

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0979  
vom 22. April 2024

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Injektionssystem FIS EM PLUS

Verbunddübel und Verbundspreizdübel zur Verankerung  
in Beton

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

fischerwerke

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

EAD 330499-02-0601, Edition 12/2023

ETA-17/0979 vom 17. Juni 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 EM Plus" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionssystem fischer FIS EM Plus und einem Stahlteil nach Anhang A5 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 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 B3 bis B12, C1 bis C16, C19, C21, C23, C24, C25 bis C34
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C4, C20, C22, C23, C24
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C17, C18, C35, C36
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C37 bis C47

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C48 bis C51

**3.3 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 330499-02-0601 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 22. April 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

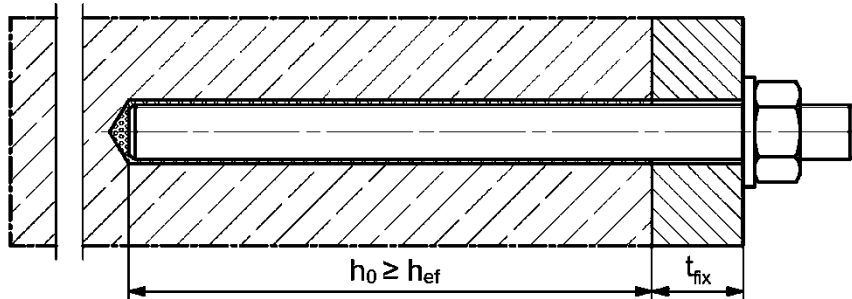
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Stiller

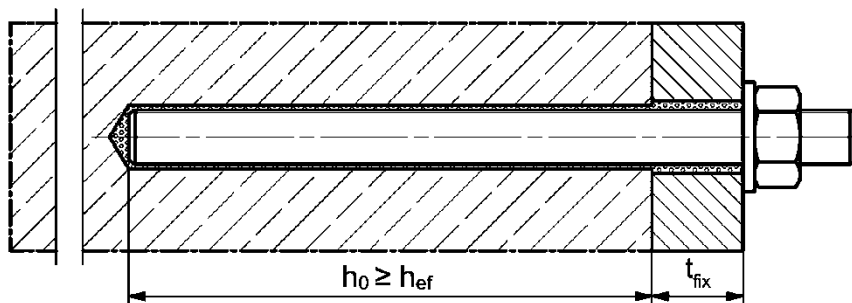
## Einbauzustände Teil 1

fischer Ankerstange FIS A / RG M (Ankerstange) und handelsübliche Gewindestange (Gewindestange)

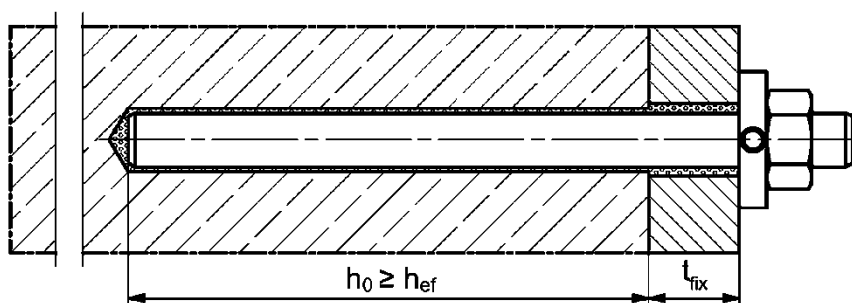
### Vorsteckmontage



### 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 Bauteils

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

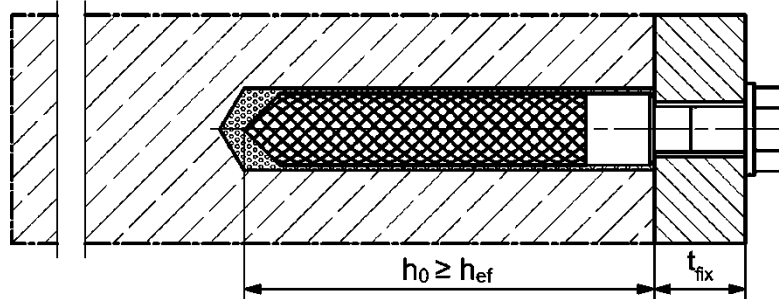
Produktbeschreibung  
Einbauzustände Teil 1

Anhang A1

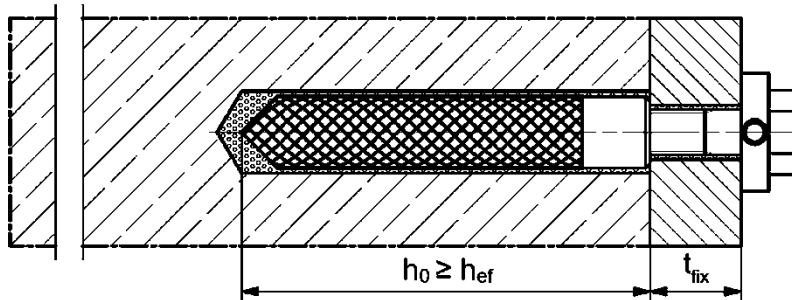
## Einbauzustände Teil 2

### Innengewindeanker fischer RG M I (fischer RG M I)

#### 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

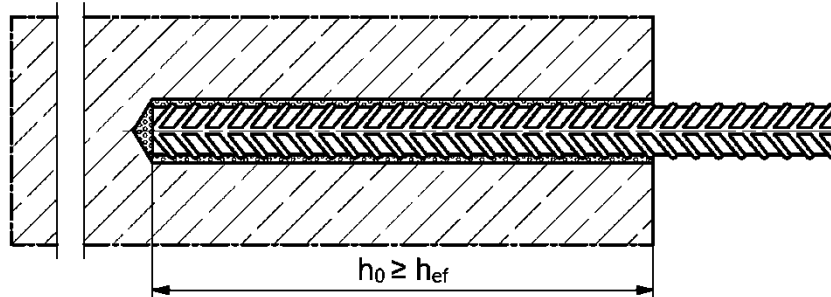
fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Produktbeschreibung  
Einbauzustände Teil 2

Anhang A2

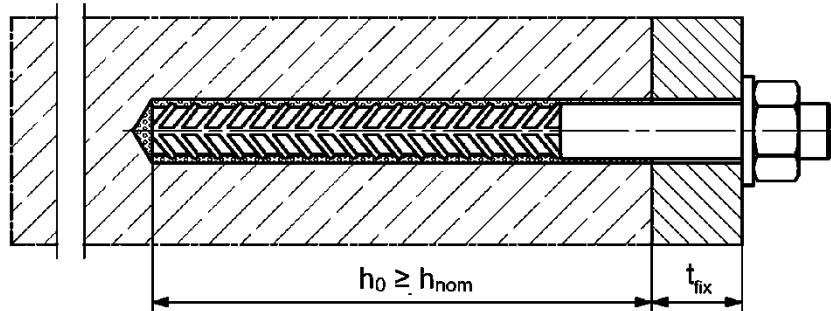
### Einbauzustände Teil 3

#### Betonstahl

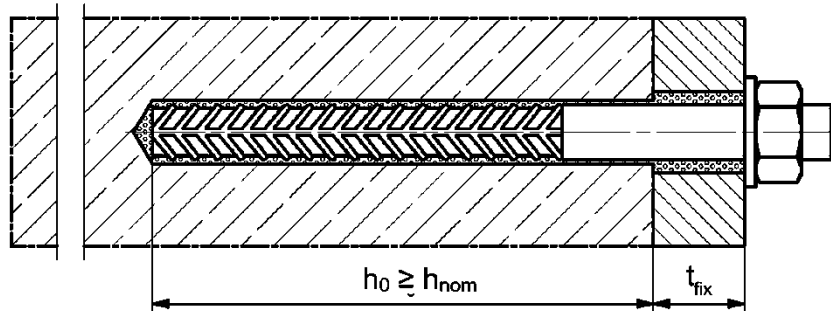


#### fischer Bewehrungsanker FRA (fischer FRA)

##### Vorsteckmontage



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



Abbildungen nicht maßstäblich

$h_0$  = Bohrlochtiefe

$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe

$t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

$h_{nom}$  = Gesamteinbindetiefe des Dübels im Beton

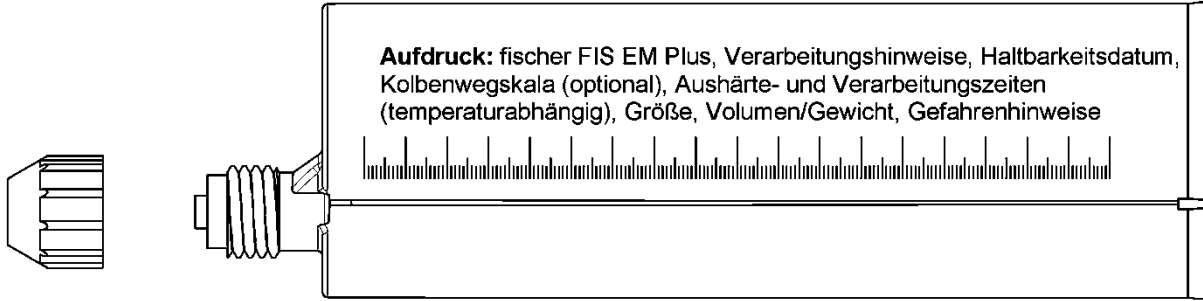
fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Produktbeschreibung  
Einbauzustände Teil 3

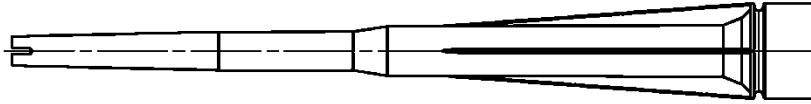
Anhang A3

## Übersicht Systemkomponenten Teil 1

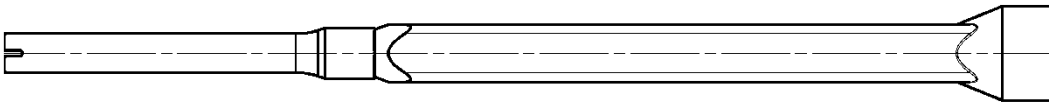
**Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml, 1500 ml**



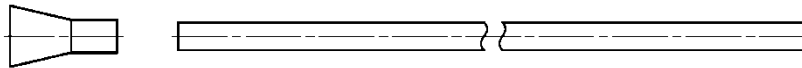
**Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen  $\leq 390$  ml**



**Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen  $> 390$  ml**



**Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch  $\varnothing 9$  für Statikmischer FIS MR Plus;  
Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch  $\varnothing 9$  oder  $\varnothing 15$  für Statikmischer FIS UMR**



**Reinigungsbürste BS / BSB**



**Druckluft-Reinigungsgerät ABP**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Produktbeschreibung**  
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;  
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

**Anhang A4**

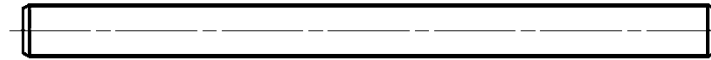


## Übersicht Systemkomponenten Teil 2

### fischer Ankerstange / Gewindestange

Metrische Größe: M8, M10, M12, M14, M16, M20, M22, M24, M27, M30

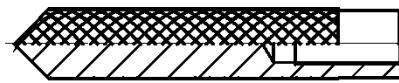
Zollgröße: 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1", 1 1/8"



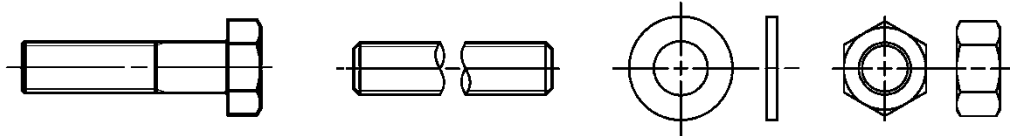
### fischer RG M I

Metrische Größe: M8, M10, M12, M16, M20

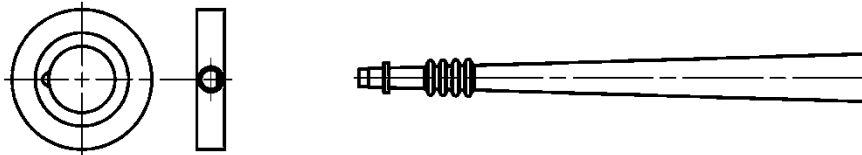
Zollgröße: 3/8", 1/2", 5/8", 3/4"



### Schraube / fischer Ankerstange / Gewindestange / Scheibe / Mutter



### fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



### Betonstahl

Nenn Durchmesser:

Metrische Größen:  $\phi 8$ ,  $\phi 10$ ,  $\phi 12$ ,  $\phi 14$ ,  $\phi 16$ ,  $\phi 18$ ,  $\phi 20$ ,  $\phi 22$ ,  $\phi 24$ ,  $\phi 25$ ,  $\phi 26$ ,  $\phi 28$ ,  $\phi 30$ ,  $\phi 32$ ,  $\phi 34$ ,  $\phi 36$ ,  $\phi 40$

Zollgröße: #3 (3/8"), #4 (1/2"), #5 (5/8"), #6 (3/4"), #7 (7/8"), #8 (1"), #9 (1,128"), #10 (1,270")



### fischer FRA

Metrische Größe: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

#### Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2;  
Stahlteile

Anhang A5

**Tabelle A6.1: Werkstoffe, metrische Größen**

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahl Art	Stahl verzinkt (zn, fvz)	Nichtrostender Stahl R gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A2:2020	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A2:2020
2	Ankerstange / Gewindestange	Festigkeitsklasse 4,8, 5,8 oder 8,8; EN ISO 898-1:2013 zn ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> A <sub>5</sub> > 12 % Bruchdehnung <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse 50,70 oder 80; EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062; 1.4662; 1.4462; EN 10088-1:2014 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> A <sub>5</sub> > 12 % Bruchdehnung <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80; EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse HCR 70 mit f <sub>yk</sub> = 560 N/mm <sup>2</sup> ; 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> A <sub>5</sub> > 12 % Bruchdehnung <sup>1)</sup>
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	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 gemäß EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
5	fischer RG M I	Festigkeitsklasse 5,8 EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020; 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
6	Standardschraube oder Ankerstange / Gewindestange für fischer RG M I	Festigkeitsklasse 5,8 oder 8,8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 A <sub>5</sub> > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 A <sub>5</sub> > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 A <sub>5</sub> > 8 % Bruchdehnung
7	fischer Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	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 <sub>yk</sub> und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1/NA; f <sub>uk</sub> = f <sub>tk</sub> = k · f <sub>yk</sub> (A <sub>5</sub> > 12 %) <sup>1)</sup>		
9	fischer FRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f <sub>yk</sub> und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004/AC:2010 f <sub>uk</sub> = f <sub>tk</sub> = k · f <sub>yk</sub> (A <sub>5</sub> > 8 %) Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015 1.4565; 1.4529 gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> ; Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 8 %	

<sup>1)</sup> Bruchdehnung A<sub>5</sub> > 8 % für Anwendungen ohne seismische Beanspruchung Kategorie C1 oder C2

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Produktbeschreibung Teil 1  
Werkstoffe, metrische Größen

Anhang A6

**Tabelle A7.1: Werkstoffe, Zoll-Größen**

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe	
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe	
	Stahl Art	Stahl Verzinkt (zn, fvz)	Nichtrostender Stahl R Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
2	Zoll-Ankerstange / Gewindestange	<p>ASTM F568M-07, Class 5.8 <math>f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>; galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p> <p>ASTM F1554-20, Grade 36 <math>f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>; galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p> <p>ASTM F1554-20, Grade 55 <math>f_{uk} = 517 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>; galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p> <p>ASTM F1554-20, Grade 105 <math>f_{uk} = 862 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>; galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p> <p>ASTM A193/A193M-23, Grade B7 <math>f_{uk} = 862 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>; galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p>	<p>ASTM F593M-13ae1, Alloy Group 2, <math>f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{uk} \leq 5/8 \text{ in. (CW1)}</math> <math>f_{uk} = 586 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{uk} \geq 3/4 \text{ in. (CW2)}</math> <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>;</p> <p>ASTM A193/A193M-23, Grade B8M, Class 1 <math>f_{uk} = 517 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup>;</p> <p>ASTM A193/A193M-23, Grade B8M, Class 2B <math>f_{uk} = 655 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup></p>
3	Unterleg- scheibe	<p>ASTM F436/F436M-19 galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt <math>\geq 40 \mu\text{m}</math>, EN ISO 10684:2004+AC:2009</p>	ASTM A240/A240M-23a Type 316
4	Sechskant- mutter	<p>ASTM A563/A563M-23, Grade DH oder ASTM A194/A194M-23, Grade 2H für Gewindestangenmaterial ASTM F568M-07 Class 5.8 oder ASTM F1554-20, Grade 36, 55, 105</p> <p>ASTM A194/A194M-23, Grade 2H / 4 / 7 für Gewindestangenmaterial ASTM A193/A193M-23, B7 galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p>	<p>ASTM F594M-13ae1, Alloy Group 2 für Gewindestangenmaterial: ASTM F593M-13ae1, Alloy Group 2 /</p> <p>ASTM A193/A193M-23, Grade 8M für Gewindestangenmaterial: ASTM A193/A193M-23, Grade B8M, Class 1 oder ASTM A193/A193M-23, Grade B8M, Class 2B</p>
5	fischer RG M I	<p>Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022</p>	<p>Festigkeitsklasse 70; EN ISO 3506-1:2020; 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014</p>
6	Standard- schraube oder Ankerstange / Gewindestange für fischer RG M I	<p>Siehe Tabelle A7.1, Zeile 2, Stahl verzinkt, EN ISO 4042:2022</p>	<p>Siehe Tabelle A7.1, Zeile 2, nichtrostender Stahl R</p>
7	fischer Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	<p>galv. verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math>, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt <math>\geq 40 \mu\text{m}</math> EN ISO 10684:2004+AC:2009</p>	<p>1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014</p>
8	Betonstahl	<p>ASTM A615/A615M-22 (ASTM A767/A767M-19) Güte 40, <math>f_{uk} = 414 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{yk} = 276 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup> Güte 60, <math>f_{uk} = 621 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{yk} = 414 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup> Güte 75, <math>f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{yk} = 517 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup> Güte 80, <math>f_{uk} = 552 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{yk} = 414 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup> Güte 80, <math>f_{uk} = 689 \text{ N/mm}^2</math>, <math>f_{yk} = 552 \text{ N/mm}^2</math>, <math>A_5 &gt; 12 \%</math> Bruchdehnung<sup>1)</sup></p>	

<sup>1)</sup> Bruchdehnung  $A_5 > 8 \%$  für Anwendungen ohne seismische Beanspruchung Kategorie C1 oder C2








fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Produktbeschreibung Teil 2  
Werkstoffe, Zoll-Größen

**Anhang A7**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

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

Beanspruchung der Verankerung		FIS EM Plus mit ...							
		Ankerstange / Gewindestange 	fischer RG M I 		Betonstahl 		fischer FRA 		
Hammerbohren mit Standardbohrer 		alle Größen							
Hammerbohren mit Hohlbohrer 		Bohrerennendurchmesser (d <sub>0</sub> ) 12 mm bis 35 mm; 7/16" bis 1 3/8" (fischer "FHD", Heller "Duster Expert"; Bosch „Speed Clean“; Hilti "TE-CD, TE-YD", DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)							
Diamantbohrer 		alle Größen							
Statische und quasi-statische Belastung im ungerissenen und im gerissenen Beton	Metrische Größen	M8 bis M30	Anhänge: C1, C4 – C6, C17	M8 bis M20	Anhänge: C2, C4, C7, C8, C17	φ8 bis φ40	Anhänge: C3, C4, C9 – C13, C18	M12 bis M24	Anhänge: C3, C4, C14 – C16, C18
	Zollgrößen	3/8" bis 1 1/8"	Anhänge: C19, C20, C24 – C28, C35	3/8" bis 3/4"	Anhänge: C21, C22, C24, C29 – C31, C35	#3 bis #10	Anhänge: C23, C24, C32 – C34, C36		-1)
Seismische Leistungskategorie (nur Hammerbohren mit Standard- / Hohlbohrer)	C1	M10 bis M30	Anhänge: C37, C39, C40	-1)	-1)	φ10 bis φ32	Anhänge: C38, C39, C41	-1)	-1)
		3/8" bis 1 1/8"	Anhänge: C43, C45, C46			#3 bis #10	Anhänge: C44, C45, C47		
	C2	M12, M16, M20, M24	Anhänge: C38, C39, C42			-1)			
Nutzungskategorie	1 Trockener oder nasser Beton	alle Größen							
	2 Wassergefülltes Bohrloch	alle Größen (nicht zulässig für Diamantbohrungen in Kombination mit gerissenem Beton und einer Nutzungsdauer von 100 Jahren)							
Einbaurichtung		D3 (vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf))							
Einbautemperatur		T <sub>i,min</sub> = -5 °C bis T <sub>i,max</sub> = +40 °C für die Standard-Temperaturschwankungen nach der Installation							
Brandeinwirkung		Anhänge: C48 – C51	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)	-1)
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +40 °C; maximale Langzeittemperatur +24 °C)						
	Temperaturbereich II	-40 °C bis +60 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +60 °C; maximale Langzeittemperatur +35 °C)						
	Temperaturbereich III	-40 °C bis +72 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +72 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)						
1) Keine Leistung bewertet.									
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang B1</b>	
Verwendungszweck Spezifikation 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+A2:2021.

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Verbindungselement für die Verwendung unter den Bedingungen trockener Innenräume (alles Stahlarten).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A6 Tabelle A6.1 (metrische Größen) bzw. Anhang A7 Tabelle A7.1 (Zoll-Größen).

### 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 erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA TR 082 Fassung Juni 2023.

### Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten.
- Überkopfmontage erlaubt (notwendiges Zubehör siehe Montageanleitung).

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Verwendungszweck  
Spezifikation Teil 2

Anhang B2

**Tabelle B3.1: Montagekennwerte für metrische Ankerstangen / Gewindestangen**

Ankerstangen/ Gewindestangen			M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	10	12	14	16	18	22 24 <sup>1)</sup>	25	28	30	35
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 \geq h_{ef}$									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$		60	60	70	75	80	90	93	96	108	120
	$h_{ef, max}$		160	200	240	280	320	400	440	480	540	600
Durchmesser des Vorsteckmontage	$d_f$		9	12	14	16	18	22	24	26	30	33
Durchgangsloch im Anbauteil	Durchsteckmontage $d_f$	12	14	16	18	20	26	28	30	33	40	
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$	$h_{ef} + 30$				$h_{ef} + 2d_0$						
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	50	60	120	135	150	200	300

<sup>1)</sup> Beide Bohrlochdurchmesser können verwendet werden.

**fischer Ankerstange / Gewindestange**



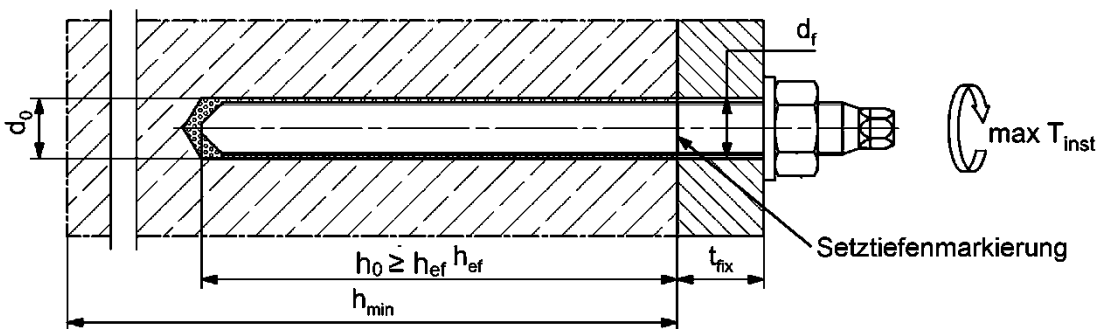
**Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:**

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 <sup>1)</sup> 80	(	Nichtrostender Stahl R FK <sup>1)</sup> 50	~
Nichtrostender Stahl R FK <sup>1)</sup> 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

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

**Einbauzustände:**



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

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

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für metrische Ankerstangen / Gewindestangen

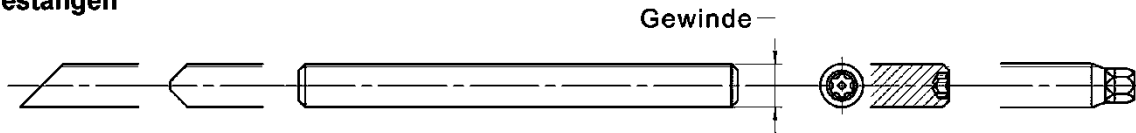
**Anhang B3**

**Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Zoll-Gewindestangen**

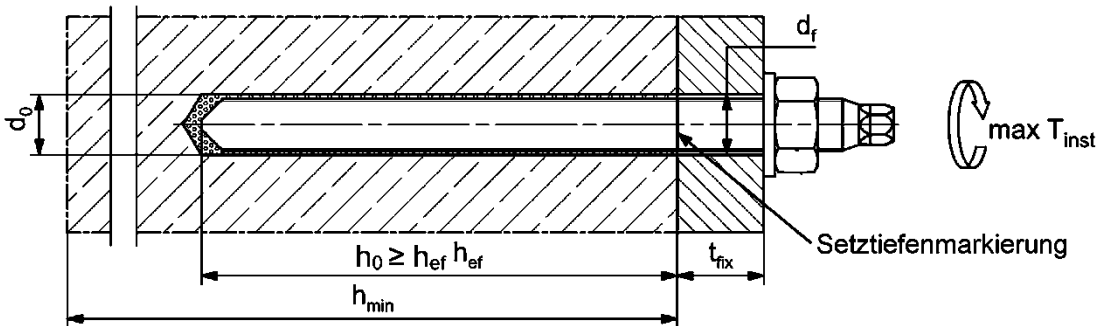
Gewindestangen		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	11,1	14,3	19,1	22,2	25,4	28,6	31,8
		[inch]	7/16	9/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 \geq h_{ef}$						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$		60,0	70,0	79,0	89,0	89,0	102,0	178,0
	$h_{ef, max}$		191,0	254,0	318,0	381,0	445,0	508,0	572,0
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage $d_f$	[mm]	8,9	11,9	14,0	16,0	18,0	22,1	23,9
	Durchsteckmontage $d_f$		11,9	14,0	16,0	18,0	20,1	25,9	27,9
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$		$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	18	41	60	107	136	173	180

<sup>1)</sup> Beide Bohrlochdurchmesser können verwendet werden.

**Gewindestangen**



**Einbauzustände:**



**Zusätzliche Anforderungen für Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskanmuttern:**

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß **Anhang A7, Tabelle A7.1.**
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe.

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Zoll-Gewindestangen

**Anhang B4**

<b>Tabelle B5.1: Minimale Achs- und Randabstände für metrische Ankerstangen und metrische Betonstähle</b>											
<b>Metrische Ankerstangen</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M14</b>	<b>M16</b>	<b>-</b>	<b>M20</b>	<b>M22</b>	<b>M24</b>
<b>Metrische Betonstähle (Stabnennendurchmesser)</b>		$\phi$	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>
<b>Minimaler Randabstand</b>											
Ungerissener / Gerissener Beton	$c_{min}$	[mm]	40	45	45	45	50	55	55	55	60
Minimaler Achsabstand		$s_{min}$	gemäß Anhang B7								
<b>Minimaler Achsabstand</b>											
Ungerissener / Gerissener Beton	$s_{min}$	[mm]	40	45	55	60	65	85	85	95	105
Minimaler Randabstand		$c_{min}$	gemäß Anhang B7								
<b>Erforderliche projizierte Fläche</b>											
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm <sup>2</sup> ]	8	13	21,5	23	24	38,5	38,5	39,5	40
Gerissener Beton			6,5	10	16,5	17,5	18,5	29,5	29,5	30	30,5
<b>Ankerstange</b>											
<b>Betonstahl (Stabnennendurchmesser)</b>		$\phi$	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>40</b>
<b>Minimaler Randabstand</b>											
Ungerissener / Gerissener Beton	$c_{min}$	[mm]	75	75	75	80	80	120	120	135	175
Minimaler Achsabstand		$s_{min}$	gemäß Anhang B7								
<b>Minimaler Achsabstand</b>											
Ungerissener / Gerissener Beton	$s_{min}$	[mm]	120	120	120	140	140	160	160	160	160
Minimaler Randabstand		$c_{min}$	gemäß Anhang B7								
<b>Erforderliche projizierte Fläche</b>											
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm <sup>2</sup> ]	47,5	47,5	47,5	64	64	64	64	64	64
Gerissener Beton			36,5	36,5	36,5	49	49	49	49	49	49
<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}</math> = projizierte Fläche (gemäß <b>Anhang B7</b>)</p>											
fischer Injektionssystem FIS EM Plus									<b>Anhang B5</b>		
<b>Verwendungszweck</b> Minimale Achs- und Randabstände für Ankerstangen und Betonstahl											



**Tabelle B6.1: Minimale Achs- und Randabstände für Zoll-Gewindestangen und Betonstähle**

Zoll-Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	-	
Zoll-Betonstähle		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	
<b>Minimaler Randabstand</b>										
Ungerissener / Gerissener Beton	$c_{min}$	[mm]	45	45	50	55	60	75	80	120
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$		gemäß Anhang B7							
<b>Minimaler Achsabstand</b>										
Ungerissener / Gerissener Beton	$s_{min}$	[mm]	45	60	65	85	105	120	140	160
Minimaler Randabstand	$c_{min}$		gemäß Anhang B7							
<b>Erforderliche projizierte Fläche</b>										
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm <sup>2</sup> ]	12,5	21,0	24,5	36,0	39,5	43,5	40,5	64,5
Gerissener Beton			9,5	16,0	18,5	27,5	30,0	33,5	31,0	49,5

**Spaltversagen** für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe  $h_{ef}$ .

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:

$$A_{sp,req} < A_{sp,t}$$

$A_{sp,req}$  = erforderliche projizierte Fläche

$A_{sp,t}$  = projizierte Fläche (gemäß **Anhang B7**)

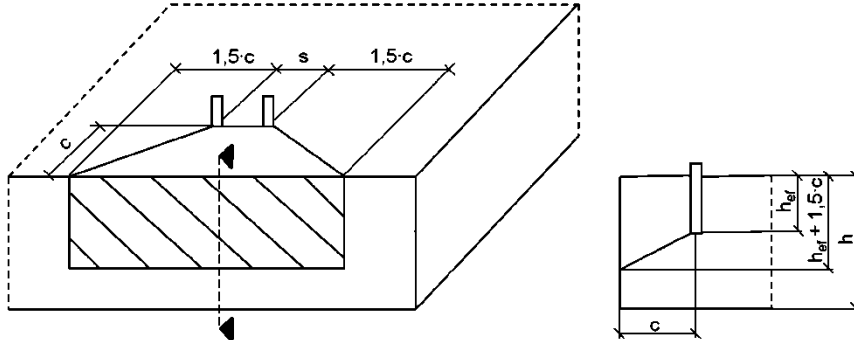
fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**

Minimale Achs- und Randabstände für Zoll-Ankerstangen und Betonstahl

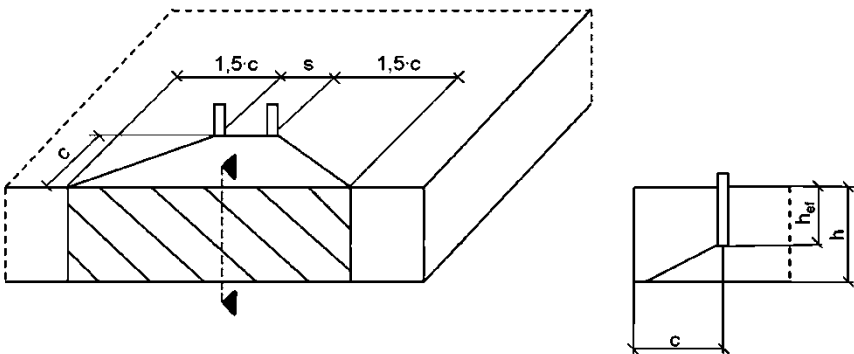
**Anhang B6**

**Tabelle B7.1: Projizierte Fläche  $A_{sp,t}$  bei einer Betonbauteildicke von  $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$  und  $h \geq h_{min}$**



Einzelanker		$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppe mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm <sup>2</sup> ]	
Ankergruppe 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 B7.2: Projizierte Fläche  $A_{sp,t}$  bei einer Betonbauteildicke von  $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$  und  $h \geq h_{min}$**



Einzelanker		$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppe mit	$s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm <sup>2</sup> ]	
Ankergruppe 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 EM Plus

**Verwendungszweck**

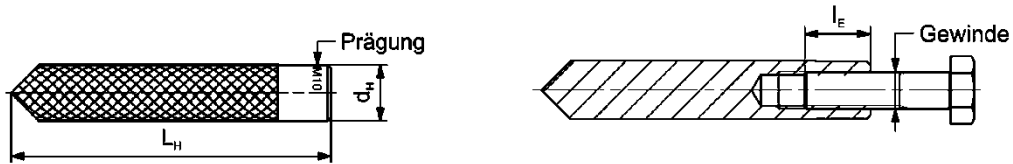
Mindestdicke der Betonbauteile für Ankerstangen / Gewindestangen;  
minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B7**

**Tabelle B8.1: Montagekennwerte für metrische fischer RG M I**

fischer RG M I		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20
Ankerdurchmesser	$d_{nom} = d_H$	[mm]	12	15,7	18	22	28
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 \geq h_{ef} = L_H$				
Effektive Verankerungstiefe ( $h_{ef} = L_H$ )	$h_{ef}$		90	90	125	160	200
Minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand	$s_{min}$ = $c_{min}$		55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f$		9	12	14	18	22
Minimale Dicke 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 Montagedrehmoment	$max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	120

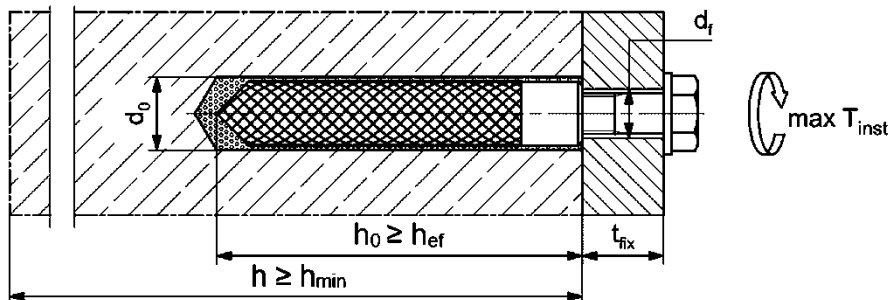
**fischer RG M I**



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

Schrauben oder Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen der entsprechenden Werkstoff- und Festigkeitsklasse aus **Anhang A6, Tabelle A6.1** entsprechen.

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

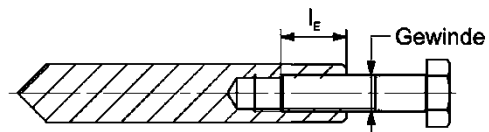
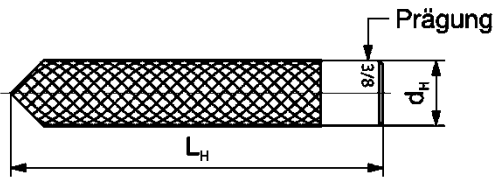
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für RG M I (metrische Größen)

**Anhang B8**

**Tabelle B9.1: Montagekennwerte für fischer RG M I in Zoll**

fischer RG M I		Gewinde	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
Ankerdurchmesser	$d_{nom} = d_H$	[mm]	15,7	18	22	28	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	18	20	24	32	
		[inch]	3/4	13/16	1	1 1/4	
Bohrlochtiefe	$h_0$	[mm]	$h_0 \geq h_{ef} = L_H$				
Effektive Verankerungstiefe ( $h_{ef} = L_H$ )	$h_{ef}$		90	125	160	200	
Minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		65	75	95	125	
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f$		12	14	18	22	
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$		125	165	205	260	
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$		23	26	35	45	
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$		10	12	16	20	
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$		[Nm]	20	40	80	120

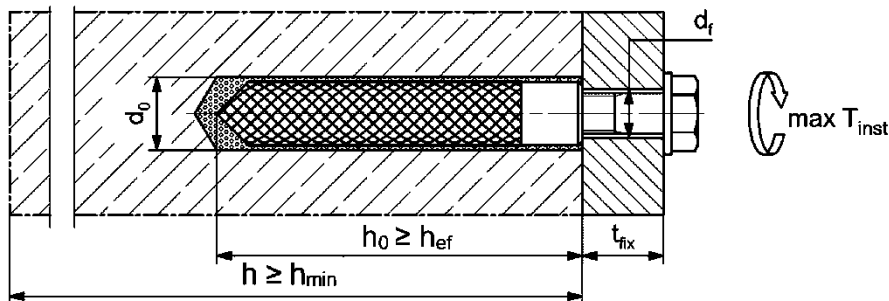
**fischer RG M I**



**Prägung:** Größe z.B.: **M 3/8**  
Nichtrostender Stahl → zusätzlich **R**; z.B.: **M 3/8 R**

Schrauben oder Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen der entsprechenden Werkstoff- und Festigkeitsklasse aus **Anhang A7, Tabelle A7.1** entsprechen.

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für RG M I (Zoll-Größen)

**Anhang B9**

**Tabelle B10.1: Montagekennwerte für metrische Betonstähle <sup>1)</sup>**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>2)</sup>	10 <sup>2)</sup>	12 <sup>2)</sup>	14	16	18	20	22	24				
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	25	30	30	
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 \geq h_{ef}$												
Effektive Verankerungstiefe	$\frac{h_{ef,min}}{h_{ef,max}}$		60	60	70	75	80	85	90	94	98				
			160	200	240	280	320	360	400	440	480				
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$		$h_{ef} + 30$				$h_{ef} + 2d_0$								

Stabnennendurchmesser		$\phi$	25	26	28	30	32	34	36	40	-	
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	30	35	35	40	40	40	45	55	-	
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_0 \geq h_{ef}$									
Effektive Verankerungstiefe	$\frac{h_{ef,min}}{h_{ef,max}}$		100	104	112	120	128	136	144	160	-	
			500	520	560	600	640	680	720	800	-	
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$		$h_{ef} + 2d_0$									

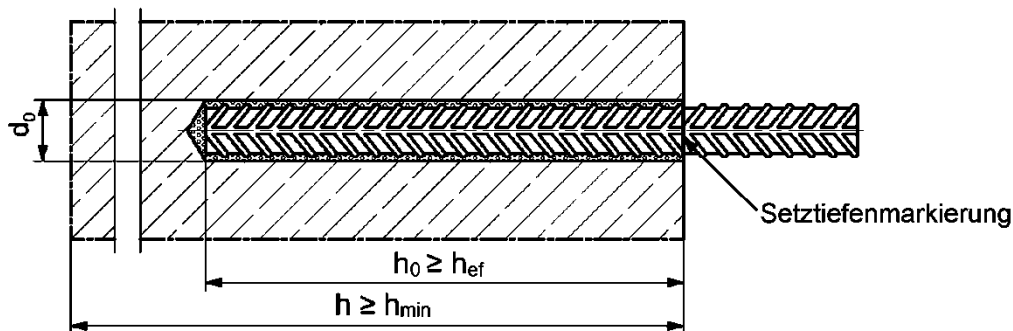
- <sup>1)</sup> Detaillierte Berechnung siehe **Anhang B7**.  
<sup>2)</sup> Beide Bohrlochdurchmesser sind möglich.

**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 EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für metrischen Betonstahl

**Anhang B10**

**Tabelle B11.1: Montagekennwerte für Zoll-Betonstähle <sup>1)</sup>**

Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	12,7	15,9	19,1	22,2	28,6	31,8	34,9	38,1
		[inch]	1/2	5/8	3/4	7/8	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
Bohrlochtiefe	$h_0$	$h_0 \geq h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	60	70	79	89	89	102	114	127	
	$h_{ef,max}$	191	254	318	381	445	508	572	635	
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$	$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_0$						

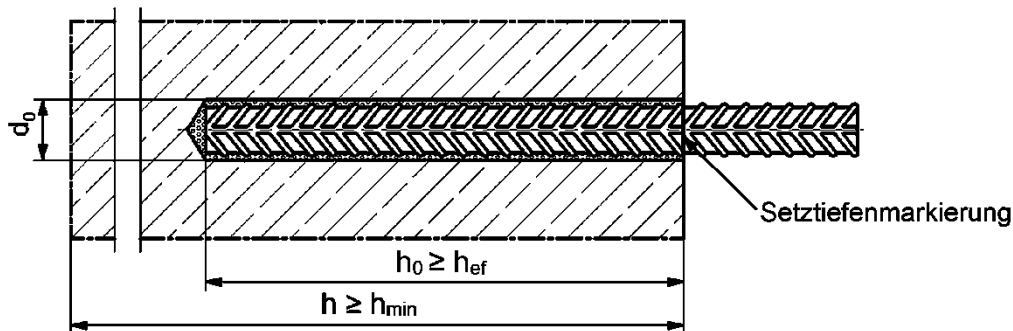
<sup>1)</sup> Detaillierte Berechnung siehe **Anhang B7**.

**Betonstahl**



- Betonstahl gemäß ASTM A615/A615M-22 (ASTM A767/A767M-19).  
Werkstoffe, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß **Anhang A7, Tabelle A7.1**.

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für Zoll Betonstahl

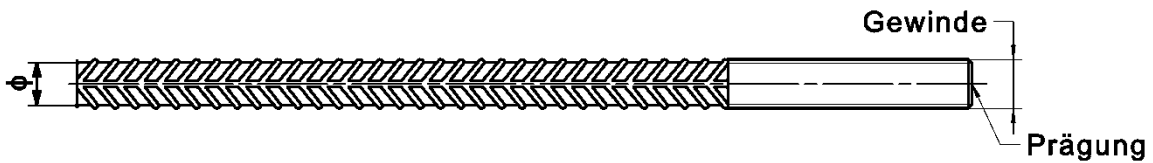
**Anhang B11**

**Tabelle B12.1: Montagekennwerte für fischer FRA (metrisch)**

fischer FRA		Gewinde	M12 <sup>1)</sup>	M16	M20	M24	
Stabnennendurchmesser	$\phi$	[mm]	12		16	20	25
Bohrernennendurchmesser	$d_0$		14	16	20	25	30
Bohrlochtiefe	$h_0$		$h_{ef} + l_e = h_{nom}$				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		70	80	90	96	
	$h_{ef,max}$		140	220	300	380	
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	$l_e$		100				
Minimaler Achsabstand und minimaler 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	
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{min}$		$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$			
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150	

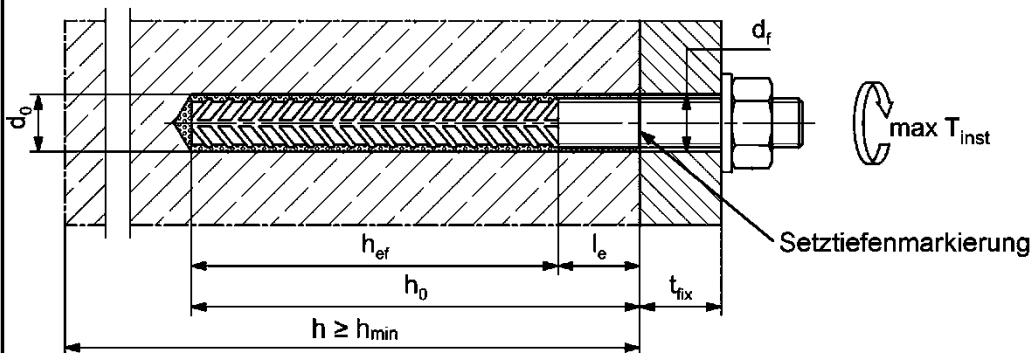
<sup>1)</sup> Beide Bohrlochdurchmesser sind möglich.

**fischer FRA**



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

**Einbauzustände:**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

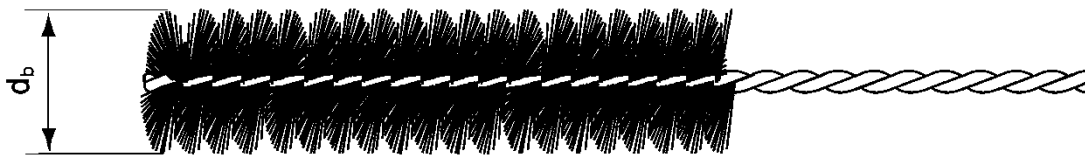
**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte für fischer FRA (metrisch)

**Anhang B12**

**Tabelle B13.1: Kennwerte der Reinigungsbürsten BS / BSB (Stahlbürste mit Stahlborsten)**

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohremennendurchmesser.

Bohremennendurchmesser $d_0$	[mm]	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40	45	55
	[inch]	-	7/16	1/2	5/8	3/4	13/16	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	-	-	-	-
Stahlbürstendurchmesser BS $d_b$	[mm]	11	14	16	20	25	26	27	30	40	-	-	-	-	-	-
Stahlbürstendurchmesser BSB $d_b$	[mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	47	58	-



**Tabelle B13.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischer ohne Verlängerungsschlauch**

Bohremennendurchmesser $d_0$	[mm]	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35	40	45	55
	[inch]	-	7/16	1/2	5/8	3/4	13/16	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	-	-	-	-
Bohrlochtiefe $h_0$ FIS MR Plus	[mm]	≤ 90	≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210								
bei Verwendung FIS UMR	[mm]	-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220	≤ 250								

**Tabelle B13.3: 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> $t_{cure}$
-5 bis 0 <sup>2)</sup>	240 min	200 h
> 0 bis 5 <sup>2)</sup>	150 min	90 h
> 5 bis 10	120 min	40 h
> 10 bis 20	30 min	18 h
> 20 bis 30	14 min	10 h
> 30 bis 40	7 min	5 h

<sup>1)</sup> In nassem Beton oder wassergefüllten Bohrlöchern muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.

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

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

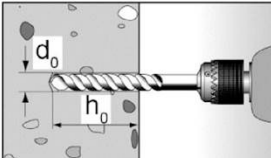
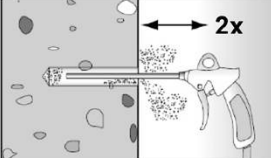

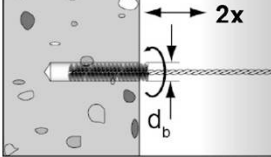
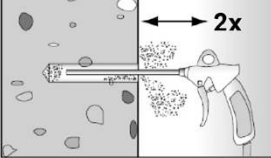

**Verwendungszweck**  
Reinigungsbürste (Stahlbürste)  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B13**




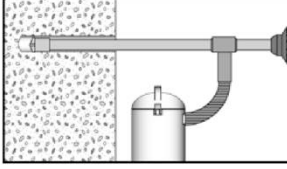
## Montageanleitung Teil 1

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser <math>d_0</math> und Bohrlochtiefe <math>h_0</math> siehe <b>Tabellen B3.1, B4.1, B8.1, B9.1, B10.1, B11.1, B12.1.</b></p>
2		<p>Bohrloch reinigen: Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen (<math>p \geq 6</math> bar).</p> 
3		<p>Bohrloch zweimal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser <math>\geq 30</math> mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlochern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe <b>Tabelle B13.1.</b></p>
4		<p>Bohrloch reinigen: Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen (<math>p \geq 6</math> bar).</p> 

Mit Schritt 6 fortfahren

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		<p>Prüfen Sie einen geeigneten Hohlbohrer (siehe <b>Tabelle B1.1</b>) auf korrekte Funktion der Staubabsaugung</p>
2		<p>Verwenden Sie eine geeignete Absauganlage, z. B. fischer FVC 35 M oder eine vergleichbare Entstaubungsanlage mit gleichwertigen Leistungsdaten.</p> <p>Bohren Sie das Loch mit einem Hohlbohrer. Die Absauganlage muss während des Bohrvorgangs den Bohrstaub ununterbrochen absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Nennbohrlochdurchmesser <math>d_0</math> und Bohrlochtiefe <math>h_0</math> siehe <b>Tabellen B3.1, B4.1, B8.1, B9.1, B10.1, B11.1, B12.1.</b></p>

Mit Schritt 6 fortfahren

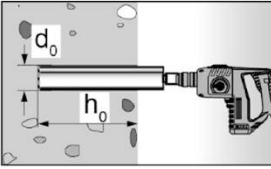
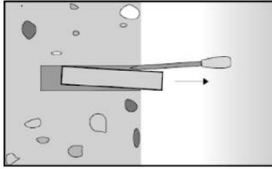
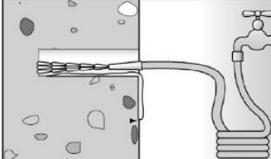
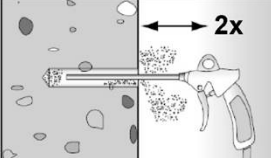
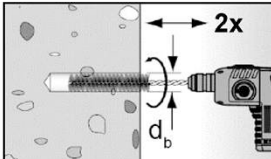
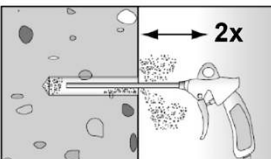
fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 1

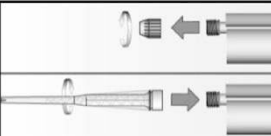
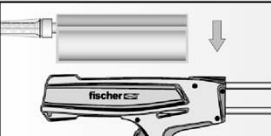
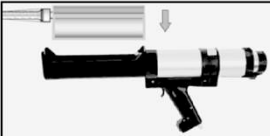


Anhang B14

## Montageanleitung Teil 2

### Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Nassbohren mit Diamantbohrer)

1		<p>Bohrloch erstellen Bohrlochdurchmesser <math>d_0</math> und Nennbohrlochtiefe <math>h_0</math> siehe <b>Tabellen B3.1,</b> <b>B4.1, B8.1, B9.1, B10.1,</b> <b>B11.1, B12.1.</b></p>	 <p>Bohrkern brechen und entfernen</p>
2		<p>Bohrloch mit sauberem Wasser spülen, bis klares Wasser herausläuft</p>	
3		<p>Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen (<math>p \geq 6</math> bar).</p>	
4		<p>Bohrloch zweimal unter Verwendung einer Bohrmaschine ausbürsten. Entsprechende Bürsten siehe <b>Tabelle B13.1</b></p>	
5		<p>Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen (<math>p \geq 6</math> bar).</p>	

### Vorbereiten der Kartusche

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

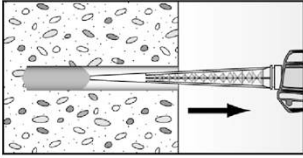
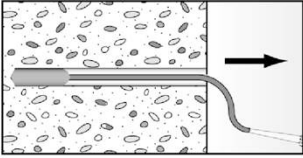
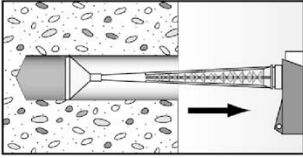
fischer Injektionssystem FIS EM Plus

Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 2

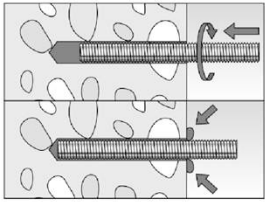
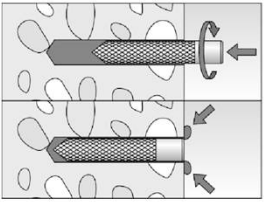
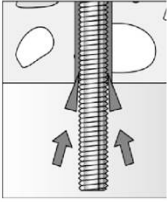
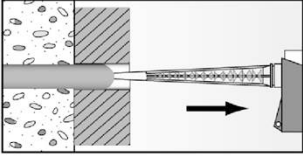

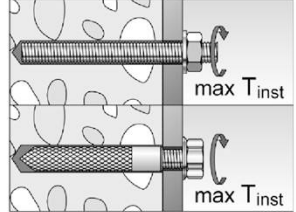
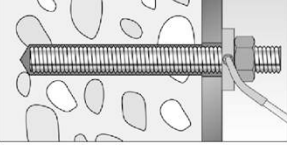
Anhang B15

### Montageanleitung Teil 3

#### Mörtelinjektion

9			
	<p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden</p>	<p>Die Bedingungen für die Mörtelinjektion ohne Verlängerungsschlauch sind <b>Tabelle B13.2</b> zu entnehmen</p> <p>Bei größeren Bohrlochtiefen als den in <b>Tabelle B13.2</b>, genannten ist ein passender Verlängerungsschlauch zu verwenden.</p>	<p>Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern (<math>h_0 &gt; 250</math> mm) oder großen Bohrlochdurchmessern (<math>d_0 \geq 30</math> mm / 1 1/8") Injektionshilfe verwenden.</p>

#### Montage Ankerstangen, Gewindestangen oder fischer Innengewindeanker RG M I

10			<p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe der Stahlteiles markieren. Die Ankerstange oder den fischer Innengewindeanker RG M I mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen der Stahlteile muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Stahlteil sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p>		
		<p>Bei Überkopfmontage die Stahlteile mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) oder fischer Überkopf-Clips fixieren.</p>		<p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.</p>	
11		<p>Aushärtezeit abwarten, <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B13.3</b>.</p>	12		<p>Montage des Anbauteils <math>\max T_{inst}</math> siehe <b>Tabellen B3.1, B4.1, B8.1 und B9.1</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</math> N/mm<sup>2</sup> (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS EM Plus, FIS HB, FIS SB, FIS V Plus)  <b>ACHTUNG:</b> Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich <math>t_{fix}</math> (Nutzlänge des Ankers).</p>			

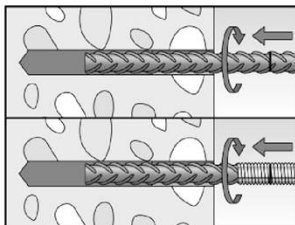
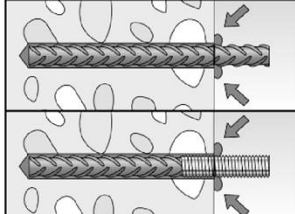

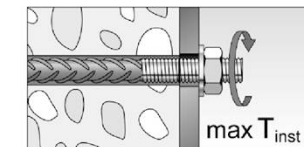
fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 3

**Anhang B16**

## Montageanleitung Teil 4

### Montage Betonstahl und fischer FRA

10		<p>Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer FRA verwenden. Die Setztiefe markieren. Mit leichten Drehbewegungen den Bewehrungsstab oder den fischer FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben.</p>		
10		<p>Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Verankerungselement sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.</p>		
11	 <p>Aushärtezeit abwarten, time <math>t_{cure}</math> siehe <b>Tabelle B13.3.</b></p>	12		<p>Montage des Anbauteils max <math>T_{inst}</math> siehe <b>Tabelle B12.1.</b></p>

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 4

**Anhang B17**

**Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen**

Ankerstange / Gewindestange		M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30		
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>3)</sup></b>													
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	46,0	62,8	98,0	121,2	141,2	183,6	224,4
			5.8	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	57,5	78,5	122,5	151,5	176,5	229,5	280,5
			8.8	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	92,0	125,6	196,0	242,4	282,4	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	18,3	29,0	42,1	57,5	78,5	122,5	151,5	176,5	229,5	280,5
			70	25,6	40,6	59,0	80,5	109,9	171,5	212,1	247,1	321,3	392,7
			80	29,2	46,4	67,4	92,0	125,6	196,0	242,4	282,4	367,2	448,8
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>													
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	1,50									
			5.8	1,50									
			8.8	1,50									
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	2,86									
			70	1,87 / fischer HCR: 1,50									
			80	1,60									
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung <sup>3)</sup></b>													
<b>Ohne Hebelarm</b>													
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	27,6	37,6	58,8	72,7	84,7	110,1	134,6
			5.8	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	34,5	47,1	73,5	90,9	105,9	137,7	168,3
			8.8	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	46,0	62,8	98,0	121,2	141,2	183,6	224,4
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	9,1	14,5	21,0	28,7	39,2	61,2	75,7	88,2	114,7	140,2
			70	12,8	20,3	29,5	40,2	54,9	85,7	106,0	123,5	160,6	196,3
			80	14,6	23,2	33,7	46,0	62,8	98,0	121,2	141,2	183,6	224,4
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0										
<b>Mit Hebelarm</b>													
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	83,5	132,9	259,6	357,1	448,8	665,7	899,5
			5.8	18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	104,4	166,2	324,6	446,4	561,0	832,2	1124,4
			8.8	29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	167,0	265,9	519,3	714,2	897,6	1331,5	1799,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	18,7	37,3	65,4	104,4	166,2	324,6	446,4	561,0	832,2	1124,4
			70	26,2	52,3	91,5	146,1	232,6	454,4	624,9	785,4	1165,0	1574,1
			80	29,9	59,8	104,6	167,0	265,9	519,3	714,2	897,6	1331,5	1799,0
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>													
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	1,25									
			5.8	1,25									
			8.8	1,25									
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	2,38									
			70	1,56 / fischer HCR: 1,25 <sup>2)</sup>									
			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. Ankerstangen). <sup>3)</sup> Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt $A_s$ für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.													
fischer Injektionssystem FIS EM Plus										<b>Anhang C1</b>			
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen													

<b>Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen fischer RG M I</b>									
fischer RG M I		RG M I	Schraube		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[kN]	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
			8.8		29,2	46,4	67,4	106,7	180,2
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
			HCR-70		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,87				
			HCR-70		1,50				
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung</b>									
<b>Ohne Hebelarm</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[kN]	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
			8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
			HCR-70		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
Duktilitätsfaktor			k <sub>7</sub>	[-]	1,0				
<b>Mit Hebelarm</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[Nm]	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
			8.8		29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
			HCR-70		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
	Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,56				
			HCR-70		1,25				
<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.									
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C2</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen fischer RG M I									

**Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen Betonstählen**

Stabnennendurchmesser	$\phi$	8	10	12	14	16	20	25	28
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung</b>									
<b>Ohne Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$k_6^{2)}) \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$						
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> $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen. <sup>2)</sup> Gemäß EN 1992-4:2018 Abschnitt 7.2.2.3.1: $k_6 = 0,6$ für Dübel aus Stahl mit $f_{uk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$ , $= 0,5$ für Dübel aus Stahl mit $500 \text{ N/mm}^2 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ , $= 0,5$ für Dübel aus nichtrostendem Stahl.									

**Tabelle C3.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen fischer FRA**

fischer FRA		M12	M16	M20	M24	
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	62,1	110,5	172,7	263,0
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,40			
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung</b>						
<b>Ohne Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	33,7	62,8	98,0	141,2
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0			
<b>Mit Hebelarm</b>						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	104,8	266,3	519,2	898,0
<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25			

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

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen Betonstählen und metrischen fischer FRA

**Anhang C3**

**Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung (metrische Größen)**

Größe		Alle Größen																	
<b>Zugbeanspruchung</b>																			
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	Siehe Anhang C5 bis C16, C40 und C41																
<b>Faktoren für Betondruckfestigkeiten &gt; C20/25</b>																			
Erhöhungsfaktor $\psi_c$ für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{RK(X,Y)} = \psi_c \cdot \tau_{RK(C20/25)}$	C25/30	$\psi_c$	[-]	1,02															
	C30/37			1,04															
	C35/45			1,06															
	C40/50			1,07															
	C45/55			1,08															
	C50/60			1,09															
<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 Dauerzugbeanspruchung</b>																			
Temperaturbereich			24 °C / 40 °C	35 °C / 60 °C	50 °C / 72 °C														
Faktor	$\psi_{sus}^0$		0,77	0,60	0,48														
Faktor	$\psi_{sus,100}^0$		0,77	0,60	0,71														
<b>Querbeanspruchung</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 Querbeanspruchung	$l_f$	[mm]	für $d_{nom} \leq 24$ mm: min ( $h_{ef}$ ; 12 $d_{nom}$ ) für $d_{nom} > 24$ mm: min ( $h_{ef}$ ; max (8 $d_{nom}$ ; 300 mm))																
<b>Rechnerische Durchmesser des Stahlteils <math>d_{nom}</math></b>																			
Größe			M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30							
fischer Ankerstange und Gewindestange	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	22	24	27	30							
fischer RG M I	$d_{nom}$		12	15,7	18	- <sup>1)</sup>	22	28	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>							
fischer FRA	$d_{nom}$		- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	12	- <sup>1)</sup>	16	20	- <sup>1)</sup>	25	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>							
Stabnennendurchmesser	$\phi$		8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
Betonstahl	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
<sup>1)</sup> Ankergröße nicht Teil der Bewertung.																			
fischer Injektionssystem FIS EM Plus											<b>Anhang C4</b>								
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung (metrische Größen)																			



**Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen fischer Ankerstangen und Gewindestangen im hammer- / diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange		M8 <sup>1)</sup>	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	8	10	12	14	16	20	22	24	27	30	
<b>Ungerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	20,8	19,7	18,8	18,1	17,6	16,7	16,3	16,0	15,5	15,1
	II: 35 °C / 60 °C		18,0	18,0	18,0	17,0	17,0	16,0	15,0	15,0	15,0	14,0
	III: 50 °C / 72 °C		18,0	17,0	17,0	16,0	16,0	15,0	14,0	14,0	14,0	13,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	20,8	19,7	18,8	17,9	16,9	15,3	14,4	13,8	13,2	12,3
	II: 35 °C / 60 °C		16,0	16,0	15,0	13,0	13,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		15,0	14,0	14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	10,0	9,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,0	15,0	13,5	12,8	12,4	11,6	11,3	10,9	10,5	10,3
	II: 35 °C / 60 °C		16,0	15,0	13,0	12,0	12,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		15,0	14,0	12,0	11,0	11,0	10,0	9,0	9,0	8,0	8,0
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,0	16,8	15,5	14,3	13,6	12,0	11,5	10,9	10,3	9,9
	II: 35 °C / 60 °C		16,0	15,0	13,0	12,0	12,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		15,0	14,0	12,0	11,0	11,0	10,0	9,0	9,0	8,0	8,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_{inst}$	[-]	1,4									
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,7	9,0	10,1	8,5	9,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
	II: 35 °C / 60 °C		7,7	9,0	10,1	8,5	9,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
	III: 50 °C / 72 °C		7,2	8,5	9,5	8,5	8,9	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,6	7,7	8,7	7,0	7,7	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		6,6	7,7	8,7	7,0	7,7	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		6,2	7,3	8,1	7,0	7,3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2					1,4				
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,5	7,5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		6,0	7,5	7,5	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		6,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2					1,4				

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus	<b>Anhang C5</b>
<b>Leistung</b> Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre	

**Tabelle C6.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen fischer Ankerstangen und Gewindestangen im hammer- / diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange		M8 <sup>1)</sup>	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	8	10	12	14	16	20	22	24	27	30	
<b>Ungerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	17,1	16,1	15,4	14,9	14,4	13,7	13,4	13,1	12,7	12,4
	II: 35 °C / 60 °C		13,5	13,5	13,5	12,8	12,8	12,0	11,3	11,3	11,3	10,5
	III: 50 °C / 72 °C		9,9	10,2	10,2	10,4	10,4	9,8	9,1	9,1	9,1	8,5
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	17,1	16,2	15,4	14,7	13,9	12,5	11,8	11,3	10,8	10,1
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	12,0	11,3	9,8	9,8	8,3	8,3	7,5	7,5	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,3	8,4	8,4	8,5	7,8	7,2	6,5	6,5	5,9	5,9
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch			1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	12,3	11,6	11,1	10,5	10,1	9,5	9,3	8,9	8,8
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	11,3	9,8	9,0	9,0	7,5	7,5	7,5	6,8	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,3	8,4	7,2	7,2	7,2	6,5	5,9	5,9	5,2	5,2
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	13,8	12,7	11,7	11,2	10,0	9,4	8,9	8,4	8,1
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	11,3	9,8	9,0	9,0	7,5	7,5	7,5	6,8	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,3	8,4	7,2	7,2	7,2	6,5	5,9	5,9	5,2	5,2
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch			1,4									
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,7	7,0	7,6	7,4	7,2	6,9	6,8	6,7	6,5	6,3
	II: 35 °C / 60 °C		5,7	7,0	7,6	7,4	7,2	6,9	6,8	6,7	6,5	6,3
	III: 50 °C / 72 °C		5,4	6,6	7,2	7,0	6,8	6,4	6,4	6,3	6,1	6,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,9	6,0	6,5	6,1	5,9	4,9	4,8	4,7	4,6	4,4
	II: 35 °C / 60 °C		4,9	6,0	6,5	6,1	5,9	4,9	4,8	4,7	4,6	4,4
	III: 50 °C / 72 °C		4,6	5,7	6,1	5,7	5,5	4,5	4,5	4,4	4,3	4,3
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch			1,2				1,4					
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,2	6,0	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6	4,6
	II: 35 °C / 60 °C		4,2	6,0	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6	4,6
	III: 50 °C / 72 °C		4,2	6,0	5,6	4,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6	4,6
<b>Montagebeiwerte</b>												
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre

**Anhang C6**

**Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen fischer RG M I im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer RG M I		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>							
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	18,8	17,6	17,0	16,2	15,3
	II: 35 °C / 60 °C		15,0	14,0	14,0	13,0	12,0
	III: 50 °C / 72 °C		14,0	13,0	13,0	12,0	11,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	18,8	16,9	15,8	14,3	12,8
	II: 35 °C / 60 °C		14,0	12,0	12,0	11,0	10,0
	III: 50 °C / 72 °C		13,0	12,0	11,0	10,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>							
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,4				
Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,3	12,3	11,9	11,2	10,4
	II: 35 °C / 60 °C		13,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		12,0	11,0	10,0	9,0	8,0
Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15,1	13,6	12,6	11,4	10,2
	II: 35 °C / 60 °C		13,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		12,0	11,0	10,0	9,0	8,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>							
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,4				
<b>Gerissener Beton</b>							
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>							
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>							
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,2		1,4		
Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>							
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,2		1,4		
fischer Injektionssystem FIS EM Plus						<b>Anhang C7</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen fischer RG M I im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre							

**Tabelle C8.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen fischer RG M I im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

fischer RG M I			M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	15,7	18	22	28	
<b>Ungerissener Beton</b>								
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>								
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15,4	14,4	14,0	13,3	12,6	
	II: 35 °C / 60 °C		11,3	10,5	10,5	9,8	9,0	
	III: 50 °C / 72 °C		7,7	7,8	7,8	7,8	7,2	
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15,4	13,9	13,0	11,7	10,5	
	II: 35 °C / 60 °C		10,5	9,0	9,0	8,3	7,5	
	III: 50 °C / 72 °C		7,2	7,2	6,6	6,5	5,9	
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>								
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch			1,4					
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,9	10,1	9,8	9,2	8,6	
	II: 35 °C / 60 °C		9,8	9,0	8,3	7,5	6,8	
	III: 50 °C / 72 °C		6,6	6,6	6,0	5,9	5,2	
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12,5	11,2	10,3	9,3	8,4	
	II: 35 °C / 60 °C		9,8	9,0	8,3	7,5	6,8	
	III: 50 °C / 72 °C		6,6	6,6	6,0	5,9	5,2	
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>								
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch			1,2		1,4			
<b>Gerissener Beton</b>								
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>								
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,2	5,1	4,8	4,6	4,6	
	II: 35 °C / 60 °C		4,2	5,1	4,8	4,6	4,6	
	III: 50 °C / 72 °C		4,2	5,1	4,8	4,6	4,6	
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,2	5,5	4,8	3,9	3,9	
	II: 35 °C / 60 °C		4,2	5,5	4,8	3,9	3,9	
	III: 50 °C / 72 °C		4,2	5,1	4,8	3,9	3,9	
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>								
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch			1,2			1,4		
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,2	5,1	4,8	4,6	4,6	
	II: 35 °C / 60 °C		4,2	5,1	4,8	4,6	4,6	
	III: 50 °C / 72 °C		4,2	5,1	4,8	4,6	4,6	
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>								
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
fischer Injektionssystem FIS EM Plus						<b>Anhang C8</b>		
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen fischer RG M I im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre								

**Tabelle C9.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>1)</sup>	10	12	14	16	18	20	22	24		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
<b>Ungerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>													
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16,0	16,8	16,1	15,5	15,0	14,6	14,2	14,0	13,6	
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	15,0	15,0	14,0	14,0	13,0	13,0	13,0	12,0	12,0
	III: 50 °C / 72 °C			15,0	14,0	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16,0	16,8	16,1	14,9	14,4	13,4	13,0	12,1	11,8	
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	16,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0
	III: 50 °C / 72 °C			15,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16,0	15,0	13,0	12,0	12,0	11,0	10,0	10,0	10,0	
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	15,0	13,0	12,0	12,0	11,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	III: 50 °C / 72 °C			15,0	14,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Stabnennendurchmesser</b>													
		$\phi$	25	26	28	30 <sup>1)</sup>	32 <sup>1)</sup>	34 <sup>1)</sup>	36 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	25	26	28	30	32	34	36	40		
<b>Ungerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>													
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13,5	13,3	13,1	12,9	12,7	12,5	12,4	12,1		
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
	III: 50 °C / 72 °C			11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,5	11,4	10,6	10,5	10,3	9,0	8,0	8,0		
	II: 35 °C / 60 °C			10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	
	III: 50 °C / 72 °C			9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	7,0		
	II: 35 °C / 60 °C			9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	
	III: 50 °C / 72 °C			9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**  
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Betonstahl im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre

**Anhang C9**

**Tabelle C10.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre Teil 1**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>1)</sup>	10	12	14	16	18	20	22	24		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
<b>Gerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>													
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	7,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,2				1,4					
Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	
Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	7,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,2				1,4					
<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.													
fischer Injektionssystem FIS EM Plus										<b>Anhang C10</b>			
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre Teil 1													

**Tabelle C11.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre Teil 2**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	25	26	28	30 <sup>1)</sup>	32 <sup>1)</sup>	34 <sup>1)</sup>	36 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	25	26	28	30	32	34	36	40	
<b>Gerissener Beton</b>												
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>												
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	II: 35 °C / 60 °C			8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	III: 50 °C / 72 °C			8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				1,4								
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				1,4								

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Betonstahl im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre Teil 2

**Anhang C11**

**Tabelle C12.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>1)</sup>	10	12	14	16	18	20	22	24		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
<b>Ungerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>													
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	13,8	13,2	12,7	12,3	12,0	11,6	11,5	11,2	
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	11,3	11,3	10,5	10,5	9,8	9,8	9,8	9,8	9,0
	III: 50 °C / 72 °C			8,3	8,4	8,4	8,5	8,5	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	13,8	13,2	12,2	11,8	11,0	10,7	9,9	9,7	
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	12,0	10,5	9,8	9,0	9,0	8,3	8,3	7,5	
	III: 50 °C / 72 °C			8,3	8,4	7,8	7,8	7,8	7,2	7,2	6,5	6,5	
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	11,3	9,8	9,0	9,0	8,3	7,5	7,5	7,5	
	II: 35 °C / 60 °C			12,0	11,3	9,8	9,0	9,0	8,3	7,5	7,5	7,5	
	III: 50 °C / 72 °C			8,3	8,4	7,2	7,2	7,2	6,5	6,5	5,9	5,9	
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Stabnennendurchmesser</b>													
Rechnerischer Durchmesser		$\phi$		25	26	28	30 <sup>1)</sup>	32 <sup>1)</sup>	34 <sup>1)</sup>	36 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	25	26	28	30	32	34	36	40		
<b>Ungerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>													
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,1	10,9	10,8	10,6	10,5	10,3	10,1	9,9		
	II: 35 °C / 60 °C			9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,3	8,3	8,3		
	III: 50 °C / 72 °C			7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	6,5	6,5		
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,4	9,3	8,7	8,6	8,5	6,8	6,0	6,0		
	II: 35 °C / 60 °C			7,5	7,5	7,5	6,8	6,8	6,8	6,0	6,0		
	III: 50 °C / 72 °C			5,9	5,9	5,9	5,9	5,2	5,2	5,2	5,2		
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,8	6,8	6,8	6,8	6,0	6,0	6,0	5,3		
	II: 35 °C / 60 °C			6,8	6,8	6,8	6,8	6,0	6,0	6,0	6,0		
	III: 50 °C / 72 °C			5,9	5,2	5,2	5,2	5,2	4,6	4,6	4,6		
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre

**Anhang C12**



**Tabelle C13.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	8 <sup>1)</sup>	10	12	14	16	18	20	22	24		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
<b>Gerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>													
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,2	6,0	6,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
	II: 35 °C / 60 °C			4,2	6,0	6,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
	III: 50 °C / 72 °C			4,2	6,0	6,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,6	6,4	5,2	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	3,9	
	II: 35 °C / 60 °C			3,6	6,4	5,2	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	3,9	
	III: 50 °C / 72 °C			3,6	5,5	5,2	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,2				1,4					
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,2	6,0	5,6	4,6	3,9	3,9	3,9	4,6	4,6	
	II: 35 °C / 60 °C			4,2	6,0	5,6	4,6	3,9	3,9	3,9	4,6	4,6	
	III: 50 °C / 72 °C			4,2	6,0	5,6	4,6	3,9	3,9	3,9	4,6	4,6	
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
<b>Stabnennendurchmesser</b>													
		$\phi$	25	26	28	30 <sup>1)</sup>	32 <sup>1)</sup>	34 <sup>1)</sup>	36 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	25	26	28	30	32	34	36	40		
<b>Gerissener Beton</b>													
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>													
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
	II: 35 °C / 60 °C			5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
	III: 50 °C / 72 °C			5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,9	3,9	3,9	3,9	3,3	3,8	3,8	3,8		
	II: 35 °C / 60 °C			3,9	3,9	3,9	3,9	3,3	3,8	3,8	3,8		
	III: 50 °C / 72 °C			3,9	3,9	3,9	3,9	3,3	3,3	3,3	3,3		
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									
Wassergefülltes Bohrloch				1,4									
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>													
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,6	4,6	4,6	4,6	3,3	3,3	3,3	3,3		
	II: 35 °C / 60 °C			4,6	4,6	4,6	4,6	3,3	3,3	3,3	3,3		
	III: 50 °C / 72 °C			4,6	4,6	4,6	4,6	3,3	3,3	3,3	3,3		
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>													
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0									

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre

**Anhang C13**

**Tabelle C14.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem fischer FRA im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer 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>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,1	15,0	14,2	13,5
	II: 35 °C / 60 °C		15,0	14,0	13,0	12,0
	III: 50 °C / 72 °C		14,0	13,0	12,0	11,0
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,1	14,4	13,0	11,5
	II: 35 °C / 60 °C		14,0	12,0	11,0	10,0
	III: 50 °C / 72 °C		13,0	12,0	11,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch			1,4			
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Loch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,0	12,0	10,0	9,0
	II: 35 °C / 60 °C		13,0	12,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		12,0	11,0	10,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch			1,4			
fischer Injektionssystem FIS EM Plus					<b>Anhang C14</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem fischer FRA im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre						

**Tabelle C15.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem fischer FRA im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer FRA		M12	M16	M20	M24	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	12	16	20	25	
<b>Gerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,0	8,0	8,0	8,0
	II: 35 °C / 60 °C		8,0	8,0	8,0	8,0
	III: 50 °C / 72 °C		8,0	8,0	8,0	8,0
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		6,5	6,5	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		6,5	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch			1,2	1,4		
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,0	6,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	6,0	6,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	6,0	6,0	7,0
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		6,5	6,5	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		6,5	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch			1,2	1,4		
fischer Injektionssystem FIS EM Plus					<b>Anhang C15</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem fischer FRA im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre						

**Tabelle C16.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem fischer FRA im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

fischer 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>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,2	12,3	11,6	11,1
	II: 35 °C / 60 °C		11,3	10,5	9,8	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	8,5	7,8	7,2
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,2	11,8	10,7	9,4
	II: 35 °C / 60 °C		10,5	9,0	8,3	7,5
	III: 50 °C / 72 °C		7,8	7,8	7,2	5,9
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
Wassergefülltes Bohrloch				1,4		
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,8	9,0	7,5	6,8
	II: 35 °C / 60 °C		9,8	9,0	7,5	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		7,2	7,2	6,5	5,9
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
Wassergefülltes Bohrloch				1,4		
fischer FRA			M12	M16	M20	M24
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20	25
<b>Gerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,4	5,2	5,2	5,2
	II: 35 °C / 60 °C		6,4	5,2	5,2	5,2
	III: 50 °C / 72 °C		6,4	5,2	5,2	5,2
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	4,2	3,9	3,9
	II: 35 °C / 60 °C		5,2	4,2	3,9	3,9
	III: 50 °C / 72 °C		5,2	3,9	3,9	3,9
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
Wassergefülltes Bohrloch				1,2	1,4	
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,6	3,9	3,9	4,6
	II: 35 °C / 60 °C		5,6	3,9	3,9	4,6
	III: 50 °C / 72 °C		5,6	3,9	3,9	4,6
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
fischer Injektionssystem FIS EM Plus						<b>Anhang C16</b>
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem fischer FRA im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre						

<b>Tabelle C17.1: Verschiebungen für Ankerstangen und Gewindestangen</b>											
Ankerstange / Gewindestange	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>											
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>											
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>											
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>											
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung						<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung					
<b>Tabelle C17.2: Verschiebungen für metrische fischer RG M I</b>											
fischer RG M I	M8	M10	M12	M16	M20						
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>											
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>											
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,10	0,10	0,11	0,13					
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,13	0,15	0,16	0,17	0,19					
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>											
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>											
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05					
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,18	0,14	0,12	0,10	0,08					
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung						<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung					
fischer Injektionssystem FIS EM Plus										<b>Anhang C17</b>	
<b>Leistung</b> Verschiebungen für metrische Ankerstangen / Gewindestangen und fischer RG M I											

**Tabelle C18.1: Verschiebungen für metrischen Betonstahl**

Stabnenndurchmesser	$\phi$	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	36	40
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>																		
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>																		
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>																		
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>																		
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung									<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung									

**Tabelle C18.2: Verschiebungen für metrischen fischer FRA**

fischer FRA	M12	M16	M20	M24	
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>					
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>					
$\delta_{N0}$ -Faktor	0,09		0,10	0,11	0,12
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	0,13		0,15	0,16	0,18
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>					
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>					
$\delta_{V0}$ -Faktor	0,12		0,09	0,07	0,06
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	0,18		0,14	0,11	0,09
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung		<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung			

fischer Injektionssystem FIS EM Plus	<b>Anhang C18</b>
<b>Leistung</b> Verschiebungen für metrischen Betonstahl und fischer FRA	

**Tabelle C19.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung für Zoll-Gewindestangen Teil 1**

Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"			
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b>											
Charakt. Widerstand $N_{Rk,S}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	F568M, Class 5.8	[kN]	25,0	45,7	72,9	107,9	148,9	195,4	246,0
			F1554, Grade 36		19,9	36,5	58,3	86,2	119,1	156,2	196,7
			F1554, Grade 55		25,8	47,3	75,3	111,5	154,0	202,0	254,4
			F1554, Grade 105		43,0	78,8	125,6	185,9	256,7	336,8	424,0
	Nicht- rostender Stahl R		A193, B7		43,0	78,8	125,6	185,9	256,7	336,8	424,0
			F593, Alloy Group 2		34,4	63,0	100,5	126,4	174,5	229,0	288,3
			A193, Grade B8M, Class 1		25,8	47,3	75,3	111,5	154,0	202,0	254,4
			A193, Grade B8M, Class 2B		32,7	59,9	95,4	141,3	195,1	255,9	322,2
<b>Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup></b>											
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	[-]		1,50						
					1,94						
					1,64						
					1,43						
	Nicht- rostender Stahl R				A193, B7	1,43					
					F593, Alloy Group 2	1,85	2,27				
					A193, Grade B8M, Class 1	3,00					
					A193, Grade B8M, Class 2B	1,52					
1) Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.											
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C19</b>				
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen Teil 1											

<b>Tabelle C20.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung für Zoll-Gewindestangen Teil 2</b>											
Gewindestange		3/8	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"			
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung</b>											
<b>Ohne Hebelarm</b>											
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	F568M, Class 5.8	[kN]	15,0	27,4	43,7	64,7	89,3	117,2	147,6
			F1554, Grade 36		11,9	21,9	34,9	51,7	71,4	93,7	118,0
			F1554, Grade 55		12,9	23,6	37,6	55,7	77,0	101,0	127,2
			F1554, Grade 105		21,5	39,4	62,8	92,9	128,3	168,4	212,0
			A193, B7		21,5	39,4	62,8	92,9	128,3	168,4	212,0
	Nicht- rostender Stahl R	Festigkeitsklasse	F593, Alloy Group 2	17,2	31,5	50,2	63,2	87,2	114,5	144,1	
			A193, Grade B8M, Class 1	12,9	23,6	37,6	55,7	77,0	101,0	127,2	
			A193, Grade B8M, Class 2B	16,3	29,9	47,7	70,6	97,5	127,9	161,1	
	Duktilitätsfaktor	$k_6$	[-]	1,0							
<b>Mit Hebelarm</b>											
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	F568M, Class 5.8	[Nm]	29,9	74,0	148,9	268,2	435,1	653,8	923,5
			F1554, Grade 36		23,9	59,2	119,1	214,5	348,0	522,9	738,6
			F1554, Grade 55		30,9	76,6	154,0	277,4	450,0	676,1	955,1
			F1554, Grade 105		51,5	127,6	256,8	462,4	750,0	1126,9	1591,9
			A193, B7		51,5	127,6	256,8	462,4	750,0	1126,9	1591,9
	Nicht- rostender Stahl R	Festigkeitsklasse	F593, Alloy Group 2	41,2	102,1	205,4	314,4	510,0	766,3	1082,5	
			A193, Grade B8M, Class 1	30,9	76,6	154,0	277,4	450,0	676,1	955,1	
			A193, Grade B8M, Class 2B	39,1	97,0	195,1	351,4	570,0	856,4	1209,8	
	<b>Teilsicherheitsbeiwerte<sup>1)</sup></b>										
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	F568M, Class 5.8	[-]	1,25						
			F1554, Grade 36		1,61						
			F1554, Grade 55		1,36						
			F1554, Grade 105		1,50						
			A193, B7		1,50						
	Nicht- rostender Stahl R	Festigkeitsklasse	F593, Alloy Group 2	1,54	1,89						
			A193, Grade B8M, Class 1	2,50							
			A193, Grade B8M, Class 2B	1,27							
1) Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.											
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C20</b>			
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen Teil 2											



Tabelle C21.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von Zoll fischer RG M I Teil 1									
fischer RG M I	RG M I	Schraube		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b>									
Charakt. Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festig- keits- klasse, Stahl verzinkt	5.8	F568M, Class 5.8	[kN]	25,0	45,7	72,9	107,9	
			F1554, Grade 36		20,0	36,6	58,3	86,3	
			F1554, Grade 55		25,8	47,3	75,3	111,5	
			F1554, Grade 105		43,1	76,4	110,8	186,0	
			A193, B7		43,1	76,4	110,8	186,0	
	Festig- keits- klasse, Nicht- rostender Stahl R	70	F593, Alloy Group 2		34,4	63,0	100,4	126,4	
			A193, Grade B8M, Class 1		25,8	47,3	75,3	111,5	
			A193, Grade B8M, Class 2B		32,7	59,9	95,4	141,3	
	<b>Teilsicherheitsbeiwerte <sup>1)</sup></b>								
Teil- sicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,N}$	Festig- keits- klasse, Stahl verzinkt	5.8	F568M, Class 5.8	[-]	1,50				
			F1554, Grade 36		1,94				
			F1554, Grade 55		1,64				
			F1554, Grade 105		1,43	1,50			
			A193, B7		1,43	1,50			
	Festig- keits- klasse, Nicht- rostender Stahl R	70	F593, Alloy Group 2		1,85		2,27		
			A193, Grade B8M, Class 1		3,00				
			A193, Grade B8M, Class 2B		1,52				
	<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.								
fischer Injektionssystem FIS EM Plus						<b>Anhang C21</b>			
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von Zoll fischer RG M I Teil 1									

**Tabelle C22.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung von Zoll fischer RG M I Teil 2**

fischer RG M I		RG M I	Schraube		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"		
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung</b>										
<b>Ohne Hebelarm</b>										
Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse, Stahl verzinkt	5.8	F568M, Class 5.8	[kN]	15,0	27,4	43,7	64,7		
			F1554, Grade 36		11,9	21,9	34,9	51,7		
			F1554, Grade 55		12,9	23,6	37,6	55,7		
			F1554, Grade 105		21,5	39,4	62,8	92,9		
			A193, B7		21,5	39,4	62,8	92,9		
	Festigkeitsklasse, Nichtrostender Stahl R	70	F593, Alloy Group 2		17,2	31,5	50,2	63,2		
			A193, Grade B8M, Class 1		12,9	23,6	37,6	55,7		
			A193, Grade B8M, Class 2B		16,3	29,9	47,7	70,6		
	<b>Mit Hebelarm</b>									
	Charakt. Widerstand mit Schraube	Festigkeitsklasse, Stahl verzinkt	5.8		F568M, Class 5.8	[Nm]	29,9	74,0	148,9	268,2
F1554, Grade 36				23,9	59,2		119,1	214,5		
F1554, Grade 55				30,9	76,6		154,0	277,4		
F1554, Grade 105				51,5	127,6		256,8	462,4		
A193, B7				51,5	127,6		256,8	462,4		
Festigkeitsklasse, Nichtrostender Stahl R		70	F593, Alloy Group 2	41,2	102,1		205,4	314,4		
			A193, Grade B8M, Class 1	30,9	76,6		154,0	277,4		
			A193, Grade B8M, Class 2B	39,1	97,0		195,1	351,4		
<b>Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup></b>										
Teilsicherheitsbeiwert		Festigkeitsklasse, Stahl verzinkt	5.8	F568M, Class 5.8	[-]		1,25			
	F1554, Grade 36			1,61						
	F1554, Grade 55			1,36						
	F1554, Grade 105			1,50						
	A193, B7			1,50						
	Festigkeitsklasse, Nichtrostender Stahl R	70	F593, Alloy Group 2	1,54		1,89				
			A193, Grade B8M, Class 1	2,50						
			A193, Grade B8M, Class 2B	1,27						
<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.										
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C22</b>			
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung von Zoll fischer RG M I Teil 2										

**Tabelle C23.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Betonstahl**

Betonstahlgröße	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10 <sup>1)</sup>
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b>								
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{3)}$					
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung</b>								
<b>Ohne Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{RK,s}$	[kN]	$k_6^{2)} \cdot A_s \cdot f_{uk}^{3)}$					
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0					
<b>Mit Hebelarm</b>								
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{3)}$					

- 1) Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.
- 2) Gemäß EN 1992-4:2018 Abschnitt 7.2.2.3.1:  
 $k_6 = 0,6$  für Dübel aus Stahl mit  $f_{uk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$ ,  
 $= 0,5$  für Dübel aus Stahl mit  $500 \text{ N/mm}^2 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ ,  
 $= 0,5$  für Dübel aus nichtrostendem Stahl.
- 3)  $f_{uk}$  ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**  
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Betonstahl

**Anhang C23**

Tabelle C24.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung für Zoll-Größen										
Größe			Alle Größen							
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung</b>										
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	Siehe Anhang C25 bis C34, C46 und C47							
<b>Faktoren für Betondruckfestigkeiten &gt; C20/25</b>										
Erhöhungsfaktor $\psi_{fc}$ für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{RK(X,Y)} = \psi_{fc} \cdot \tau_{RK(C20/25)}$	C25/30	$\psi_c$	[-]	1,02						
	C30/37			1,04						
	C35/45			1,06						
	C40/50			1,07						
	C45/55			1,08						
C50/60	1,09									
<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 Dauerzugbeanspruchung</b>										
Temperaturbereich			24 °C / 40 °C	35 °C / 60 °C	50 °C / 72 °C					
Faktor	$\psi_{sus}^0$		0,77	0,60	0,48					
Faktor	$\psi_{sus,100}^0$		0,77	0,60	0,71					
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Querbeanspruchung</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 Querbeanspruchung	$l_f$	[mm]	für $d_{nom} \leq 24$ mm: min ( $h_{ef}$ ; 12 $d_{nom}$ ) für $d_{nom} > 24$ mm: min ( $h_{ef}$ ; max (8 $d_{nom}$ ; 300 mm))							
<b>Rechnerischer Durchmesser</b>										
Größe			3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
Ankerstangen / Gewindestangen	$d_{nom}$	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,6	
fischer RG M I	$d_{nom}$		15,7	18,0	22,0	28,0	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	
Stabnennendurchmesser			#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
Betonstahl	$d_{nom}$	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,7	32,3
1) Ankergröße nicht Teil der Bewertung.										
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C24</b>		
<b>Leistung</b>		Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung für Zoll-Größen								

**Tabelle C25.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,6	
<b>Ungerissener Beton</b>										
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>										
<u>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	20,0	18,6	17,7	16,8	16,2	15,8	15,3
	II: 35 °C / 60 °C			18,0	18,0	17,0	16,0	15,0	15,0	14,0
	III: 50 °C / 72 °C			17,0	17,0	16,0	15,0	14,0	14,0	13,0
<u>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</u>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	20,0	18,6	17,0	15,4	14,3	13,7	12,8
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	15,0	13,0	11,0	11,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C			14,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				1,4						
<u>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</u>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14,4	13,3	12,3	11,8	11,3	10,8	10,3
	II: 35 °C / 60 °C			15,0	13,0	12,0	10,0	10,0	9,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C			14,0	12,0	11,0	10,0	9,0	8,0	8,0
<u>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</u>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17,3	15,0	13,6	12,4	11,5	10,8	10,1
	II: 35 °C / 60 °C			15,0	13,0	12,0	10,0	10,0	9,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C			14,0	12,0	11,0	10,0	9,0	8,0	8,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				1,4						
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C25</b>		
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre										

**Tabelle C26.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,6
<b>Gerissener Beton</b>								
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>								
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,7	9,9	9,5	8,5	8,5	8,5
	II: 35 °C / 60 °C		8,7	9,9	9,5	8,5	8,5	8,5
	III: 50 °C / 72 °C		8,2	9,3	8,9	8,5	8,5	8,5
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,5	7,8	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,5	8,5	7,8	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	8,0	7,3	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>								
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch		1,2			1,4			
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>								
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,5	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>								
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$ [-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch		1,2			1,4			
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C26</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre								

**Tabelle C27.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>									
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,6
<b>Ungerissener Beton</b>									
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>									
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,4	15,3	14,5	13,8	13,3	12,9	12,6
	II: 35 °C / 60 °C		13,5	13,5	12,8	12,0	11,3	11,3	10,5
	III: 50 °C / 72 °C		10,2	10,2	10,4	9,8	9,1	9,1	8,5
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,4	15,3	13,9	12,6	11,7	11,2	10,5
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	11,3	9,8	8,3	8,3	7,5	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	8,4	7,8	7,2	6,5	5,9	5,9
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>									
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch				1,4					
Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,8	10,8	10,1	9,7	9,3	8,8	8,5
	II: 35 °C / 60 °C		11,3	9,8	9,0	7,5	7,5	6,8	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	7,2	7,2	6,5	5,9	5,2	5,2
Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14,2	12,3	11,2	10,2	9,4	8,9	8,3
	II: 35 °C / 60 °C		11,3	9,8	9,0	7,5	7,5	6,8	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	7,2	7,2	6,5	5,9	5,2	5,2
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>									
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch				1,4					
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C27</b>		
<b>Leistung</b>		Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre							

<b>Tabelle C28.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre</b>										
Gewindestange			3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,6	
<b>Gerissener Beton</b>										
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>										
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,5	7,2	6,9	6,8	6,5	6,3
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,5	7,2	6,9	6,8	6,5	6,3
	III: 50 °C / 72 °C			6,6	7,1	6,8	6,4	6,4	6,1	6,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	5,9	4,9	4,8	4,6	4,4
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	6,5	5,9	4,9	4,8	4,6	4,4
	III: 50 °C / 72 °C			5,6	6,1	5,5	4,5	4,5	4,3	4,3
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				1,2			1,4			
Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	5,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	5,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C28</b>		
<b>Leistung</b>		Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre								



**Tabelle C29.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-fischer RG M I im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer RG M I		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	15,7	18,0	22,0	28,0	
<b>Ungerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	17,6	17,0	16,2	15,3
	II: 35 °C / 60 °C		14,0	14,0	13,0	12,0
	III: 50 °C / 72 °C		13,0	13,0	12,0	11,0
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	16,9	15,8	14,3	12,8
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	12,0	11,0	10,0
	III: 50 °C / 72 °C		12,0	11,0	10,0	9,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch			1,4			
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12,3	11,9	11,2	10,4
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	11,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		11,0	10,0	9,0	8,0
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,6	12,6	11,4	10,2
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	11,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		11,0	10,0	9,0	8,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
Wassergefülltes Bohrloch			1,4			
fischer Injektionssystem FIS EM Plus					<b>Anhang C29</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-fischer RG M I im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre						

<b>Tabelle C30.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-fischer RG M I im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre</b>							
fischer RG M I			3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	15,7	18,0	22,0	28,0	
<b>Gerissener Beton</b>							
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>							
<u>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</u>							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	7,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	6,0	7,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,0	7,0	7,0
<u>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</u>							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C			6,5	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>							
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,2		1,4		
<u>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</u>							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	7,0	7,0
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	6,0	7,0	7,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,0	7,0	7,0
<u>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</u>							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,0	6,0	6,0
	II: 35 °C / 60 °C			6,5	6,0	6,0	6,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	6,0	6,0	6,0
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>							
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch			1,2		1,4		
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-fischer RG M I im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre					<b>Anhang C30</b>		

**Tabelle C31.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-fischer RG M I im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

fischer RG M I		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	15,7	18,0	22,0	28,0	
<b>Ungerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14,4	14,0	13,3	12,6
	II: 35 °C / 60 °C		10,5	10,5	9,8	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		7,8	7,8	7,8	7,2
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,9	13,0	11,7	10,5
	II: 35 °C / 60 °C		9,0	9,0	8,3	7,5
	III: 50 °C / 72 °C		7,2	6,6	6,5	5,9
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]		1,0	
Wassergefülltes Bohrloch		$\gamma_{inst}$	[-]		1,4	
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,1	9,8	9,2	8,6
	II: 35 °C / 60 °C		9,0	8,3	7,5	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		6,6	6,0	5,9	5,2
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,2	10,3	9,3	8,4
	II: 35 °C / 60 °C		9,0	8,3	7,5	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		6,6	6,0	5,9	5,2
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]		1,0	
Wassergefülltes Bohrloch		$\gamma_{inst}$	[-]		1,4	
<b>Gerissener Beton</b>						
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,1	4,8	4,6	4,6
	II: 35 °C / 60 °C		5,1	4,8	4,6	4,6
	III: 50 °C / 72 °C		5,1	4,8	4,6	4,6
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	4,8	3,9	3,9
	II: 35 °C / 60 °C		5,5	4,8	3,9	3,9
	III: 50 °C / 72 °C		5,1	4,8	3,9	3,9
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]		1,0	
Wassergefülltes Bohrloch		$\gamma_{inst}$	[-]		1,2	
					1,4	
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,1	4,8	4,6	4,6
	II: 35 °C / 60 °C		5,1	4,8	4,6	4,6
	III: 50 °C / 72 °C		5,1	4,8	4,6	4,6
<b>Montagebeiwert; Diamantbohren</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]		1,0	
fischer Injektionssystem FIS EM Plus					<b>Anhang C31</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-fischer RG M I im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre						

**Tabelle C32.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10 <sup>1)</sup>		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>											
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,7	32,3	
<b>Ungerissener Beton</b>											
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>											
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17,0	15,9	15,1	14,4	13,9	13,4	13,1	12,7
	II: 35 °C / 60 °C			15,0	15,0	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	12,0
	III: 50 °C / 72 °C			14,0	14,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17,0	15,9	14,5	13,2	12,3	11,6	10,5	10,2
	II: 35 °C / 60 °C			16,0	14,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C			14,0	13,0	12,0	11,0	10,0	9,0	9,0	8,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>											
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Wassergefülltes Bohrloch				1,4							
Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15,0	13,0	12,0	10,0	10,0	9,0	9,0	8,0
	II: 35 °C / 60 °C			15,0	13,0	12,0	10,0	10,0	9,0	9,0	8,0
	III: 50 °C / 72 °C			14,0	12,0	11,0	10,0	9,0	9,0	8,0	8,0
<b>Montagebeiwert Diamantbohren</b>											
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Wassergefülltes Bohrloch				1,4							
<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.											
fischer Injektionssystem FIS EM Plus									<b>Anhang C32</b>		
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im ungerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre											

<b>Tabelle C33.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre</b>											
<b>Betonstahlgröße</b>		<b>#3</b>	<b>#4</b>	<b>#5</b>	<b>#6</b>	<b>#7</b>	<b>#8</b>	<b>#9</b>	<b>#10<sup>1)</sup></b>		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>											
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,7	32,3	
<b>Gerissener Beton</b>											
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>											
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	5,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>											
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch			1,2				1,4				
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	5,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	5,0
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	7,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	5,0
<b>Diamantbohren (wassergefülltes Bohrloch)</b>											
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	5,0	
	II: 35 °C / 60 °C			7,5	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0
	III: 50 °C / 72 °C			6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0
<b>Montagebeiwert Diamantbohren</b>											
Trockener oder nasser Beton	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch			1,2				1,4				
<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.											
fischer Injektionssystem FIS EM Plus									<b>Anhang C33</b>		
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im gerissenen Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre											

<b>Tabelle C34.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im hammer- oder diamantgebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre</b>										
<b>Betonstahlgröße</b>		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10 <sup>1)</sup>	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,7	32,3
<b>Ungerissener Beton</b>										
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25</b>										
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	14,0	13,0	12,4	11,9	11,4	11,0	10,8	10,5
	II: 35 °C / 60 °C		11,3	11,3	10,5	9,8	9,8	9,0	9,0	9,0
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	8,4	8,5	7,8	7,8	7,2	7,2	7,2
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	13,9	13,0	11,9	11,0	10,1	9,5	8,6	8,5
	II: 35 °C / 60 °C		12,0	10,5	9,0	8,3	8,3	7,5	7,5	6,8
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	7,8	7,8	7,2	6,5	5,9	5,9	5,2
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				1,4						
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton sowie wassergefülltes Bohrloch)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,3	9,8	9,0	7,5	7,5	6,8	6,8	6,0
	II: 35 °C / 60 °C		11,3	9,8	9,0	7,5	7,5	6,8	6,8	6,0
	III: 50 °C / 72 °C		8,4	7,2	7,2	6,5	5,9	5,9	5,2	5,2
<b>Montagebeiwert Diamantbohren</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				1,4						
<b>Gerissener Beton</b>										
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25</b>										
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
	II: 35 °C / 60 °C		6,0	6,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
	III: 50 °C / 72 °C		6,0	6,4	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,100,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,4	5,2	4,2	3,9	3,9	3,9	3,9	3,3
	II: 35 °C / 60 °C		6,4	5,2	4,2	3,9	3,9	3,9	3,9	3,3
	III: 50 °C / 72 °C		5,5	5,2	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,3
<b>Montagebeiwert; Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				1,2			1,4			
<b>Diamantbohren (trockener oder nasser Beton)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{RK,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6	3,3
	II: 35 °C / 60 °C		6,0	5,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6	3,3
	III: 50 °C / 72 °C		6,0	5,6	3,9	3,9	4,6	4,6	4,6	3,3
<b>Montagebeiwert Diamantbohren</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.										
fischer Injektionssystem FIS EM Plus									<b>Anhang C34</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im ungerissenen oder gerissenen Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre										

<b>Tabelle C35.1: Verschiebung für Zoll-Gewindestangen</b>								
<b>Gewindestangen</b>		<b>3/8"</b>	<b>1/2"</b>	<b>5/8"</b>	<b>3/4"</b>	<b>7/8"</b>	<b>1"</b>	<b>1 1/8"</b>
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>								
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>								
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,19
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>								
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>								
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,15	0,12	0,09	0,07	0,07	0,05	0,05
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,22	0,18	0,14	0,11	0,10	0,08	0,07
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung				<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung				
<b>Tabelle C35.2: Verschiebung für Zoll-fischer RG M I</b>								
<b>fischer RG M I</b>		<b>3/8"</b>	<b>1/2"</b>	<b>5/8"</b>	<b>3/4"</b>			
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>								
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>								
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,10	0,11	0,13			
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,15	0,16	0,17	0,19			
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>								
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>								
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,05			
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,14	0,12	0,10	0,08			
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung				<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung				
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C35</b>	
<b>Leistung</b> Verschiebung für Zoll-Gewindestangen und Zoll-fischer RG M I								

**Tabelle C36.1: Verschiebung für Zoll-Betonstahl**

Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>									
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>									
$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>									
<b>Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III</b>									
$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,15	0,12	0,09	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,22	0,18	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung					<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung				
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C36</b>	
<b>Leistung</b> Verschiebung für Zoll-Betonstahl									



**Tabelle C37.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen fischer Ankerstangen und Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1**

fischer Ankerstange / Gewindestange		M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30		
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>												
<b>fischer Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C1<sup>2)</sup></b>												
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	23,2(21,4)	33,7	46,0	62,8	98,0	121,2	141,2	183,6	224,4
			5.8	29,0(26,8)	42,1	57,5	78,5	122,5	151,5	176,5	229,5	280,5
			8.8	46,4(42,8)	67,4	92,0	125,6	196,0	242,4	282,4	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	29,0	42,1	57,5	78,5	122,5	151,5	176,5	229,5	280,5
			70	40,6	59,0	80,5	109,9	171,5	212,1	247,1	321,3	392,7
			80	46,4	67,4	92,0	125,6	196,0	242,4	282,4	367,2	448,8
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm <sup>1)</sup></b>												
<b>fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C1<sup>2)</sup></b>												
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	13,9(12,8)	20,2	27,6	37,6	58,8	72,7	84,7	110,1	134,6
			5.8	17,4(16,0)	25,2	34,5	47,1	73,5	90,9	105,9	137,7	168,3
			8.8	23,2(21,4)	33,7	46,0	62,8	98,0	121,2	141,2	183,6	224,4
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	14,5	21,0	28,7	39,2	61,2	75,7	88,2	114,7	140,2
			70	20,3	29,5	40,2	54,9	85,7	106,0	123,5	160,6	196,3
			80	23,2	33,7	46,0	62,8	98,0	121,2	141,2	183,6	224,4
<b>Gewindestangen, Leistungskategorie C1<sup>2)</sup></b>												
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	9,7(9,0)	14,1	19,3	26,3	41,1	50,9	59,3	77,1	97,2
			5.8	12,1(11,2)	17,7	24,1	32,9	51,4	63,6	74,1	96,3	117,8
			8.8	16,2(15,0)	23,6	32,2	43,9	68,6	84,8	98,8	128,5	157,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	10,1	14,7	20,1	27,4	42,8	53,0	61,7	80,3	98,1
			70	14,2	20,6	28,1	38,4	60,0	74,2	86,4	112,4	137,4
			80	16,2	23,6	32,2	43,9	68,6	84,8	98,8	128,5	157,0

<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2 siehe Tabelle C39.1; für Ankerstangen ist der Duktilitätsfaktor 1,0.

<sup>2)</sup> Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt  $A_s$  für feuerverzinkte Gewindestangen nach EN ISO 10684:2004+AC:2009.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen Anker- / Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C37**

**Tabelle C38.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen fischer Ankerstangen und Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C2**

fischer Ankerstange / Gewindestange		M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30		
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>												
<b>fischer Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C2</b>												
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	- <sup>2)</sup>	30,3	- <sup>2)</sup>	56,5	88,2	- <sup>2)</sup>	141,2	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			5.8	- <sup>2)</sup>	37,9	- <sup>2)</sup>	70,6	110,2	- <sup>2)</sup>	176,5	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			8.8	- <sup>2)</sup>	60,6	- <sup>2)</sup>	113,0	176,4	- <sup>2)</sup>	282,4	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	- <sup>2)</sup>	37,9	- <sup>2)</sup>	70,6	110,2	- <sup>2)</sup>	176,5	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			70	- <sup>2)</sup>	53,1	- <sup>2)</sup>	98,9	154,3	- <sup>2)</sup>	247,1	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			80	- <sup>2)</sup>	60,6	- <sup>2)</sup>	113,0	176,4	- <sup>2)</sup>	282,4	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm <sup>1)</sup></b>												
<b>fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2</b>												
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	- <sup>2)</sup>	13,3	- <sup>2)</sup>	28,2	45,2	- <sup>2)</sup>	77,0	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			5.8	- <sup>2)</sup>	16,6	- <sup>2)</sup>	35,3	56,5	- <sup>2)</sup>	96,3	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			8.8	- <sup>2)</sup>	22,2	- <sup>2)</sup>	47,1	75,4	- <sup>2)</sup>	128,4	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	- <sup>2)</sup>	13,9	- <sup>2)</sup>	29,4	47,1	- <sup>2)</sup>	80,3	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			70	- <sup>2)</sup>	19,4	- <sup>2)</sup>	41,2	66,0	- <sup>2)</sup>	112,4	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			80	- <sup>2)</sup>	22,2	- <sup>2)</sup>	47,1	75,4	- <sup>2)</sup>	128,4	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
<b>Gewindestangen, Leistungskategorie C2</b>												
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	- <sup>2)</sup>	14,1	- <sup>2)</sup>	26,3	41,1	- <sup>2)</sup>	59,3	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			5.8	- <sup>2)</sup>	17,7	- <sup>2)</sup>	32,9	51,4	- <sup>2)</sup>	74,1	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			8.8	- <sup>2)</sup>	23,6	- <sup>2)</sup>	43,9	68,6	- <sup>2)</sup>	98,8	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50	- <sup>2)</sup>	14,7	- <sup>2)</sup>	27,4	42,8	- <sup>2)</sup>	61,7	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			70	- <sup>2)</sup>	20,6	- <sup>2)</sup>	38,4	60,0	- <sup>2)</sup>	86,4	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
			80	- <sup>2)</sup>	23,6	- <sup>2)</sup>	43,9	68,6	- <sup>2)</sup>	98,8	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2 siehe Tabelle C39.1; für Ankerstangen ist der Duktilitätsfaktor 1,0.

<sup>2)</sup> Keine Leistung bewertet.

**Tabelle C38.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischem Betonstahl (B500B) für die seismische Leistungskategorie C1**

Stabnennendurchmesser $\phi$	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>													
<b>Betonstahl B500B gemäß DIN 488-2:2009-08, Leistungskategorie C1</b>													
Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,s,C1}$ [kN]	42,3	61,0	83,1	108,5	137,1	169,5	205,2	244,0	265,1	286,2	332,6	381,2	434,1
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm <sup>1)</sup></b>													
<b>Betonstahl B500B gemäß DIN 488-2:2009-08, Leistungskategorie C1</b>													
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s,C1}$ [kN]	14,8	21,3	29,1	37,9	48,0	59,3	71,8	85,4	92,7	100,1	116,4	133,4	151,9

<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert Leistungskategorie C1 siehe Tabelle C39.1.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen von metrischen Anker- / Gewindestangen und Bewehrungsstäben für die seismische Leistungskategorie C2 bzw. C1

**Anhang C38**

**Tabelle C39.1: Teilsicherheitsbeiwert für metrische fischer Ankerstangen, Gewindestangen und Betonstahl (B500B) für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2**

Anker- / Gewindestange		M10 bis M30		
Stabnennendurchmesser $\phi$		10 bis 32		
<b>Zugbeanspruchung, Stahlversagen <sup>3)</sup></b>				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	[-]	
		5.8		1,50
		8.8		1,50
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest.	50		2,86
	Stahl HCR	70		1,87 / fischer Ankerstange HCR: 1,50
	Betonstahl	B500B		80
			1,40	
<b>Querbeanspruchung, Stahlversagen <sup>3)</sup></b>				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	[-]	
		5.8		1,25
		8.8		1,25
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest.	50		2,38
	Stahl HCR	70		1,56 / fischer Ankerstange HCR: 1,25 <sup>2)</sup>
	Betonstahl	B500B		80
			1,50	
<p><sup>1)</sup> Ankergröße nicht Teil der Bewertung.</p> <p><sup>2)</sup> Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, mit <math>f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8</math> und <math>A_5 &gt; 12 \%</math> (z.B. fischer Ankerstange).</p> <p><sup>3)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.</p>				
fischer Injektionssystem FIS EM Plus			<b>Anhang C39</b>	
<b>Leistung</b> Teilsicherheitsbeiwert für metrische Ankerstangen, Gewindestangen und Betonstahl (B500B) für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2				

**Tabelle C40.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange		M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30		
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,7	6,0	5,7	6,7	6,7	6,7	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,0	6,7	6,0	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	
	II: 35 °C / 60 °C			7,5	7,5	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
	III: 50 °C / 72 °C			6,8	6,8	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
<b>Montagebeiwert</b>												
<b>Zugbeanspruchung</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				1,2			1,4					

**Tabelle C40.2: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange		M10	M12	M14	M16	M20	M22	M24	M27	M30		
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,3	5,8	4,6	4,6	5,4	5,3	5,1	
	II: 35 °C / 60 °C			5,5	5,3	5,8	4,6	4,6	5,4	5,3	5,1	5,0
	III: 50 °C / 72 °C			5,5	5,3	5,5	4,3	4,3	5,0	5,0	4,8	4,8
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>												
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,9	5,6	5,7	4,3	4,6	4,6	4,5	4,3	
	II: 35 °C / 60 °C			5,9	5,6	5,7	4,3	4,6	4,6	4,5	4,3	4,2
	III: 50 °C / 72 °C			5,3	5,1	5,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0
<b>Montagebeiwert</b>												
<b>Zugbeanspruchung</b>												
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				1,2			1,4					

fischer Injektionssystem FIS EM Plus	<b>Anhang C40</b>
<b>Leistung</b> Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Anker- / Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (C1); Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre	

**Tabelle C41.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>																
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>																
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	4,8	
	II: 35 °C / 60 °C			7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	4,8
	III: 50 °C / 72 °C			7,0	7,0	6,7	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	4,8
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>																
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	6,5	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	4,8	
	II: 35 °C / 60 °C			7,5	6,5	6,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	4,8
	III: 50 °C / 72 °C			6,5	6,5	5,8	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	4,8
<b>Montagebeiwert</b>																
<b>Zugbeanspruchung</b>																
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0												
Wassergefülltes Bohrloch				1,2						1,4						

**Tabelle C41.2: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Stabnennendurchmesser		$\phi$	10	12	14	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>																
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>																
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,6	4,4	3,7	3,7	3,7	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,1	
	II: 35 °C / 60 °C			6,0	5,6	4,4	3,7	3,7	3,7	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,1
	III: 50 °C / 72 °C			6,0	5,6	4,4	3,7	3,7	3,7	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,1
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>																
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,4	5,2	4,2	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,1	
	II: 35 °C / 60 °C			6,4	5,2	4,2	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,1
	III: 50 °C / 72 °C			5,5	5,2	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,1
<b>Montagebeiwert</b>																
<b>Zugbeanspruchung</b>																
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0												
Wassergefülltes Bohrloch				1,2						1,4						

fischer Injektionssystem FIS EM Plus	<b>Anhang C41</b>
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischem Betonstahl unter seismischer Einwirkung (C1) Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre	

**Tabelle C42.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C2; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange		M12	M16	M20	M24	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	5,8	5,0	3,1
	II: 35 °C / 60 °C		3,5	5,8	5,0	3,1
	III: 50 °C / 72 °C		3,3	5,5	4,7	2,9
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>						
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	5,8	5,0	3,1
	II: 35 °C / 60 °C		3,5	5,8	5,0	3,1
	III: 50 °C / 72 °C		3,3	5,5	4,7	2,9
<b>Montagebeiwert</b>						
<b>Zugbeanspruchung</b>						
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0		
Wassergefülltes Bohrloch				1,2	1,4	
<b>Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>						
$\delta_{N,C2(50\%)-\text{Faktor}}$		[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N,C2(100\%)-\text{Faktor}}$			0,15	0,17	0,17	0,18
<b>Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup></b>						
$\delta_{V,C2(50\%)-\text{Faktor}}$		[mm/kN]	0,18	0,10	0,07	0,06
$\delta_{V,C2(100\%)-\text{Faktor}}$			0,25	0,14	0,11	0,09
<sup>1)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N,C2(50\%)} = \delta_{N,C2(50\%)-\text{Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N,C2(100\%)} = \delta_{N,C2(100\%)-\text{Faktor}} \cdot \tau$ $\tau =$ einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung			<sup>2)</sup> Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V,C2(50\%)} = \delta_{V,C2(50\%)-\text{Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V,C2(100\%)} = \delta_{V,C2(100\%)-\text{Faktor}} \cdot V$ $V =$ einwirkende Querbeanspruchung			
fischer Injektionssystem FIS EM Plus					<b>Anhang C42</b>	
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von metrischen Anker- / Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (C2) Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre						

**Tabelle C43.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>									
<b>Gewindestangen, Leistungskategorie C1</b>									
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	F568M, Class 5.8	25,0	45,7	72,9	107,9	148,9	195,4	246,0
		F1554, Grade 36	19,9	36,5	58,3	86,2	119,1	156,2	196,7
		F1554, Grade 55	25,8	47,3	75,3	111,5	154,0	202,0	254,4
		F1554, Grade 105	43,0	78,8	125,6	185,9	256,7	336,8	424,0
	Nichtrostender Stahl R	A193, B7	43,0	78,8	125,6	185,9	256,7	336,8	424,0
		F593, Alloy Group 2	34,4	63,0	100,5	126,4	174,5	229,0	288,3
		A193, Grade B8M, Class 1	25,8	47,3	75,3	111,5	154,0	202,0	254,4
		A193, Grade B8M, Class 2B	32,7	59,9	95,4	141,3	195,1	255,9	322,2
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm <sup>1)</sup></b>									
<b>Gewindestangen, Leistungskategorie C1</b>									
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	F568M, Class 5.8	12,0	21,9	34,9	51,7	53,6	70,3	88,5
		F1554, Grade 36	8,3	15,3	24,4	36,2	50,0	65,6	82,6
		F1554, Grade 55	10,3	18,9	30,1	44,6	46,2	60,6	76,3
		F1554, Grade 105	15,0	27,6	43,9	65,0	89,8	117,8	148,4
	Nichtrostender Stahl R	A193, B7	17,2	31,5	50,2	74,3	77,0	101,0	127,2
		F593, Alloy Group 2	13,7	25,2	40,2	50,5	52,3	68,7	86,5
		A193, Grade B8M, Class 1	10,3	18,9	30,1	44,6	46,2	60,6	76,3
		A193, Grade B8M, Class 2B	13,1	23,9	38,1	56,5	58,5	76,7	96,6
<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert Leistungskategorie C1 oder siehe Tabelle C45.1									
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C43</b>		
<b>Leistung</b>		Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1							

**Tabelle C44.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Betonstahl für die seismische Leistungskategorie C1**

Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>										
<b>Betonstahlmaterialien, Leistungskategorie C1</b>										
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	A615 (A767), Grade 40	[kN]	29,3	53,3	82,3	117,4	160,0	210,9	266,8	338,8
	A615 (A767), Grade 60		44,0	80,0	123,4	176,2	240,1	316,4	400,2	508,2
	A615 (A767), Grade 75		48,9	88,9	137,2	195,8	266,8	351,6	444,7	564,6
	A706 (A767), Grade 60		39,1	71,1	109,7	156,6	213,4	281,3	355,7	451,7
<b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm <sup>1)</sup></b>										
<b>Betonstahlmaterialien, Leistungskategorie C1</b>										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	A615 (A767), Grade 40	[kN]	13,0	23,6	36,5	52,1	71,0	93,6	118,4	150,4
	A615 (A767), Grade 60		16,3	29,6	45,6	65,2	88,8	117,0	148,0	188,0
	A615 (A767), Grade 75		18,1	32,9	50,7	72,4	98,7	130,1	164,5	208,9
	A706 (A767), Grade 60		14,4	26,3	40,6	57,9	78,9	104,0	131,6	167,1

<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert Leistungskategorie C1 siehe Tabelle C45.1.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**  
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Zoll-Betonstahl für die seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C44**



**Tabelle C45.1: Teilsicherheitsbeiwert für Zoll-Gewindestangen und Zoll-Betonstahl für die seismische Leistungskategorie C1**

Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
<b>Zugbeanspruchung, Stahlversagen <sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Gewindestangen, Stahl verzinkt	F568M, Class 5.8			1,50				
		F1554, Grade 36			1,94				
		F1554, Grade 55			1,64				
		F1554, Grade 105			1,43				
		A193, B7			1,43				
	Gewindestangen, Nicht-rostender Stahl R	F593, Alloy Group 2	1,85		2,27				
		A193, Grade B8M, Class 1	[-]		3,00				
		A193, Grade B8M, Class 2B	[-]		1,52				
	Betonstahl	A615 (A767), Grade 40			1,80				
		A615 (A767), Grade 60			1,80				
		A615 (A767), Grade 75			1,60				
		A706 (A767), Grade 60			1,60				
<b>Querbeanspruchung, Stahlversagen <sup>1)</sup></b>									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Gewindestangen, Stahl verzinkt	F568M, Class 5.8			1,25				
		F1554, Grade 36			1,61				
		F1554, Grade 55			1,36				
		F1554, Grade 105			1,50				
		A193, B7			1,50				
	Gewindestangen, Nicht-rostender Stahl R	F593, Alloy Group 2	1,54		1,89				
		A193, Grade B8M, Class 1	[-]		2,50				
		A193, Grade B8M, Class 2B	[-]		1,27				
	Betonstahl	A615 (A767), Grade 40			1,50				
		A615 (A767), Grade 60			1,50				
		A615 (A767), Grade 75			1,33				
		A706 (A767), Grade 60			1,33				
<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.									
fischer Injektionssystem FIS EM Plus								<b>Anhang C45</b>	
<b>Leistung</b> Teilsicherheitsbeiwert für Zoll-Gewindestangen und Zoll-Betonstahl für die seismische Leistungskategorie C1									

<b>Tabelle C46.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 50 Jahre</b>									
Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>									
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	9,0	9,1	8,5	8,5	8,2	7,1
	II: 35 °C / 60 °C		8,5	9,0	9,1	8,5	8,5	8,2	7,1
	III: 50 °C / 72 °C		8,0	8,5	8,5	8,5	8,5	8,2	7,1
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,4	7,7	7,5	6,0	6,0	5,8	5,0
	II: 35 °C / 60 °C		7,4	7,7	7,5	6,0	6,0	5,8	5,0
	III: 50 °C / 72 °C		6,9	7,3	7,0	6,0	6,0	5,8	5,0
<b>Montagebeiwert</b>									
<b>Zugbeanspruchung</b>									
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch				1,2	1,4				
<b>Tabelle C46.2: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 100 Jahre</b>									
Gewindestange		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>									
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8	6,3	5,3
	II: 35 °C / 60 °C		6,8	6,8	6,9	6,9	6,8	6,3	5,3
	III: 50 °C / 72 °C		6,4	6,4	6,5	6,4	6,4	5,9	5,1
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>									
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,9	5,9	5,7	4,9	4,8	4,4	3,7
	II: 35 °C / 60 °C		5,9	5,9	5,7	4,9	4,8	4,4	3,7
	III: 50 °C / 72 °C		5,5	5,5	5,3	4,5	4,5	4,2	3,6
<b>Montagebeiwert</b>									
<b>Zugbeanspruchung</b>									
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Wassergefülltes Bohrloch				1,2	1,4				
fischer Injektionssystem FIS EM Plus							<b>Anhang C46</b>		
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (C1); Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre									

**Tabelle C47.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10 <sup>1)</sup>	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
	II: 35 °C / 60 °C		6,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
	III: 50 °C / 72 °C		6,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,6	5,7	5,7	5,3	5,3	5,3	5,3	4,4
	II: 35 °C / 60 °C		6,6	5,7	5,7	5,3	5,3	5,3	5,3	4,4
	III: 50 °C / 72 °C		5,7	5,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	4,4
<b>Montagebeiwert</b>										
<b>Zugbeanspruchung</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0							
Wassergefülltes Bohrloch			1,2					1,4		

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

**Tabelle C47.2: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Betonstahlgröße		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10 <sup>1)</sup>	
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,2	5,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	
	II: 35 °C / 60 °C		5,2	5,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	
	III: 50 °C / 72 °C		5,2	5,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	
<b>Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)</b>										
Temperaturbereich	I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,6	4,6	3,7	3,4	3,4	3,4	3,4	2,9
	II: 35 °C / 60 °C		5,6	4,6	3,7	3,4	3,4	3,4	3,4	2,9
	III: 50 °C / 72 °C		4,9	4,6	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	2,9
<b>Montagebeiwert</b>										
<b>Zugbeanspruchung</b>										
Trockener oder nasser Beton		$\gamma_{inst}$ [-]	1,0							
Wassergefülltes Bohrloch			1,2					1,4		

<sup>1)</sup> Nicht zulässig beim Bohren mit Hohlbohrer.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus	<b>Anhang C47</b>
<b>Leistung</b> Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Zoll-Betonstählen unter seismischer Einwirkung (C1); Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre	

<b>Tabelle C48.1: Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von metrischen fischer Ankerstangen und Gewindestangen Teil 1</b>						
<b>Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung</b>						
<b>Anker- / Gewindestange ISO 898-1 Festigkeitsklasse 5.8 und höher</b>	<b>R30</b>			<b>R60</b>		
	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]
M8	1,6	1,6	1,7	1,2	1,2	1,2
M10	3,3	3,3	4,2	2,3	2,3	3,0
M12	5,8	5,8	9,1	4,0	4,0	6,2
M14	6,6	6,6	12,0	4,6	4,6	8,4
M16	10,9	10,9	15,1	7,5	7,5	11,2
M20	11,1	11,1	29,4	8,2	8,2	21,8
M22	13,7	13,7	40,5	10,1	10,1	30,0
M24	16,0	16,0	50,9	11,8	11,8	37,7
M27	20,8	20,8	75,5	15,4	15,4	56,0
M30	25,4	25,4	102,0	18,8	18,8	75,6
<b>Anker- / Gewindestange ISO 898-1 Festigkeitsklasse 5.8 und höher</b>	<b>R90</b>			<b>R120</b>		
	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]
M8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6
M10	1,4	1,4	1,8	0,9	0,9	1,1
M12	2,1	2,1	3,3	1,2	1,2	1,9
M14	2,7	2,7	4,9	1,7	1,7	3,2
M16	4,0	4,0	7,3	2,3	2,3	5,3
M20	5,3	5,3	14,2	3,9	3,9	10,4
M22	6,6	6,6	19,5	4,8	4,8	14,3
M24	7,7	7,7	24,6	5,6	5,6	18,0
M27	10,0	10,0	36,4	7,3	7,3	26,7
M30	12,3	12,3	49,3	9,0	9,0	36,1
fischer Injektionssystem FIS EM Plus				<b>Anhang C48</b>		
<b>Leistung</b> Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen Teil 1						

**Tabelle C49.1: Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von metrischen fischer Ankerstangen und Gewindestangen Teil 2**

Ankerstange R / HCR und Gewindestange, EN ISO 3506-1 Festigkeitsklasse A4-50 und höher	R30			R60		
	$N_{RK,s,fi,30}$ [kN]	$V_{RK,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{RK,s,fi,30}$ [Nm]	$N_{RK,s,fi,60}$ [kN]	$V_{RK,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{RK,s,fi,60}$ [Nm]
M8	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,6
M10	1,4	1,4	1,8	1,1	1,1	1,5
M12	2,5	2,5	3,9	2,1	2,1	3,9
M14	3,4	3,4	6,2	2,8	2,8	6,2
M16	4,7	4,7	9,9	3,9	3,9	9,9
M20	7,3	7,3	19,4	6,1	6,1	19,4
M22	9,0	9,0	26,7	7,5	7,5	26,7
M24	10,5	10,5	33,6	8,8	8,8	28,0
M27	13,7	13,7	49,9	11,4	11,4	41,6
M30	16,8	16,8	67,4	14,0	14,0	56,2
Ankerstange R / HCR und Gewindestange, EN ISO 3506-1 Festigkeitsklasse A4-50 und höher	R90			R120		
	$N_{RK,s,fi,90}$ [kN]	$V_{RK,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{RK,s,fi,90}$ [Nm]	$N_{RK,s,fi,120}$ [kN]	$V_{RK,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{RK,s,fi,120}$ [Nm]
M8	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
M10	0,9	0,9	1,2	0,8	0,8	1,0
M12	1,6	1,6	3,9	1,3	1,3	3,9
M14	2,3	2,3	6,2	1,8	1,8	6,2
M16	3,1	3,1	9,9	2,5	2,5	9,9
M20	4,9	4,9	19,4	3,9	3,9	19,4
M22	6,0	6,0	26,7	4,8	4,8	26,7
M24	7,0	7,0	22,4	5,6	5,6	17,9
M27	9,1	9,1	33,2	7,3	7,3	26,6
M30	11,2	11,2	44,9	8,9	8,9	35,9
fischer Injektionssystem FIS EM Plus						<b>Anhang C49</b>
<b>Leistung</b> Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen Teil 2						

**Tabelle C50.1: Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen**

**Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung**

Gewindestange	R30			R60		
Stahl verzinkt; detaillierte Materialien siehe Tabelle A7.1, Zeile 2 <sup>1)</sup>	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]
3/8"	2,7	2,7	3,2	1,9	1,9	2,3
1/2"	5,9	5,9	9,6	4,1	4,1	6,7
5/8"	6,7	6,7	13,7	4,9	4,9	10,1
3/4"	9,7	9,7	24,3	7,2	7,2	18,0
7/8"	13,5	13,5	39,4	10,0	10,0	29,2
1"	17,7	17,7	59,3	13,1	13,1	43,9
1 1/8"	22,3	22,3	83,8	16,5	16,5	62,2
Gewindestange	R90			R120		
Stahl verzinkt; detaillierte Materialien siehe Tabelle A7.1, Zeile 2 <sup>1)</sup>	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]
3/8"	1,1	1,1	1,4	0,8	0,8	0,9
1/2"	2,3	2,3	3,7	1,3	1,3	2,2
5/8"	3,6	3,6	7,5	2,2	2,2	4,5
3/4"	4,7	4,7	11,7	3,4	3,4	8,6
7/8"	6,5	6,5	19,0	4,7	4,7	13,9
1"	8,5	8,5	28,6	6,2	6,2	20,9
1 1/8"	10,7	10,7	40,5	7,9	7,9	29,6
Gewindestange	R30			R60		
Nichtrostender Stahl R; detaillierte Materialien siehe Tab. A7.1, Zeile 2	$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]
3/8"	1,1	1,1	1,4	0,9	0,9	1,1
1/2"	2,7	2,7	4,4	2,2	2,2	3,7
5/8"	4,3	4,3	8,9	3,6	3,6	7,4
3/4"	6,4	6,4	16,1	5,4	5,4	13,4
7/8"	8,9	8,9	26,1	7,4	7,4	21,7
1"	11,7	11,7	39,2	9,7	9,7	32,6
1 1/8"	14,7	14,7	55,4	12,3	12,3	46,2
Gewindestange	R90			R120		
Nichtrostender Stahl R; detaillierte Materialien siehe Tab. A7.1, Zeile 2	$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]
3/8"	0,7	0,7	0,9	0,6	0,6	0,7
1/2"	1,8	1,8	2,9	1,4	1,4	2,3
5/8"	2,9	2,9	5,9	2,3	2,3	4,7
3/4"	4,3	4,3	10,7	3,4	3,4	8,5
7/8"	5,9	5,9	17,4	4,7	4,7	13,9
1"	7,8	7,8	26,1	6,2	6,2	20,9
1 1/8"	9,8	9,8	36,9	7,8	7,8	29,5

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet für ASTM F1554 Grade 36.

fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von Zoll-Gewindestangen

**Anhang C50**

### Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für metrische und Zoll-Ankerstangen und Gewindestangen, im hammergebohrten Bohrloch mit Standardbohrer und Hohlbohrer

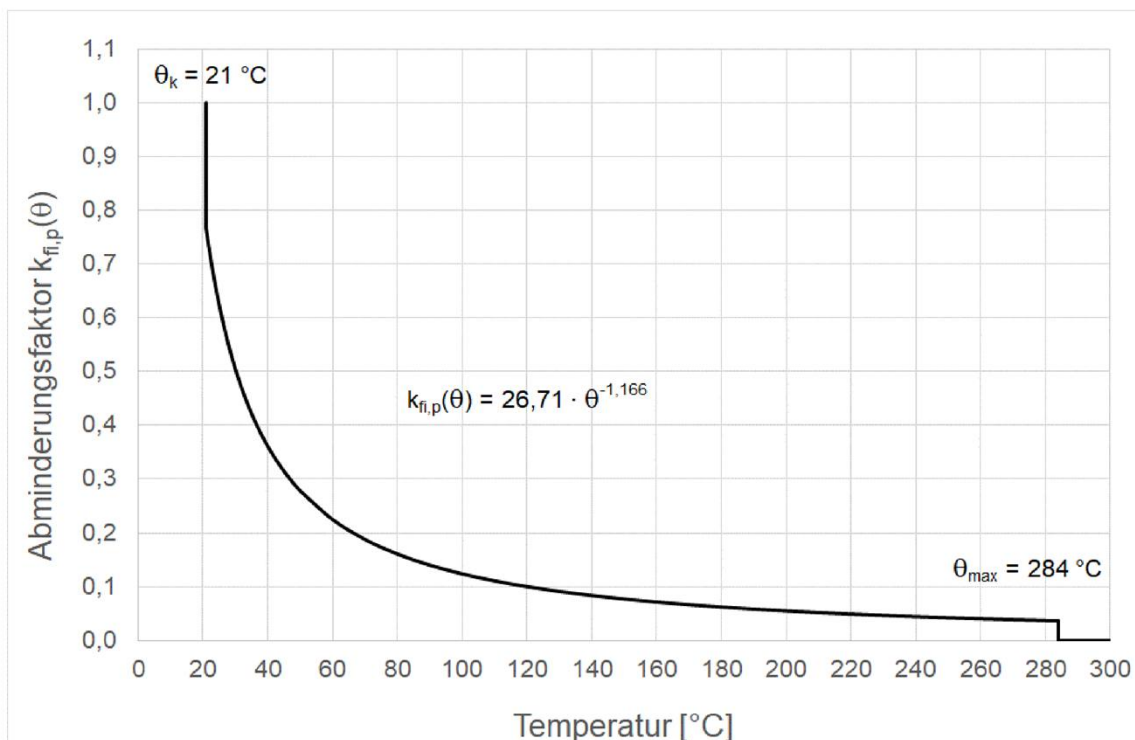
Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für eine bestimmte Temperatur.

$\tau_{Rk,fi}(\theta)$  wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$\tau_{Rk,fi}(\theta) = k_{fi,p}(\theta) \cdot \tau_{Rk,cr,C20/25}$$

- $\theta$  = Temperatur in °C in der Verbundmörtelschicht
- $\tau_{Rk,fi}(\theta)$  = Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für eine bestimmte Temperatur in N/mm<sup>2</sup> für Beton der Druckfestigkeitsklasse C20/25 bis C50/60
- $k_{fi,p}(\theta)$  = Abminderungsfaktor unter Brandeinwirkung
- $\tau_{Rk,cr,C20/25}$  = Charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton C20/25 in N/mm<sup>2</sup>, gemäß Tabelle C5.1, Tabelle C6.1, Tabelle C26.1 oder Tabelle C28.1
- Anker- und Gewindestange    Wenn:  $\theta > 21 \text{ °C}$                        $k_{fi,p}(\theta) = 26,71 \cdot \theta^{-1,166} \leq 1,0$                       siehe Bild C51.1  
                                   Wenn:  $\theta > \theta_{max} = 284 \text{ °C}$                        $k_{fi,p}(\theta) = 0$

**Bild C51.1:** Beispiel-Diagramm für den Abminderungsfaktor  $k_{fi,p}(\theta)$  für Ankerstange und Gewindestange.



fischer Injektionssystem FIS EM Plus

**Leistung**

Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für Ankerstangen und Gewindestangen

**Anhang C51**