

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0387

für fischer Injektionssystem FIS RC II / FIS RC II Low Speed (Verbunddübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **DoP 0387**
2. Verwendungszweck(e): **Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B10.**
3. Hersteller: **fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland**
4. Bevollmächtigter: **-**
5. AVCP - System/e: **1**
6. Europäisches Bewertungsdokument: **EAD 330499-02-0601, Edition 12/2023**
Europäische Technische Bewertung: **ETA-22/0501; 2025-09-23**
Technische Bewertungsstelle: **DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik**
Notifizierte Stelle(n): **2873 TU Darmstadt**
7. Erklärte Leistung(en):
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)
Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):
 - 1) Widerstand für Stahlversagen: Anhang C1
 - 2) Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: Anhänge C2 - C4
 - 3) Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: Anhang C2
 - 4) Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: Anhang C2
 - 5) Robustheit: Anhänge C2 - C4
 - 6) Maximales Montagedrehmoment: Anhänge B4
 - 7) Minimaler Rand- und Achsabstand: Anhänge B3 - B5**Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):**
 - 8) Widerstand für Stahlversagen: Anhang C1
 - 9) Widerstand für Pry-out Versagen: Anhang C2
 - 10) Widerstand Betonkantenbruch: Anhang C2**Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:**
 - 11) Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: Anhang C5
 - 12) Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton: NPD**Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:**
 - 13) Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPD
 - 14) Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPD
 - 15) Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPD
 - 16) Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPD**Sicherheit im Brandfall (BWR 2)**
 - 17) Brandverhalten: Klasse (A1)**Feuerwiderstand:**
 - 18) Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung: NPD
 - 19) Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung: NPD
 - 20) Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querkzugbelastung: NPD**Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)**
 - 21) Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen: NPD
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:



Dr. Ronald Mihala, Geschäftsführer Forschung und Entwicklung
Tumlingen, 2025-10-22



Dieter Pfaff, Bereichsgeschäftsführer Internationaler Produktionsverbund und Qualitätsmanagement

Diese Leistungserklärung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Für alle Streitigkeiten, die sich aus der Auslegung ergeben, ist die Fassung in englischer Sprache maßgeblich.

Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache, die über die (sprachneutral festgelegten) gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Translation guidance Essential Characteristics and Performance Parameters for Annexes

Übersetzungshilfe der Wesentlichen Merkmale und Leistungsparameter für Annexes

Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading):

Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):

1	Resistance to steel failure: Widerstand für Stahlversagen:	$N_{Rk,s}$ [kN]
2	Resistance to combined pull-out and concrete cone failure: Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch:	τ_{Rk} and/or $\tau_{Rk,100}$ [N/mm ²], ψ_c , $\psi_{s,sus}$, $\psi_{sus,100}$ [-] (BF)
	Resistance to pull-out failure:	$N_{Rk,p}$ and/or $N_{Rk,p,100}$ [kN], ψ_c [-] (BEF)
3	Resistance to concrete cone failure: Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:	$c_{cr,N}$ [mm], $k_{cr,N}$, $k_{ucr,N}$ [-]
4	Edge distance to prevent splitting under load: Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:	$c_{cr,sp}$ [mm]
5	Robustness: Robustheit:	γ_{inst} [-]
6	Maximum installation torque: Maximales Montagedrehmoment:	$\max T_{inst}$ [Nm] (BF)
	Installation torque:	T_{inst} [Nm] (BEF)
7	Minimum edge distance, spacing and member thickness: Minimaler Rand- und Achsabstand:	c_{min} , s_{min} , h_{min} [mm]

Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading):

Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):

8	Resistance to steel failure: Widerstand für Stahlversagen:	$V_{Rk,s}$ [kN], $M_{Rk,s}^0$ [Nm], k_7 [-]
9	Resistance to pry-out failure: Widerstand für Pry-out Versagen:	k_8 [-]
10	Resistance to concrete edge failure: Widerstand Betonkantenbruch:	d_{nom} , l_f [mm]

Displacements under short-term and long-term loading:

Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:

11	Displacements factors under short-term and long-term loading: Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:	δ_0 , δ_∞ [mm/(N/mm ²)] or [mm/kN]
12	Resistance in steel fibre reinforced concrete: Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton:	Description

Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2:

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:

13	Resistance to tension for seismic performance category C1 Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1:	$N_{Rk,s,C1}$ [kN] (all) $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²] (BF) $N_{Rk,p,C1}$ [kN] (BEF)
14	Resistance to tension and displacements for seismic performance category C2 Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2:	$N_{Rk,s,C2}$ [kN] (all) $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²] (BF) $N_{Rk,p,C2}$ [kN] (BEF) $\delta_{N,C2(50\%)}$, $\delta_{N,C2(100\%)}$ [mm] (all)
15	Resistance to shear for seismic performance category C1 Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1:	$V_{Rk,s,C1}$ [kN] (all)
16	Resistance to shear load and displacements for seismic performance category C2 Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2:	$V_{Rk,s,C2}$ [kN] (all) $\delta_{V,C2(50\%)}$, $\delta_{V,C2(100\%)}$ [mm] (all)

Safety in case of fire (BWR 2)

Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

17	Reaction to fire Brandverhalten:	Class Klasse (A1)
----	--	----------------------

Resistance to fire

Feuerwiderstand:

18	Fire resistance to steel failure (tension load): Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung:	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]
19	Bond resistance under fire conditions: Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung:	$k_{fi,p}(\theta)$ [-], $\tau_{Rk,fi}(\theta)$ [N/mm ²] (BF)
20	Fire resistance to steel failure under shear loading: Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querkzugbelastung:	$V_{Rk,s,fi}$ [kN], $M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]

Hygiene, health and the environment (BWR 3)

Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

21	Content, emission and/or release of dangerous substances: Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen:	Description/Level
----	--	-------------------

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS RC II, fischer FIS RC II Low Speed und einem Stahlteil gemäß Anhang A3 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 B3 bis B6, C1 bis C4
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 und C2
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

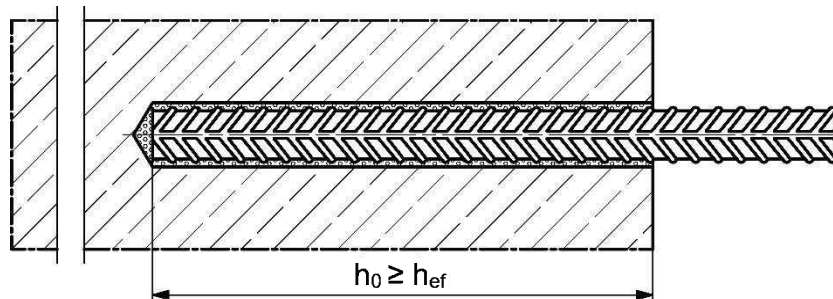
4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

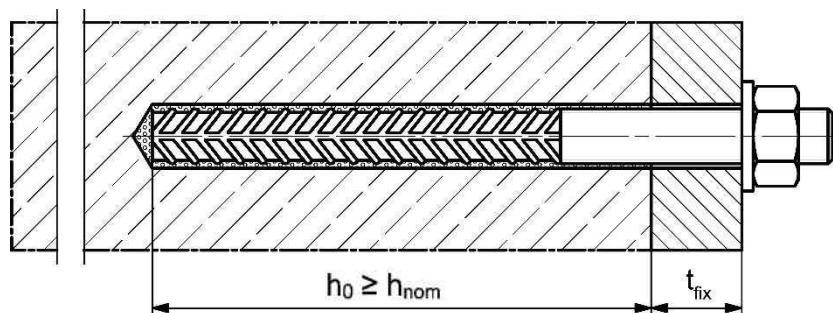
Einbauzustände Teil 1

Betonstahl

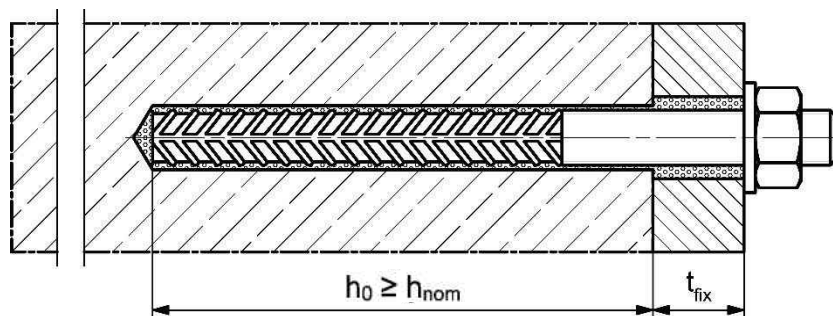


fischer Bewehrungsanker FRA

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 und FIS RC II Low Speed

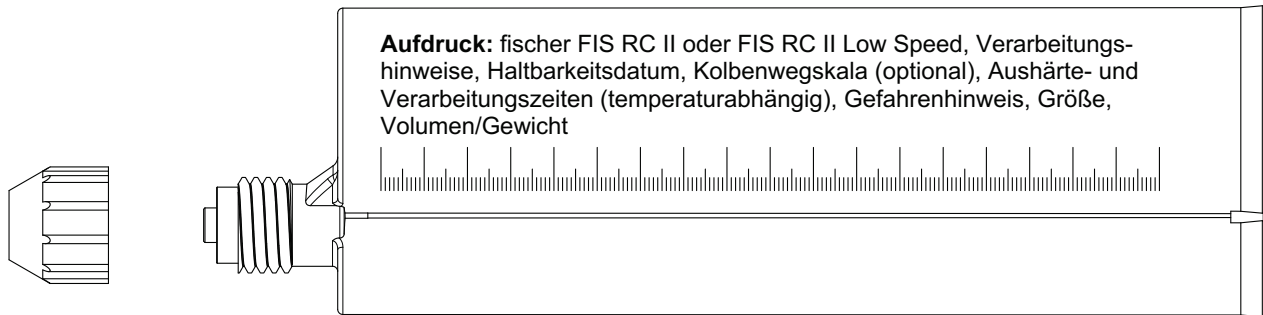
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A1

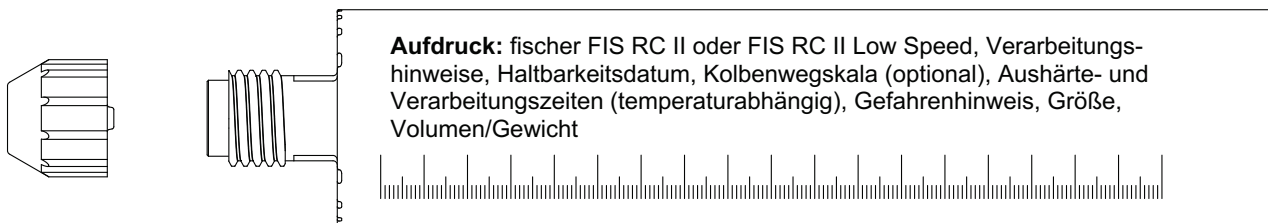
Appendix 3 / 21

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

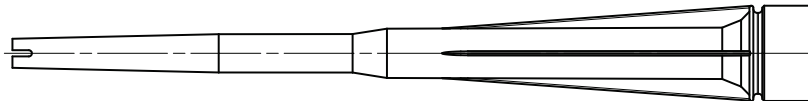
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360ml, 825 ml



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



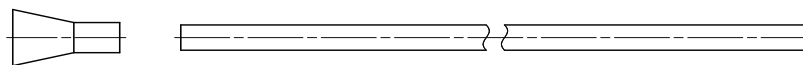
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



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 ABP:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1; Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A2

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Betonstahl

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

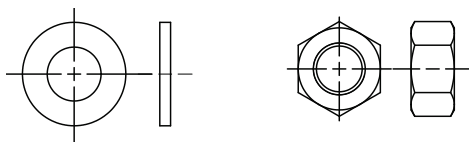


fischer Bewehrungsanker FRA (fischer FRA)

Größen: M12, M16, M20, M24



Scheibe / Mutter



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile

Anhang A3

Tabelle A4.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material	
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe	
	Stahlart	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
2	Unterlegscheibe ISO 7089:2000 für fischer Bewehrungsanker FRA	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
3	Sechskantmutter für fischer FRA	Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 80 gemäß fischer Spezifikation für fischer FRA oder EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
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 EN 1992-1-1/NA; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8 \%$)	
5	fischer Bewehrungsanker FRA	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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8 \%$) Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 1.4565; 1.4529 gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$; Bruchdehnung $A_5 > 8 \%$

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed**Produktbeschreibung**
Werkstoffe**Anhang A4**

Appendix 6 / 21

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		FIS RC II mit ...			
		Betonstahl		fischer 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“ 		Bohrerenndurchmesser (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				
Nutzungs-kategorie	I1 Trockener oder nasser Beton	alle Größen			
	I2 Wasser-gefülltes Bohrloch	- ¹⁾		- ¹⁾	
Seismische Leistungs-kategorie	C1 ¹⁾	- ¹⁾		- ¹⁾	
	C2 ¹⁾				
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten)			
Einbautemperatur		T _{i,min} = -5 °C bis T _{i,max} = +40 °C für die Standard-Temperaturschwankungen nach der Installation			
Gebrauchs-temperatur-bereiche	Temperatur-bereich I	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)		
	Temperatur-bereich II	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)		

¹⁾ Leistung nicht bewertet

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 1

Anhang B1

Appendix 7 / 21

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 (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach Anhang A4 Tabelle A4.1.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018.
- Die ingenieurmäßige Bemessung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Planers.
- 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).

Einbau:

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

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

Anhang B2

Appendix 8 / 21

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Betonstahl

Stabnenndurchmesser		ϕ	8 ¹⁾		10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20	25	28
Bohrernenddurchmesser	d_0	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60	60	70	75	80	90	100	112			
	$h_{ef,max}$		160	200	240	280	320	400	500	560			
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 Bohrernenddurchmesser sind möglich

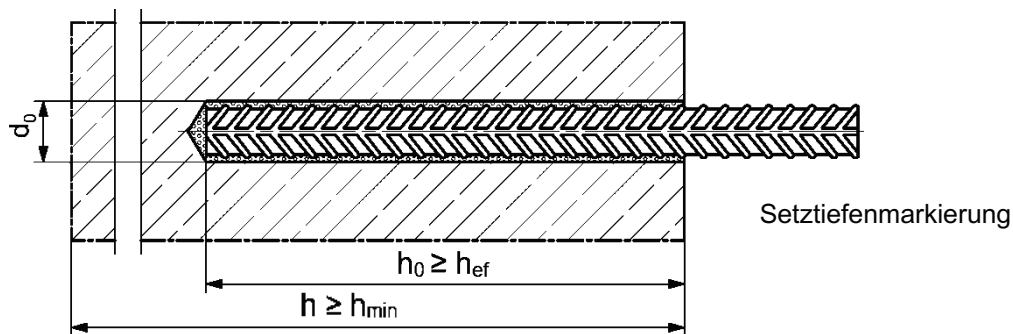
2) Detaillierte Berechnung nach **Anhang B5** und **B6**

Betonstahl



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2011
- Die Rippenhöhe muss im folgenden Bereich liegen: $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ = Stabnenndurchmesser, h_{rib} = Rippenhöhe)

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B3

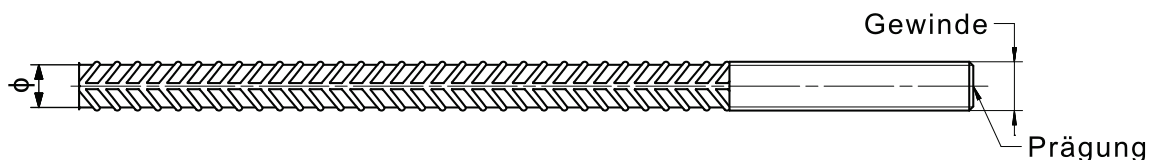
Appendix 9 / 21

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für fischer Bewehrungsanker FRA

Bewehrungsanker FRA		Gewinde	M12 ¹⁾	M16	M20	M24
Stabnenndurchmesser	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Bohrrenndurchmesser	d_0		14 16	20	25	30
Bohrlochtiefe	h_0		$h_{ef} + l_e$			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		70	80	90	96
	$h_{ef,max}$		140	220	300	380
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	l_e		100			
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
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$		
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	40	60	120	150

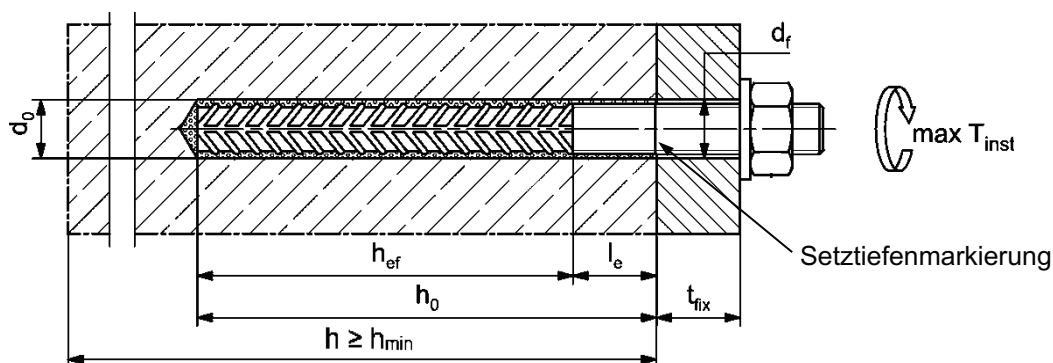
¹⁾ Beide Bohrrenndurchmesser sind möglich

²⁾ Detaillierte Berechnung nach **Anhang B5** und **B6**

fischer Bewehrungsanker FRA


Prägung stirnseitig z.B.:

- FRA (für nichtrostenden Stahl);
- FRA HCR (für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR)

Einbauzustände:


Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed
Verwendungszweck

Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B4

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 B6							
Minimaler Achsabstand										
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	40	45	55	60	65	85	120	140
Minimaler Randabstand	c		gemäß Anhang B6							
Erforderliche projizierte Fläche										
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm ²]	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0	38,5	47,5	64,0
Gerissener Beton			6,5	10,0	16,5	17,5	18,5	29,5	36,5	49,0

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 B6**)

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

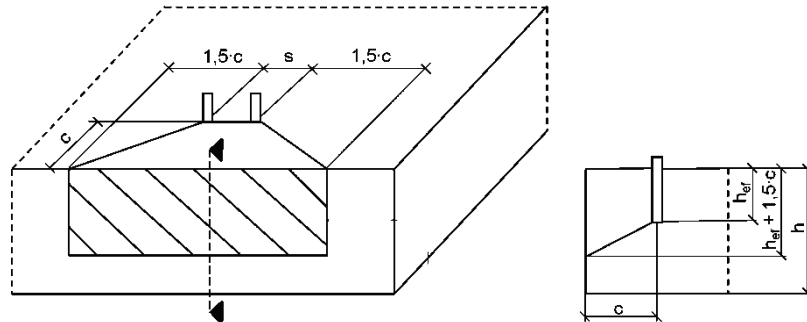
Verwendungszweck

Minimale Achs- und Randabstände für Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B5

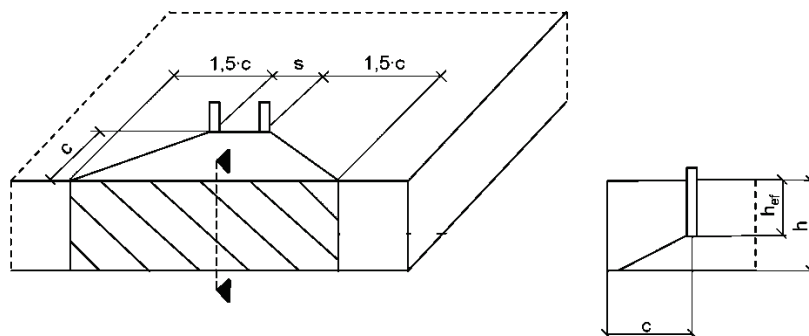
Appendix 11 / 21

Tabelle B6.1: 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 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]	

Tabelle B6.2: 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 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]	

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm-Schritte aufzurunden

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Verwendungszweck

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

Anhang B6

Appendix 12 / 21

Tabelle B7.1: Kennwerte der Reinigungsbürsten BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)
Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrenennendurchmesser

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

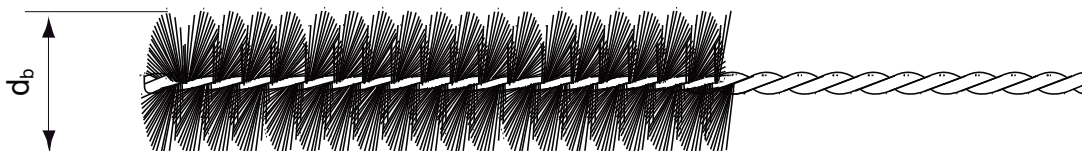


Tabelle B7.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischers ohne Verlängerungsschlauch

Bohrenenn- durchmesser	d_0		10	12	14	16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus	[mm]	≤ 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 Low Speed	FIS RC II	FIS RC II Low Speed
> -5 bis 0 ²⁾	20 min	40 min	24 h	5 d
> 0 bis 5 ²⁾	13 min	30 min	3 h	48 h
> 5 bis 10	9 min	20 min	90 min	24 h
> 10 bis 20	5 min	13 min	60 min	120 min
> 20 bis 30	4 min	9 min	45 min	60 min
> 30 bis 40	2 min	7 min	35 min	45 min

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

²⁾ Minimale Kartuschentemperatur +5°C

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

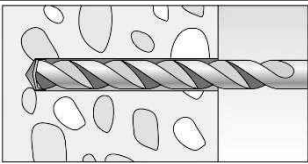
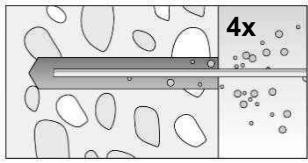
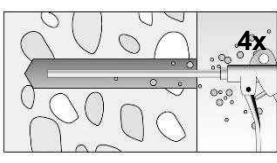
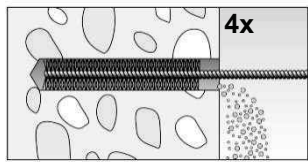
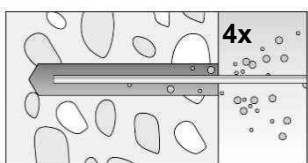
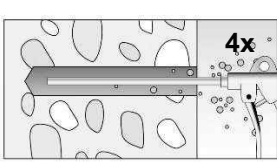
Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B7

Appendix 13 / 21

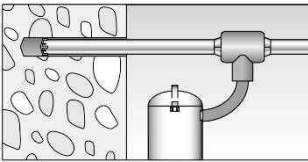
Montageanleitung Teil 1

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.	 Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar). Passende fischer Druckluftdüse verwenden.
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 30 mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern 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 Druckluftdüse 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 und FIS RC II Low Speed

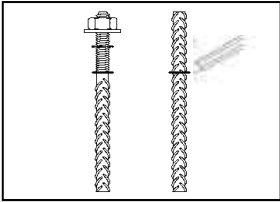
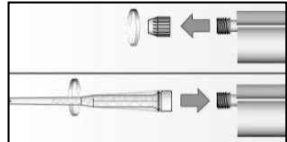
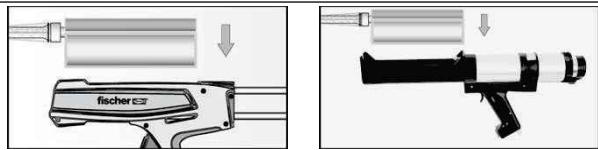
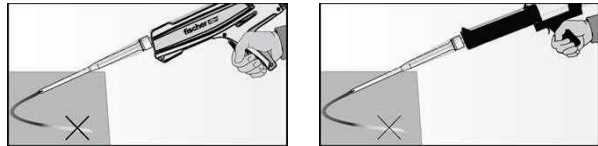
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B8

Appendix 14 / 21

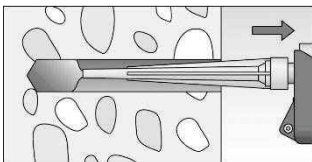
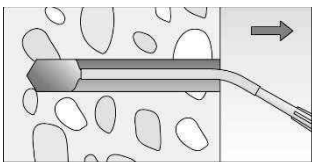
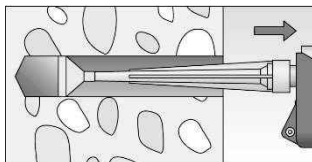
Montageanleitung Teil 2

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			
	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.	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.	Bei tiefen Bohrlöchern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden.

Mit Schritt 10 fortfahren

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

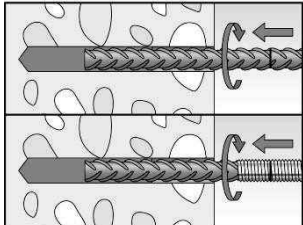
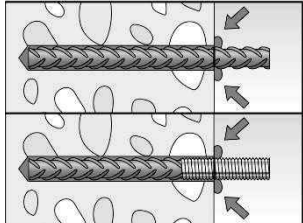
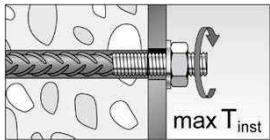
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B9

Appendix 15 / 21

Montageanleitung Teil 3

Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

10		Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer FRA verwenden. Den Betonstahl oder den fischer FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben. Empfehlung: Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen des Betonstahls oder des fischer FRA.		
		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 FRA, $\max T_{inst}$ siehe Tabelle B4.1		

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B10

Appendix 16 / 21

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

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

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen.

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.

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]	62,0	111,0	173,0	236,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,N}	[-]	1,4			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	34,5	64,3	100,4	144,7
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	107,4	273,0	532,2	920,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	1,5			

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed

Leistungen

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

Anhang C1

Appendix 17 / 21

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Größe			Alle Größen								
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung											
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C3 bis C4							
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_8	[-]	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} ; max (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

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⁾ Leistung nicht bewertet											
fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed								Anhang C3			
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl											
								Appendix 19 / 21			

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
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
	II: 72 °C / 120 °C		9,0	8,5	8,0
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]	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C / 120 °C		4,5	4,5	4,0
Montagebeiwerte					
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0		
fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed					Anhang C4 Appendix 20 / 21
Leistungen					
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsankern FRA					

Tabelle C5.1: Verschiebungen für Betonstahl									
Stabnenn- durchmesser	ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾									
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
δ _{N∞} -Faktor		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	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
δ _{N∞} -Faktor		– ³⁾	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾									
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
δ _{V∞} -Faktor		0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
1) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{N0} = δ _{N0-Faktor} · τ δ _{N∞} = δ _{N∞-Faktor} · τ τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung					2) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{V0} = δ _{V0-Faktor} · V δ _{V∞} = δ _{V∞-Faktor} · V V = einwirkende Querbeanspruchung				
3) Leistung nicht bewertet									

Tabelle C5.2: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA					
fischer Bewehrungs- anker FRA	M12	M16	M20	M24	
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾					
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,10	0,10	0,10
δ _{N∞} -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
δ _{N∞} -Faktor		0,30	0,30	0,30	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾					
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
δ _{V∞} -Faktor		0,11	0,11	0,10	0,10
1) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{N0} = δ _{N0-Faktor} · τ δ _{N∞} = δ _{N∞-Faktor} · τ τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung			2) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{V0} = δ _{V0-Faktor} · V δ _{V∞} = δ _{V∞-Faktor} · V V = einwirkende Querbeanspruchung		

fischer Injektionssystem FIS RC II und FIS RC II Low Speed		Anhang C5
Leistungen Verschiebungen Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA		
		Appendix 21 / 21