

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-02/0024  
vom 13. Februar 2017

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Injektionssystem fischer FIS V

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

29 Seiten, davon 3 Anhänge

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

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

Diese Fassung ersetzt

ETA-02/0024 vom 17. Juni 2016

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 V ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Fischer FIS V und einem Stahlteil nach Anhang A2 besteht.

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 statische und quasi-statische Einwirkungen, Verschiebungen	Siehe Anhang C 1 bis C 9
Charakteristische Werte für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2, Verschiebungen	Siehe Anhang C 10 bis C 12

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

#### 3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

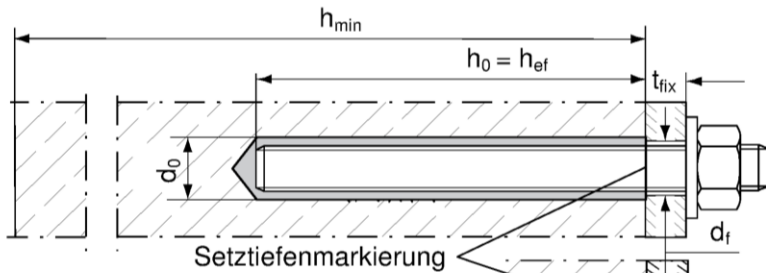
Ausgestellt in Berlin am 13. Februar 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

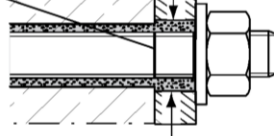
Beglaubigt



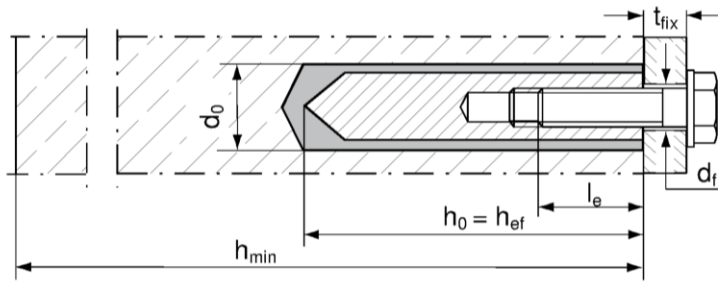
**Einbauzustände**



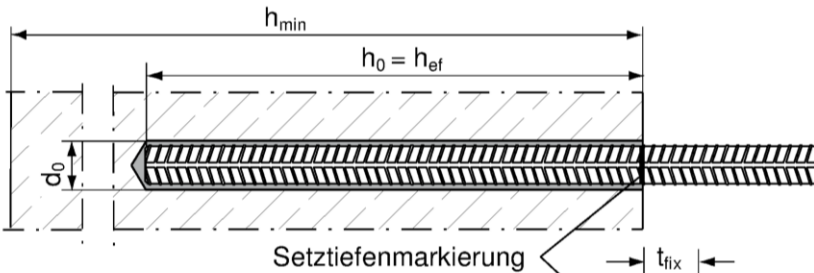
**Ankerstange**  
Vorsteckmontage



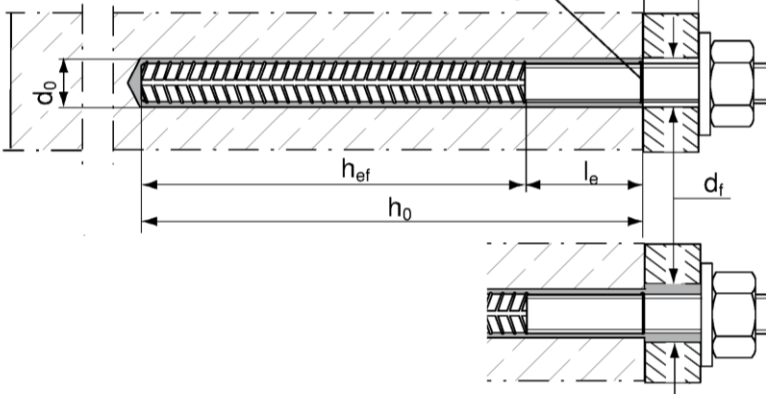
**Ankerstange**  
Durchsteckmontage  
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



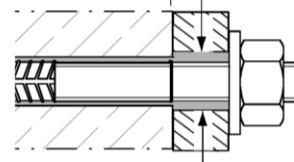
**fischer Innengewindeanker RG MI**  
Nur Vorsteckmontage



**Betonstahl**



**fischer Bewehrungsanker FRA**  
Vorsteckmontage

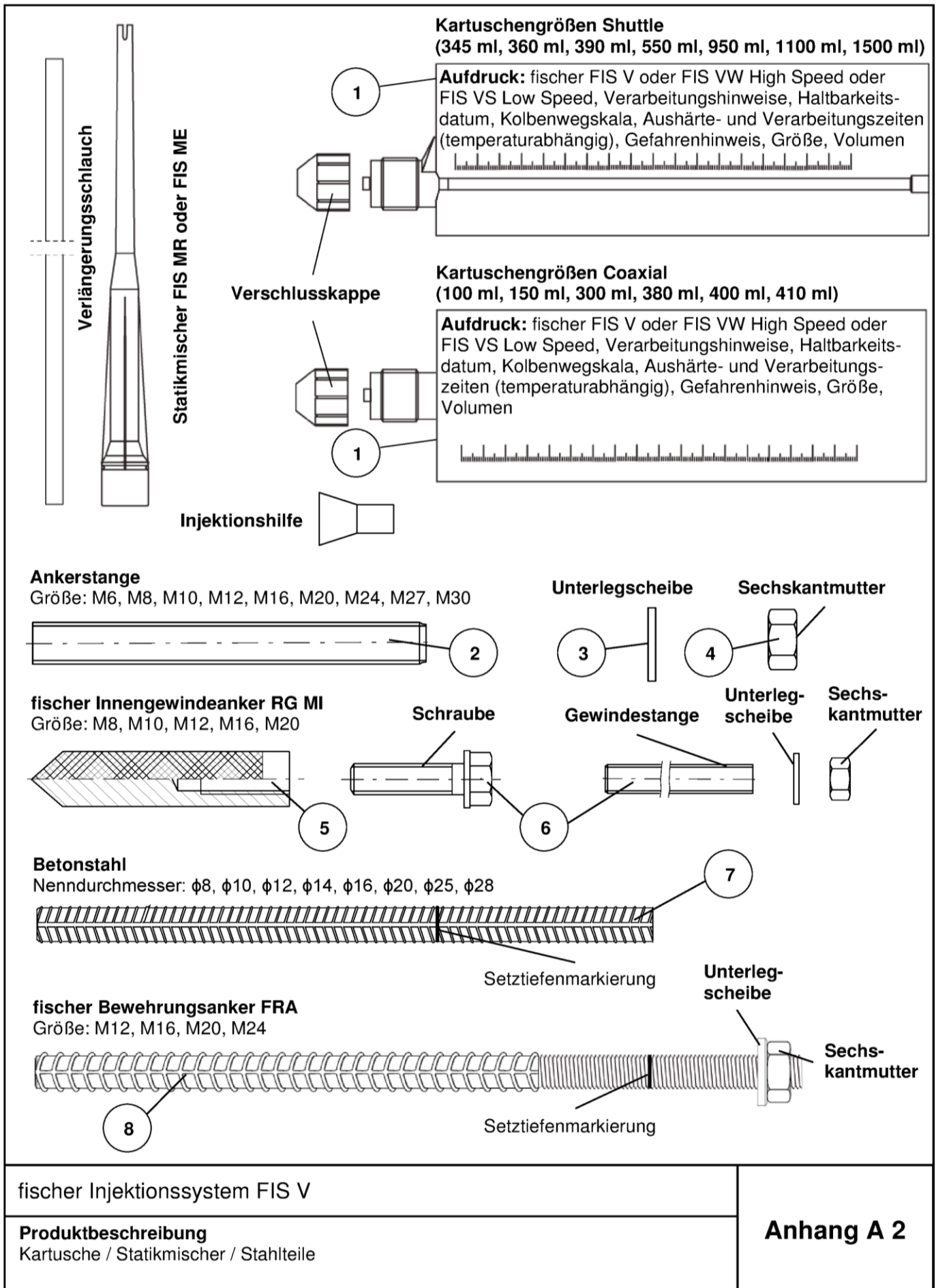


**fischer Bewehrungsanker FRA**  
Durchsteckmontage  
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

fischer Injektionssystem FIS V

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustände

**Anhang A 1**







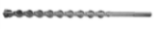

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-02/0024

**Tabelle A1: Materialien**

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger 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 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12 \%$ Bruchdehnung
Bruchdehnung $A_5 > 8 \%$ , wenn keine Anforderungen der seismischen Leistungskategorie C2 bestehen				
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 898-2:2012 verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	fischer Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 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	Handelsübliche Schraube oder Anker- / Gewindestange für fischer Innengewinde- anker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:1999 A2K $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung
7	Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstahl vom Ring, Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
8	fischer Bewehrungsanker FRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 EN 10088-1:2014	
fischer Injektionssystem FIS V				<b>Anhang A 3</b>
<b>Produktbeschreibung</b> Materialien				

### Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

**Tabelle B1:** Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		FIS V mit ...							
		Ankerstange		fischer Innengewindeanker RG MI		Betonstahl		fischer Bewehrungsanker FRA	
									
Hammerbohren mit Standardbohrer 		alle Größen							
Hammerbohren mit Hohlbohrer (Heller "Duster Expert" oder Hilti "TE-CD, TE-YD") 		Bohrernennendurchmesser (d <sub>0</sub> ) 12 mm bis 35 mm							
Statische und quasi-statische Belastung, im	ungerissenen Beton	alle Größen	Tabellen: C1, C5, C6, C10	alle Größen	Tabellen: C2, C5, C7, C11	alle Größen	Tabellen: C3, C5, C8, C12	alle Größen	Tabellen: C4, C5, C9, C13
	gerissenen Beton	M10 bis M30		nicht bewertet		φ10 bis φ28			
Seismische Leistungskategorie (nur Hammerbohren mit Standardbohrer / Hohlbohrer)	C1 <sup>1)</sup>	M10 bis M30	Tabellen: C14, C15, C16	---		---		---	
	C2 <sup>1)</sup>	M12, M16, M20	Tabellen: C14, C15, C17						
Nutzungskategorie	Trockener oder nasser Beton	alle Größen							
	Wasser-gefülltes Bohrloch	M12 bis M30		alle Größen		nicht bewertet		nicht bewertet	
Einbau-temperatur		-10 °C bis +40 °C							
Gebrauchstemperturbereiche	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)							

<sup>1)</sup> Nicht für FIS VW High Speed und FIS VS Low Speed

fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen (Teil 1)

**Anhang B 1**



## Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre 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. bei 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: EOTA Technical Report TR 029 "Bemessung von Verbunddübeln", Fassung September 2010 oder GEN/TS 1992-4:2009
- Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) werden bemessen in Übereinstimmung mit:
  - EOTA Technical Report TR 045 "Design of Metal Anchors under Seismic Action", Edition February 2013
  - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastische Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen
  - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt

### Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten
- Überkopfmontage erlaubt

fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen (Teil 2)

**Anhang B 2**

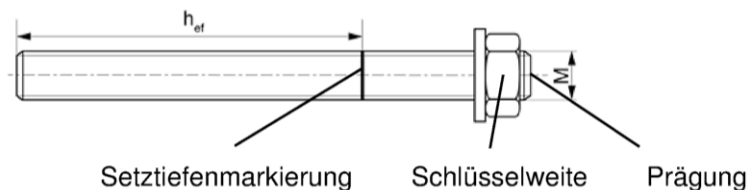
**Tabelle B2: Montagekennwerte für Ankerstangen**

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

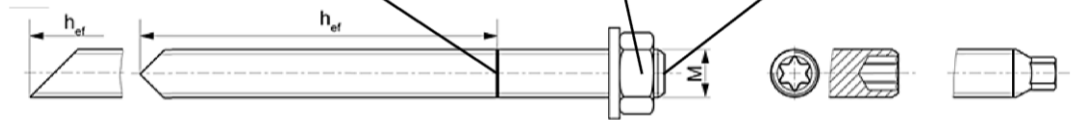
<sup>1)</sup> Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

**Ankerstangen:**

**fischer  
FIS A**



**fischer  
RG M**



**Prägung (an beliebiger Stelle):**

- Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse 80: •
- Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse 50: ••
- Oder Farbmarkierung nach DIN 976-1

**Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskanmuttern 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 müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Ankerstange

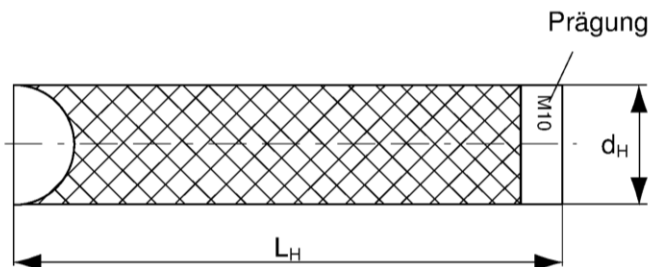
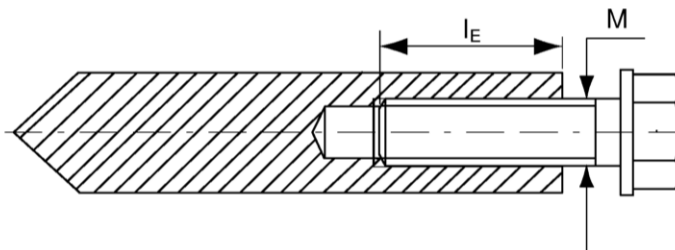
**Anhang B 3**

**Tabelle B3:** Montagekennwerte für fischer Innengewindeanker RG MI

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Hülsendurchmesser	$d_H$	12	16	18	22	28
Bohrernenn- durchmesser	$d_0$	14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	$h_0$	$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe ( $h_{ef} = L_H$ )	$h_{ef}$	90	90	125	160	200
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min}$ = $c_{min}$	55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgang- lochs im Anbauteil <sup>1)</sup>	$d_f$	9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$	120	125	165	205	260
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$	18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$	8	10	12	16	20
Maximales Montage- drehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	10	20	40	80	120

<sup>1)</sup> 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**

Nichtrostender Stahl  
zusätzlich **A4**  
z. B.: **M10 A4**

Hochkorrosionsbeständiger Stahl  
zusätzlich **C**  
z. B.: **M10 C**

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen Anhang A 3, Tabelle A1 entsprechen

fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte fischer Innengewindeanker RG MI

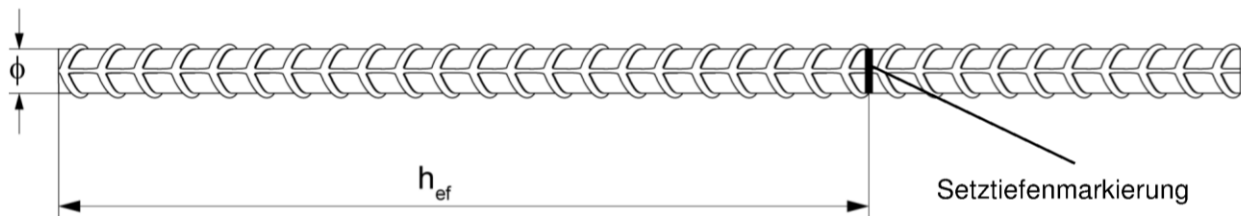
**Anhang B 4**

**Tabelle B4:** Montagekennwerte für Betonstahl

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>1)</sup>		10 <sup>1)</sup>		12 <sup>1)</sup>		14	16	20	25	28	
Bohrernenn- durchmesser	$d_0$	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	35	
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 = h_{ef}$											
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60	60	70	75	80	90	100	112				
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500	560				
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min}$ = $c_{min}$		40	45	55	60	65	85	110	130				
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$	$h_{ef} + 30$ ( $\geq 100$ )					$h_{ef} + 2d_0$							

1) Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

### Betonstahl



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2009 + AC:2010
- Die Rippenhöhe muss im folgenden Bereich liegen:  $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$   
( $\phi$  = Stabnennendurchmesser,  $h_{rib}$  = Rippenhöhe)

fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Betonstahl

**Anhang B 5**



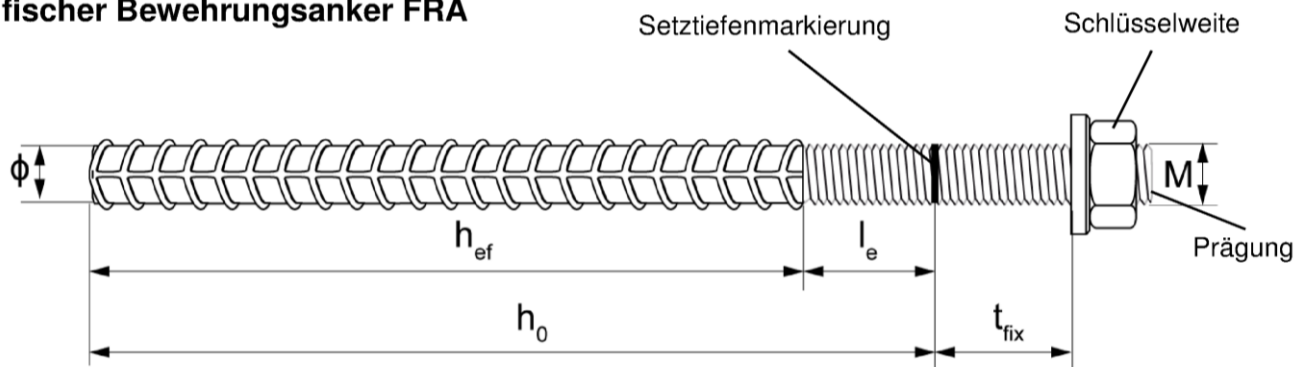
**Tabelle B5: Montagekennwerte für fischer Bewehrungsanker FRA**



Größe		M12 <sup>1)</sup>	M16	M20	M24
Stabnenn- durchmesser	$\phi$	12	16	20	25
Schlüsselweite	SW	19	24	30	36
Bohrernenn- durchmesser	$d_0$	14	16	20	30
Bohrlochtiefe	$h_0$	$h_{ef} + l_e$			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$	140	220	300	380
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	$l_e$	100			
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min}$ = $c_{min}$	55	65	85	105
Durchmesser des Durchganglochs im Anbauteil <sup>2)</sup>	Vorsteck- montage $\leq d_f$	14	18	22	26
	Durchsteck- montage $\leq d_f$	18	22	26	32
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$	$h_0 + 30$ ( $\geq 100$ )	$h_0 + 2d_0$		
Maximales Montage- drehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm] 40	60	120	150

<sup>1)</sup> Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

<sup>2)</sup> Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

**fischer Bewehrungsanker FRA**



Prägung stirnseitig z. B.:  FRA (für nichtrostenden Stahl);  
 FRA C (für hochkorrosionsbeständigen Stahl)

fischer Injektionssystem FIS V

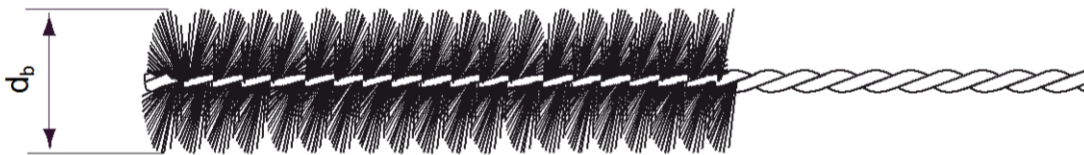
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang B 6**

**Tabelle B6:** Durchmesser der Stahlbürste FIS BS Ø

Die Größe der Stahlbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser

Bohrernenn- durchmesser	$d_0$	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürsten- durchmesser	$d_b$		9	11	14	16	20		25	26	27	30	40	



**Tabelle B7:** Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Wartezeit

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

Systemtemperatur [°C]	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$ [Minuten]			Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup> $t_{cure}$ [Minuten]		
	FIS VW High Speed	FIS V	FIS VS Low Speed	FIS VW High Speed	FIS V	FIS VS Low Speed
-10 bis -5	---	---	---	12 Stunden	---	---
> -5 bis ±0	5	---	---	3 Stunden	24 Stunden	---
> ±0 bis +5	5	13	---	3 Stunden	3 Stunden	6 Stunden
> +5 bis +10	3	9	20	50	90	3 Stunden
> +10 bis +20	1	5	10	30	60	2 Stunden
> +20 bis +30	---	4	6	---	45	60
> +30 bis +40	---	2	4	---	35	30

<sup>1)</sup> Im nassen Beton oder wassergefüllten Bohrlöchern sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

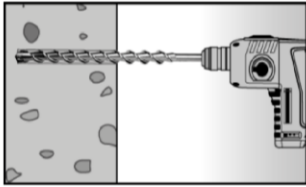
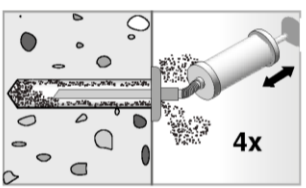
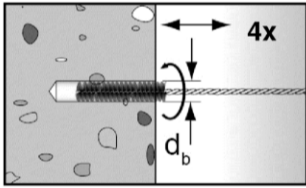
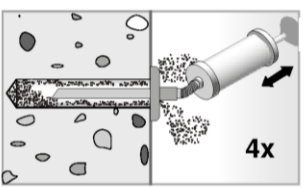
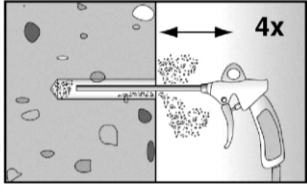
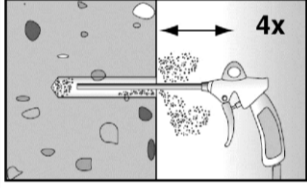
fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Reinigungswerkzeug  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B 7**


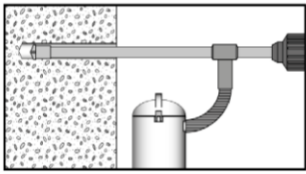
## Montageanleitung Teil 1

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

<b>1</b>		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser $d_0$ und Bohrlochtiefe $h_0$ siehe <b>Tabellen B2, B3, B4, B5</b>
<b>2</b>		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen
<b>3</b>		Bohrloch viermal ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe <b>Tabelle B6</b>
<b>4</b>		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen
		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ( $p > 6$ bar)
		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ( $p > 6$ bar)

Mit Schritt 5 fortfahren

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

<b>1</b>		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe <b>Tabelle B1</b> ) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
<b>2</b>		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z. B. Bosch GAS 35 M AFC oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten  Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser $d_0$ und Bohrlochtiefe $h_0$ siehe <b>Tabellen B2, B3, B4, B5</b>

Mit Schritt 5 fortfahren

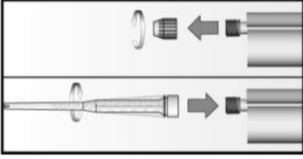
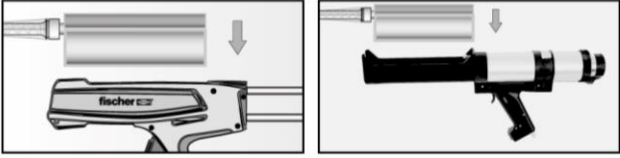

fischer Injektionssystem FIS V

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 1

**Anhang B 8**

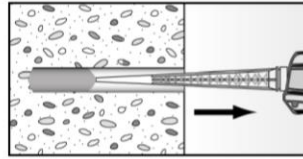
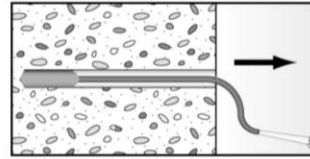
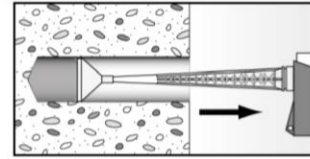
## Montageanleitung Teil 2

### Kartuschenvorbereitung

5		<p>Verschlusskappe abschrauben</p> <p>Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein)</p>
6		<p>Kartusche in die Auspresspistole legen</p>
7		<p>Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen</p>

Mit Schritt 8 fortfahren

### Mörtelinjektion

8	 <p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden</p>	 <p>Bei Bohrlochtiefen <math>\geq 150</math> mm Verlängerungsschlauch verwenden</p>	 <p>Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlöchern (<math>h_0 &gt; 250</math> mm) oder großen Bohrlochdurchmessern (<math>d_0 \geq 40</math> mm) Injektionshilfe verwenden</p>
---	---	---	---

Mit Schritt 9 fortfahren

fischer Injektionssystem FIS V

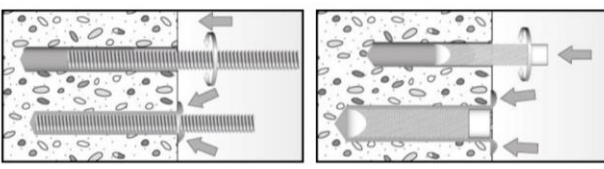
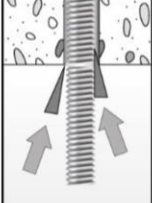
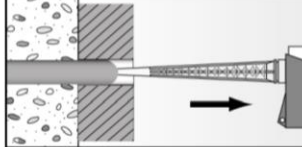

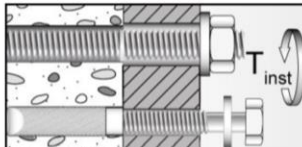
**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 2

**Anhang B 9**

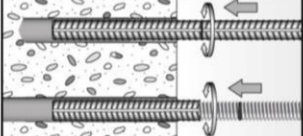
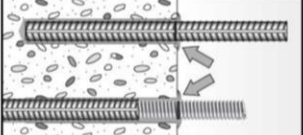

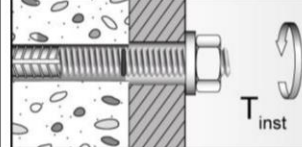


### Montageanleitung Teil 3

#### Montage Ankerstange und fischer Innengewindeanker RG MI

9		<p>Nur saubere und ölfreie Verankerungselemente verwenden. Setztiefe des Ankers markieren. Die Ankerstange oder den fischer Innengewindeanker RG MI mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Befestigungselementes muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</p>
	 <p>Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen (z. B. fischer Zentrierkeile) fixieren bis der Mörtel auszuhärten beginnt</p>	 <p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen</p>
10	 <p>Aushärtezeit abwarten, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B7</b></p>	<p>11</p>  <p>Montage des Anbauteils, <math>T_{inst,max}</math> siehe <b>Tabellen B2 und B3</b></p>

#### Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

9		<p>Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer Bewehrungsanker FRA verwenden. Die Setztiefe markieren. Mit leichten Drehbewegungen den Bewehrungsstab oder den fischer Bewehrungsanker FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben</p>
	 <p>Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein-</p>	
10	 <p>Aushärtezeit abwarten, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B7</b></p>	<p>11</p>  <p>Montage des Anbauteils, <math>T_{inst,max}</math> siehe <b>Tabelle B5</b></p>

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 3

**Anhang B 10**

**Tabelle C1: Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeit von Ankerstangen**  
unter Zug- / Querzug-beanspruchung

Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>												
Charakt. Tragfähigkeit $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	5.8	10	19	29	43	79	123	177	230	281	
		8.8	16	29	47	68	126	196	282	368	449	
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	Festigkeitsklasse	50	10	19	29	43	79	123	177	230	281
			70	14	26	41	59	110	172	247	322	393
			80	16	30	47	68	126	196	282	368	449
			[kN]									
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	5.8	1,50									
		8.8	1,50									
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	Festigkeitsklasse	50	2,86								
			70	1,50 <sup>2)</sup> / 1,87								
			80	1,60								
			[-]									
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>												
<b>ohne Hebelarm</b>												
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	5.8	5	9	15	21	39	61	89	115	141	
		8.8	8	15	23	34	63	98	141	184	225	
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	Festigkeitsklasse	50	5	9	15	21	39	61	89	115	141
			70	7	13	20	30	55	86	124	161	197
			80	8	15	23	34	63	98	141	184	225
			[kN]									
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1		$k_2$	[-]	1,0								
<b>mit Hebelarm</b>												
Charakt. Biegemoment $M'_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	5.8	7	19	37	65	166	324	560	833	1123	
		8.8	12	30	60	105	266	519	896	1333	1797	
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	Festigkeitsklasse	50	7	19	37	65	166	324	560	833	1123
			70	10	26	52	92	232	454	784	1167	1573
			80	12	30	60	105	266	519	896	1333	1797
			[Nm]									
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	5.8	1,25									
		8.8	1,25									
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	Festigkeitsklasse	50	2,38								
			70	1,25 <sup>2)</sup> / 1,56								
			80	1,33								
			[-]									
fischer Injektionssystem FIS V											<b>Anhang C 1</b>	
Leistungen Charakteristische Stahltragfähigkeiten für Ankerstangen												

<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

<sup>2)</sup> Nur für fischer FIS A und RG M aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C

**Tabelle C2:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **fischer Innengewindeankern RG MI** unter Zug- / Querzugbeanspruchung

Größe			M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		8.8		29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse 70	A4		26	41	59	110	172
		C		26	41	59	110	172
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>								
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
		8.8		1,50				
	Festigkeitsklasse 70	A4		1,87				
		C		1,87				
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>								
<b>ohne Hebelarm</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
		8.8		14,6	23,2	33,7	54,0	90,0
	Festigkeitsklasse 70	A4		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
		C		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1			k <sub>2</sub>	[-]	1,0			
<b>mit Hebelarm</b>								
Charakteristisches Biegemoment	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
		8.8		30	60	105	266	519
	Festigkeitsklasse 70	A4		26	52	92	232	454
		C		26	52	92	232	454
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>								
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,25				
		8.8		1,25				
	Festigkeitsklasse 70	A4		1,56				
		C		1,56				

<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**  
Charakteristische Stahltragfähigkeiten für fischer Innengewindeanker RG MI

**Anhang C 2**

**Tabelle C3:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **Betonstahl** unter Zug- / Querzugbeanspruchung

Stabnennendurchmesser	$\phi$	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
<b>ohne Hebelarm</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	$k_2$	[-]	0,8						
<b>mit Hebelarm</b>									
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$						

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  bzw.  $f_{yk}$  ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

**Tabelle C4:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **fischer Bewehrungsankern FRA** unter Zug- / Querzugbeanspruchung

Größe		M12	M16	M20	M24	
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>						
<b>ohne Hebelarm</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	$k_2$	[-]	1,0			
<b>mit Hebelarm</b>						
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56			

<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**  
Charakteristische Stahltragfähigkeiten für Betonstahl und  
fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang C 3**



**Tabelle C5: Allgemeine Bemessungsfaktoren für die Zug- / Querzugtragfähigkeit; ungerissener oder gerissener Beton**

Größe		Alle Größen									
<b>Zugtragfähigkeit</b>											
<b>Faktoren gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3</b>											
Ungerissener Beton	$k_{ucr}$	[-]	10,1								
Gerissener Beton	$k_{cr}$		7,2								
<b>Faktoren für Betondruckfestigkeiten &gt; C20/25</b>											
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk}$	C25/30	$\Psi_c$	[-]	1,05							
	C30/37			1,10							
	C35/45			1,15							
	C40/50			1,19							
	C45/55			1,22							
	C50/60			1,26							
<b>Versagen durch Spalten</b>											
Randabstand	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 $h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 $h_{ef} - 1,8 h$							
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 $h_{ef}$							
Achsabstand	$S_{cr,sp}$			2 $C_{cr,sp}$							
<b>Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.2</b>											
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$								
Achsabstand	$S_{cr,N}$		2 $C_{cr,N}$								
<b>Querzugtragfähigkeit</b>											
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>											
Alle Einbaubedingungen	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
Faktor k gemäß TR029 Abschnitt 5.2.3.3 bzw. $k_3$ gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	$k_{(3)}$	[-]	2,0								
<b>Betonkantenbruch</b>											
Der Wert von $h_{ef}$ (= $l_t$ ) unter Querbelastung		[mm]	min ( $h_{ef}$ ; 8d)								
<b>Rechnerische Durchmesser</b>											
Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ankerstangen	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
fischer Innengewindeanker RG MI	$d_{nom}$		---	12	16	18	22	28	---	---	---
fischer Bewehrungsanker FRA	d		---	---	---	12	16	20	25	---	---
Stabnennendurchmesser	$\phi$		8	10	12	14	16	20	25	28	
Betonstahl	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
fischer Injektionssystem FIS V										<b>Anhang C 4</b>	
<b>Leistungen</b> Allgemeine Bemessungsfaktoren bezüglich der charakteristischen Zug- / Quertragfähigkeit											

**Tabelle C6: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton**

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	
<b>Ungerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
	II: 72 °C / 120 °C			6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) <sup>1)</sup>												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	---	---	---	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			---	---	---	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>												
Trockener und nasser Beton		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				---				1,2 <sup>1)</sup>				
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	---	---	6,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C			---	---	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) <sup>1)</sup>												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	---	---	---	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			---	---	---	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>												
Trockener und nasser Beton		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				---				1,2 <sup>1)</sup>				

<sup>1)</sup> Nur Koaxialkartuschen: 380 ml, 400 ml, 410 ml

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**

Charakteristische Werte für statische oder quasi-statische Zugbelastung von Ankerstangen (ungerissener oder gerissener Beton)

**Anhang C 5**

**Tabelle C7: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Innengewindeankern RG MI im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener Beton**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Rechnerischer Durchmesser d [mm]	12	16	18	22	28		
<b>Ungerissener Beton</b>							
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>							
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)</u>							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) <sup>1)</sup></u>							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
	II: 72 °C / 120 °C		7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>							
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,2 <sup>1)</sup>				

<sup>1)</sup> Nur Koaxialkartuschen: 380 ml, 400 ml, 410 ml

**Tabelle C8: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton**

Stabnennendurchmesser $\phi$	8	10	12	14	16	20	25	28		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	28		
<b>Ungerissener Beton</b>										
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>										
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)</u>										
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C		9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>										
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>Gerissener Beton</b>										
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>										
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)</u>										
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	--	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C		--	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>										
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**  
Charakteristische Werte für statische oder quasi-statische Zugbelastung von fischer Innengewindeankern RG MI und Betonstahl (ungerissener Beton)

**Anhang C 6**

**Tabelle C9:** Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Bewehrungsankern FRA** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton**

Größe		M12	M16	M20	M24	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	12	16	20	25	
<b>Ungerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>						
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	9,5	9,0
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,5	8,0	7,5
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>						
Trockener und nasser Beton		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$ [-]	1,0			
<b>Gerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>						
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	5,0	4,5	4,0
	II: 72 °C / 120 °C		4,5	4,5	4,0	3,5
<b>Montagesicherheitsfaktoren</b>						
Trockener und nasser Beton		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$ [-]	1,0			

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**

Charakteristische Werte für statische oder quasi-statische Zugbelastung von fischer Bewehrungsankern FRA (ungerissener oder gerissener Beton)

**Anhang C 7**

**Tabelle C10: Verschiebungen für Ankerstangen**

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zuglast<sup>1)</sup></b>										
<b>Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>										
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
<b>Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>										
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	---	---	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		---	---	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querlast<sup>2)</sup></b>										
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>										
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

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

( $\tau_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

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

( $V_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

**Tabelle C11: Verschiebungen für fischer Innengewindeanker RG MI**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zuglast<sup>1)</sup></b>						
<b>Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>						
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querlast<sup>2)</sup></b>						
<b>Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>						
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

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

( $\tau_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

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

( $V_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**

Verschiebungen Ankerstangen und fischer Innengewindeanker RG MI

**Anhang C 8**



**Tabelle C12: Verschiebungen für Betonstahl**

Stabenn- durchmesser $\phi$		8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zuglast<sup>1)</sup></b>									
<b>Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>									
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
<b>Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>									
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	---	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		---	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querlast<sup>2)</sup></b>									
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>									
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

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

( $\tau_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

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

( $V_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

**Tabelle C13: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA**

Größe		M12	M16	M20	M24
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zuglast<sup>1)</sup></b>					
<b>Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>					
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,12	0,13
<b>Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>					
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,12	0,13	0,13	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,30	0,30	0,30	0,35
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querlast<sup>2)</sup></b>					
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II</b>					
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,11	0,11	0,10	0,10

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

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

( $\tau_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

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

( $V_{Ed}$ : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**  
Verschiebungen Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang C 9**

**Tabelle C14:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C1 oder C2**

Größe		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>											
<b>Ankerstangen, Leistungskategorie C1</b>											
Charakt. Tragfähigkeit $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	5.8	Festigkeitsklasse	[kN]	29	43	79	123	177	230	281
		8.8			47	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	50			29	43	79	123	177	230	281
		70			41	59	110	172	247	322	393
		80			47	68	126	196	282	368	449
<b>Ankerstangen, Leistungskategorie C2</b>											
Charakt. Tragfähigkeit $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	5.8	Festigkeitsklasse	[kN]	---	39	72	108	---	---	---
		8.8			---	61	116	173	---	---	---
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	50			---	39	72	108	---	---	---
		70			---	53	101	152	---	---	---
		80			---	61	116	173	---	---	---
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
<b>fischer FIS A und RG M, Leistungskategorie C1</b>											
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	5.8	Festigkeitsklasse	[kN]	15	21	39	61	89	115	141
		8.8			23	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	50			15	21	39	61	89	115	141
		70			20	30	55	86	124	161	197
		80			23	34	63	98	141	184	225
<b>Handelsübliche Gewindestangen, Leistungskategorie C1</b>											
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	5.8	Festigkeitsklasse	[kN]	11	15	27	43	62	81	99
		8.8			16	24	44	69	99	129	158
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	50			11	15	27	43	62	81	99
		70			14	21	39	60	87	113	138
		80			16	24	44	69	99	129	158
<b>Ankerstangen, Leistungskategorie C2</b>											
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	5.8	Festigkeitsklasse	[kN]	---	14	27	43	---	---	---
		8.8			---	22	44	69	---	---	---
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C	50			---	14	27	43	---	---	---
		70			---	20	39	60	---	---	---
		80			---	22	44	69	---	---	---
<b>fischer Injektionssystem FIS V</b>											
<b>Leistungen</b> Charakteristische Stahltragfähigkeiten für Ankerstangen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1 oder C2)											
<b>Anhang C 10</b>											

**Tabelle C15: Teilsicherheitsbeiwerte von Ankerstangen**  
für die seismische Leistungskategorie **C1** oder **C2**

Größe			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen<sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	5.8	[-]	1,50					
		8.8		1,50					
	Festigkeitsklasse	50		2,86					
		70		1,50 <sup>2)</sup> / 1,87					
		80		1,60					
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen<sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	5.8	[-]	1,25					
		8.8		1,25					
	Festigkeitsklasse	50		2,38					
		70		1,25 <sup>2)</sup> / 1,56					
		80		1,33					

<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

<sup>2)</sup> Nur für fischer FIS A und RG M aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C

**Tabelle C16: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** im hammergebohrten Bohrloch

Größe			M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>									
<b>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)</b>									
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C		4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
<b>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>									
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	---	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C		---	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**  
Teilsicherheitsbeiwerte (C1 oder C2) sowie Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (C1) für Ankerstangen

**Anhang C 11**



**Tabelle C17:** Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C2** im hammergebohrten Bohrloch

Größe		M12	M16	M20	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>					
<b>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)</b>					
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,5	1,3	2,1
	II: 72 °C / 120 °C		1,3	1,2	1,9
<b>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>					
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,3	1,1	1,8
	II: 72 °C / 120 °C		1,1	1,0	1,6
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zuglast<sup>1)</sup></b>					
δ <sub>N,(DLS)</sub> -Faktor		[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20	0,13	0,21
δ <sub>N,(ULS)</sub> -Faktor			0,38	0,18	0,24
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querlast<sup>2)</sup></b>					
δ <sub>V,(DLS)</sub> -Faktor		[mm/kN]	0,18	0,10	0,07
δ <sub>V,(ULS)</sub> -Faktor			0,25	0,14	0,11

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N,(DLS)} = \delta_{N,(DLS)\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N,(ULS)} = \delta_{N,(ULS)\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ<sub>Ed</sub>: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V,(DLS)} = \delta_{V,(DLS)\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V,(ULS)} = \delta_{V,(ULS)\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

(V<sub>Ed</sub>: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

fischer Injektionssystem FIS V

**Leistungen**  
Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2)  
für Ankerstangen

**Anhang C 12**