

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 Mit-
glied der EOTA (Europä-
ische Organisation
für Technische
Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-10/0352
vom 6. Juli 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem fischer FIS VL

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

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

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

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 ungeteilt 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 VL ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS VL und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus

- einer fischer Ankerstange FIS A oder RGM in den Größen M6 bis M30,
- einem fischer Innengewindeanker RG MI in den Größen M8 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 3
Charakteristische Werte für Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009	Siehe Anhang C 4 bis C 6
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 7

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

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

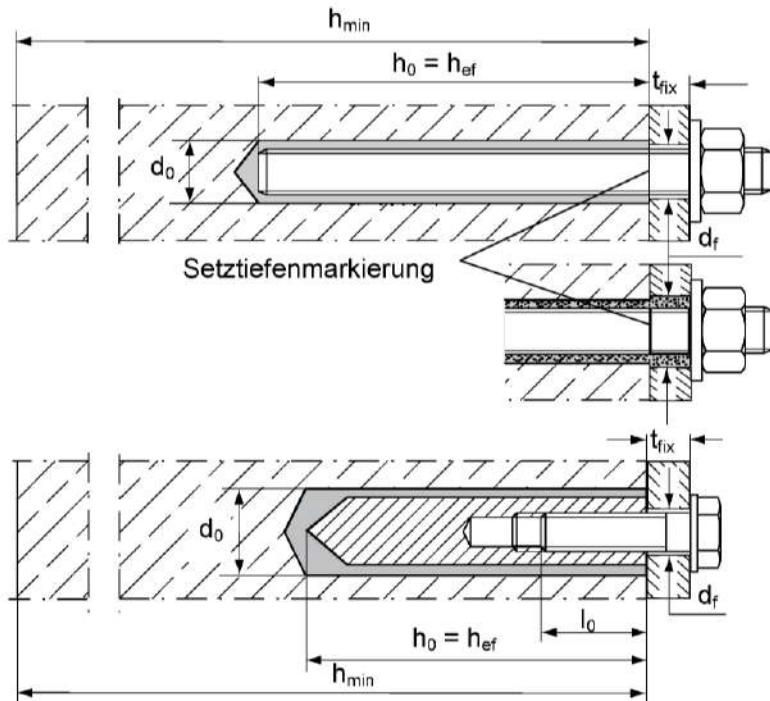
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 6. Juli 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglubigt:

Einbauzustand



fischer Ankerstange
Vorsteckmontage

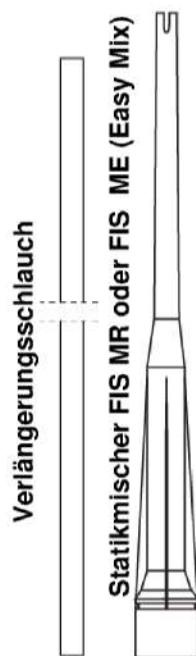
fischer Ankerstange
Durchsteckmontage (Ringspalt
mit Mörtel verfüllt)

fischer Innengewindeanker RG MI
nur Vorsteckmontage

fischer Injektionssystem FIS VL

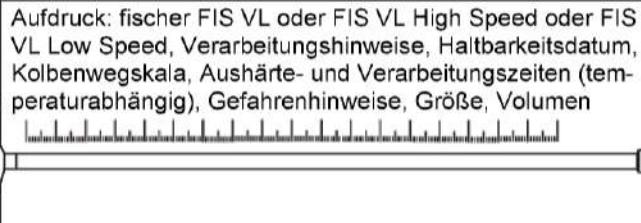
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1



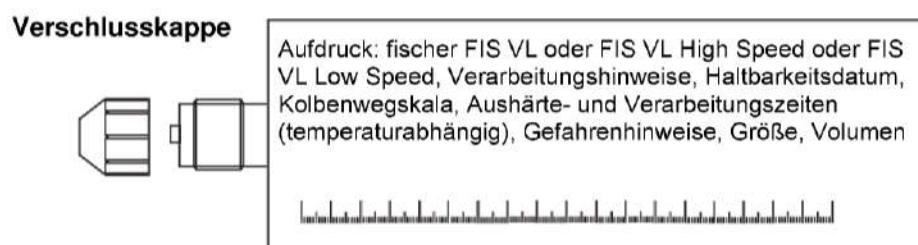
Shuttle Kartusche

(Größen: 345 ml; 360 ml; 390 ml; 950 ml; 1100ml; 1500 ml)



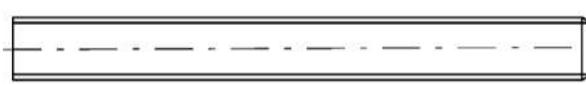
Koaxial Kartusche

(Größen: 100 ml; 150 ml; 300 ml; 380 ml; 400ml; 410 ml)



fischer Ankerstange

Größen: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



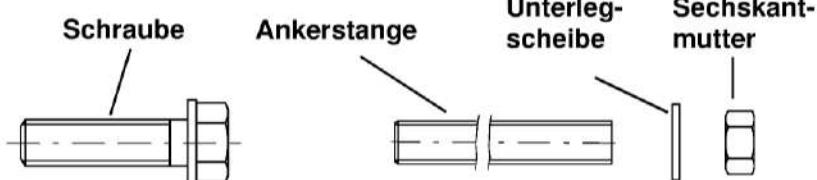
Unterleg-
scheibe Sechskant-
mutter

fischer Innengewindeanker RG MI

Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube Ankerstange



Unterleg-
scheibe Sechskant-
mutter

fischer Injektionssystem FIS VL

Produktbeschreibung

Kartuschen / Statikmischer / Stahlteile

Anhang A 2

Tabelle A1: Materialien

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter; Füllstoff		
		Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosionsbeständiger Stahl C
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1: 2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004 $f_{\text{uk}} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062 EN 10088-1:2014 $f_{\text{uk}} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{\text{yk}} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{\text{uk}} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN 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; EN ISO 898-2:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8; EN 10277-1:2008 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Schraube oder Gewinde- / Ankerstange für Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014

fischer Injektionssystem FIS VL

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Tabelle B1: Übersicht Nutzungskategorien und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung	FIS VL mit ...			
	Ankerstange	Innengewindeanker RG MI		
Hammerbohren	alle Größen			
Statische und quasi-statische Belastung, in	ungerissenem Beton	M6 bis M30	Tabellen: C1, C3, C5, C7, C9, C10	M8 bis M20
	gerissenem Beton	M10 bis M20		Tabellen: C2, C4, C6, C8, C11, C12
Nutzungskategorie	Trockener oder nasser Beton	M6 bis M30		M8 bis M20
	Wassergefülltes Bohrloch ¹⁾	M12 bis M30		M8 bis M20
Einbautemperatur	-10°C bis +40°C			
Gebrauchstemperatur	Temperaturbereich I	-40°C bis +80°C		(Maximale Langzeittemperatur +50°C und Maximale Kurzzeittemperatur +80°C)
	Temperaturbereich II	-40°C bis +120°C		(Maximale Langzeittemperatur +72°C und Maximale Kurzzeittemperatur +120°C)

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2013

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
 - (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hoch-korrosionsbeständiger Stahl)
 - Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen
(nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
 - Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen
(hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen 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. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben (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 "Bemessung von Verbunddübeln", Ausgabe September 2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

Einbau:

- Einbau des DüBELS durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Überkopfmontage erlaubt

fischer Injektionssystem FIS VL

Verwendungszweck
Spezifikationen

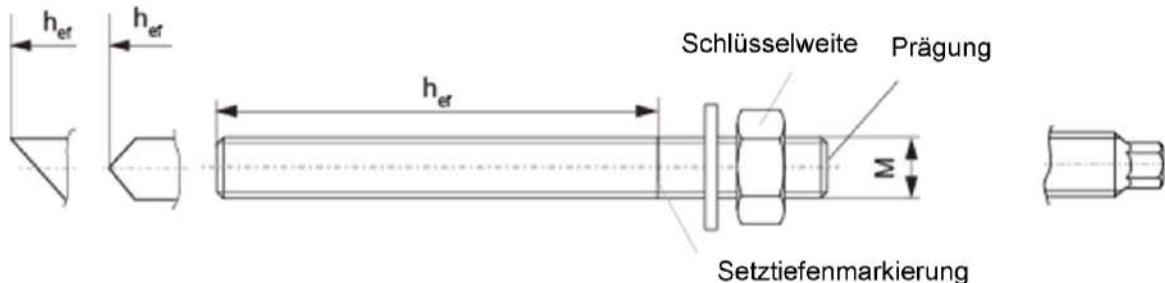
Anhang B 1

Tabelle B2: Montagekennwerte Ankerstangen

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Schlüsselweite	SW [mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0 [mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]					$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	50	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm]	72	160	200	240	320	400	480	540	600
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Durchmesser des Vorsteck-montage	d_f [mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
Durchgangs-lochs im Anbauteil ¹⁾	Durchsteck-montage	d_f [mm]	9	11	14	16	20	26	30	32
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min} [mm]				$h_{ef} + 30 (\geq 100)$			$h_{ef} + 2d_0$		

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

fischer Ankerstangen FIS A und RGM



Prägung:

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

Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 3, Tabelle A1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente sollten aufgehoben werden
- Markierung der Verankerungstiefe

fischer Injektionssystem FIS VL

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen

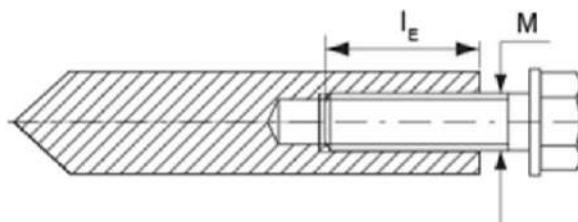
Anhang B 2

Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindeanker RG MI

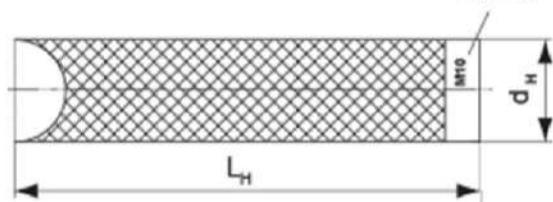
Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Ankerdurchmesser	d_H [mm]	12	16	18	22	28
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0 [mm]	14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]			$h_0 = h_{ef}$		
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef} [mm]	90	90	125	160	200
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	10	20	40	80	120
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	55	65	75	95	125
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min} [mm]	120	125	165	210	265
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$ [mm]	18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$ [mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

fischer Innengewindeanker RG MI



Prägung: Ankergrösse z. B.: M10
Nichrostender Stahl zusätzlich A4 z. B.: M10 A4
Hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich C z. B.: M10 C



Befestigungsschraube oder Ankerstangen einschliesslich Mutter und Unterlegscheibe müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß Tabelle A1 entsprechen

fischer Injektionssystem FIS VL

Verwendungszweck
Montagekennwerte Innengewindeanker RG MI

Anhang B 3

Tabelle B4: Kennwerte der Stahlbürste FIS BS Ø

Bohrdurchmesser	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürstendurchmesser d_b	[mm]	9	11	14	16	20	20	25	26	27	30	40	40

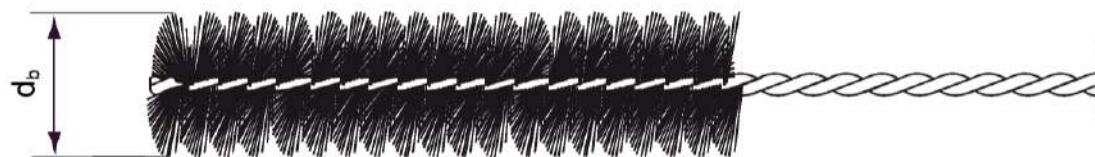


Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Wartezeit

(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]		
			FIS VL High Speed	FIS VL	FIS VL Low Speed		FIS VL High Speed	FIS VL	FIS VL Low Speed
-10	bis	-5	12 Stunden						
>-5	bis	±0	3 Stunden	24 Stunden		±0	5		
>±0	bis	+5	3 Stunden	3 Stunden	6 Stunden	+5	5	13	
>+5	bis	+10	50	90	3 Stunden	+10	3	9	20
>+10	bis	+20	30	60	2 Stunden	+20	1	5	10
>+20	bis	+30		45	60	+30		4	6
>+30	bis	+40		35	30	+40		2	4

¹⁾ In feuchtem Beton oder wassergefülltem Bohrloch sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

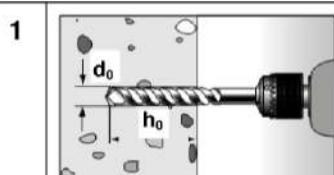
fischer Injektionssystem FIS VL

Verwendungszweck

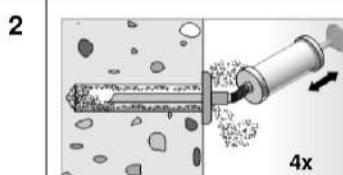
Reinigungswerkzeuge / Verarbeitungs und Wartezeiten

Anhang B 4

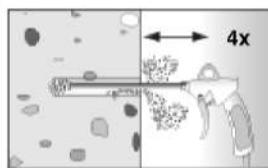
Montageanleitung Teil 1
Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung



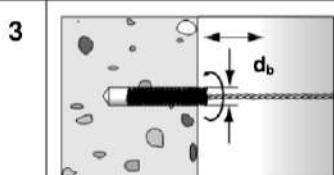
Bohrloch erstellen.
Bohrlochdurchmesser d_0 und
Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B2, B3



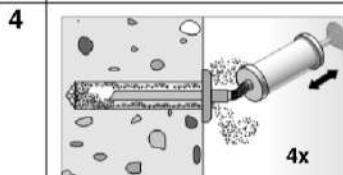
$h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm:
Bohrloch viermal von
Hand ausblasen.



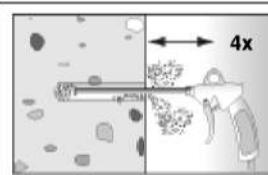
$h_{ef} > 12d$ und/oder $d_0 \geq 18$ mm: Bohrloch
viermal unter Verwen-
dung ölfreier Druckluft
ausblasen ($p > 6$ bar).



Bohrloch viermal mit einer passenden
Stahlbürste ausbürsten (siehe Tabelle B4).

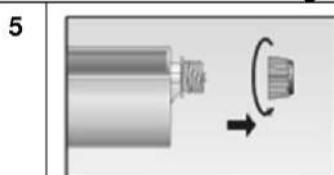


$h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm:
Bohrloch viermal von
Hand ausblasen.

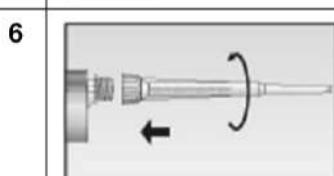


$h_{ef} > 12d$ und/oder $d_0 \geq 18$ mm: Bohrloch
viermal unter
Verwendung ölfreier
Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar).

Kartuschenvorbereitung



Verschlusskappe abschrauben.



Statikmischer aufschrauben (die
Mischspirale im Statikmischer muss
deutlich sichtbar sein).



Kartusche in eine geeignete Auspresspistole legen.



Einen etwa 10 cm langen Mörtelstrang auspressen, bis dieser gleichmäßig
grau gefärbt ist.
Nicht grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen.

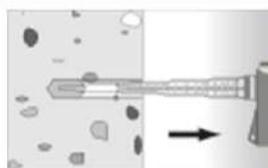
fischer Injektionssystem FIS VL

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

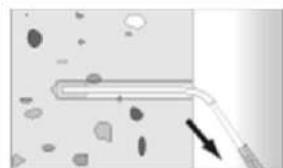
Anhang B 5

**Montageanleitung Teil 2:
Mörtelinjektion**

9



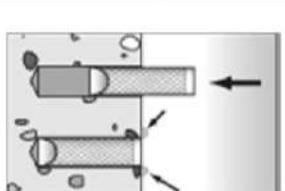
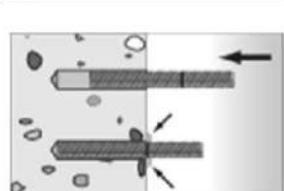
Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer vom Grund des Bohrlochs her beginnen, um Hohlräume zu vermeiden.



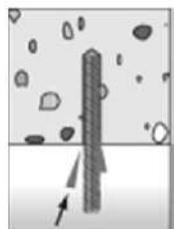
Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungs-schlauch verwenden.

Montage fischer Ankerstangen und Innengewindeanker RG MI

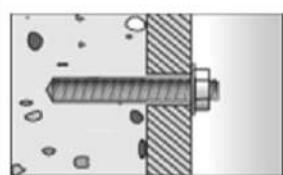
10



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.



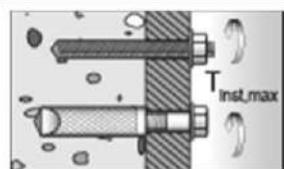
Bei Durchsteckmontage den Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel verfüllen.

11



Aushärtezeit abwarten
 t_{cure} siehe Tabelle B5.

12



Montage des Anbauteils
 $T_{inst,max}$ siehe Tabellen B2 oder B3

fischer Injektionssystem FIS VL

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 6

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

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montage- sicherheits- beiwert	Trockener und nasser Beton	γ_2	[-]					1,2		
	Wassergefüll- tes Bohrloch		[-]	--					1,4 ¹⁾	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton										
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾										
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	--	--	--	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	--	--	--	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton										
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	--	--	6,0	6,0	6,0	5,5	--	--	--
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0	--	--	--
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾										
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	--	--	--	5,0	5,0	4,5	--	--	--
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	--	--	--	4,0	4,0	3,5	--	--	--
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]					1,05			
	C30/37	[-]					1,10			
	C35/45	[-]					1,15			
	C40/50	[-]					1,19			
	C45/55	[-]					1,22			
	C50/60	[-]					1,26			
Spalten										
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]					1,0 h_{ef}			
	$2,0 > h/h_{ef} \geq 1,3$	[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⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS VL

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem und gerissenem 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	M20		
Montagesicherheits- beiwert	Trockener und nasser Beton	γ_2	[-]	1,2				
	Wassergefülltes Bohrloch		[-]	1,4 ¹⁾				
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeits- klasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
	8.8	[kN]	29	47	68	108	179	
	Festigkeits- klasse 70	A4	[kN]	26	41	59	110	172
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser	d_H	[mm]	12	16	18	22	28	
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton								
Temperaturbereich I ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	30	40	50	75	115	
Temperaturbereich II ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	25	30	40	60	95	
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾								
Temperaturbereich I ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	25	35	50	60	95	
Temperaturbereich II ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	20	25	35	50	75	
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]	1,05					
	C30/37	[-]	1,10					
	C35/45	[-]	1,15					
	C40/50	[-]	1,19					
	C45/55	[-]	1,22					
	C50/60	[-]	1,26					
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⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

**Tabelle C3: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite																
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0													
fischer Injektionssystem FIS VL																
Leistungen																
Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton u. für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen (Bemessungsverfahren TR 029)																
Anhang C 2																

**Tabelle C4: Charakteristische Werte für die Querzugtragfähigkeit von Innengewindeanker RG MI
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]		1,2		
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5,8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2
	Festigkeitsklasse 8,8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7
	Festigkeitsklasse A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
Charakteristischer Widerstand $M_{Rk,s}^0$	70	C [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
						86,0
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse 5,8	[Nm]	20	39	68	173
	Festigkeitsklasse 8,8	[Nm]	30	60	105	266
	Festigkeitsklasse A4	[Nm]	26	52	92	232
	70	C [Nm]	26	52	92	232
						454
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]			2,0	

fischer Injektionssystem FIS VL

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeanker RG MI
(Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 3

Tabelle C5: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30						
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst}	Trockener und nasser Beton	[γ]			1,2											
	Wassergefülltes Bohrloch	[γ]	--		1,4 ¹⁾											
Stahlversagen																
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$													
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch																
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30					
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton																
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5					
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0					
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾																
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	--	--	--	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0					
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	--	--	--	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0					
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton																
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	6,0	6,0	6,0	5,5	--	--	--					
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0	--	--	--					
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾																
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	--	5,0	5,0	4,5	--	--	--					
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	--	4,0	4,0	4,0	--	--	--					
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30		[Ψ_c]	1,05												
	C30/37		[Ψ_c]	1,10												
	C35/45		[Ψ_c]	1,15												
	C40/50		[Ψ_c]	1,19												
	C45/55		[Ψ_c]	1,22												
	C50/60		[Ψ_c]	1,26												
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	gerissener Beton	[k_8]	7,2												
	k_8	ungerissener Beton	[k_8]	10,1												
Betonversagen																
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{cr}	gerissener Beton	[k_{cr}]	7,2												
	k_{ucr}	ungerissener Beton	[k_{ucr}]	10,1												
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[h]	1,0 h_{ef}												
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[h]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$												
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[h]	2,26 h_{ef}												
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		[$s_{cr,sp}$]	2 $c_{cr,sp}$												

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS VL

Leistungen

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

Anhang C 4

Tabelle C6: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeanker RG MI in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst}	Trockener und nasser Beton [-]	1,2				
	Wassergefülltes Bohrloch [-]	1,4 ¹⁾				
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8 [kN]	19	29	43	79	123
	8.8 [kN]	29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse A4 [kN]	26	41	59	110	172
	70 C [kN]	26	41	59	110	172
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{3)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,50				
	8.8 [-]	1,50				
	Festigkeitsklasse A4 [-]	1,87				
	70 C [-]	1,87				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Rechnerischer Durchmesser d	[mm]	12	16	18	22	28
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25						
Trockener und nasser Beton						
Temperaturbereich I ²⁾	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	30	40	50	75	115
Temperaturbereich II ²⁾	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	25	30	40	60	95
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25						
Wassergefülltes Bohrloch¹⁾						
Temperaturbereich I ²⁾	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	25	35	50	60	95
Temperaturbereich II ²⁾	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	20	25	35	50	75
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30 [-]	1,05				
	C30/37 [-]	1,10				
	C35/45 [-]	1,15				
	C40/50 [-]	1,19				
	C45/55 [-]	1,22				
	C50/60 [-]	1,26				
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8 [-]	10,1				
Betonversagen						
Faktor gemäß 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⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

³⁾ Sofern keine nationale Regelungen vorliegen

fischer Injektionssystem FIS VL

Leistungen

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

Anhang C 5

Tabelle C7: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen (Bemessung nach CEN/TS 1992-4)

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]									1,2
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$ [kN]									$0,5 A_s \times f_{uk}$
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]							0,8
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand $M_{Rk,s}^0$ [Nm]									$1,2 \times W_{el} \times f_{uk}$
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor in Gleichung of CEN/TS 1992-4-5:2009 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]	6	8	10	12	16	20	24	27	30

Tabelle C8: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern RG MI in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe	M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst} [-]					1,2
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	5,8 [kN]	9,2	14,5	21,1	39,2
	8,8 [kN]	14,6	23,2	33,7	62,7
	A4 [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
	C [kN]	12,8	20,3	29,5	86,0
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]			0,8
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristischer Widerstand $M_{Rk,s}^0$	5,8 [Nm]	20	39	68	173
	8,8 [Nm]	30	60	105	266
	A4 [Nm]	26	52	92	232
	C [Nm]	26	52	92	454
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor in Gleichung of CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]			2,0
Betonkantenbruch					
Rechnerischer Durchmesser d_{nom} [mm]	12	16	18	22	28

fischer Injektionssystem FIS VL

Anhang C 6

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen und Innengewindeankern RG MI (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Tabelle C9: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Ankerstangen

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14
Gerissener Beton									
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	--	--	0,12	0,12	0,13	0,13	--	--
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	--	--	0,27	0,30	0,30	0,30	--	--

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung

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

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

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Ankerstangen

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung

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

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

Tabelle C11: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Innengewindeanker RG MI

Größe	M8	M10	M12	M16	M20
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,1	0,11	0,12	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,13	0,14	0,15	0,16

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung

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

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

Tabelle C12: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Innengewindeanker RG MI

Größe	M8	M10	M12	M16	M20
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,14	0,14	0,14	0,14

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung

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

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

fischer Injektionssystem FIS VL

Leistungen

Verschiebungen Ankerstangen und Innengewindeanker RG MI

Anhang C 7