

LEISTUNGSERKLÄRUNG

Nr. 0006



1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **fischer Injektionssystem FIS GREEN**

2. Verwendungszweck(e):

Produkt	Verwendungszweck (e)
Metалldübel zur Verwendung im Beton (hoch belastbar)	Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidungen und Unterdecken

3. Hersteller: **fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland**

4. Bevollmächtigter: --

5. System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit: **1**

6a. Harmonisierte Norm: ---

Notifizierte Stelle(n): ---

6b. Europäisches Bewertungsdokument: **ETAG 001-5; 2013-04**

Europäische Technische Bewertung: **ETA-14/0408; 2014-12**

Technische Bewertungsstelle: **DIBt**

Notifizierte Stelle(n): **1343 – MPA Darmstadt**

7. Erklärte Leistung(en):

**Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**

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

**Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (KLF)

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: ---

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Andreas Bucher, Dipl.-Ing.

Wolfgang Hengesbach, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.

*i.V. A. Bucher*

*i.V. W. Hengesbach*

Tumlingen, 2015-02-03

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

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$ [-]	1,2				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	8	10	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	10,0	9,5	8,5	7,5
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,0	8,5	7,5	6,5
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30 [-]	1,02				
	C30/37 [-]	1,04				
	C35/45 [-]	1,07				
	C40/50 [-]	1,08				
	C45/55 [-]	1,09				
	C50/60 [-]	1,10				
<b>Spalten</b>						
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$ [mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$ [mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$ [mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$				

<sup>1)</sup> Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

**Leistungen**

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

**Anhang C 1**

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

Größe				M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_2$	[-]	1,2			
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79
		8.8	[kN]	29	47	68	108
	Festigkeitsklasse 70	A4	[kN]	26	41	59	110
		C	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{Ms,N}$ <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50			
		8.8	[-]	1,50			
	Festigkeitsklasse 70	A4	[-]	1,87			
		C	[-]	1,87			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	32	38	56	76
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	30	35	51	70
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30		[-]	1,02			
	C30/37		[-]	1,04			
	C35/45		[-]	1,07			
	C40/50		[-]	1,08			
	C45/55		[-]	1,09			
	C50/60		[-]	1,10			
<b>Spalten</b>							
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	$1,0 h_{ef}$			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	$2,26 h_{ef}$			
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$			

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

fischer Injektionssystem FIS GREEN

**Leistungen**

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

**Anhang C 2**

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

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$	[-]	1,2					
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rech. Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,02					
	C30/37	[-]	1,04					
	C35/45	[-]	1,07					
	C40/50	[-]	1,08					
	C45/55	[-]	1,09					
	C50/60	[-]	1,10					
<b>Spalten</b>								
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$					
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$					
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

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

Größe			M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$	[-]	1,2		
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,40		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>					
Rech. Durchmesser	d	[mm]	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,02		
	C30/37	[-]	1,04		
	C35/45	[-]	1,07		
	C40/50	[-]	1,08		
	C45/55	[-]	1,09		
	C50/60	[-]	1,10		
<b>Spalten</b>					
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 $h_{ef}$		
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$		
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 $h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

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

**Anhang C 3**

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

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

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

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

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

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

**Anhang C 4**

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

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

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

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

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

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

**Anhang C 5**

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

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	10,0	9,5	8,5	7,5
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,0	8,5	7,5	6,5
Erhöhungsfaktor $\psi_c$	C25/30	[-]	1,02				
	C30/37	[-]	1,04				
	C35/45	[-]	1,07				
	C40/50	[-]	1,08				
	C45/55	[-]	1,09				
	C50/60	[-]	1,10				
Faktor gem. CEN/TS-1992-4 Abschnitt 6.2.2.3	$k_B$	[-]	10,1				
<b>Spalten</b>							
Faktor gem. CEN/TS-1992-4 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{ucr}$	[-]	10,1				
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$				

<sup>1)</sup> Siehe Anhang B1

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

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

**Anhang C 6**

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

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2					
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$					
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II <sup>1)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor $\psi_c$	C25/30	[-]	1,02					
	C30/37	[-]	1,04					
	C35/45	[-]	1,07					
	C40/50	[-]	1,08					
	C45/55	[-]	1,09					
	C50/60	[-]	1,10					
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	$k_s$	[-]	10,1					
<b>Spalten</b>								
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{ucr}$	[-]	10,1					
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$					
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$					
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$					

<sup>1)</sup> Siehe Anhang B1

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

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

**Anhang C 8**

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

Größe			M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2		
<b>Stahlversagen</b>					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,40		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>					
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Temperaturbereich I <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich II <sup>2)</sup>	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor $\Psi_c$	C25/30	[-]	1,02		
	C30/37	[-]	1,04		
	C35/45	[-]	1,07		
	C40/50	[-]	1,08		
	C45/55	[-]	1,09		
	C50/60	[-]	1,10		
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	$k_8$	[-]	10,1		
<b>Spalten</b>					
Faktor gem. CEN/TS-1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1	$k_{ucr}$	[-]	10,1		
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$		
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

<sup>2)</sup> Siehe Anhang B1

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

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

**Anhang C 9**

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

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

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

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

fischer Injektionssystem FIS GREEN

**Leistungen**

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

**Anhang C 10**

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

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

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

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

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

fischer Injektionssystem FIS GREEN

**Leistungen**

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

**Anhang C 11**

**Tabelle C17: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Ankerstangen**

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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**Tabelle C18: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Ankerstangen**

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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**Tabelle C19: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Innengewindeanker RG MI**

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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**Tabelle C20: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Innengewindeanker RG MI**

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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**  
Verschiebungen Ankerstangen und Innengewindeanker

**Anhang C 12**

**Tabelle C21: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Betonstahl**

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
<b>Temperaturbereich I und II</b>								
$\delta_{N0}$ -Faktor		[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,14	0,16	0,16	0,18	0,20

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**Tabelle C22: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Betonstahl**

Größe	Ø	[mm]	8	10	12	14	16	20
<b>Temperaturbereich I (-40°C / +40°C) und Temperaturbereich II (-40°C / +80°C)</b>								
$\delta_{V0}$ -Faktor		[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		[mm/kN]	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**Tabelle C23: Verschiebungen unter Zuglast<sup>1)</sup> für Bewehrungsanker FRA**

Größe	Ø	[mm]	M10	M12	M16
<b>Temperaturbereich I und II</b>					
$\delta_{N0}$ -Faktor		[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,10	0,12
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,14	0,16	0,18

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**Tabelle C24: Verschiebungen unter Querlast<sup>1)</sup> für Bewehrungsanker FRA**

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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung:

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

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

**fischer Injektionssystem FIS GREEN**

**Leistungen**

Verschiebungen Betonstahl und Bewehrungsanker FRA

**Anhang C 13**