

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0501
vom 20. September 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Injektionssystem FIS RC II

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330499-01-0601, Edition 04/2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "fischer Injektionssystem FIS RC II" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS RC II und einem Stahlteil gemäß Anhang A4 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 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 B 3 bis B 6, C 1 bis C 4
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 und C 2
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

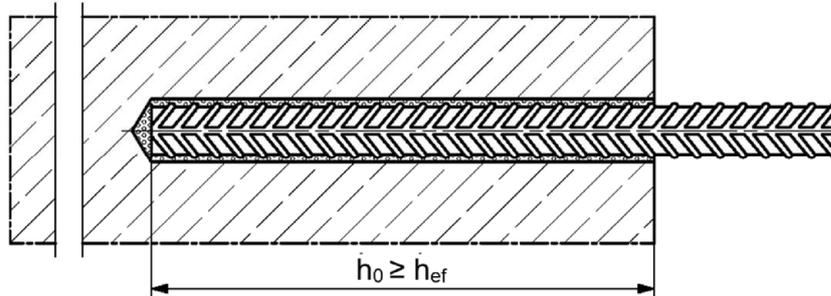
Ausgestellt in Berlin am 20. September 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

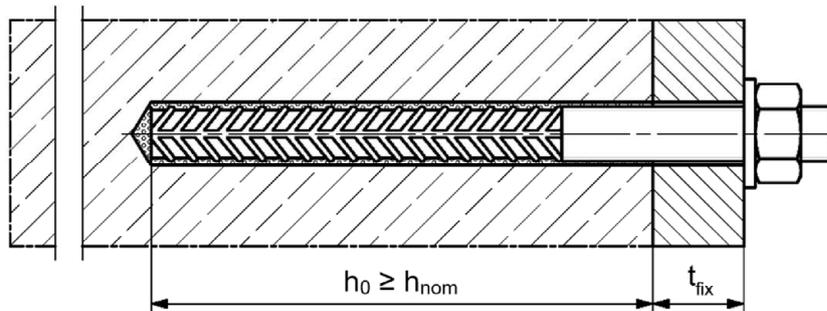
Einbauzustände Teil 1

Betonstahl

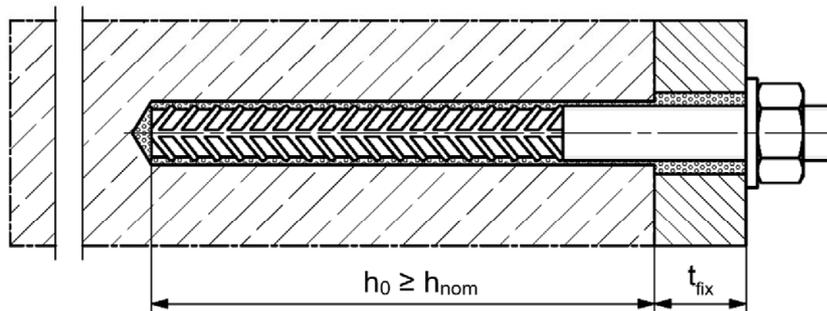


fischer Bewehrungsanker FRA

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

h_{nom} = Gesamteinbindetiefe des Dübels im Beton

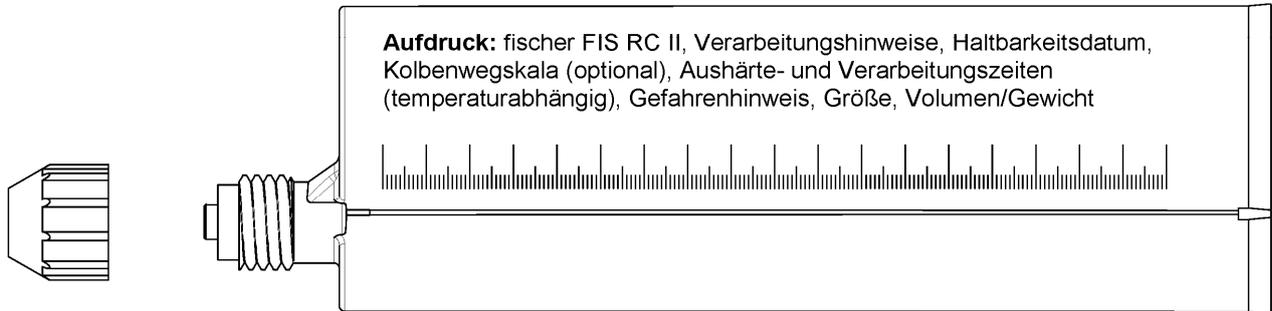
fischer Injektionssystem FIS RC II

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

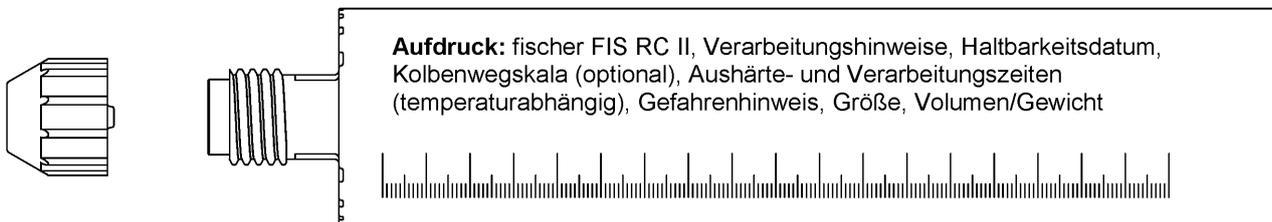
Anhang A 1

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

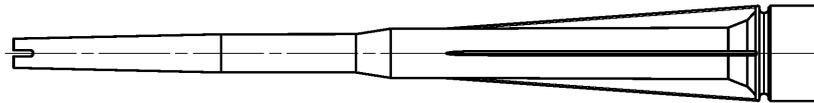
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360ml, 825 ml



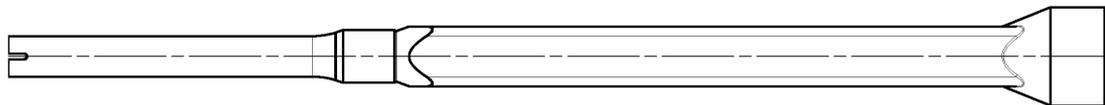
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



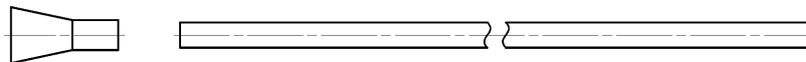
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS JMR für Injektionskartuschen mit 825 ml



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



fischer Reinigungsbürste BS



Ausbläser AB G



oder

Druckluft-Reinigungsgerät:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1; Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A 2

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Betonstahl

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

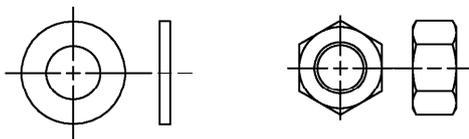


fischer Bewehrungsanker FRA

Größen: M12, M16, M20, M24



Scheibe / Mutter



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile

Anhang A 3

Tabelle A4.1: Werkstoffe				
Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	<table border="1"> <tr> <td>Nichtrostender Stahl R gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015</td> <td>Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015</td> </tr> </table>	Nichtrostender Stahl R gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
Nichtrostender Stahl R gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015			
2	Unterlegscheibe ISO 7089:2000 für fischer Bewehrungs- anker FRA	<table border="1"> <tr> <td>1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014</td> <td>1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014</td> </tr> </table>	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014			
3	Sechskantmutter für fischer Bewehrungsanker FRA	<table border="1"> <tr> <td>Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer Bewehrungsanker FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014</td> <td>Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer Bewehrungsanker FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014</td> </tr> </table>	Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer Bewehrungsanker FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer Bewehrungsanker FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer Bewehrungsanker FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer Bewehrungsanker FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014			
4	Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstahl vom Ring, Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
5	fischer Bewehrungsanker FRA	<table border="1"> <tr> <td>Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$</td> <td>Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der 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</td> </tr> </table>	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der 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
Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der 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			
fischer Injektionssystem FIS RC II		Anhang A 4		
Produktbeschreibung Werkstoffe				

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		FIS RC II mit ...			
		Betonstahl	fischer Bewehrungsanker FRA		
					
Hammerbohren mit Standardbohrer		alle Größen			
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer „FHD“, Heller „Duster Expert“; Bosch „Speed Clean“; Hilti „TE CD, TE-YD“, DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)		Bohrerinnendurchmesser (d_0) 12 mm bis 35 mm			
Statische und quasi-statische Beanspruchung, im	ungerissenen Beton	Alle Größen	Tabelle: C1.1 C2.1 C3.1 C5.1	Alle Größen	Tabelle: C1.2 C2.1 C4.1 C5.2
	gerissenen Beton				
Nutzungskategorie	I1 Trockener oder nasser Beton	alle Größen			
	I2 Wasser-gefülltes Bohrloch ²⁾	- ¹⁾			- ¹⁾
Seismische Leistungskategorie	C1 ¹⁾	- ¹⁾			- ¹⁾
	C2 ¹⁾	- ¹⁾			- ¹⁾
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten)			
Einbautemperatur		$T_{i,min} = -5\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$			
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)		
	Temperaturbereich II	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)		
1) keine Leistung bewertet					
fischer Injektionssystem FIS RC II					Anhang B 1
Verwendungszweck Spezifikationen Teil 1					

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Stahlbetonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten.

fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

Anhang B 2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Betonstahl

Stabnennendurchmesser		ϕ	8 ¹⁾	10 ¹⁾	12 ¹⁾	14	16	20	25	28	
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60	60	70	75	80	90	100	112	
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500	560	
Vereinfachter Achs- und Randabstand ²⁾	$s = c$		40	45	55	60	65	85	110	130	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	$h_{ef} + 30$ (≥ 100)				$h_{ef} + 2d_0$					

1) Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

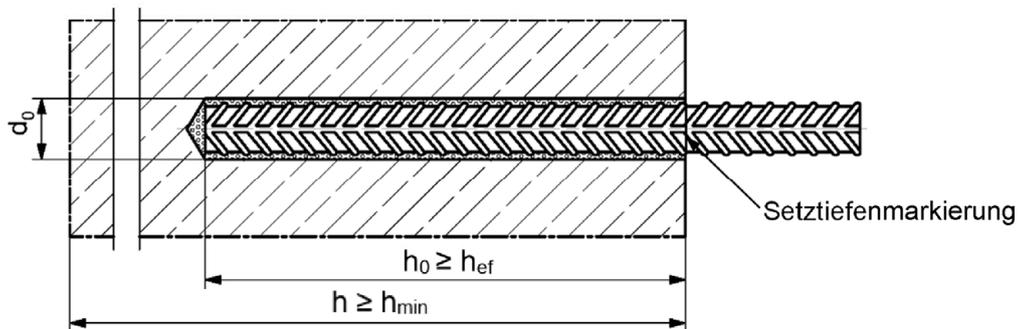
2) Detaillierte Berechnung nach Anhang B 5 und B 6

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: $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ = Stabnennendurchmesser, h_{rib} = Rippenhöhe)

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für fischer Bewehrungsanker FRA

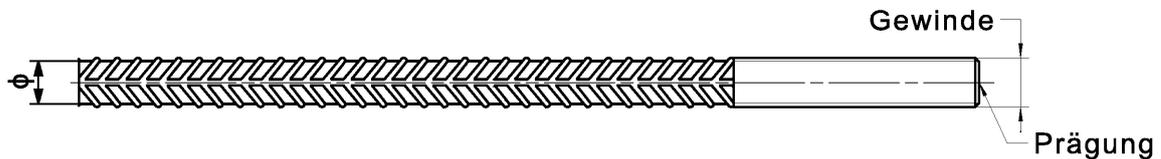
Bewehrungsanker FRA		Gewinde	M12 ¹⁾	M16	M20	M24		
Stabnennendurchmesser	ϕ	[mm]	12		16	20	25	
Bohrernennendurchmesser	d_0		14	16	20	25	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_{ef} + l_e$					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		70	80	90	96		
	$h_{ef,max}$		140	220	300	380		
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	l_e		100					
Vereinfachter Achs- und Randabstand ²⁾	$s = c$		55	65	85	105		
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	Vorsteckmontage d_f		14	18	22	26		
	Durchsteckmontage d_f		18	22	26	32	- ³⁾	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150		

¹⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

²⁾ Detaillierte Berechnung nach Anhang B 5 und B 6

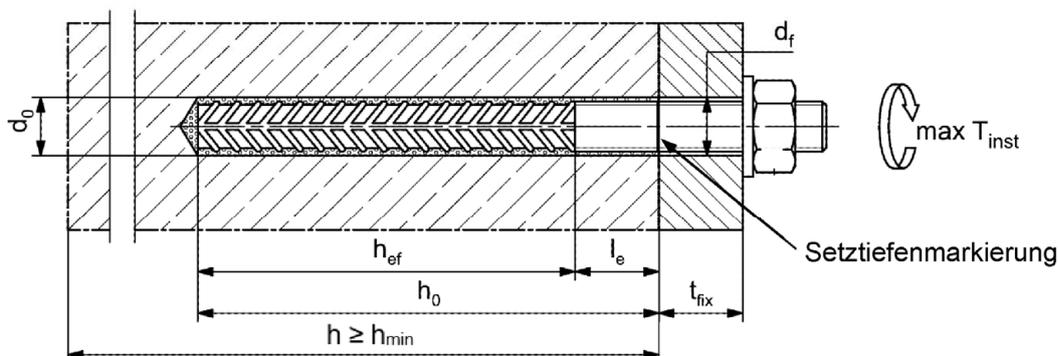
³⁾ keine Leistung bewertet

fischer Bewehrungsanker FRA



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

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

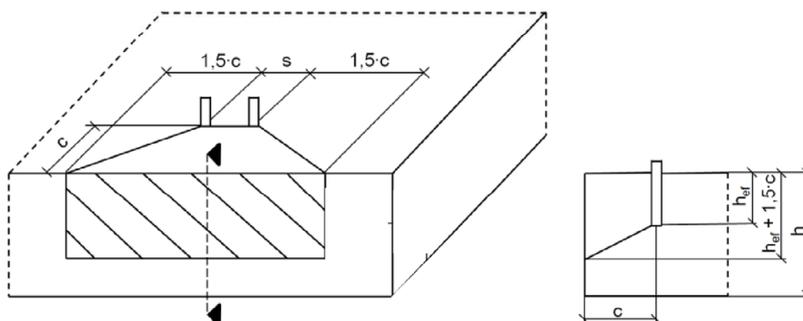
fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B 4

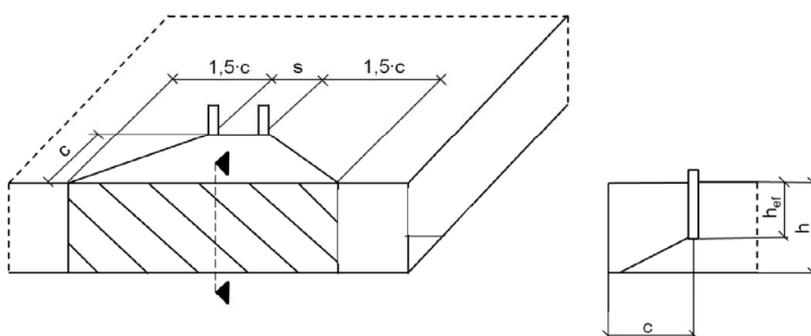
Tabelle B5.1: Minimale Achs- und Randabstände für Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA											
Betonstahl / FRA (Stabnennendurchmesser)		ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28	
Minimaler Randabstand											
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	40	45	45	45	50	55	75	80	
Minimaler Achsabstand		s	gemäß Anhang B 6								
Minimaler Achsabstand											
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	40	45	55	60	65	85	120	140	
Minimaler Randabstand		c	gemäß Anhang B 6								
Erforderliche projizierte Fläche											
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0	38,5	47,5	64,0	
Gerissener Beton		mm ²]	6,5	10,0	16,5	17,5	18,5	29,5	36,5	49,0	
<p>Spaltversagen für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe h_{ef}</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>$A_{sp,req}$ = erforderliche projizierte Fläche $A_{sp,t} = A_{sp,ef}$ = effektive projizierte Fläche (gemäß Anhang B 6)</p>											
fischer Injektionssystem FIS RC II									Anhang B 5		
Verwendungszweck Minimale Achs- und Randabstände für Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA											

Tabelle B6.1: Effektive projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



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

Tabelle B6.2: Effektive projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



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

Randabstände und Achsabstände sind auf glatte 5 mm-Schritte aufzurunden

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck

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

Anhang B 6

Tabelle B7.1: Kennwerte der Reinigungsbürsten BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrennenddurchmesser

Bohrennend- durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	25	35
Stahlbürsten- durchmesser BS	d_b		11	14	16	20		25	27	40

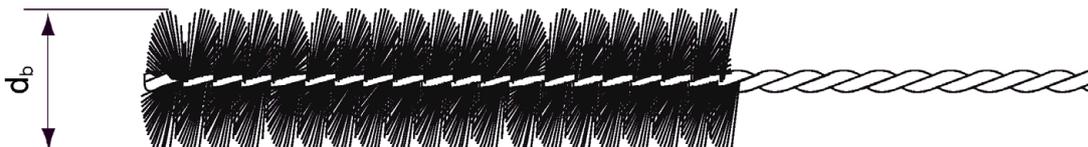


Tabelle B7.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischers ohne Verlängerungsschlauch

Bohrennend- durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus		≤ 90		≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 210		
	FIS JMR		-	-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220	≤ 250	

Tabelle B7.3 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 ¹⁾ t_{cure}
	FIS RC II	FIS RC II
-5 bis 0 ²⁾	-	24 h
> 0 bis 5 ²⁾	13 min	3 h
> 5 bis 10	9 min	90 min
> 10 bis 20	5 min	60 min
> 20 bis 30	4 min	45 min
> 30 bis 40	2 min	35 min

¹⁾ Im nassen Beton oder wassergefüllten Bohrlöchern sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

²⁾ Minimale Kartuschentemperatur +5°C

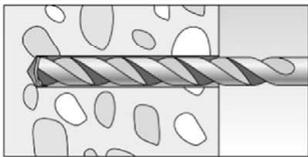
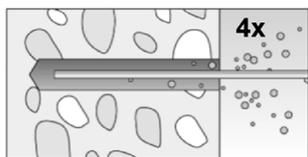
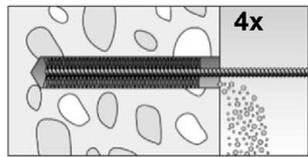
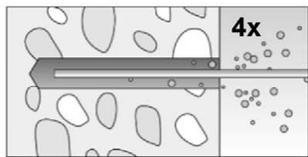
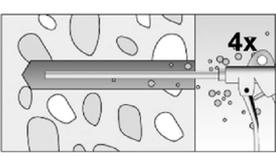
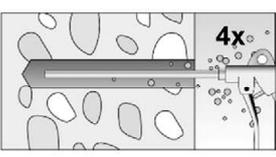
fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 7

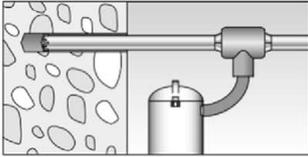
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1.
2		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen.
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 30 mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlochern Verlängerung verwenden. Passende Bürsten verwenden (siehe Tabelle B7.1).
4		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen.
		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar). Passende fischer Druck- luftdüse verwenden.
		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar). Passende fischer Druck- luftdüse verwenden.

Mit Schritt 5 fortfahren

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

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

Mit Schritt 5 fortfahren

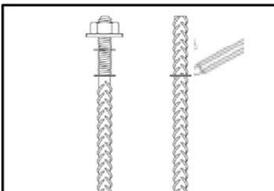
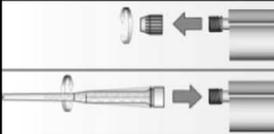
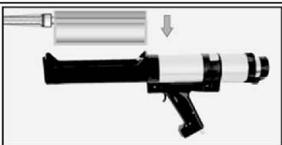
fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B 8

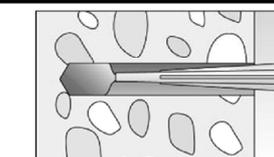
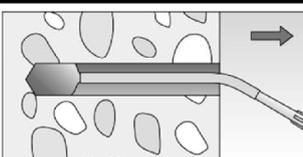
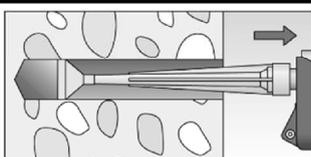
Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

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

Mit Schritt 9 fortfahren

Mörtelinjektion

9	 <p>Für $h_0 = h_{ef}$ ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Für $h_0 > h_{ef}$ wird mehr Mörtel benötigt. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden.</p>	 <p>Die Bedingungen für die Mörtelinjektion ohne Verlängerungsschlauch sind Tabelle B7.2 zu entnehmen. Bei größeren Bohrlochtiefen als den in Tabelle B7.2 genannten ist ein passender Verlängerungsschlauch zu verwenden.</p>	 <p>Bei tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden.</p>
---	---	--	---

Mit Schritt 10 fortfahren

fischer Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 9

Montageanleitung Teil 3

Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

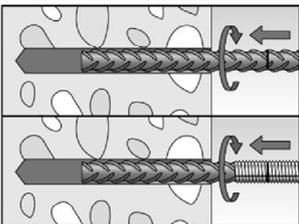
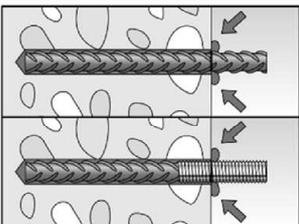
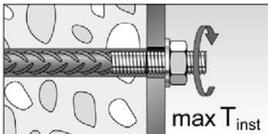
10		Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer Bewehrungsanker FRA verwenden. Den Betonstahl oder den fischer Bewehrungsanker FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben. Empfehlung: Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen des Betonstahls.	
		Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.	
11	 Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B7.3	12	 Montage des Anbauteils mit fischer Bewehrungsanker FRA, $\max T_{inst}$ siehe Tabelle B4.1
fischer Injektionssystem FIS RC II		Anhang B 10	
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 3			

Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Betonstahl

Stabnennendurchmesser	ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{(2)}$						
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung									
Ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$k_6^{(1)} \cdot A_s \cdot f_{uk}^{(2)}$						
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0						
Mit Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{(2)}$						

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

Tabelle C1.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von fischer Bewehrungsankern FRA

fischer Bewehrungsanker FRA		M12	M16	M20	M24	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	263
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	34	63	98	141
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	105	266	519	898
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25			

- 1) Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

fischer Injektionssystem FIS RC II

Leistungen

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang C 1

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung										
Größe			Alle Größen							
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung										
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C 3 bis C 4							
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25										
Erhöhungsfaktor ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{Rk(X,Y)} = \psi_c \cdot \tau_{Rk(C20/25)}$	C25/30	[-]	1,05							
	C30/37		1,10							
	C35/45		1,15							
	C40/50		1,19							
	C45/55		1,22							
	C50/60		1,26							
Versagen durch Spalten										
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 $C_{cr,sp}$						
Versagen durch Betonausbruch										
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 $C_{cr,N}$							
Faktor für Dauerzugbelastung										
Temperaturbereich	[°C]		50 / 80			72 / 120				
Faktor	Ψ_{sus}^0	[-]	0,74			0,87				
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Querbeanspruchung										
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor für Betonausbruch	k_B	[-]	2,0							
Betonkantenausbruch										
Effektive Länge des Stahlteils unter Querkzugbelastung	l_f	[mm]	Für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) Für $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef} ; 8 d_{nom} ; 300 mm)							
Rechnerische Durchmesser										
Größe			M12		M16		M20		M24	
fischer Bewehrungsanker FRA	d_{nom}	[mm]	12		16		20		25	
Stabnennendurchmesser	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Betonstahl	d_{nom}		8	10	12	14	16	20	25	28
1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA										
fischer Injektionssystem FIS RC II								Anhang C 2		
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung										

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton

Stabnennendurchmesser	ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	
Ungerissener Beton											
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C			9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0								
Gerissener Beton											
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ¹⁾	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C			- ¹⁾	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0								
¹⁾ Keine Leistung bewertet											
fischer Injektionssystem FIS RC II									Anhang C 3		
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl											

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsankern FRA im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton

fischer Bewehrungsanker FRA		M12	M16	M20	M24	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	12	16	20	25	
Ungerissener Beton						
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25						
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	11,0	10,0	9,5	9,5
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,5	8,0	7,5
Montagebeiwerte						
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			
Gerissener Beton						
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25						
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,0
	II: 72 °C / 120 °C		4,5	4,5	4,0	3,5
Montagebeiwerte						
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			
fischer Injektionssystem FIS RC II					Anhang C 4	
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsankern FRA						

Tabelle C5.1: Verschiebungen für Betonstahl

Stabenn- durchmesser ϕ		8	10	12	14	16	20	25	28
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾									
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	- ³⁾	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		- ³⁾	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾									
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

τ = einwirkende Verbundspannung unter
Zugbeanspruchung

³⁾ Keine Leistung bewertet

2) 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 C5.2: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA

fischer Bewehrungs- anker FRA		M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung¹⁾					
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,12	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,12	0,13	0,13	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,30	0,30	0,30	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung²⁾					
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,11	0,11	0,10	0,10

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

τ = einwirkende Verbundspannung unter
Zugbeanspruchung

2) 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 RC II

Leistungen
Verschiebungen Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang C 5