

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0378

für fischer Injektionssystem FIS EP (Verbunddübel für den Einsatz in Beton)

DE

- | | |
|---|--|
| 1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u> | DoP 0378 |
| 2. <u>Verwendungszweck(e):</u> | Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B10. |
| 3. <u>Hersteller:</u> | fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland |
| 4. <u>Bevollmächtigter:</u> | – |
| 5. <u>AVCP - System/e:</u> | 1 |
| 6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u> | EAD 330499-02-0601, Edition 09/2022 |
| Europäische Technische Bewertung: | ETA-24/0960; 2024-12-13 |
| Technische Bewertungsstelle: | CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment |
| Notifizierte Stelle(n): | 2873 TU Darmstadt |
| 7. <u>Erklärte Leistung(en):</u> | |
| <u>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</u> | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung): | |
| 1) Widerstand für Stahlversagen: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C1, C2 | |
| 2) Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C3, C4 | |
| 3) Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3 | |
| 4) Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3 | |
| 5) Robustheit: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C3, C4 | |
| 6) Maximales Montagedrehmoment: siehe Anhang, insbesondere Anhang B3 | |
| 7) Minimaler Rand- und Achsabstand, Bauteildicke: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B5, B6 | |
| Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung): | |
| 8) Widerstand für Stahlversagen: siehe Anhang, insbesondere Anhang C2 | |
| 9) Widerstand für Pry-out Versagen: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3 | |
| 10) Widerstand gegen Betonkantenbruch: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3 | |
| Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: | |
| 11) Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C5 | |
| 12) Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton: NPD | |
| Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2: | |
| 13) Widerstand gegen Zugbelastung, Kategorie C1: NPD | |
| 14) Widerstand gegen Zugbelastung, Kategorie C2: NPD | |
| 15) Widerstand gegen Querkzugbelastung, Kategorie C1: NPD | |
| 16) Widerstand gegen Querkzugbelastung, Kategorie C2: NPD | |
| <u>Sicherheit im Brandfall (BWR 2)</u> | |
| 17) Brandverhalten: Klasse (A1) | |
| Feuerwiderstand: | |
| 18) Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung: NPD | |
| 19) Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung: NPD | |
| 20) Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querkzugbelastung: NPD | |
| <u>Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)</u> | |
| 21) Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen: NPD | |
| 8. <u>Angemessene Technische Dokumentation und/oder</u> | – |
| <u>Spezifische Technische Dokumentation:</u> | |

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, Leitung Entwicklung und Produktionsmanagement
Tumlingen, 2025-02-10



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_{cr} , ψ_{sus}^0 , $\psi_{sus,100}$ [-] (BF)
	Resistance to pull-out failure: Widerstand für Herausziehen:	$N_{Rk,p}$ 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:	Y_{inst} [-]
6	Maximum installation torque: Maximales Montagedrehmoment:	$\max T_{inst}$ [Nm] (BF)
	Installation torque: Montagedrehmoment:	T_{inst} [Nm] (BEF)
7	Minimum edge distance, spacing and member thickness: Minimaler Rand- und Achsabstand, Bauteildicke:	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:	$V_{Rk,s}^0$ [kN], $M_{Rk,s}^0$ [Nm], k_7 [-]
9	Resistance to pry-out failure: Widerstand für Pry-out Versagen:	k_B [-]
10	Resistance to concrete edge failure: Widerstand gegen 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 gegen Zugbelastung, 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 gegen Zugbelastung, 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 gegen Querkzugbelastung, Kategorie C1:	$V_{Rk,s,C1}$ [kN] (all)
16	Resistance to shear load and displacements for seismic performance category C2 Widerstand gegen Querkzugbelastung, 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 EP ist ein Verbunddübel, bestehend aus einer Kartusche mit Injektionsmörtel und einem Stahlteil. Diese Stahlelemente sind:

- Ein Betonstahl (Rebar) Größen $\phi 10$ bis $\phi 20$.
- Ein fischer Ankerstange FIS A / RG M Größen M10 bis M20.
- Eine handelsübliche Gewindestange Größen M10 bis M20.

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

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen 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

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung, Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C5

3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Befestigungselemente erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Hinsichtlich gefährlicher Stoffe, die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthalten sind, können Anforderungen an die Produkte gelten, die in ihren Anwendungsbereich fallen (z. B. in nationales Recht umgesetzte europäische Gesetzgebung sowie nationale Gesetze, Vorschriften und Verwaltungsvorschriften). Um den Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu entsprechen, müssen diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden, wenn und wo sie anwendbar sind.

3.4 Sicherheit bei der Anwendung (BWR 4)

Für die Grundanforderung Sicherheit bei der Anwendung gelten die gleichen Kriterien wie für die Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Stabilität.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant

3.6 Energieeffizienz und Wärmehaltung (BWR 6)

Nicht relevant.

3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung bestimmt.

3.8 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur gewährleistet, wenn die Spezifikationen des vorgesehenen Verwendungszwecks gemäß Anhang B1 eingehalten werden.

4 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten

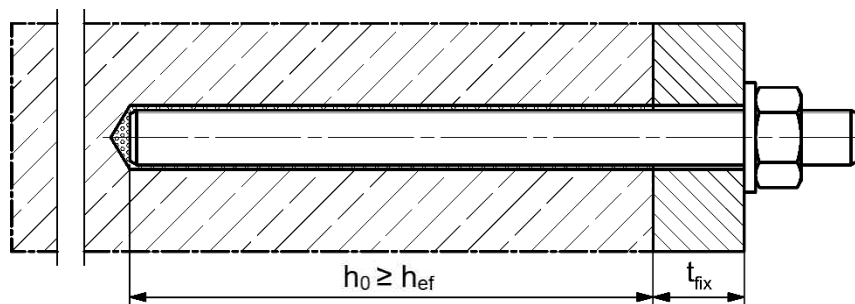
Nach der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission, in der geänderten Fassung, gilt das System der Bewertung und Überprüfung der Beständigkeit der Leistung (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011), das in der folgenden Tabelle aufgeführt ist.

Produktfamilie	Vorgesehene Verwendung	Stufe oder Klasse	System
Verbunddübel zur Verankerung im Beton	Zur Befestigung und/oder Unterstützung von Beton, tragenden Elementen (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schweren Einheiten	-	1

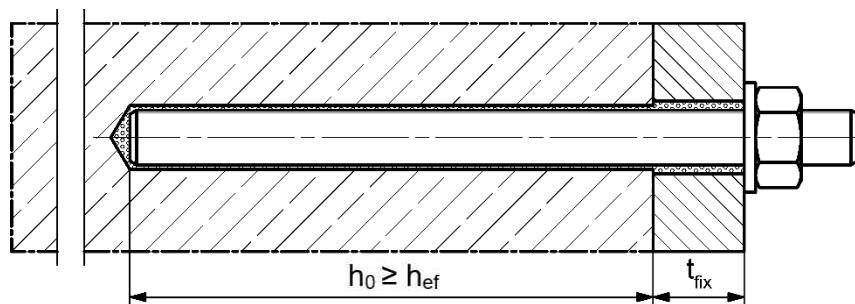
Einbauzustände

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

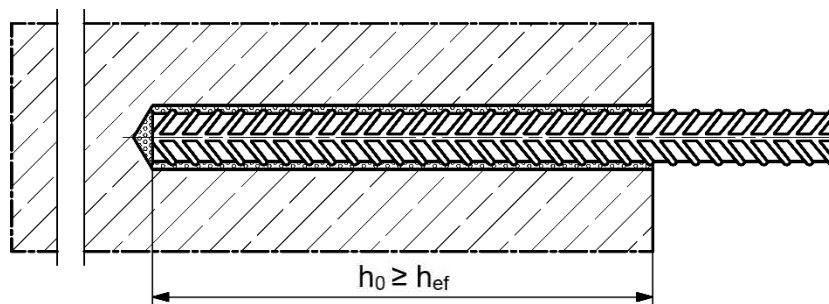
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Betonstahl



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS EP

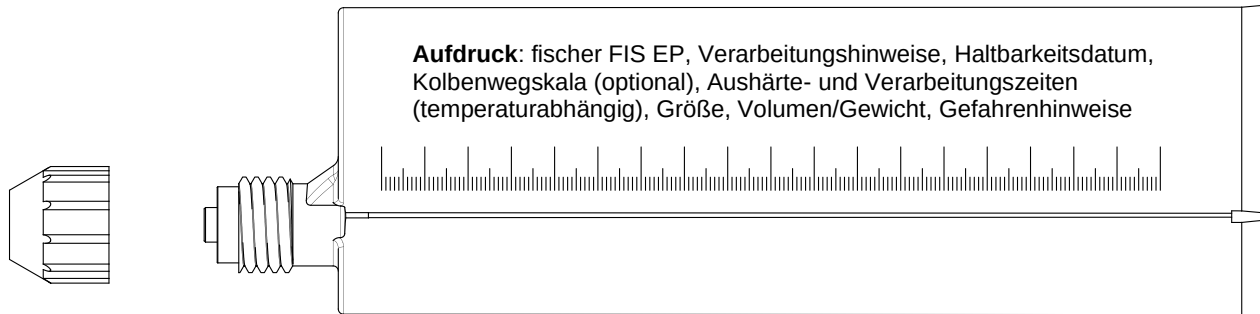
Produktbeschreibung
Einbauzustände

Anhang A1

Appendix 3 / 21

Produktbeschreibung: Übersicht Systemkomponenten Teil 1

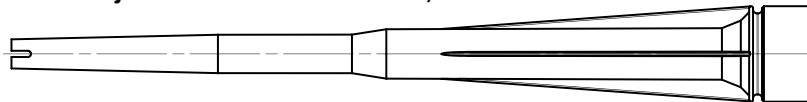
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml



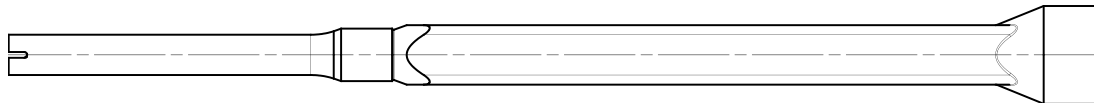
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 300 ml



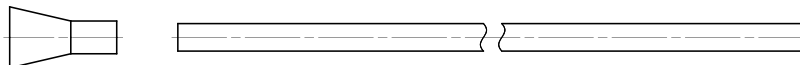
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartusche 300ml, 390 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartusche 585 ml



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



Reinigungsbürste BS



Ausbläser AB G



Druckluft-Reinigungsgerät ABP



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1; Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

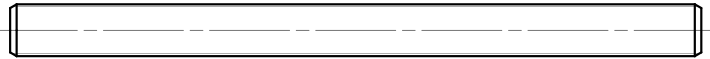
Anhang A2

Appendix 4 / 21

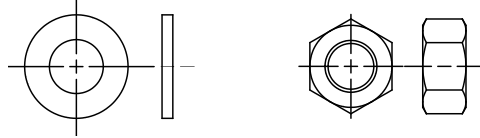
Produktbeschreibung: Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Ankerstange / Gewindestange

Größe: M10, M12, M16, M20



Scheibe / Mutter



Betonstahl

Nennendurchmesser: $\phi 10$, $\phi 12$, $\phi 14$, $\phi 16$, $\phi 20$



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile

Anhang A3

Appendix 5 / 21

Tabelle A4.1: Produktbeschreibung: Werkstoffe

Teil	Designation	Werkstoffe		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahl Art	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt (zp, hdg)	Gemäß EN 10088-1:2023 Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2020	Gemäß EN 10088-1:2023 Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2020
2	Ankerstange /Gewindestange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8 gemäß EN ISO 898-1:2013 zinc plated $\geq 5 \mu\text{m}$, gemäß EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 or 80 gemäß EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; gemäß EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung n	Festigkeitsklasse 50 or 80 gemäß EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 1.4565; 1.4529; gemäß EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	zinc plated $\geq 5 \mu\text{m}$, gemäß EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; gemäß EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; gemäß EN 10088-1:2023
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 or 8 gemäß EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, gemäß EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 or 80 acc. gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; gemäß EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 50, 70 or 80 acc. gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529 gemäß EN 10088-1:2023
6	Rebar	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; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8 \%$)		

fischer Injektionssystem FIS EP

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A4

Appendix 6 / 21

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		FIS EP mit ...			
		Ankerstangen / Gewindestangen 		Betonstahl 	
Hammerbohren mit Standardbohrer 		alle Größen			
Statische und quasi-statische Belastung im ungerissenen Beton ungerissener Beton		alle Größen	Tabelle: C1.1 C3.1 C4.1 C4.2	alle Größen	Tabelle: C2.1 C3.1 C4.1 C4.2
Nutzungs-kategorie I1 Trockener oder nasser Beton		alle Größen			
Einbaurichtung		D3 (vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B Überkopf))			
Einbautemperatur		T _{i,min} = +5 °C to T _{i,max} = +40 °C			
Gebrauchs-temperatur-bereiche Temperatur-bereich I		-40 °C to +60 °C (maximale Kurzzeittemperatur +60 °C; maximale Langzeittemperatur +43 °C)			

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Spezifikation Teil 1

Anhang B1

Appendix 7 / 21

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

Verankerungen, die unterliegen:

- Statische oder quasi-statische Einwirkung.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A2:2021.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021.
- ungerissener Beton.

Verwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauten, die trockenen inneren Bedingungen ausgesetzt sind (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A2:2020, die den Korrosionsbeständigkeitsklassen Anhang A entsprechen (Edelstahl und hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Bemessung:

- Die Verankerungen werden unter der Verantwortung eines Ingenieurs entworfen, der Erfahrung mit Verankerungen und Betonarbeiten hat.
- Prüfbare Berechnungen und Zeichnungen werden unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten erstellt. Die Position des Ankers wird auf den Konstruktionszeichnungen angegeben (z.B. Position des Ankers in Bezug auf die Bewehrung oder auf die Auflager).
- Die Befestigungselemente sind gemäß EN 1992-4:2018 und dem EOTA Technischen Bericht 055:2018 ausgelegt.

Einbau:

- Die Ankerinstallation wird von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt und steht unter der Aufsicht der für die technischen Belange der Baustelle verantwortlichen Person.
- Die Befestigungstiefe sollte markiert und bei der Installation beachtet werden.

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Spezifikation Teil 2

Anhang B2

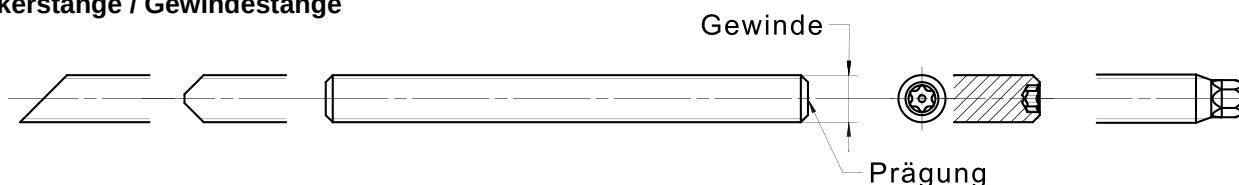
Appendix 8 / 21

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Ankerstangen / Gewindestangen

Ankerstangen/ Gewindestangen			M10	M12	M16	M20
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	12	14	18	24
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$		60	70	80	90
	$h_{ef, max}$		200	240	320	400
Vereinfachter Achs- und Randabstand ¹⁾	$s = c$		45	55	65	85
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage d_f Durchsteckmontage d_f		12 14	14 16	18 20	22 26
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_0$	
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	20	40	60	120

¹⁾ Detaillierte Berechnung nach Anhang B5 und B6.

Ankerstange / Gewindestange



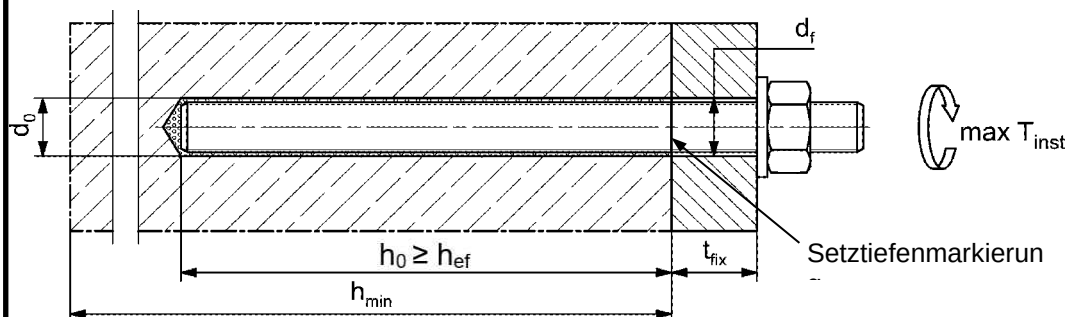
Prägung (an beliebiger Stelle) Ankerstange:

Stahl galvanisch verzinkt FK ¹⁾ 8.8	• or +	Stahl feuerverzinkt FK ¹⁾ 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 70	-
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 80	(	Nichtrostender Stahl R FK ¹⁾ 50	~
Nichtrostender Stahl R FK ¹⁾ 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

¹⁾ FK= Festigkeitsklasse

Einbauzustände



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

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 4, Tabelle A4.1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen / Gewindestangen

Anhang B3

Appendix 9 / 21

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Betonstähle

Stabnennendurchmesser		ϕ	10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20
Bohrernennendurchmesser	d ₀	[mm]	12	14	14	16	18	20	25
Bohrlochtiefe	h ₀		h ₀ ≥ h _{ef}						
Effektive Verankerungstiefe	$\frac{h_{ef,min}}{h_{ef,max}}$		60	70		75	80	90	
			200	240		280	320	400	
Vereinfachter Achs- und Randabstand ²⁾	$\begin{matrix} s \\ = \\ c \end{matrix}$		45	55		60	65	85	
Minimale Dicke des Betonbauteils	h _{min}		h _{ef} + 30			h _{ef} + 2d ₀			

¹⁾ Beide Bohrlochdurchmesser sind möglich

²⁾ Detaillierte Berechnung nach Anhang B5 and B6

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 = Stabnenndurchmesser, h_{rib} = Rippenhöhe)

Einbauszustände:

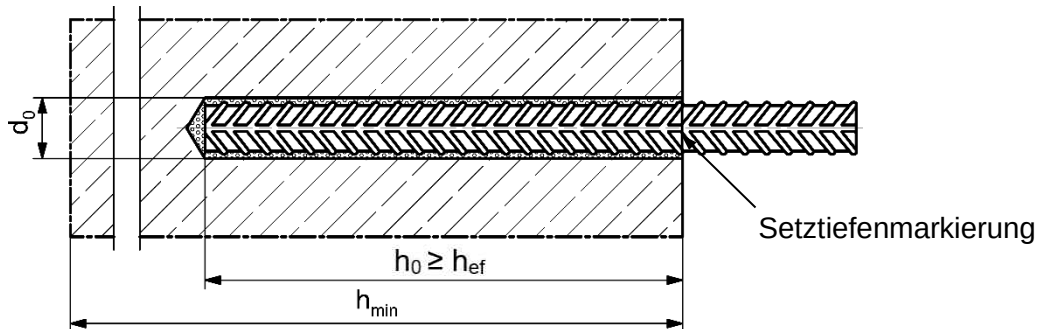


Abbildung nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Betonstahl

Anhang B4

Appendix 10 / 21

Tabelle B5.1: Minimale Achs- und Randabstände für metrische Ankerstangen und Betonstähle

Ankerstangen / Gewindestangen			M10	M12	-	M16	M20
Betonstähle (Stabnennendurchmesser) ϕ			10	12	14	16	20
Minimaler Randabstand							
Ungerissener Beton	c_{min}	[mm]	45	45	45	50	55
Minimaler Achsabstand	s		gemäß Anhang B6				
Minimaler Achsabstand							
Ungerissener Beton	s_{min}	[mm]	45	55	60	65	85
Minimaler Randabstand	c		gemäß Anhang B6				
Erforderliche projizierte Fläche							
Ungerissener Beton	$A_{sp, req}$	[1000 mm ²]	13,0	22,0	23,0	24,0	38,5

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

Für die Berechnung des minimalen Achsabstands und des minimalen Randabstands der Anker in Kombination mit verschiedenen Einbindetiefen und -dicken des Betonbauteils ist die folgende Gleichung zu erfüllen:

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

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

$A_{sp,t}$ = projizierte Fläche (gemäß Anhang B6)

fischer Injektionssystem FIS EP

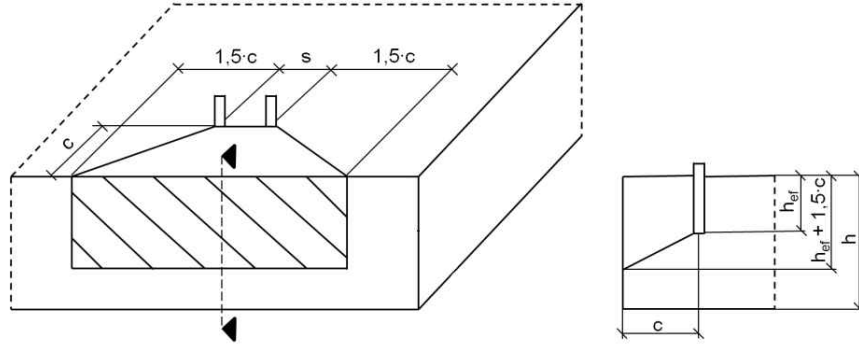
Verwendungszweck

Minimale Achs- und Randabstände für Gewindestangen und Betonstahl

Anhang B5

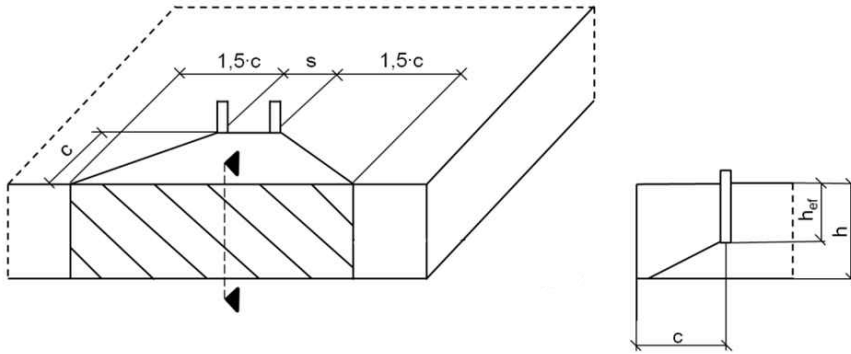
Appendix 11 / 21

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



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

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



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

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm aufzurunden.

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck

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

Anhang B6

Appendix 12 / 21

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

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser.

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	12	14	16	18	20	24	25
Stahlbürsten- durchmesser BS	d_b		14	16	20		25	26	27

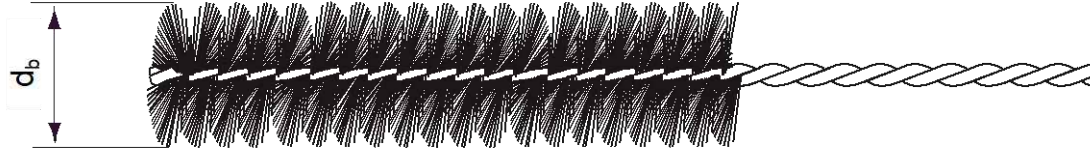


Tabelle B7.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischer ohne Verlängerungsschlauch

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	12	14	16	18	20	24	25
Bohrloch-tiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus		≤ 90	≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210
	FIS UMR		-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220	

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 t_{cure}
> 5 bis 10	180 min	96 h
> 10 bis 15	90 min	60 h
> 15 bis 20	60 min	36 h
> 20 bis 30	30 min	24 h
> 30 bis 40	15 min	12 h

fischer Injektionssystem FIS EP

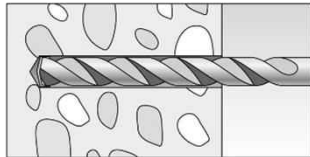
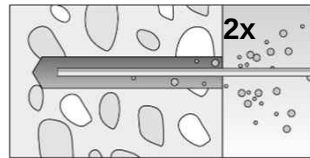
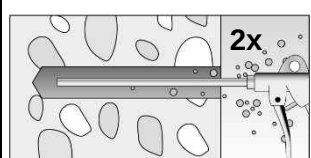
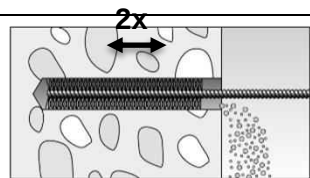
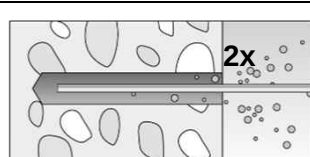
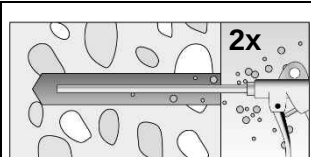
Verwendungszweck
Reinigungsbürste (Stahlbürste), Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B7

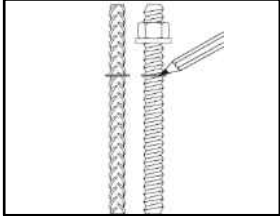
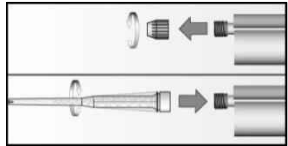
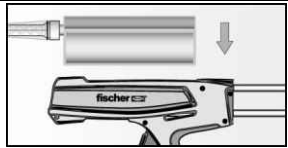
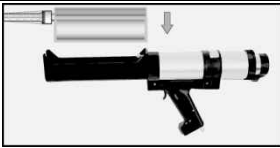
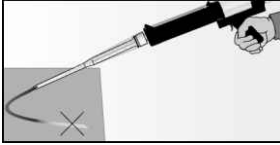
Appendix 13 / 21

Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung

1		Bohrloch erstellen Bohrlochdurchmesser d_0 und Nennbohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B3.1, B4.1.		
2		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch zweimal von Hand ausblasen.		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar).
3		Bohrloch zweimal ausbürsten. Für Bohrdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm und / oder $h_{ef} > 12d$ 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 zweimal von Hand ausblasen.		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch zweimal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar).

Vorbereiten der Kartusche

5		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe des Stahlteils 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

fischer Injektionssystem FIS EP

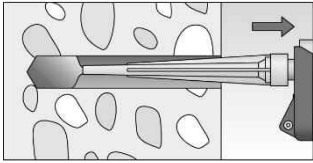
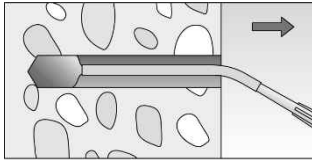
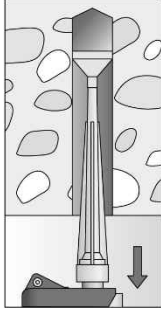
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B8

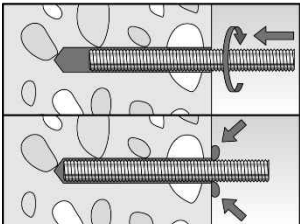
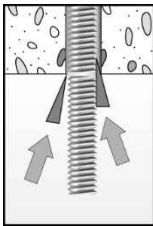
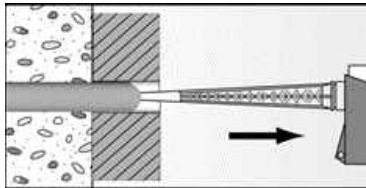
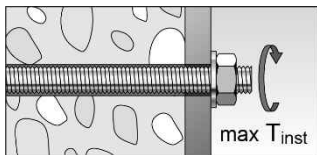
Appendix 14 / 21

Montageanleitung Teil 2

Mörtelinjektion

9	 Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. 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 Überkopfmontage und tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250 \text{ mm}$) Injektionshilfe verwenden.
---	---	---	---

Montage Ankerstangen / Gewindestangen

10		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe der Stahlteiles markieren. Die Ankerstange mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen der Stahlteile muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Stahlteil sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.			
		Bei Überkopfmontage die Stahlteile mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) oder fischer Überkopf-Clips fixieren.		Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.	
11		Aushärtezeit abwarten t_{cure} siehe Tabelle B7.3 .	12		Montage des Anbauteils max T_{inst} siehe Tabelle B3.1 .

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

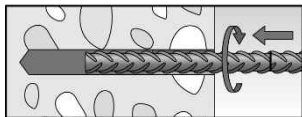
Anhang B9

Appendix 15 / 21

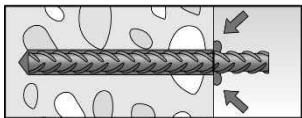
Montageanleitung Teil 3

Montage Betonstahl

10



Nur sauberen und ölfreien Betonstahl verwenden. Die Setztiefe markieren. Mit leichten Drehbewegungen den Bewehrungsstab kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben.



Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Verankerungselement sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.

11



Aushärtezeit abwarten t_{cure} siehe **Tabelle B7.3**.

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B10

Appendix 16 / 21

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

Ankerstange / Gewindestange			M10	M12	M16	M20	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ¹⁾							
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	4.8	[kN]	23,2 (21,4)	33,7	62,8	98,0
		5.8		29,0 (26,8)	42,1	78,5	122,5
		8.8		46,4 (42,8)	67,4	125,6	196,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR	50		29,0	42,1	78,5	122,5
		70		40,6	59,0	109,9	171,5
		80		46,4	67,4	125,6	196,0
Teilsicherheitsbeiwerte ²⁾							
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms}	Stahl verzinkt	4.8	[-]	1,50			
		5.8		1,50			
		8.8		1,50			
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR	50		2,86			
		70		1,87 / fischer HCR: 1,50			
		80		1,60			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ¹⁾							
Ohne Hebelarm							
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	4.8	[kN]	13,9 (12,8)	20,2	37,6	58,8
		5.8		17,4 (16,0)	25,2	47,1	73,5
		8.8		23,2 (21,4)	33,7	62,8	98,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR	50		14,5	21,0	39,2	61,2
		70		20,3	29,5	54,9	85,7
		80		23,2	33,7	62,8	98,0
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0			
Mit Hebelarm							
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	4.8	[Nm]	29,9 (26,5)	52,3	132,9	259,6
		5.8		37,3 (33,2)	65,4	166,2	324,6
		8.8		59,8 (53,1)	104,6	265,9	519,3
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR	50		37,3	65,4	166,2	324,6
		70		52,3	91,5	232,6	454,4
		80		59,8	104,6	265,9	519,3
Teilsicherheitsbeiwerte ²⁾							
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms}	Stahl verzinkt	4.8	[-]	1,25			
		5.8		1,25			
		8.8		1,25			
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR	50		2,38			
		70		1,56 / fischer HCR: 1,25 ³⁾			
		80		1,33			

- ¹⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.
²⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.
³⁾ Nur zulässig für hochkorrosionsbest. Stahl HCR, mit $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ und $A_5 > 12 \%$ (z.B. Ankerstangen).

fischer Injektionssystem FIS EP

Leistung

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von metrischen Ankerstangen und Gewindestangen

Anhang C1

Appendix 17 / 21

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Betonstahl

Stabnennendurchmesser	ϕ	10	12	14	16	20
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$k_6^{2)}) \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[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 $500 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$
 $= 0,5$ für Dübel aus nichtrostendem Stahl.

fischer Injektionssystem FIS EP

Leistung

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Betonstählen

Anhang C2

Appendix 18 / 21

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Größe			Alle Größen					
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung								
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhang C4 bis C6				
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25								
Erhöhungsfaktor ψ_c für ungerissenen Beton $\tau_{RK}(X,Y) = \psi_c \cdot \tau_{RK}(C20/25)$	C25/30	[-]		1,05				
	C30/37			1,09				
	C35/45			1,12				
	C40/50			1,16				
	C45/55			1,19				
	C50/60			1,21				
Versagen durch Betonausbruch								
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				
Randabstand		$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Achsabstand		$S_{cr,N}$		2 $C_{cr,N}$				
Faktor für Dauerzugbeanspruchung								
Temperaturbereich				43 °C / 60 °C				
Faktor		ψ_{sUS}^0	[-]	0,61				
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 Querbeanspruchung		l_f	[mm]	für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} , 12 d_{nom})				
Rechnerischer Durchmesser d_{nom}								
Größe				M10	M12	M16	M20	
Ankerstange / Gewindestange		d_{nom}	[mm]	10	12	16	20	
Stabnennendurchmesser			ϕ	10	12	14	16	20
Betonstahl		d_{nom}	[mm]	10	12	14	16	20
fischer Injektionssystem FIS EP						Anhang C3 Appendix 19 / 21		
Leistung Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung								

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstange / Gewindestange im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener Beton

Ankerstange / Gewindestange		M10	M12	M16	M20
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch					
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	10	12	16	20
Ungerissener Beton					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25					
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)					
Temperaturbereich I: 43 °C / 60 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,6	8,6	7,7	7,0
Montagebeiwerte					
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst} [-]	1,2			

Tabelle C4.2: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl im hammergebohrten Bohroch; ungerissener Beton

Stabnennendurchmesser		ϕ	10	12	14	16	20
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	10	12	14	16	20	
Ungerissener Beton							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich I: 43 °C / 60 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	8,6	8,6	8,0	7,7	7,0	
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst} [-]	1,2					

fischer Injektionssystem FIS EP

Leistung

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen und Betonstählen

Anhang C4

Appendix 20 / 21

Tabelle C5.1: Verschiebungen für Ankerstangen und Gewindestangen

Ankerstange / Gewindestange		M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾					
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I					
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,09	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,13	0,15	0,16
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾					
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I					
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,15	0,13	0,10	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,22	0,19	0,14	0,11
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 Verbundtragfähigkeit 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					

Tabelle C5.2: Verschiebungen für Betonstahl

Tabelle C5.2: Verschiebungen für Betonstahl

Stabnennendurchmesser	ϕ	10	12	14	16	20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I						
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I						
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,15	0,13	0,11	0,10	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,22	0,19	0,16	0,14	0,11
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 Verbundtragfähigkeit 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 EP

Leistung

Verschiebungen für metrische Ankerstangen / Gewindestangen und Betonstählen

Anhang C5

Appendix 21 / 21