

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0603  
vom 13. November 2020

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Injektionssystem FIS V Plus

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

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

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

EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

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 Plus" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel gemäß Anhang A 5 und einem Stahlteil gemäß Anhang A 1 bis A 3 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 anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 2, C 4 bis C 9, B 4, B 5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 bis C 3
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 10 bis C 11
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C 12 bis C 15

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

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 13. November 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

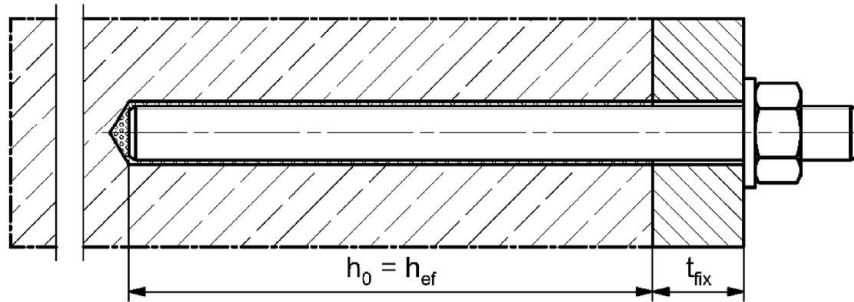
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Lange

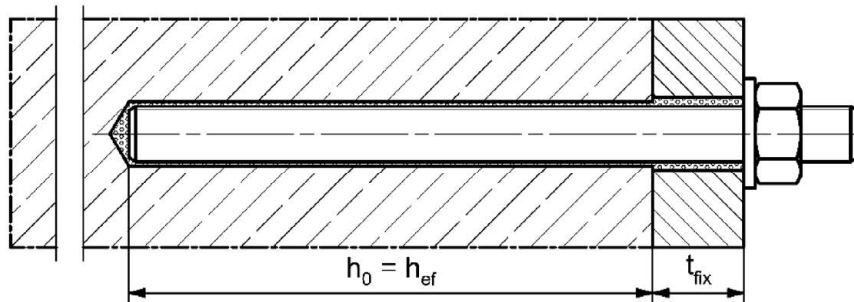
## Einbauzustände Teil 1

### fischer Ankerstange

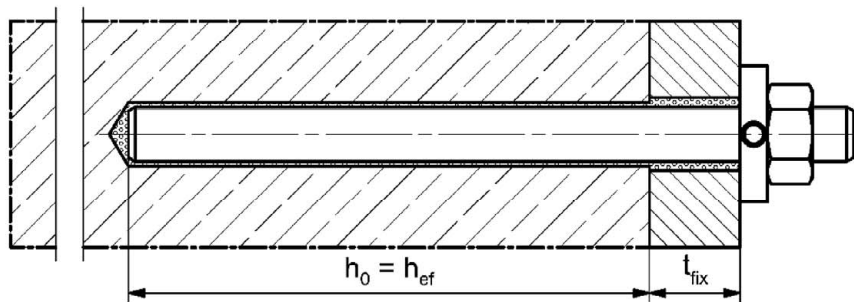
#### Vorsteckmontage



#### Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



#### Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

$h_0$  = Bohrlochtiefe

$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe

$t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS V Plus

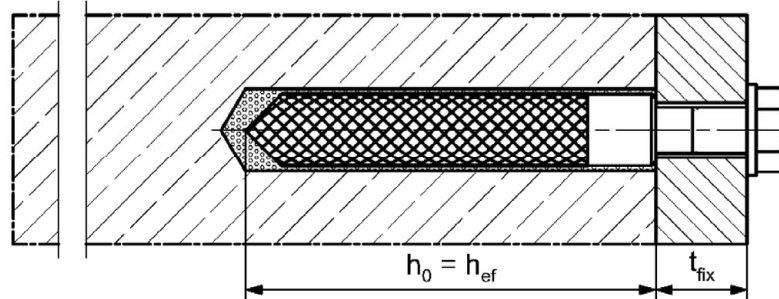
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustände Teil 1

**Anhang A 1**

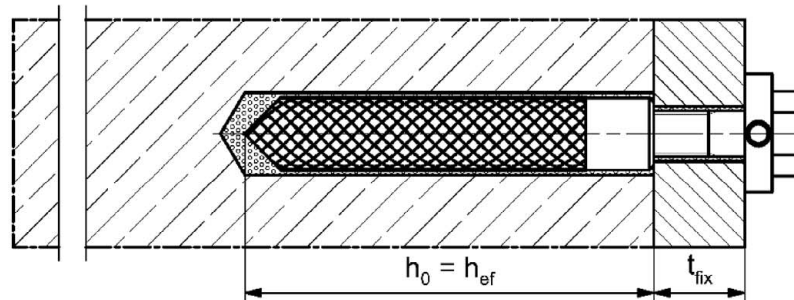
## Einbauzustände Teil 2

### fischer Innengewindeanker RG MI

#### Vorsteckmontage



#### Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

$h_0$  = Bohrlochtiefe

$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe

$t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

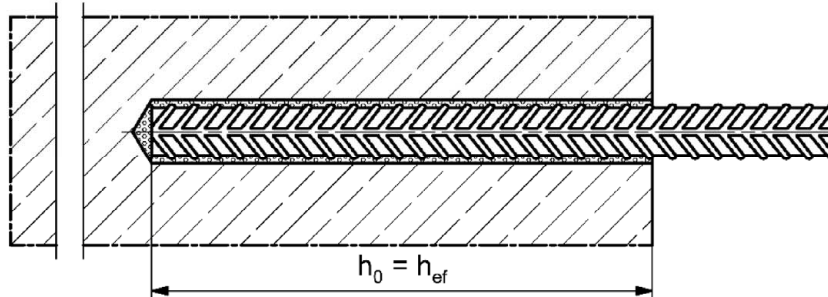
fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustände Teil 2

**Anhang A 2**

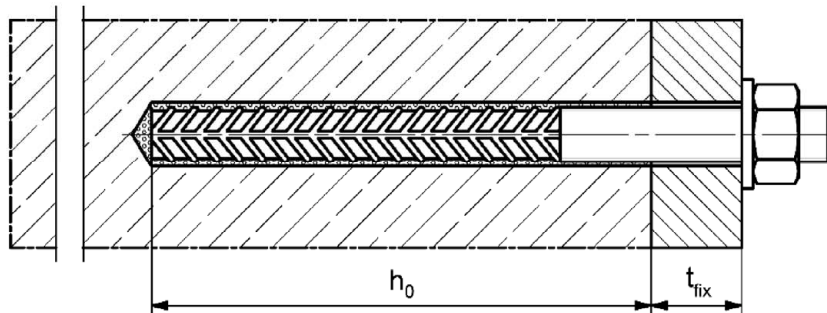
### Einbauzustände Teil 3

#### Betonstahl

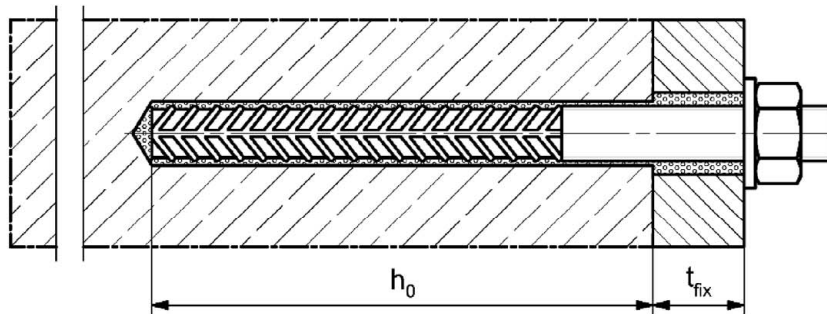


#### fischer Bewehrungsanker FRA

##### Vorsteckmontage



##### Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

$h_0$  = Bohrlochtiefe

$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe

$t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

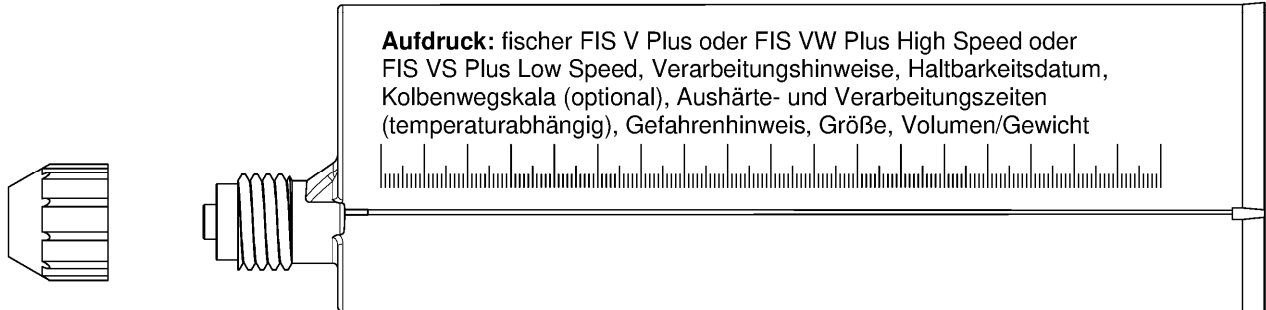
fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Produktbeschreibung**  
Einbauzustände Teil 3

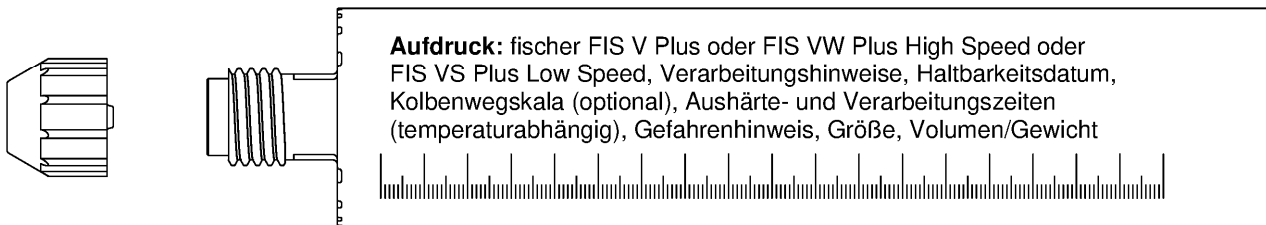
**Anhang A 3**

## Übersicht Systemkomponenten Teil 1

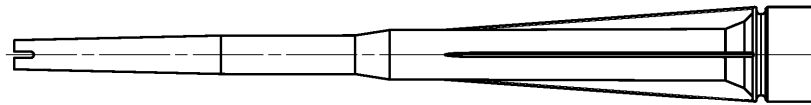
**Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 350 ml, 360ml, 390 ml, 550 ml, 1100 ml, 1500 ml**



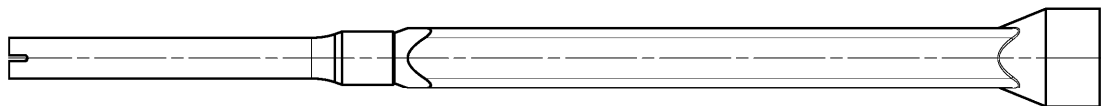
**Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml**



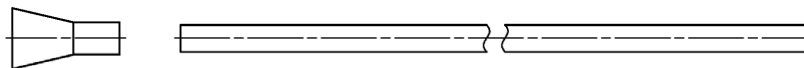
**Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml**



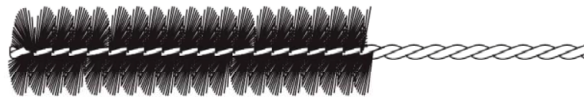
**Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ab 550 ml**



**Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer FIS MR Plus;  
Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer FIS UMR**



**Reinigungsbürste BS**



**Ausbläser**

**AB G:**



**ABP:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Produktbeschreibung**

Übersicht Systemkomponenten Teil 1;  
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

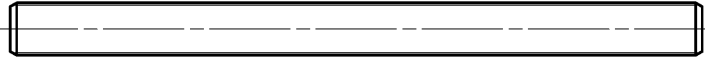
**Anhang A 4**



## Übersicht Systemkomponenten Teil 2

### fischer Ankerstange

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

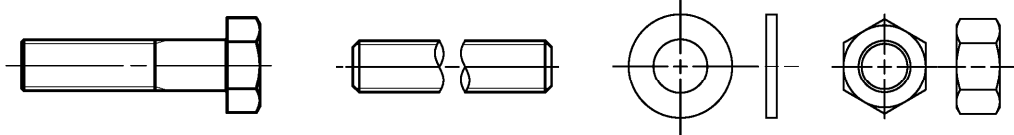


### fischer Innengewindeanker RG MI

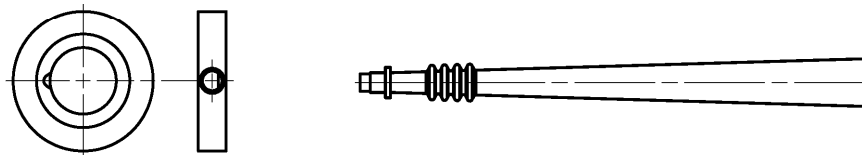
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



### Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



### fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



### Betonstahl

Nenn Durchmesser:  $\phi 8$ ,  $\phi 10$ ,  $\phi 12$ ,  $\phi 14$ ,  $\phi 16$ ,  $\phi 20$ ,  $\phi 25$ ,  $\phi 28$



### fischer Bewehrungsanker FRA

Größen: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

#### Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2;  
Stahlteile, Injektionsadapter

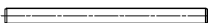





**Anhang A 5**

**Tabelle A6.1: Werkstoffe**

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ 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 Anforderung der seismischen Leistungskategorie C2 zu berücksichtigen sind		
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ 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 4, 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ 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 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:2018/Zn5/An(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 Gewindestange für fischer Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:2018/Zn5/An(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	fischer Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ 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
8	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 gemäß EN 1992-1-1:2004/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
9	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 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015 1.4565; 1.4529, gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015	
fischer Injektionssystem FIS V Plus				<b>Anhang A 6</b>
Produktbeschreibung Werkstoffe				

## Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

**Tabelle B1.1:** Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		FIS V Plus mit ...							
		Ankerstange	fischer Innengewindeanker RG MI	Betonstahl	fischer Bewehrungsanker FRA				
									
Hammerbohren mit Standardbohrer		alle Größen							
Hammerbohren mit Hohlbohrer		Bohrernennendurchmesser (d <sub>0</sub> ) 12 mm bis 35 mm (fischer „FHD“, Heller „Duster Expert“; Bosch „Speed Clean“; Hilti „TE-CD, TE-YD“, DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)							
Statische und quasi-statische Belastung, im	ungerissenen Beton	Alle Größen	Tabelle: C1.1 C4.1 C5.1 C6.1 C10.1	Alle Größen	Tabelle: C2.1 C4.1 C7.1 C10.2	Alle Größen	Tabelle: C3.1 C4.1 C8.1 C11.1	Alle Größen	Tabelle: C3.2 C4.1 C9.1 C11.2
	gerissenen Beton	M8 bis M30		-2)		φ 10 bis φ 28			
Seismische Leistungskategorie	C1 <sup>1)</sup>	M10 bis M30	Tabelle: C12.1 C13.1 C14.1	-2)		-2)		-2)	
	C2 <sup>1)</sup>	M12 M16 M20	Tabelle: C12.1 C13.1 C15.1						
Nutzungskategorie	Trockener I1 oder nasser Beton	alle Größen							
	Wasser-gefülltes Bohrloch I2	M12 bis M30		Alle Größen		-2)		-2)	
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage)							
Einbautemperatur		T <sub>i,min</sub> = -10 °C bis T <sub>i,max</sub> = +40 °C							
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)					
	Temperaturbereich II	-40 °C bis +120 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)					
<sup>1)</sup> Nicht geeignet für FIS VW Plus High Speed und FIS VS Plus Low Speed <sup>2)</sup> keine Leistung bewertet									
fischer Injektionssystem FIS V Plus								<b>Anhang B 1</b>	
Verwendungszweck Spezifikationen (Teil 1)									

## Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionswiderstandsklassen nach Anhang A 6 Tabelle A6.1.

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Stahlbetonbaus 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 erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

### 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 Plus

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen (Teil 2)

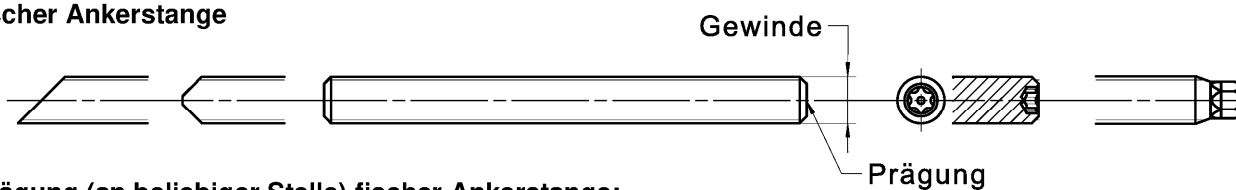
**Anhang B 2**

**Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Ankerstangen <sup>1)</sup>**

Ankerstangen		Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Schlüsselweite	SW	[mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$		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	$s_{min}$ = $c_{min}$		40	40	45	55	65	85	105	125	140	
	Durchmesser des Vorsteckmontage		$d_f$	7	9	12	14	18	22	26	30	33
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Durchsteckmontage		$d_f$	9	12	14	16	20	26	30	33	40
	Minimale Dicke des Betonbauteils		$h_{min}$	$h_{ef} + 30 (\geq 100)$				$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$		[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

<sup>1)</sup> Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 4

**fischer Ankerstange**



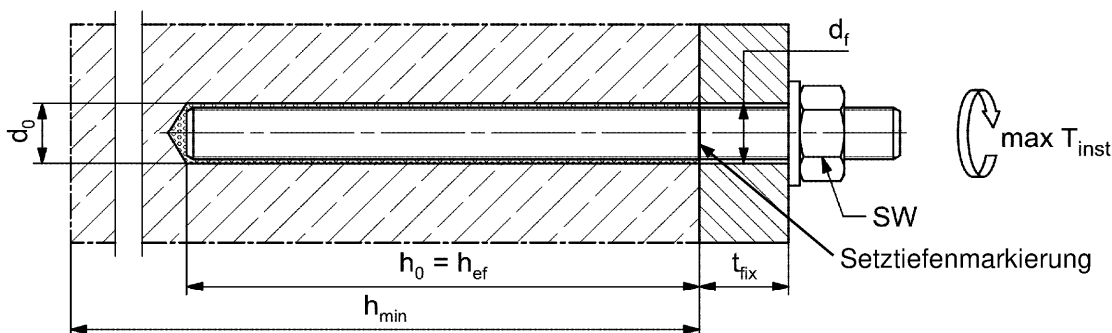
**Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:**

Stahl galvanisch verzinkt FK <sup>1)</sup> 8.8	• oder +	Stahl feuerverzinkt FK <sup>1)</sup> 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK <sup>1)</sup> 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK <sup>1)</sup> 70	-
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK 80	(	Nichtrostender Stahl R FK 50	~
Nichtrostender Stahl R FK 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

<sup>1)</sup> FK = Festigkeitsklasse

**Einbauzustände:**



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

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 6, Tabelle A6.1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

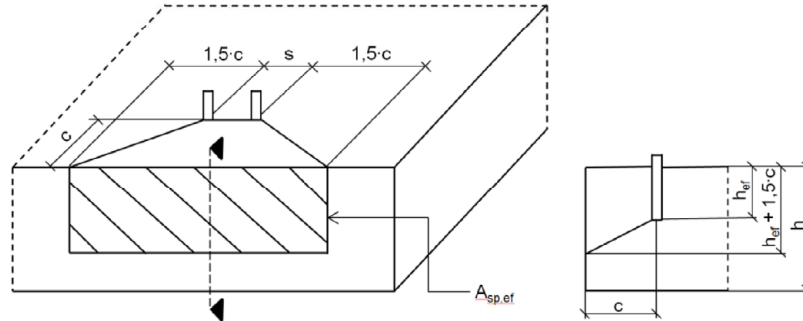
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Ankerstangen

**Anhang B 3**

**Tabelle B4.1:** Minimale Achs- und Randabstände für **Ankerstangen, Betonstahl** und **fischer Bewehrungsanker FRA**

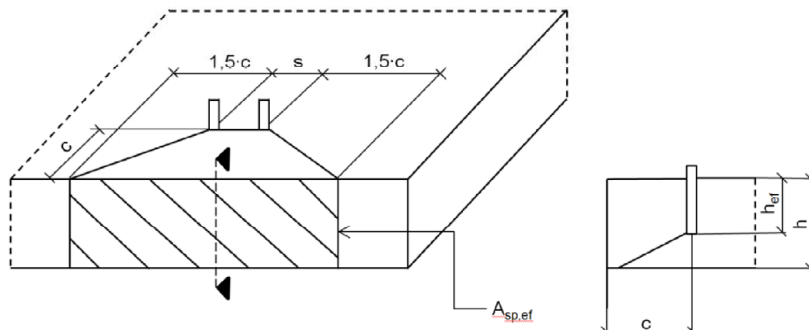
<b>Ankerstangen</b>		<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>-</b>	<b>M16</b>
<b>Betonstahl / FRA</b> <b>(Stabnennendurchmesser)</b>	$\phi$	-	8	10	12	14	16
<b>Minimaler Randabstand</b>							
Ungerissener / Gerissener Beton	$c_{min}$	[mm]	40	40	45	45	50
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$		gemäß Anhang B 5				
<b>Minimaler Achsabstand</b>							
Ungerissener / Gerissener Beton	$s_{min}$	[mm]	40	40	45	55	60
Minimaler Randabstand	$c_{min}$		gemäß Anhang B 5				
<b>Erforderliche projizierte Fläche</b>							
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000	8,0	8,0	13,0	22,0	23,0
Gerissener Beton		mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	10,0	16,5	17,5
<b>Ankerstangen</b>		<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>-</b>	<b>M27</b>	<b>-</b>	<b>M30</b>
<b>Betonstahl / FRA</b> <b>(Stabnennendurchmesser)</b>	$\phi$	20	-	25	-	28	-
<b>Minimaler Randabstand</b>							
Ungerissener / Gerissener Beton	$c_{min}$	[mm]	55	60	75	75	80
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$		gemäß Anhang B 5				
<b>Minimaler Achsabstand</b>							
Ungerissener / Gerissener Beton	$s_{min}$	[mm]	85	105	120	120	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$		gemäß Anhang B 5				
<b>Erforderliche projizierte Fläche</b>							
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000	38,5	40,0	47,5	47,5	64,0
Gerissener Beton		mm <sup>2</sup> ]	29,5	30,5	36,5	36,5	49,0
<p><b>Spaltversagen</b> für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe <math>h_{ef}</math></p> <p>Für die Berechnung des minimalen Achsabstands und des minimalen Randabstands der Anker in Kombination mit verschiedenen Einbindetiefen und -dicken des Betonbauteils ist die folgende Gleichung zu erfüllen:</p> $A_{sp,req} < A_{sp,t}$ <p><math>A_{sp,req}</math> = erforderliche projizierte Fläche  <math>A_{sp,t} = A_{sp,ef}</math> = effektive projizierte Fläche (gemäß Anhang B 5)</p>							
fischer Injektionssystem FIS V Plus							<b>Anhang B 4</b>
<b>Verwendungszweck</b> Minimale Achs- und Randabstände für Ankerstangen, Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA							

**Tabelle B5.1:** Effektive projizierte Fläche  $A_{sp,t}$  bei einer Betonbauteildicke  $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$  und  $h \geq h_{min}$



Einzelanker		$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	
Ankergruppen mit	$s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

**Tabelle B5.2:** Effektive projizierte Fläche  $A_{sp,t}$  bei einer Betonbauteildicke  $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$  und  $h \geq h_{min}$



Einzelanker		$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	
Ankergruppen mit	$s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm aufzurunden

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Verwendungszweck**

Mindestdicke der Betonbauteile für Ankerstangen und Betonstahl;  
minimale Achs- und Randabstände

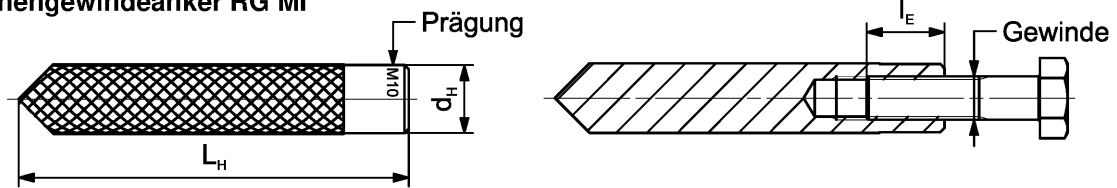
**Anhang B 5**



**Tabelle B6.1:** Montagekennwerte für **fischer Innengewindeanker RG MI**

Innengewindeanker RG MI		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20
Hülsendurchmesser	$d_{nom} = d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
Bohrernennendurchmesser	$d_0$		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 = h_{ef} = L_H$				
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 Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f$		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	$\max T_{inst}$		[Nm]	10	20	40	80

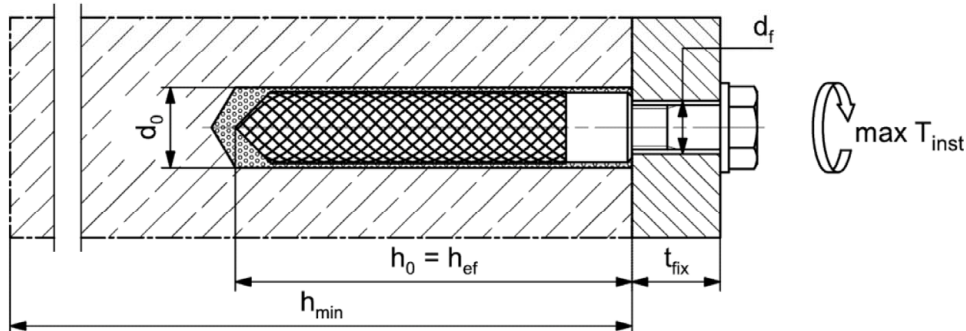
**fischer Innengewindeanker RG MI**



**Prägung:** Ankergröße z.B.: **M10**  
Nichtrostender Stahl → zusätzlich **R**; z.B.: **M10 R**  
Hochkorrosionsbeständiger Stahl → zusätzlich **HCR**; z.B.: **M10 HCR**

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß Anhang A 6, Tabelle A6.1 entsprechen

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte fischer Innengewindeanker RG MI

**Anhang B 6**



**Tabelle B7.1: Montagekennwerte für Betonstahl <sup>1)</sup>**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>2)</sup>	10 <sup>2)</sup>	12 <sup>2)</sup>	14	16	20	25	28	
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	10	12	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	$h_{min}$	$h_{ef} + 30$ ( $\geq 100$ )				$h_{ef} + 2d_0$					

<sup>1)</sup> Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 4

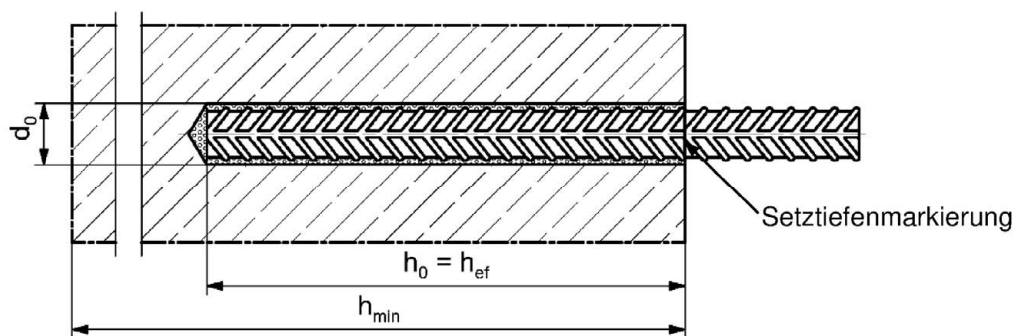
<sup>2)</sup> Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

**Betonstahl**



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2004 + 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)

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Betonstahl

**Anhang B 7**

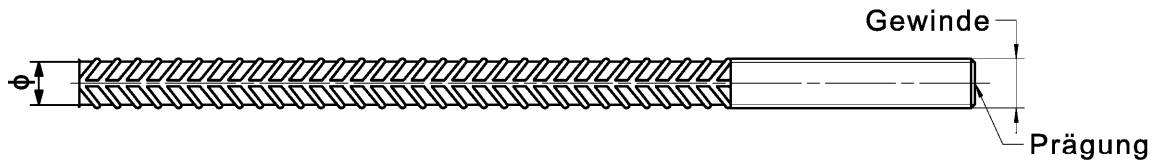
**Tabelle B8.1:** Montagekennwerte für **fischer Bewehrungsanker FRA** <sup>1)</sup>



Bewehrungsanker FRA		Gewinde	M12 <sup>2)</sup>	M16	M20	M24	
Stabnennendurchmesser	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	
Schlüsselweite	SW		19	24	30	36	
Bohrernennendurchmesser	$d_0$		14	16	20	25	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 Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage $\leq d_f$		14	18	22	26	
	Durchsteckmontage $\leq d_f$		18	22	26	32	
Mindestdicke des Betonbauteils	$h_{min}$	$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150	

<sup>1)</sup> Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 5

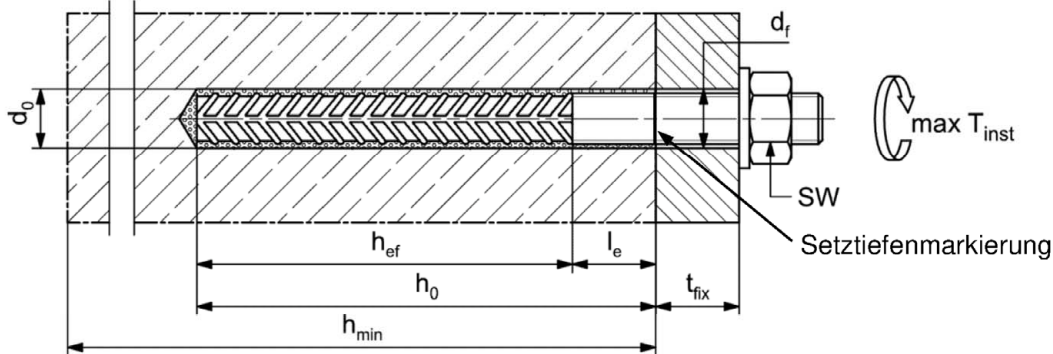
<sup>2)</sup> Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

**fischer Bewehrungsanker FRA**



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

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

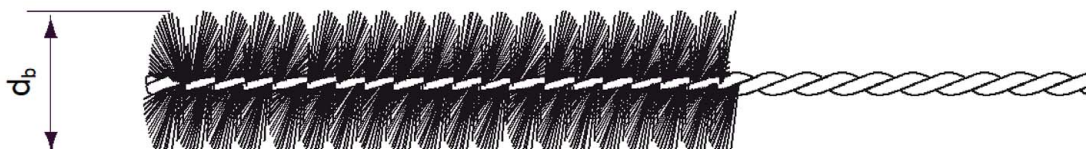
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang B 8**

**Tabelle B9.1:** Kennwerte der **Reinigungsbürsten BS** (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser

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



**Tabelle B9.2** Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit  
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

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

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

<sup>2)</sup> Minimale Kartuschentemperatur +5°C

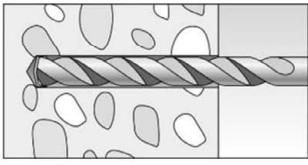
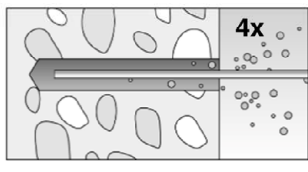
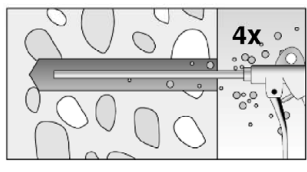
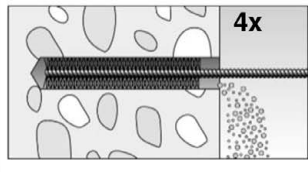
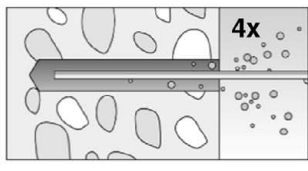
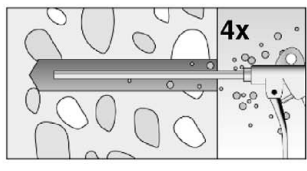
fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Verwendungszweck**  
Kennwerte der Reinigungsbürsten  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B 9**

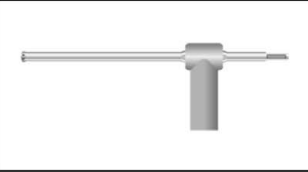
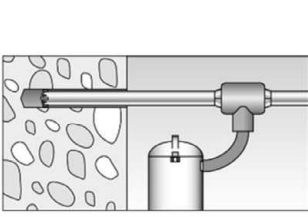
## Montageanleitung Teil 1

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

<b>1</b>		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser $d_0$ und Bohrlochtiefe $h_0$ siehe <b>Tabellen B3.1, B6.1, B7.1, B8.1</b>		
<b>2</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)
<b>3</b>		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser $\geq 30$ mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe <b>Tabelle B9.1</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)

Mit Schritt 5 fortfahren

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

<b>1</b>		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe <b>Tabelle B1.1</b> ) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
<b>2</b>		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. fischer FVC 35 M 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 B3.1, B6.1, B7.1, B8.1</b>

Mit Schritt 5 fortfahren

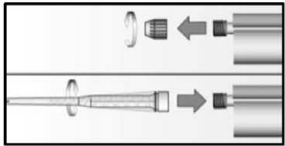



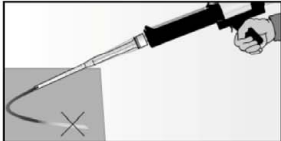
fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 1

**Anhang B 10**

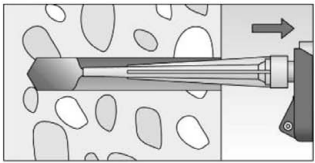
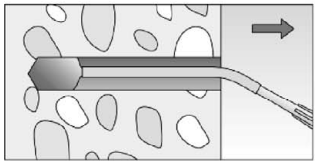
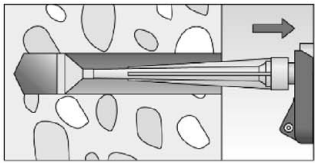
## Montageanleitung Teil 2

### Kartuschenvorbereitung

5		<p>Verschlusskappe abschrauben 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 Bohrlöchtiefen <math>\geq 150</math> mm Verlängerungsschlauch verwenden</p>	 <p>Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern (<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 Plus

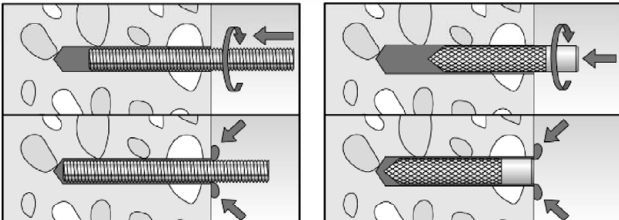
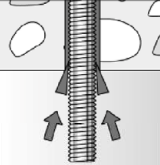
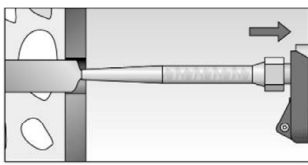

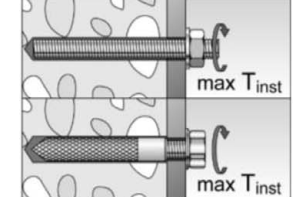
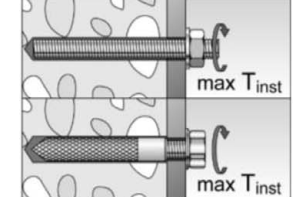
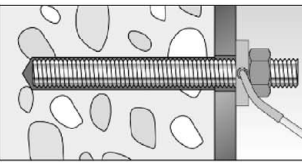
**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 2

**Anhang B 11**

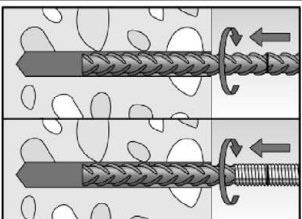
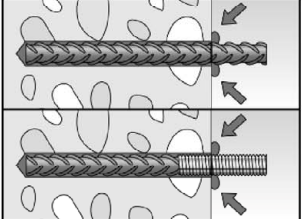

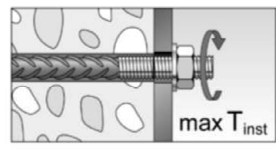
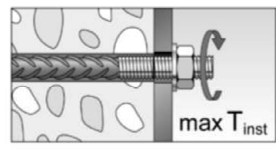


### Montageanleitung Teil 3

#### Montage Ankerstange und fischer Innengewindeanker RG MI

9		<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe des Stahlteiles markieren. Die Ankerstange oder den fischer Innengewindeanker RG MI mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</p>		
	 <p>Bei Überkopfmontage das Stahlteil mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) oder fischer Überkopf-Clips fixieren</p>	 <p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen</p>		
10	 <p>Aushärtezeit abwarten, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B9.2</b></p>	<td data-bbox="885 786 981 1003">11</td> <td data-bbox="981 786 1300 1003">  <p>Montage des Anbauteils, <math>\max T_{inst}</math> siehe <b>Tabellen B3.1 und B6.1</b></p> </td>	11	 <p>Montage des Anbauteils, <math>\max T_{inst}</math> siehe <b>Tabellen B3.1 und B6.1</b></p>
Option		<p>Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit <math>\geq 50 \text{ N/mm}^2</math> (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus). <b>ACHTUNG:</b> Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich <math>t_{fix}</math> (Nutzlänge des Anker)</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>		
9		<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 B9.2</b></p>	<td data-bbox="815 1749 911 1910">11</td> <td data-bbox="911 1749 1246 1910">  <p>Montage des Anbauteils, <math>\max T_{inst}</math> siehe <b>Tabelle B8.1</b></p> </td>	11	 <p>Montage des Anbauteils, <math>\max T_{inst}</math> siehe <b>Tabelle B8.1</b></p>

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 3

Anhang B 12

**Tabelle C1.1:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Anker- / Gewindestange		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen <sup>3)</sup></b>													
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[kN]	8	15(13)	23(21)	33	63	98	141	184	224
			5.8		10	19(17)	29(27)	43	79	123	177	230	281
			8.8		16	29(27)	47(43)	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		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
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>													
Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[-]	1,50								
			5.8		1,50								
			8.8		1,50								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		50		2,86								
			70		1,50 <sup>2)</sup> / 1,87								
			80		1,60								
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen <sup>3)</sup></b>													
<b>Ohne Hebelarm</b>													
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[kN]	4	9(8)	14(13)	20	38	59	85	110	135
			5.8		6	11(10)	17(16)	25	47	74	106	138	168
			8.8		8	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		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
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0										
<b>Mit Hebelarm</b>													
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[Nm]	6	15(13)	30(27)	52	133	259	448	665	899
			5.8		7	19(16)	37(33)	65	166	324	560	833	1123
			8.8		12	30(26)	60(53)	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		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
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>													
Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[-]	1,25								
			5.8		1,25								
			8.8		1,25								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		50		2,38								
			70		1,25 <sup>2)</sup> / 1,56								
			80		1,33								
<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen <sup>2)</sup> Nur zulässig für hochkorrosionsbest. Stahl HCR, mit $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ und $A_5 > 12\%$ (z.B. fischer Ankerstangen) <sup>3)</sup> Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt $A_s$ für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.													
fischer Injektionssystem FIS V Plus										<b>Anhang C 1</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeit unter Zug- / Querzugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen													

**Tabelle C2.1:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **fischer Innengewindeankern RG MI**

fischer Innengewindeanker RG MI				M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube	$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
			8.8		29	47	68	108	179
		Festigkeitsklasse	R		26	41	59	110	172
			HCR		26	41	59	110	172
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,N}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
		Festigkeitsklasse	R		1,87				
			HCR		1,87				
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
<b>Ohne Hebelarm</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube	$V^0_{Rk,s}$	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	R		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
			HCR		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Duktilitätsfaktor		$k_7$	[-]	1,0					
<b>Mit Hebelarm</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube	$M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
			8.8		30	60	105	266	519
		Festigkeitsklasse	R		26	52	92	232	454
			HCR		26	52	92	232	454
<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,V}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
		Festigkeitsklasse	R		1,56				
			HCR		1,56				
<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen									
fischer Injektionssystem FIS V Plus								<b>Anhang C 2</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeiten unter Zug- / Querzugbeanspruchung von fischer Innengewindeankern RG MI									



**Tabelle C3.1:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **Betonstahl**

Stabnennendurchmesser	$\phi$	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
<b>Ohne Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0						
<b>Mit Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[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 C3.2:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **fischer Bewehrungsankern FRA**

fischer Bewehrungsanker FRA		M12	M16	M20	M24	
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
<b>Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup></b>						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen</b>						
<b>Ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0			
<b>Mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
<b>Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup></b>						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56			

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

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Leistungen**

Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeiten unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang C 3**

**Tabelle C4.1:** Charakteristische Werte für die Zug- / Querzugtragfähigkeit

Größe		Alle Größen									
<b>Zugbelastung</b>											
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	Siehe Anhänge C 5 bis C 12 und C 17 bis C 18								
<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 Betonausbruch</b>											
Ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Gerissener Beton	$k_{cr,N}$		7,7								
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$								
Achsabstand	$S_{cr,N}$		2 $C_{cr,N}$								
<b>Faktor für Dauerzugbelastung</b>											
Temperaturbereich		[-]	50 °C / 80 °C				72 °C / 120 °C				
Faktor	$\Psi_{SUS}^0$	[-]	0,76				0,78				
<b>Querzugbelastung</b>											
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
Faktor für Betonausbruch	$k_8$	[-]	2,0								
<b>Betonkantenausbruch</b>											
Effektive Länge des Stahlteils unter Querzugbelastung	$l_f$	[mm]	Für $d_{nom} \leq 24$ mm: min ( $h_{ef}$ ; 12 $d_{nom}$ ) Für $d_{nom} > 24$ mm: min ( $h_{ef}$ ; 8 $d_{nom}$ ; 300 mm)								
<b>Rechnerische Durchmesser</b>											
Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
fischer Ankerstange und Standard-Gewindestange	$d_{nom}$	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
fischer Innengewindeanker RG MI	$d_{nom}$		-1)	12	16	18	22	28	-1)	-1)	-1)
fischer Bewehrungsanker FRA	$d_{nom}$		-1)	-1)	-1)	12	16	20	25	-1)	-1)
Stabnennendurchmesser	$\phi$		8	10	12	14	16	20	25	28	
Betonstahl	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA											
fischer Injektionssystem FIS V Plus										<b>Anhang C 4</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zug- / Querzugtragfähigkeit											

**Tabelle C5.1:** Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Anker- / Gewindestange		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 oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C / 120 °C			6,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-1)	-1)	-1)	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			-1)	-1)	-1)	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch			-1)	-1)	-1)	1,2						
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-1)	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C / 120 °C			-1)	4,5	5,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	-1)	-1)	-1)	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			-1)	-1)	-1)	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch			-1)	-1)	-1)	1,2						
1) Keine Leistung bewertet												
fischer Injektionssystem FIS V Plus										<b>Anhang C 5</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen; Nutzungsdauer 50 Jahre												

**Tabelle C6.1:** Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Anker- / Gewindestange		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 oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	- <sup>1)</sup>	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C / 120 °C			- <sup>1)</sup>	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	1,2					
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	- <sup>1)</sup>	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C / 120 °C			- <sup>1)</sup>	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	1,2					
<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet												
fischer Injektionssystem FIS V Plus										<b>Anhang C 6</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen; Nutzungsdauer 100 Jahre												

<b>Tabelle C7.1: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Innengewindeankern RG MI im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre</b>								
Innengewindeanker RG MI			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 oder 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)</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>Montagebeiwerte</b>								
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch				1,2				
fischer Injektionssystem FIS V Plus							<b>Anhang C 7</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Innengewindeankern RG MI; Nutzungsdauer 50 Jahre								

**Tabelle C8.1:** Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Betonstahl** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton**; **Nutzungsdauer 50 Jahre**

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>												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
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>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	- <sup>1)</sup>	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C				- <sup>1)</sup>	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet												
fischer Injektionssystem FIS V Plus										<b>Anhang C 8</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstahl; Nutzungsdauer 50 Jahre												

**Tabelle C9.1:** Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Bewehrungsankern FRA** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer Bewehrungsanker FRA		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>						
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	9,5	9,5
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,5	8,0	7,5
<b>Montagebeiwerte</b>						
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Gerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>						
<u>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>						
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>Montagebeiwerte</b>						
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
fischer Injektionssystem FIS V Plus					<b>Anhang C 9</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Bewehrungsankern FRA; Nutzungsdauer 50 Jahre						

**Tabelle C10.1: Verschiebungen für Ankerstangen**

Ankerstange		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> )]	- <sup>3)</sup>	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		- <sup>3)</sup>	0,25	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)					
3) Keine Leistung bewertet										

**Tabelle C10.2: Verschiebungen für fischer Innengewindeanker RG MI**

Innengewindeanker RG MI		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 Plus

**Leistungen**  
Verschiebungen Ankerstangen und fischer Innengewindeanker RG MI

**Anhang C 10**



**Tabelle C11.1: 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> )]	- <sup>3)</sup>	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		- <sup>3)</sup>	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)				
3) Keine Leistung bewertet									

**Tabelle C11.2: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA**

fischer Bewehrungs- anker FRA		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 Plus

**Leistungen**  
Verschiebungen Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang C 11**

**Tabelle C12.1:** Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- und Querzugbelastung von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** oder **C2**

Anker- / Gewindestange		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30			
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen<sup>1)</sup></b>											
<b>fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen, Leistungskategorie C1<sup>2)</sup></b>											
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	29(27)	43	79	123	177	230	281
			8.8		47(43)	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		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>fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2<sup>2)</sup></b>											
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	-4)	39	72	108	-4)	-4)	-4)
			8.8		-4)	61	116	173	-4)	-4)	-4)
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		-4)	39	72	108	-4)	-4)	-4)
			70		-4)	53	101	152	-4)	-4)	-4)
			80		-4)	61	116	173	-4)	-4)	-4)
<b>Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm<sup>1)</sup></b>											
<b>fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C1<sup>2)</sup></b>											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	17(16)	25	47	74	106	138	168
			8.8		23(21)	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		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>Standard-Gewindestangen, Leistungskategorie C1<sup>2)</sup></b>											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	12(11)	17	33	52	74	97	118
			8.8		16(14)	24	44	69	99	129	158
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		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>fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2</b>											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	-4)	14	27	43	-4)	-4)	-4)
			8.8		-4)	22	44	69	-4)	-4)	-4)
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		-4)	14	27	43	-4)	-4)	-4)
			70		-4)	20	39	60	-4)	-4)	-4)
			80		-4)	22	44	69	-4)	-4)	-4)
Faktor für den Ringspalt	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5 (1,0) <sup>3)</sup>								
<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwerte für die Leistungskategorie C1 oder C2 siehe Tabelle C13.1; für fischer Ankerstangen FIS A / RGM beträgt der Duktilitätsfaktor für Stahl 1,0 <sup>2)</sup> Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt $A_s$ und für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009. <sup>3)</sup> Der Wert in Klammer gilt für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil. Die fischer Verfüllscheibe ist zu verwenden nach Anhang A 5 <sup>4)</sup> Keine Leistung bewertet											
fischer Injektionssystem FIS V Plus								<b>Anhang C 12</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeiten von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1 / C2)											

**Tabelle C13.1: Teilsicherheitsbeiwerte von fischer Ankerstangen, Standard-Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2**

Anker- / Gewindestange		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen<sup>1)</sup></b>								
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50			
			8.8		1,50			
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		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	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,25			
			8.8		1,25			
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		2,38			
			70		1,25 <sup>2)</sup> / 1,56			
			80		1,33			

1) Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

2) Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, mit  $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$  und  $A_5 > 12\%$  (z.B. fischer Ankerstangen)

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Leistungen**

Teilsicherheitsbeiwerte von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1 / C2)

**Anhang C 13**

**Tabelle C14.1:** Charakteristische Werte für die **Tragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** im hammergebohrten Bohrloch; **Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Anker- / Gewindestange		M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>									
<b>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder 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> ]	- <sup>1)</sup>	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C		- <sup>1)</sup>	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
<b>Montagebeiwert</b>									
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch			- <sup>1)</sup>	1,2					

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

**Leistungen**

Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für fischer Ankerstangen, Standard-Gewindestangen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

**Anhang C 14**

**Tabelle C15.1:** Charakteristische Werte für die **Tragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C2** im hammergebohrten Bohrloch; **Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Anker- / Gewindestange		M12	M16	M20	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>					
<b>Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>					
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [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	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,3	1,1	1,8
	II: 72 °C / 120 °C		1,1	1,0	1,6
<b>Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup></b>					
$\delta_{N,C2}$ (DLS)-Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,20	0,13	0,21	
$\delta_{N,C2}$ (ULS)-Faktor		0,38	0,18	0,24	
<b>Verschiebungen unter Querlast<sup>2)</sup></b>					
$\delta_{V,C2}$ (DLS)-Faktor	[mm/kN]	0,18	0,10	0,07	
$\delta_{V,C2}$ (ULS)-Faktor		0,25	0,14	0,11	
<p>1) Berechnung der effektiven Verschiebung:</p> $\delta_{N,C2} (DLS) = \delta_{N,C2} (DLS)\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$ $\delta_{N,C2} (ULS) = \delta_{N,C2} (ULS)\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$ <p>(<math>\tau_{Ed}</math>: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)</p> <p>3) Keine Leistung bewertet</p>		<p>2) Berechnung der effektiven Verschiebung:</p> $\delta_{V,C2} (DLS) = \delta_{V,C2} (DLS)\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$ $\delta_{V,C2} (ULS) = \delta_{V,C2} (ULS)\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$ <p>(<math>V_{Ed}</math>: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)</p>			
fischer Injektionssystem FIS V Plus				<b>Anhang C 15</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für fischer Ankerstangen, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre					