

Europäische Technische Bewertung

ETA-24/0960
vom 23/02/2026

Deutsche Übersetzung erstellt vom CSTB - Originalversion in französischer Sprache

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Handelsname des Bauprodukts:

fischer Injektionssystem FIS EP

**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 GmbH & Co. KG

**Diese Europäische Technische
Bewertung enthält:**

22 Seiten, davon 19 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 330499-02-0601

Diese Fassung ersetzt:

ETA-24/0960 vom 13/12/2024

Korrigendum, herausgegeben am 28.07.2026

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem ursprünglich ausgestellten Dokument vollständig entsprechen und sind als solche zu kennzeichnen.

Die Weitergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, hat vollständig zu erfolgen (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anhänge). Eine auszugsweise Vervielfältigung ist jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle zulässig. Jede auszugsweise Vervielfältigung ist als solche zu kennzeichnen.

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 Spezifikation der vorgesehenen Verwendung(en) gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (im Folgenden EAD)

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 und Verweise auf die zu seiner Bewertung angewandten Methoden

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
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungsstufen C1 und C2	Leistung nicht bewertet

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)

Leistung nicht bewertet

3.4 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

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

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (im Folgenden AVCP-System) mit der Angabe der Rechtsgrundlage

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

5 Technische Details, die für die Umsetzung des AVCP-Systems erforderlich sind, wie im entsprechenden EAD vorgesehen

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Die originale französische Version ist unterzeichnet von:

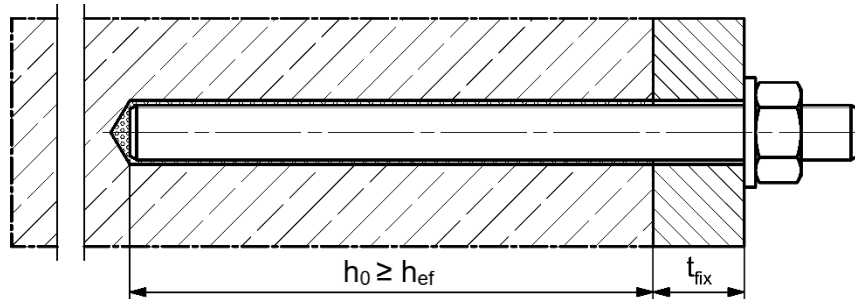
Loic Payet

Leiter des Geschäftsbereichs „Tragwerk, Mauerwerk und Trennwände“

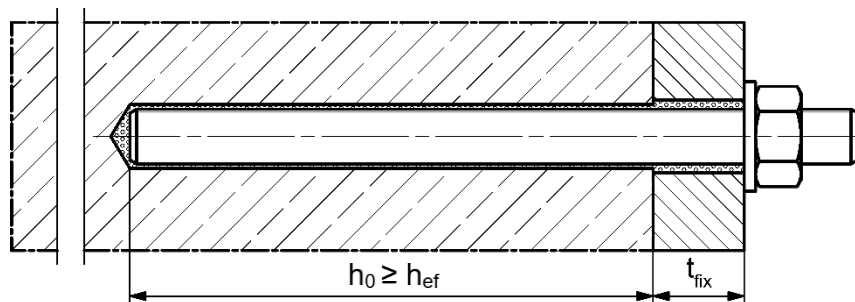
Einbauzustände

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

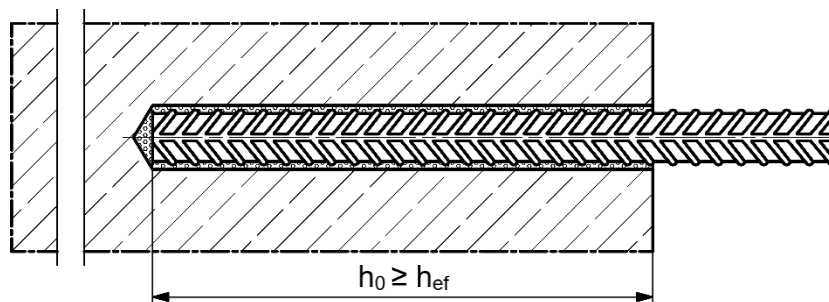
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Betonstahl



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlöchlänge

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS EP

Produktbeschreibung
Einbauzustände

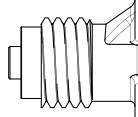
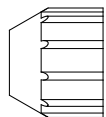
Anhang A1

Produktbeschreibung: Übersicht Systemkomponenten Teil 1

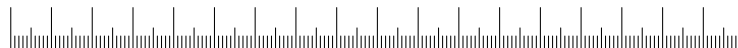
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) FIS EP mit Verschlusskappe

Größen Hartkartusche: 390 ml, 585 ml, 1500 ml (beispielhaft dargestellt ist die Hartkartusche 390 ml)

Größen Folienkartusche: 500 ml

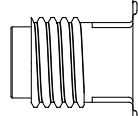
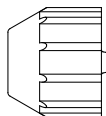


Aufdruck: fischer FIS EP, Verarbeitungshinweise optional, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenhinweis, Aushärte- und Verarbeitungszeit optional (temperaturabhängig), Kolbenwegskala optional, Größe, Volumen

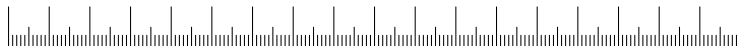


Injektionskartusche (Koaxialkartusche) FIS EP mit Verschlusskappe

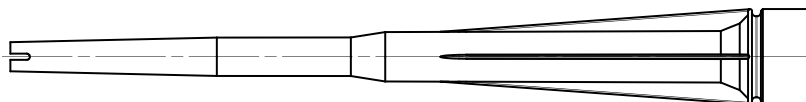
Größen: 300 ml



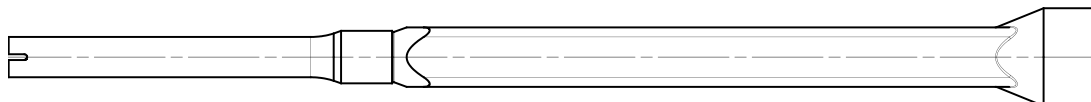
Aufdruck: fischer FIS EP, Verarbeitungshinweise optional, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenhinweis, Aushärte- und Verarbeitungszeit optional (temperaturabhängig), Kolbenwegskala optional, Größe, Volumen



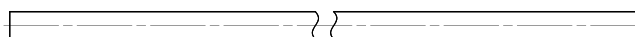
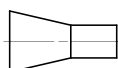
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen ≤ 585 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ≥ 500 ml



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



Reinigungsbürste BS



Ausbläser AB G



Druckluft-Reinigungsgerät ABP



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Produktbeschreibung

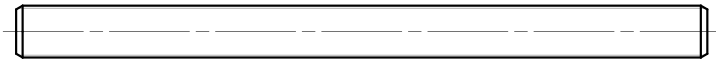
Übersicht Systemkomponenten Teil 1; Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A2

Produktbeschreibung: Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Ankerstange / Gewindestange

Größe: M10, M12, M16, M20

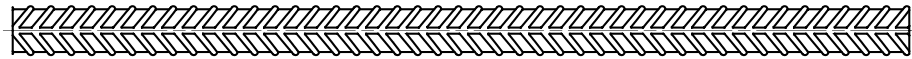


Scheibe / Mutter



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

Tabelle A4.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	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+A1:2015	Gemäß EN 10088-1:2023 Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015
2	Ankerstange/ Gewindestange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8 gemäß EN ISO 898-1:2013 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 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 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	Festigkeitsklasse 50 oder 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	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	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 oder 8 gemäß EN ISO 898-2:2022 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 oder 80 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 oder 80 gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529 gemäß EN 10088-1:2023
6	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; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8 \%$)		

fischer Injektionssystem FIS EP

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A4

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		alle Größen	Tabelle: C1.1 C3.1 C4.1	alle Größen	Tabelle: C2.1 C3.1 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 bis T _{i,max} = +40 °C			
Gebrauchs-temperatur-bereiche Temperaturbereich I		-40 °C bis +60 °C (maximale Kurzzeittemperatur +60 °C; maximale Langzeittemperatur +43 °C)			

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Spezifikation Teil 1

Anhang B1

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):

- Verbindungselemente für die Verwendung unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015, entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen Anhang A4 (Nichtrostender und hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Bemessung:

- Die Ingenieursmäßige Bemessung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Planers.
- 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 ausgelegt.

Einbau:

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

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Spezifikation Teil 2

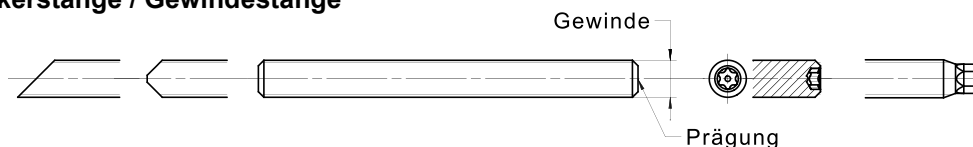
Anhang B2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Ankerstangen / Gewindestangen

Ankerstangen/ Gewindestangen		M10	M12	M16	M20
Bohrerinnendurchmesser	d_0	12	14	18	24
Bohrlochtiefe	h_0	$h_0 \geq h_{ef}$			
Effektive Verankerungstiefe	$\frac{h_{ef, min}}{h_{ef, max}}$	60	70	80	90
Vereinfachter Achs- und Randabstand ¹⁾	$\frac{s}{c}$	200	240	320	400
	[mm]	45	55	65	85
Durchmesser des Vorsteckmontage	d_f	12	14	18	22
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	14	16	20	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.

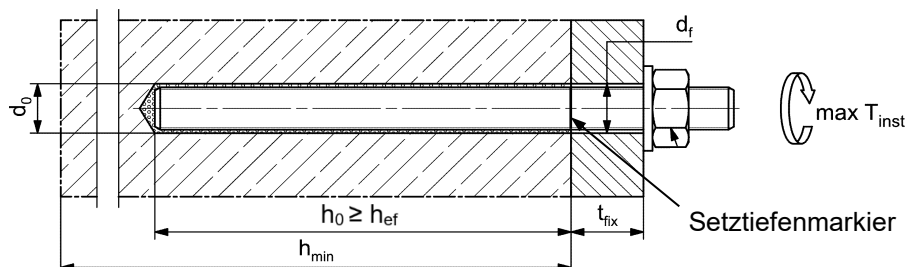
Ankerstange / Gewindestange



Prägung (an beliebiger Stelle) Ankerstange:

Stahl galvanisch verzinkt FK ¹⁾ 8.8	• oder +	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 A4, Tabelle A4.1.
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe.
- Stahltragfähigkeiten für feuerverzinkte Teile nur gültig, bei korrekter Paarung von Gewindestange und Mutter. Die Festigkeitsklasse der Mutter muss eine Festigkeitsklassen über der der Gewindestange liegen ($\geq$ M12 in Kombination mit Toleranzklasse 6AX nach EN ISO 10684:2004+AC:2009 zwei Festigkeitsklassen höher). Die Paarung von unterdimensionierten Gewindestangen (Zusatzbezeichnung U nach EN ISO 10684) mit überdimensionierten Muttern (Zusatzbezeichnung Z oder X nach EN ISO 10684) ist in keinem Fall zulässig.

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen / Gewindestangen

Anhang B3

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Betonstähle

Stabnenndurchmesser		ϕ	10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20
Bohrerenndurchmesser	d_0	[mm]	12	14	14	16	18	20	25
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60		70		75	80	90
	$h_{ef,max}$		200		240		280	320	400
Vereinfachter Achs- und Randabstand ²⁾	$s = c$		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 und 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:

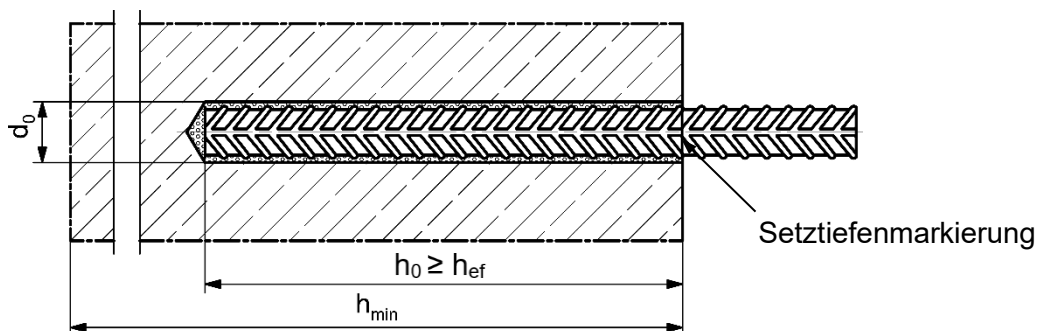


Abbildung nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Betonstahl

Anhang B4

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	21,5	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)

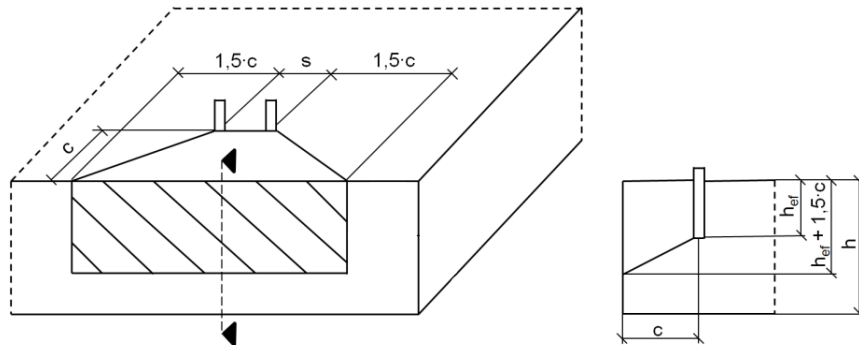
fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck

Minimale Achs- und Randabstände für Gewindestangen und Betonstahl

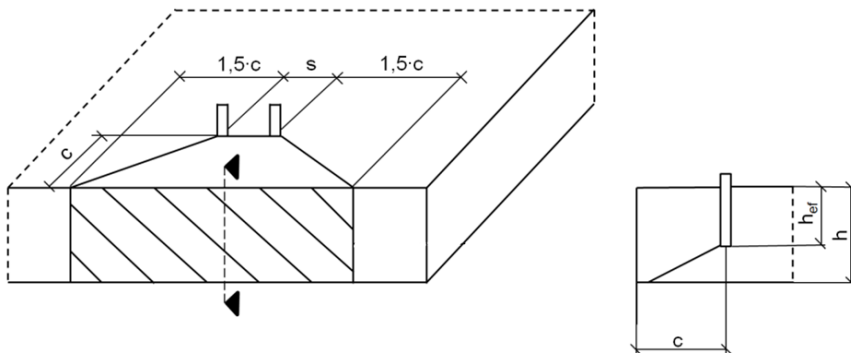
Anhang B5

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 $c \geq c_{min}$
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]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

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



Einzelanker		$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$	[mm ²]	mit $c \geq c_{min}$
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]	mit $c \geq c_{min}$ 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

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

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser.

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

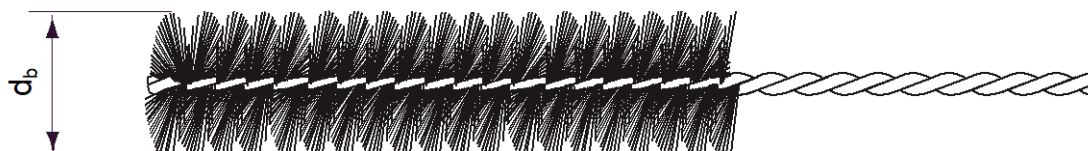


Tabelle B7.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischer ohne Verlängerungsschlauch

Bohrernenn- durchmesser	d_0		12	14	16	18	20	24	25
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus	[mm]	≤ 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

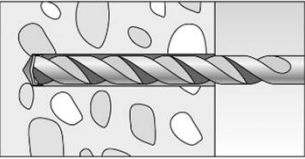
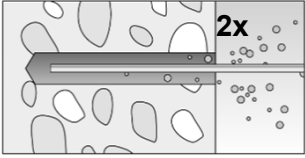
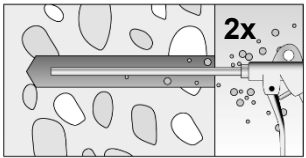
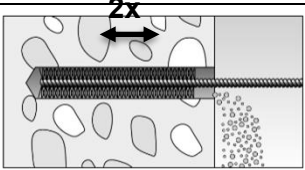
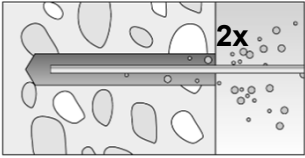
fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Reinigungsbürste (Stahlbürste), Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

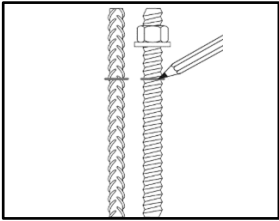
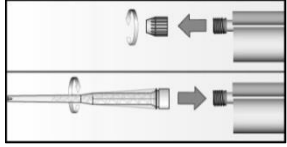
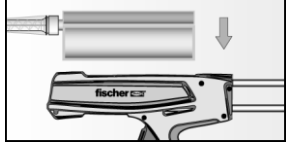
Anhang B7

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.	
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.	

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. Bei der Anwendung mit der Folienkartusche ist der Foliengebindeträger zu verwenden.	
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

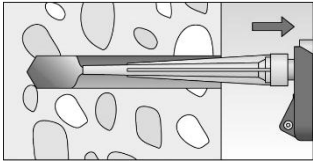
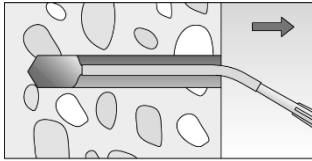
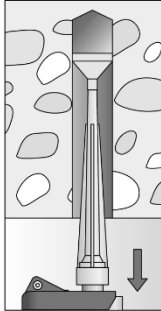
fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

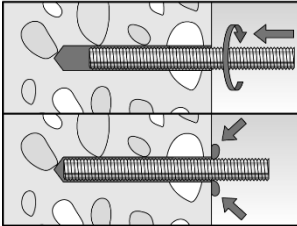
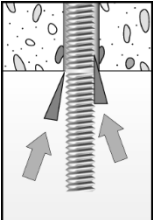
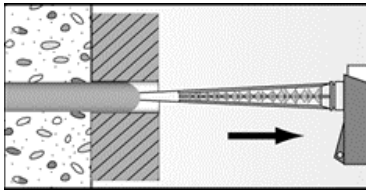
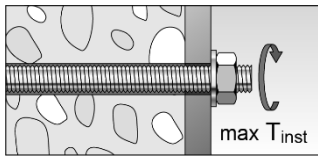
Anhang B8

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 $\max T_{\text{inst}}$ siehe Tabelle B3.1.

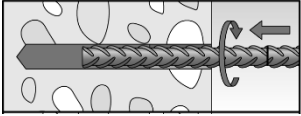
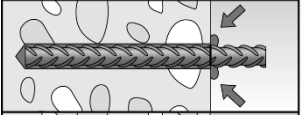
fischer Injektionssystem FIS EP

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B9

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

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	Festigkeits- klasse	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⁾								
Teilsicherheits- beiwert γ_{Ms}	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	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 ³⁾			
			80		1,60			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ¹⁾								
Ohne Hebelarm								
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	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 $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	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⁾								
Teilsicherheits- beiwert γ_{Ms}	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	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 hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, nach Tabelle A4.1.

fischer Injektionssystem FIS EP

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

Anhang C1

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

Größe			Alle Größen						
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung									
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhang C4					
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			
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 (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 (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

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
δ _{N∞} -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
δ _{V∞} -Faktor		0,22	0,19	0,14	0,11
1) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{N0} = δ _{N0} -Faktor · τ δ _{N∞} = δ _{N∞} -Faktor · τ τ = einwirkende Verbundtragfähigkeit unter Zugbeanspruchung			2) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ _{V0} = δ _{V0} -Faktor · V δ _{V∞} = δ _{V∞} -Faktor · 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					Anhang C5	
Leistung Verschiebungen für Ankerstangen / Gewindestangen und Betonstählen						