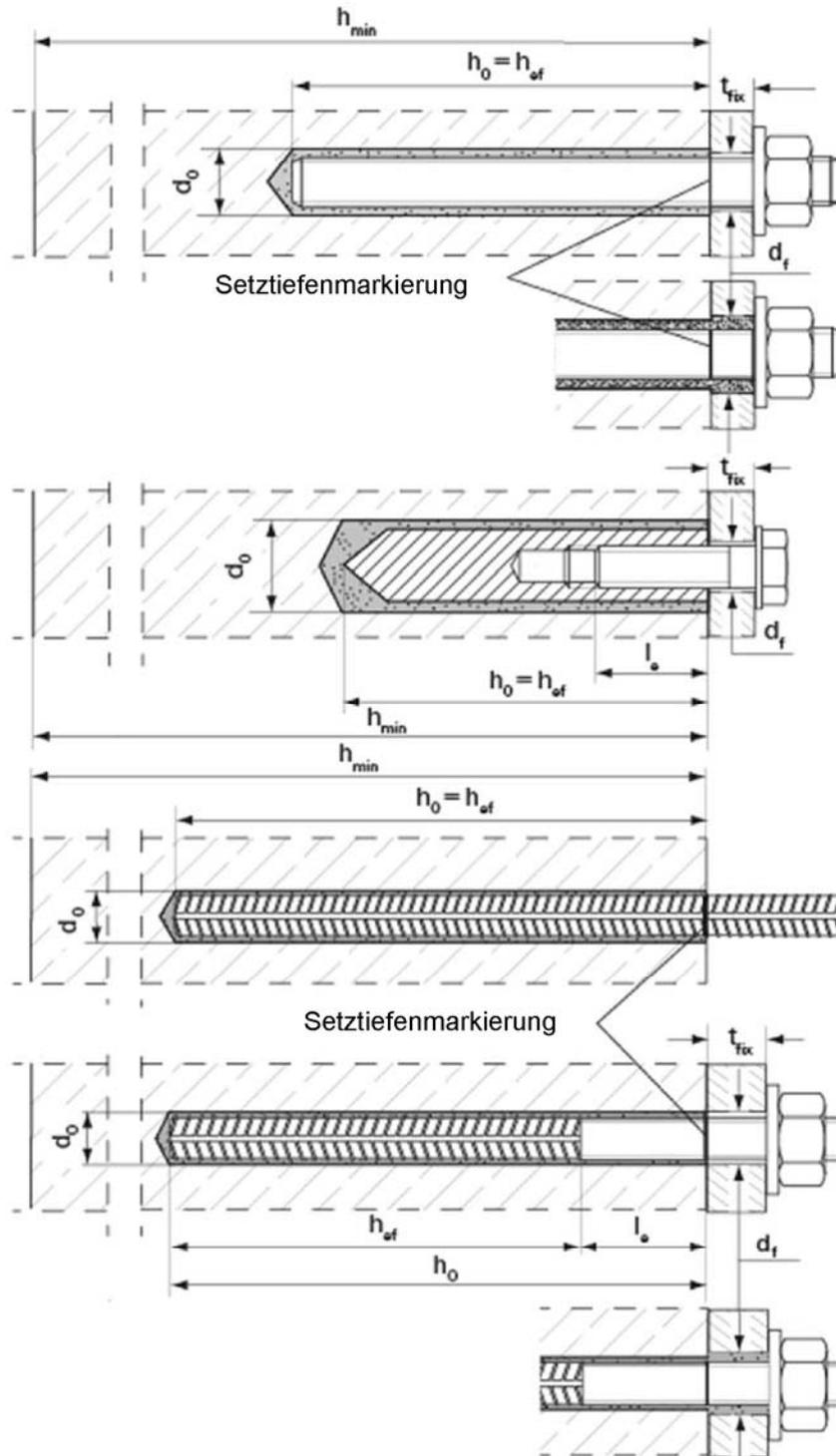
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 19. Dezember 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand



fischer Ankerstange
Vorsteckmontage

fischer Ankerstange
Durchsteckmontage
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

fischer Innengewindeanker RG MI
nur Vorsteckmontage

Betonstahl

fischer Bewehrungsanker FRA
Vorsteckmontage

fischer Bewehrungsanker FRA
Durchsteckmontage
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

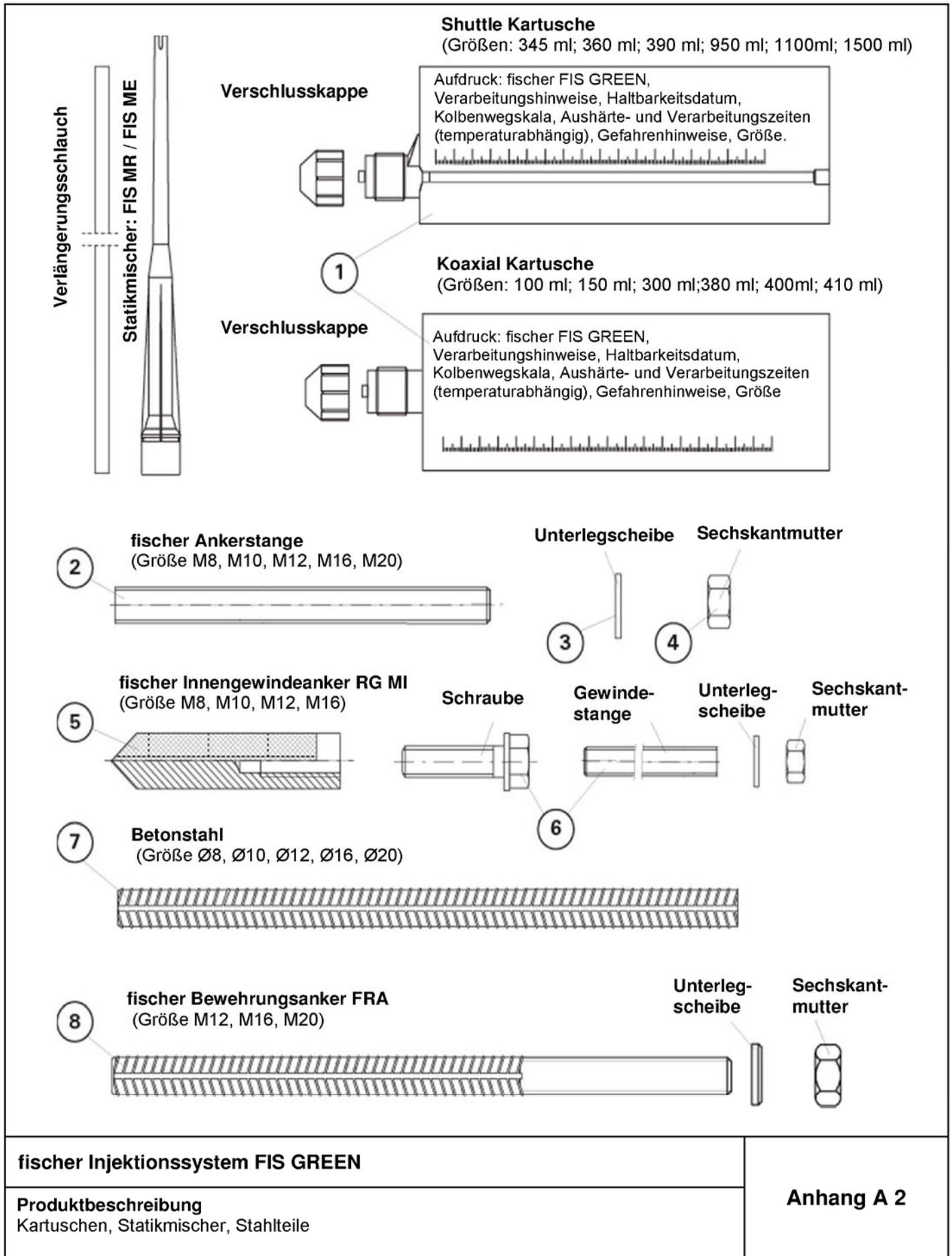


Tabelle A1: Materialien

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Bio-basierter Mörtel, Härter; Füllstoffe		
		Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosionsbeständiger Stahl C
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; ISO 898-1: 2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ISO 10684:2004 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$	Festigkeitsklasse 50 oder 80 ISO 3506:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; ISO 898-2:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN 10277-1:2008-06 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Schraube oder Ankerstange für Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
7	Betonstahl EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Anhang C	Stabstahl und Betonstahl in Ringen, Duktilitätsklasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL nach EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
8	Bewehrungsanker FRA	Stabstahl und Betonstahl in Ringen, Duktilitätsklasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL nach EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014	

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- statische oder quasi-statische Belastung.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013 .
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013.
- Ungerissener Beton.

Temperaturbereiche:

	Maximale Langzeittemperatur	Maximale Kurzzeittemperatur
Temperaturbereich I -40°C bis +40°C	+24°C	+40°C
Temperaturbereich II -40°C bis +80°C	+50°C	+80°C

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständigem Stahl)
Anmerkung: : Aggressiven Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. in Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs..
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben. (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit: TR 029 "Design of bonded anchors", Fassung September 2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Trockener oder nasser Beton.
- Hammergebohrtes Bohrloch.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Markieren und einhalten der effektiven Verankerungstiefe
- Bohrlochreinigung und Einbau in Übereinstimmung mit Anhängen B 7 bis B 8
- Während der Aushärtezeit des Mörtels darf die Betontemperatur nicht unter 0°C fallen
- Die Aushärtezeit, ab der der Anker belastet werden darf, wird in Anhang B 6 Tabelle B6 angegeben

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Verwendungszweck
Spezifikationen

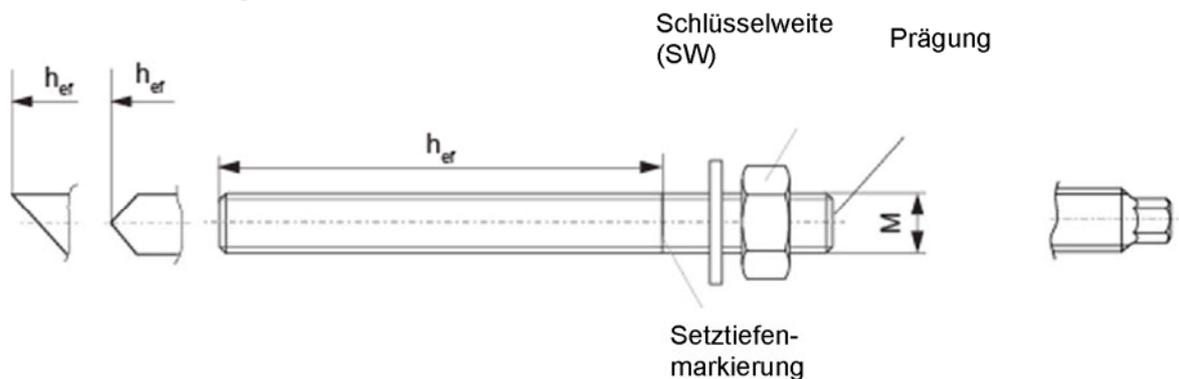
Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte Ankerstangen

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	24
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	17	19	24	30
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	10	20	40	60	120
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	45	55	65	85
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	85
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	Vorsteckmontage	d_f	9	12	14	18	22
	Durchsteckmontage	d_f	11	14	16	20	26
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 (\geq 100)$			$h_{ef} + 2d_0$	

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, Abschnitt 1.1 oder CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 1.2.3

fischer Ankerstange FIS A und RGM



Prägung:

Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 80: •
Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 50: ••

Handelsübliche Ankerstangen, Scheiben und Muttern dürfen verwendet werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 3, Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004 liegt vor und wird archiviert
- Markierung der Setztiefe durch den Hersteller oder das Baustellenpersonal

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen

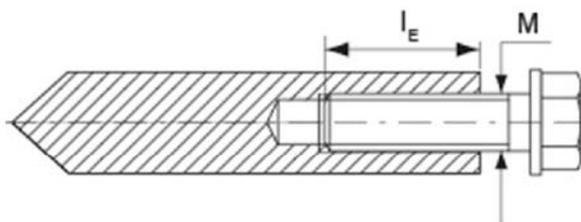
Anhang B 2

Tabelle B2: Montagekennwerte Innengewindeanker RG MI

Nenngröße			M8	M10	M12	M16
Außendurchmesser	d_H	[mm]	12	16	18	22
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0	[mm]	14	18	20	24
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_0 = h_{ef}$			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	90	90	125	160
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	10	20	40	80
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	55	65	75	95
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	55	65	75	95
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	d_f	[mm]	9	12	14	18
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	120	126	165	208
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$	[mm]	18	23	26	35
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$	[mm]	8	10	12	16

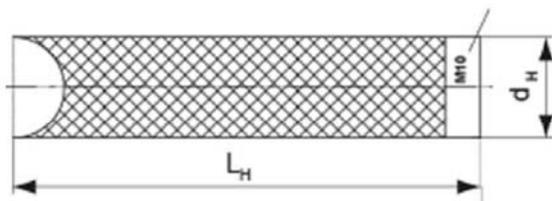
¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, Abschnitt 1.1 oder CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 1.2.3

fischer Innengewindeanker RG MI



Prägung: Ankergröße z. B.: M10
Nichtrostender Stahl zusätzlich A4 z. B.: M10 A4
Hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich C
z. B.: M10 C

Prägung



Befestigungsschrauben oder Ankerstangen einschließlich Muttern und Scheiben müssen hinsichtlich ihrer Stahlgüte und Festigkeitsklasse der Tabelle A1 entsprechen

fischer Injektionssystem FIS GREEN

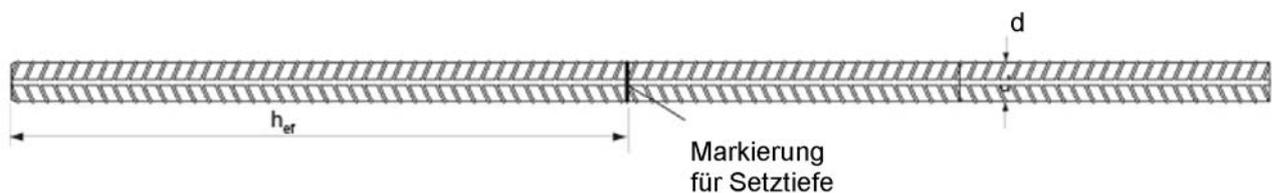
Verwendungszweck
Montagekennwerte Innengewindeanker RG MI

Anhang B 3

Betonstahl Durchmesser			8 ¹⁾	10 ¹⁾	12 ¹⁾	14	16	20
Nomineller Bohrdurchmesser	d ₀	[mm]	(10)12	(12)14	(14) 16	18	20	25
Bohrlochtiefe	h ₀	[mm]	h ₀ = h _{ef}					
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,min}	[mm]	60	60	70	75	80	90
	h _{ef,max}	[mm]	160	200	240	280	320	400
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	45	55	60	65	85
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	55	60	65	85
Mindestdicke des Betonbauteils	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 ≥ 100			h _{ef} + 2d ₀		

1) Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich.

Betonstahl



Eigenschaften von Betonstahl: Auszug aus EN 1992-1-1 Anhang C, Tabelle C.1 und C.2N

Produktart		Unverzinkte Stäbe und Betonstahl vom Ring	
Klasse		B	C
Charakteristische Streckgrenze f_{yk} oder $f_{0,2k}$ [MPa]		400 bis 600	
Mindestwert von $k = (f_t/f_y)_k$		≥ 1,08	≥ 1,15 < 1,35
Charakteristische Dehnung bei Höchstlast ϵ_{uk} [%]		≥ 5,0	≥ 7,5
Biegebarkeit		Biege-/Rückbiegetest	
Maximale Abweichung von der Nennmasse (Einzelstab) [%]	Nennendurchmesser des Stabes [mm]	≤ 8	± 6,0
		> 8	± 4,5
Verbund: Mindestwert der bezogenen Rippenfläche, $f_{R,min}$ (Ermittlung gem. EN 15630)	Nennendurchmesser des Stabes [mm]	8 bis 12	0,040
		> 12	0,056

Rippenhöhe h:

Für die Rippenhöhen gilt: $0,05 * d \leq h \leq 0,07 * d$

d = Nennendurchmesser des Betonstahls

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B 4

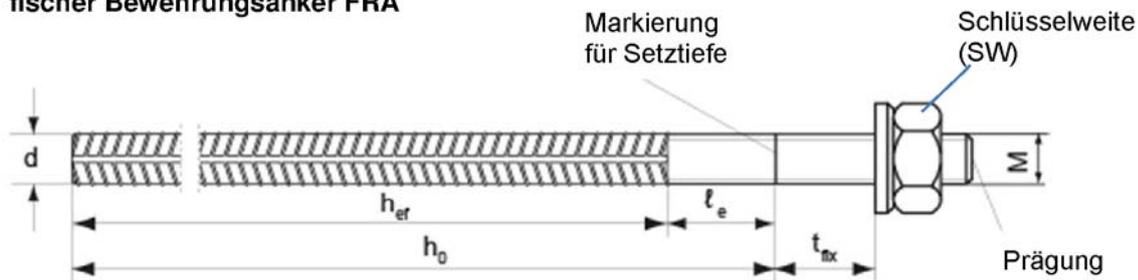
Tabelle B4: Montagekennwerte Bewehrungsanker FRA

Gewindedurchmesser			M12 ¹⁾	M16	M20
Nenn Durchmesser des Stabes	D [mm]		12	16	20
Schlüsselweite	SW [mm]		19	24	30
Nomineller Bohrdurchmesser	d ₀ [mm]		(14) 16	20	25
Bohrlochtiefe	h ₀ [mm]		h _{ef} + ℓ _e		
Abstand Betonoberfläche zur Schweissstelle	ℓ _e [mm]		100		
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,min} [mm]		70	80	90
	h _{ef,max} [mm]		140	220	300
Maximales Drehmoment	T _{inst,max} [Nm]		40	60	120
Minimaler Achsabstand	s _{min} [mm]		55	65	85
Minimaler Randabstand	c _{min} [mm]		55	65	85
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ²⁾	Vorsteckmontage	d _f [mm]	14	18	22
	Durchsteckmontage	d _f [mm]	18	22	26
Mindestdicke des Betonbauteils	h _{min} [mm]		h ₀ + 30	h ₀ + 2d ₀	

¹⁾ Beide Bohrenenn Durchmesser sind möglich

²⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, Abschnitt 1.1 oder CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 1.2.3

fischer Bewehrungsanker FRA



Prägung:  FRA (für nichtrostenden Stahl)
 FRA C (für hochkorrosionsbeständigen Stahl)

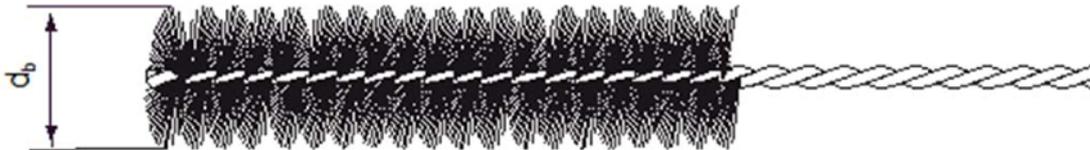
fischer Injektionssystem FIS GREEN

Verwendungszweck
Montagekennwerte Bewehrungsanker FRA

Anhang B 5

Tabelle B5: Kennwerte der Stahlbürste FIS BS

Bohrdurchmesser	[mm]	10	12	14	16	18	20	24	25
Stahlbürstendurchmesser Nennmaß d_b	[mm]	11	14	16	20	20	25	26	27



Reinigungsdüse

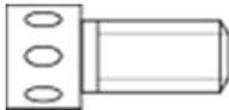


Tabelle B6: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Wartezeit

(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure} [Minuten]	System Temperatur (Mörtel) [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [Minuten]
±0 bis +5	6 Stunden	+5	13
>+5 bis +10	4 Stunden	+10	9
>+10 bis +20	90	+20	5
>+20 bis +30	60	+30	4
>+30 bis +40	30	+40	2

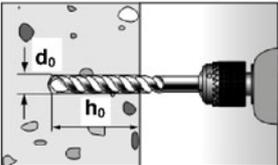
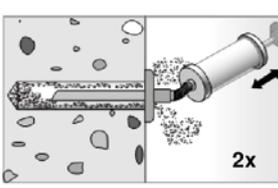
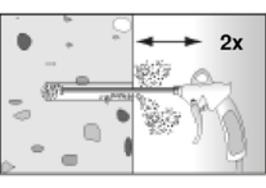
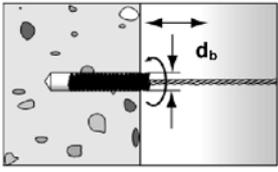
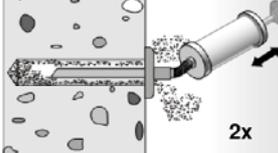
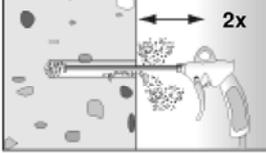
¹⁾ In feuchtem Beton sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

fischer Injektionssystem FIS GREEN

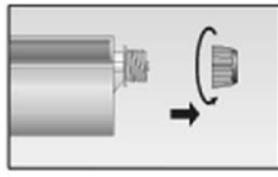
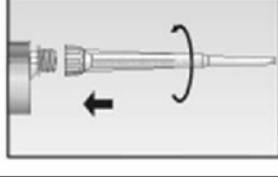
Verwendungszweck
Reinigungswerkzeuge
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 6

Montageanleitung Teil 1 Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B1, B2, B3, B4.</p>	
2		<p>$h_{ef} \leq 10d$ und $d_0 < 18$ mm: Bohrloch zweimal von Hand ausblasen.</p>	 <p>$h_{ef} > 10d$ und/oder $d_0 \geq 18$ mm: Bohrloch unter Verwendung von ölfreier Druckluft ($p > 6$ bar) zweimal mit Reinigungsdüse ausblasen.</p>
3		<p>Bohrloch zweimal mit einer passenden Stahlbürste ausbürsten (siehe Tabelle B5).</p>	
4		<p>$h_{ef} \leq 10d$ und $d_0 < 18$ mm: Bohrloch zweimal von Hand ausblasen.</p>	 <p>$h_{ef} > 10d$ und/oder $d_0 \geq 18$ mm: Bohrloch unter Verwendung von ölfreier Druckluft ($p > 6$ bar) zweimal mit Reinigungsdüse ausblasen.</p>

Kartuschenvorbereitung

5		<p>Verschlusskappe abschrauben.</p>	
6		<p>Statikmischer aufschrauben. die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein.</p>	
7		<p>Kartusche in die Auspresspistole legen.</p>	
8		<p>Einen etwa 10 cm langen Mörtelstrang auspressen, bis dieser gleichmässig grau gefärbt ist. Nicht gleichmässig grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen.</p>	

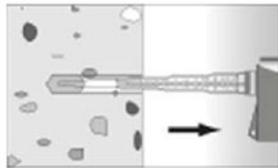
fischer Injektionssystem FIS GREEN

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

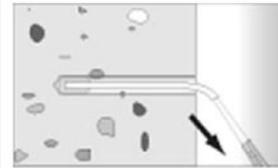
Anhang B 7

**Montageanleitung Teil 2
Mörtelinjektion**

9



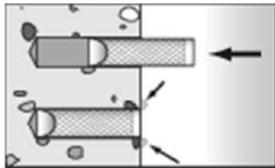
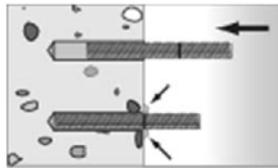
Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer vom Grund des Bohrloches her beginnen, um Hohlräume zu vermeiden.



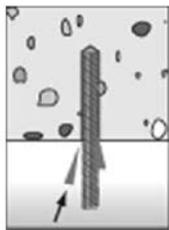
Bei Bohrlochtliefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden.

Montage fischer Ankerstangen und Innengewindeanker RG MI

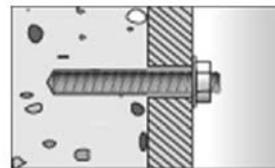
10



Nur saubere und ölfreie Verankerungselemente verwenden. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker RG MI mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Befestigungselementes muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten.



Bei Überkopfmontage das Verankerungselement mit Keilen fixieren.



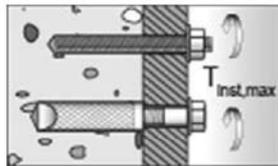
Bei Durchsteckmontage das Durchgangsloch im Anbauteil mit Mörtel verfüllen.

11



Aushärtezeit abwarten t_{cure} siehe Tabelle B6.

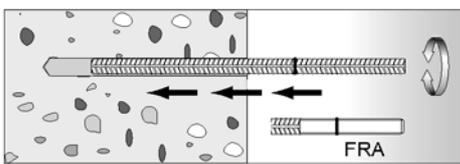
12



Montage des Anbauteils $T_{inst,max}$ siehe Tabellen B1 oder B6

Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

10



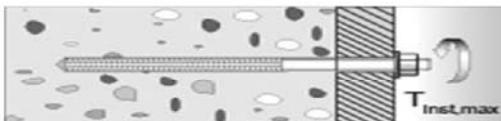
Nur sauberen und ölfreien Betonstahl verwenden. Betonstahl mit Setztiefenmarkierung versehen. Mit leichten Drehbewegungen den Bewehrungsstab oder den fischer Bewehrungsanker kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung muss an der Betonoberfläche Überschussmörtel austreten.

11



Aushärtezeit abwarten t_{cure} siehe Tabelle B6.

12



Montage des Anbauteils $T_{inst,max}$ siehe Tabelle B4

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 8

Tabelle C1: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2 [-]			1,2		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	8	10	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	10,5	10,0	9,5	8,5	7,5
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm ²]	9,5	9,0	8,5	7,5	6,5
Erhöhungsfaktor 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				
Spalten						
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$ [mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$ [mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$ [mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$				

¹⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem Beton. Bemessungsverfahren nach TR 029

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe			M8	M10	M12	M16	
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,2				
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79
		8.8	[kN]	29	47	68	108
	Festigkeitsklasse 70	A4	[kN]	26	41	59	110
C		[kN]	26	41	59	110	
Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{Ms,N}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50			
		8.8	[-]	1,50			
	Festigkeitsklasse 70	A4	[-]	1,87			
C		[-]	1,87				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I ²⁾	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	32	38	56	76	
Temperaturbereich II ²⁾	$N_{Rk,p}^0$	[kN]	30	35	51	70	
Erhöhungsfaktor 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				
Spalten							
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 h_{ef} – 1,8 h				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern in ungerissenem Beton. (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 2

Tabelle C3: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,2					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rech. Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor 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					
Spalten								
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}					
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$					
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$					

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

Tabelle C4: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe			M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,2		
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,40		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch					
Rech. Durchmesser	d	[mm]	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor 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		
Spalten					
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}		
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$		
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstahl und Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton. (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 3

Tabelle C5: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe	M8	M10	M12	M16	M20
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0		

Tabelle C6: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe	M8	M10	M12	M16			
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2
		8.8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
	70	C	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173
		8.8	[Nm]	30	60	105	266
	Festigkeitsklasse	A4	[Nm]	26	52	92	232
	70	C	[Nm]	26	52	92	232
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0				

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen und Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 4

Tabelle C7: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0					

Tabelle C8: Charakteristische Werte für die Querkzugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe			M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ ¹⁾	[-]	1,56		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen
Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen und Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 5

Tabelle C9: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2				
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10,5	10,0	9,5	8,5	7,5
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,0	8,5	7,5	6,5
Erhöhungsfaktor 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 gem. CEN/TS-1992-4 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	[-]	10,1				
Spalten							
Faktor gem. CEN/TS-1992-4 Abschnitt 6.2.3.1	k_{ucr}	[-]	10,1				
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$				

¹⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem Beton. Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4

Anhang C 6

Tabelle C10: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M8	M10	M12	M16	
Montagesicherheitsbeiwert		γ_{inst}	[-]				1,2
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79
		8.8	[kN]	29	47	68	108
$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	26	41	59	110
		C	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{Ms,N}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50			
		8.8	[-]	1,50			
	Festigkeitsklasse	A4	[-]	1,87			
		C	[-]	1,87			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I ²⁾		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	32	38	56	76
Temperaturbereich II ²⁾		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	30	35	51	70
Erhöhungsfaktor 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 gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3		k_8	[-]	10,1			
Spalten							
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1		k_{ucr}	[-]	10,1			
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	$1,0 h_{ef}$			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	$2,26 h_{ef}$			
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton. Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4

Anhang C 7

Tabelle C11: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2					
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor 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 gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	[-]	10,1					
Spalten								
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{ucr}	[-]	10,1					
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$					
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$					
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$					

¹⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem Beton. Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4

Anhang C 8

**Tabelle C12: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Bewehrungsankern
FRA in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe			M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2		
Stahlversagen					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$ ¹⁾	[-]	1,40		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch					
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor 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 gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	[-]	10,1		
Spalten					
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{ucr}	[-]	10,1		
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$		
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4

Anhang C 9

Tabelle C13: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 A_s \times f_{uk}$				
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \times W_{el} \times f_{uk}$				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Verankerungslänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$				
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20

Tabelle C14: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M8	M10	M12	M16	
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2
		8.8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
		70	C	[kN]	12,8	20,3	29,5
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173
		8.8	[Nm]	30	60	105	266
	Festigkeitsklasse	A4	[Nm]	26	52	92	232
		70	C	[Nm]	26	52	92
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Verankerungslänge	l_f	[mm]	90	90	125	160	
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	12	16	18	22	

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen und Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS

Anhang C 10

Tabelle C15: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe	$\varnothing d$	[mm]	8	10	12	14	16	20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 $A_s \times f_{uk}$					
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8					
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 $\times W_{el} \times f_{uk}$					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0					
Betonkantenbruch								
Effektive Verankerungslänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8d_{nom})$					
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20

Tabelle C16: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8		
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0		
Betonkantenbruch					
Effektive Verankerungslänge	l_f	[mm]			
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	12	16	20

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen und Bewehrungsankern FRA in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Anhang C 11

Tabelle C17: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Ankerstangen

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich I und II						
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,14	0,15	0,17	0,17

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$$

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

Tabelle C18: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Ankerstangen

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich I und II						
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm]	0,27	0,22	0,18	0,14	0,11

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$$

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

Tabelle C19: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Innengewindeanker RG MI

Größe		M8	M10	M12	M16
Temperaturbereich I und II					
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,12
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,18	0,18

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$$

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

Tabelle C20: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Innengewindeanker RG MI

Größe		M8	M10	M12	M16
Temperaturbereich I und II					
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,09
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,27	0,22	0,18	0,14

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$$

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

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen
Verschiebungen Ankerstangen und Innengewindeanker

Anhang C 12

Tabelle C21: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Betonstahl

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Temperaturbereich I und II								
δ _{N0} -Faktor		[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
δ _{N∞} -Faktor		[mm/(N/mm ²)]	0,13	0,14	0,16	0,16	0,18	0,20

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$$

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

Tabelle C22: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Betonstahl

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Temperaturbereich I (-40°C / +40°C) und Temperaturbereich II (-40°C / +80°C)								
δ _{V0} -Faktor		[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07
δ _{V∞} -Faktor		[mm/kN]	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$$

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

Tabelle C23: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Bewehrungsanker FRA

Größe	Ø	[mm]	M10	M12	M16
Temperaturbereich I und II					
δ _{N0} -Faktor		[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,12
δ _{N∞} -Faktor		[mm/(N/mm ²)]	0,14	0,16	0,18

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$$

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

Tabelle C24: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Bewehrungsanker FRA

Größe	Ø	[mm]	M10	M12	M16
Temperaturbereich I und II					
δ _{V0} -Faktor		[mm/kN]	0,15	0,12	0,09
δ _{V∞} -Faktor		[mm/kN]	0,22	0,18	0,14

¹⁾ Berechnung der Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$$

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

fischer Injektionssystem FIS GREEN

Leistungen
Verschiebungen Betonstahl und Bewehrungsanker FRA

Anhang C 13