

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0295

für fischer Injektionssystem FIS EB II (Verbunddübel für den Einsatz in Beton)

DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: DoP 0295
2. Verwendungszweck(e): Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B11.
3. Hersteller: fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland
4. Bevollmächtigter: -
5. AVCP - System/e: 1
6. Europäisches Bewertungsdokument: EAD 330499-01-0601, Edition 04/2020
Europäische Technische Bewertung: ETA-21/0469; 2021-12-09
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):
Widerstand für Stahlversagen: Anhänge C1, C2
Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: Anhänge C4-C6
Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: Anhang C3
Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: Anhang C3
Robustheit: Anhänge C3 - C6
Montagedrehmoment: Anhänge B3, B5
Minimaler Rand- und Achsabstand: Anhänge B3 - B7
Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):
Widerstand für Stahlversagen: Anhänge C1, C2
Widerstand für Pry-out Versagen: Anhang C3
Widerstand Betonkantenbruch: Anhang C3
Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:
Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: Anhänge C7, C8
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPd
Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPd
Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: NPd
Widerstand Querkzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: NPd
Faktor Ringspalt: NPd
Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)
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.-Ing. Oliver Geibig, Geschäftsführer Business Units & Engineering
Tumlingen, 2022-02-01



Jürgen Grün, Geschäftsführer Chemie & Qualität

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.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das fischer Injektionssystem FIS EB II ist ein Verbunddübel, der aus einer Injektionskartusche mit Injektionsmörtel FIS EB II und einem Stahlteil gemäß Anhang A4 besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1, bis C6, B3 bis B6
Charakteristischer Widerstand für Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C3
Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeiteinwirkungen	Siehe Anhang C7 bis C8
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

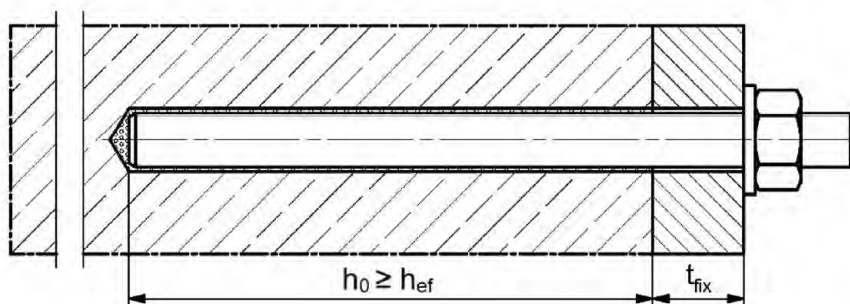
Gemäß EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

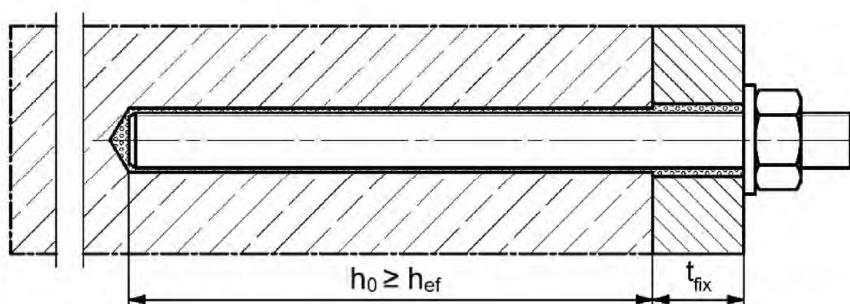
Einbauzustände Teil 1

fischer Ankerstange

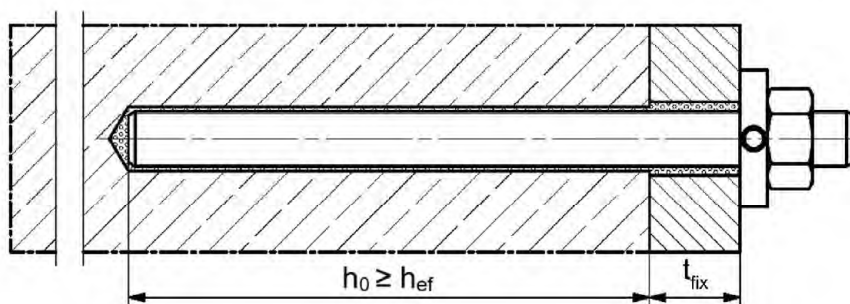
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS EB II

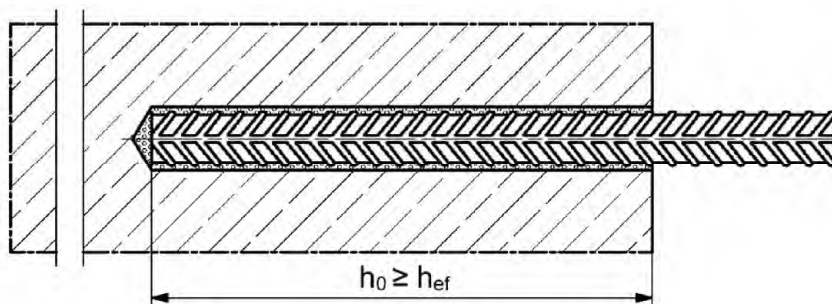
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A 1

Appendix 3 / 26

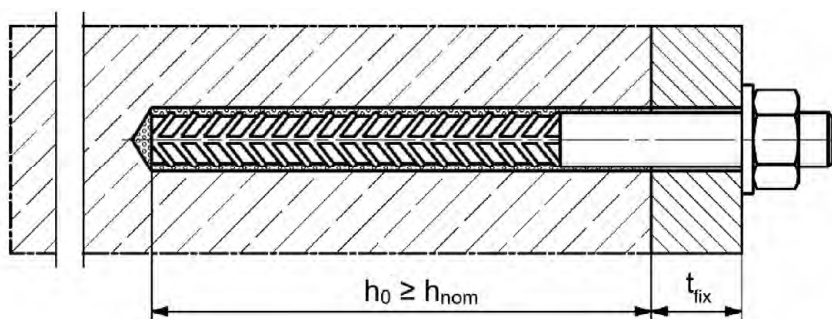
Einbauzustände Teil 2

Betonstahl

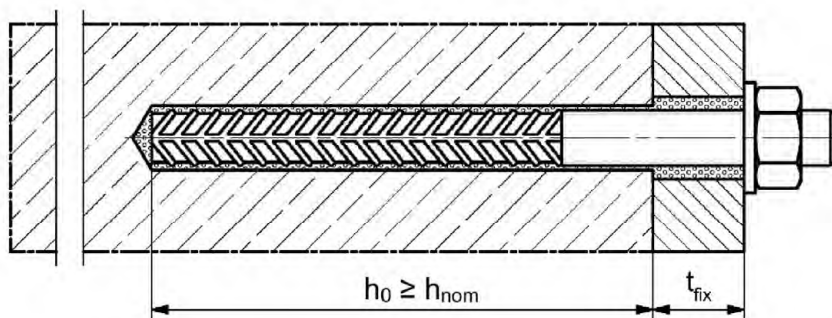


fischer Bewehrungsanker

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 EB II

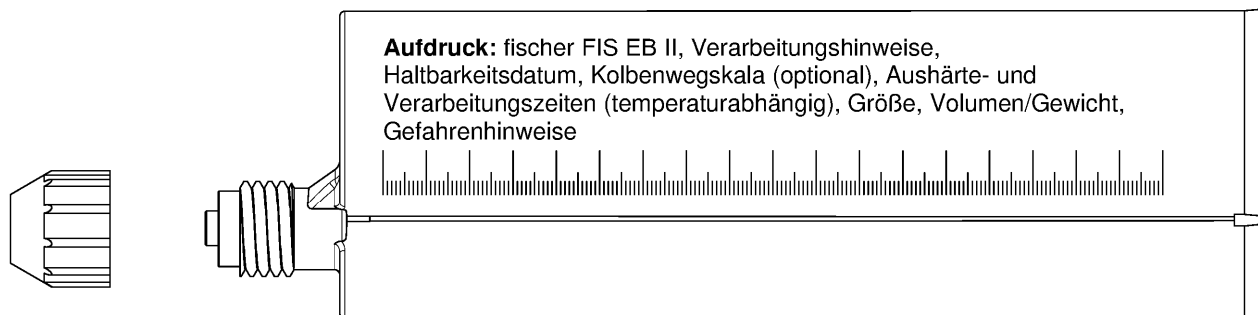
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2

Anhang A 2

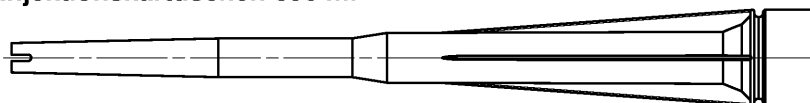
Appendix 4 / 26

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml



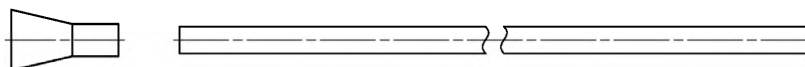
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen 390 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartusche ≥ 585 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 EB II

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1; Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

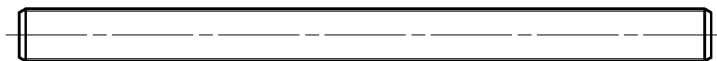
Anhang A 3

Appendix 5 / 26

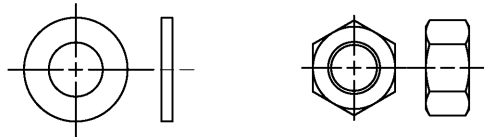
Übersicht Systemkomponenten Teil 2

fischer Ankerstange

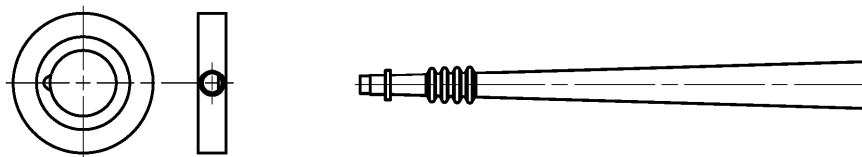
Größen: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



Scheibe / Mutter



fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



Betonstahl

Nenn Durchmesser: $\phi 8$, $\phi 10$, $\phi 12$, $\phi 14$, $\phi 16$, $\phi 20$, $\phi 25$, $\phi 26$, $\phi 28$, $\phi 30$, $\phi 32$



fischer Bewehrungsanker FRA, FRA HCR

Größen: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile, Injektionsadapter

Anhang A 4

Appendix 6 / 26

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2018 Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2018 Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 4, 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2018 Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
5	fischer Verfüllscheibe	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:2018 Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
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 gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8\%$)		
7	fischer Bewehrungsanker	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 bzw. für M24 FK 80, EN ISO 3506-1:2020 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 1.4565; 1.4529, gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	

fischer Injektionssystem FIS EB II

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A 5

Appendix 7 / 26

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

1) Leistung nicht bewertet

Verwendungszweck

Spezifikationen Teil 1

Appendix 8 / 26

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach Anhang A 5 Tabelle A5.1.

Bemessung:

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

Einbau:

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

fischer Injektionssystem FIS EB II

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

Anhang B 2

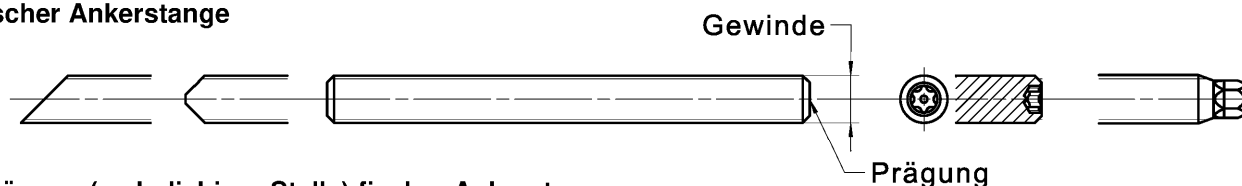
Appendix 9 / 26

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für Ankerstangen

Ankerstangen		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$							
Effektive	$h_{ef, \min}$		60	60	70	80	90	96	108	120
Verankerungstiefe	$h_{ef, \max}$		160	200	240	320	400	480	540	600
Vereinfachter Achs- und Randabstand ¹⁾	$s = c$		40	45	55	65	85	105	120	140
Durchmesser des Vorsteckmontage Durchgangsloch im Anbauteil	d_f		9	12	14	18	22	26	30	33
	d_f		12	14	16	20	26	30	33	40
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\min}$		$h_{ef} + 30 (\geq 100)$			$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{\text{inst}}$	[Nm]	10	20	40	60	120	150	200	300

¹⁾ Detaillierte Berechnung siehe Anhänge B 6 und B 7

fischer Ankerstange



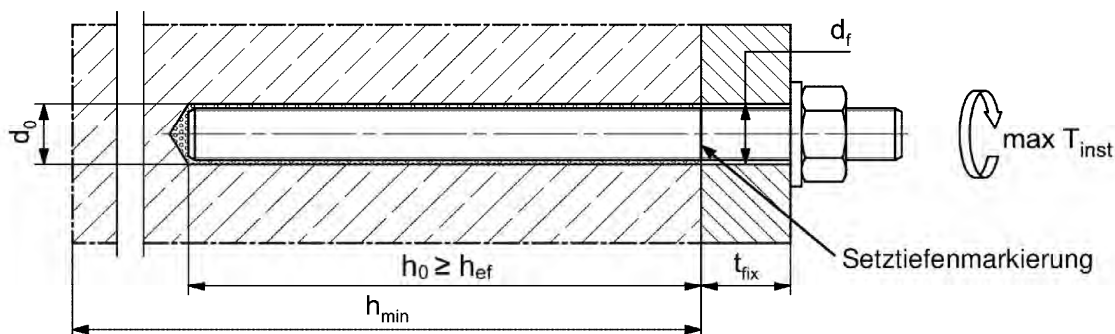
Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:

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 80	(	Nichtrostender Stahl R FK 50	~
Nichtrostender Stahl R FK 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

¹⁾ FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:



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

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 5, Tabelle A5.1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen

Anhang B 3

Appendix 10 / 26

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Betonstahl

Stabnennendurchmesser		ϕ	8 ¹⁾		10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20	25	26	28	30	32
Bohrernennendurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	35	35	40	40
Bohrlochtiefe	h ₀		h ₀ = h _{ef}													
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,min}		60		60		70		75	80	90	100	104	112	120	128
	h _{ef,max}		160		200		240		280	320	400	500	520	560	600	640
Vereinfachter Achs- und Randabstand ²⁾	s = c		40		45		55		60	65	85	120	120	140	140	160
Mindestdicke des Betonbauteils	h _{min}		h _{ef} + 30 (≥ 100)						h _{ef} + 2d ₀							

1) Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

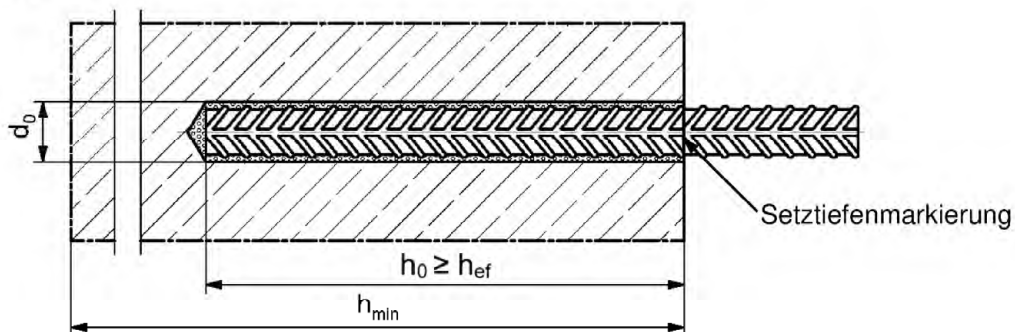
2) Detaillierte Berechnung siehe Anhänge B 6 und B 7

Betonstahl



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- Die Rippenhöhe muss im folgenden Bereich liegen: $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ = Stabnennendurchmesser, h_{rib} = Rippenhöhe)

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B 4

Appendix 11 / 26

Tabelle B5.1: Montagekennwerte für fischer Bewehrungsanker										
fischer Bewehrungsanker			Gewinde		M12 ¹⁾		M16	M20	M24	
Stabnenndurchmesser		ϕ	[mm]	12		16	20	25		
Bohrernenndurchmesser		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		
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteck- montage	≤ d _f		14		18	22	26		
	Durchsteck- montage	≤ d _f	18		22	26	32			
Mindestdicke des Betonbauteils		h _{min}	h ₀ + 30 (≥ 100)		h ₀ + 2d ₀					
Maximales Montagedrehmoment		max T _{inst}	[Nm]		40		60	120	150	

- 1) Beide Bohrerenndurchmesser sind möglich
- 2) Detaillierte Berechnung siehe Anhänge B 6 und B 7

fischer Bewehrungsanker

Prägung stirnseitig z.B.:

FRA (für nichtrostenden Stahl);

FRA HCR (für hochkorrosionsbeständigen Stahl)

Einbauzustände:

Abbildungen nicht maßstäblich

Tabelle B6.1: Minimale Achs- und Randabstände für Ankerstangen, Betonstahl und fischer Bewehrungsanker

Ankerstangen			M8	M10	M12	-	M16	M20
Betonstahl / fischer Bewehrungsanker (Stabnennendurchmesser) ϕ			8	10	12	14	16	20
Minimaler Randabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	40	45	45	45	50	55
Minimaler Achsabstand	s		gemäß Anhang B 7					
Minimaler Achsabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	40	45	55	60	65	85
Minimaler Randabstand	c		gemäß Anhang B 7					
Erforderliche projizierte Fläche								
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0	38,5
Gerissener Beton			6,5	10,0	16,5	17,5	18,5	29,5

Ankerstangen		M24	-	-	M27	-	M30	-	
Betonstahl / fischer Bewehrungsanker (Stabnennendurchmesser)	ϕ	-	25	26	-	28	30	32	
Minimaler Randabstand									
Ungerissener / Gerissener Beton	c _{min}	[mm]	55	60	75	75	80	80	120
Minimaler Achsabstand	s		gemäß Anhang B 7						
Minimaler Achsabstand									
Ungerissener / Gerissener Beton	s _{min}	[mm]	105	120	120	120	140	140	160
Minimaler Randabstand	c		gemäß Anhang B 7						
Erforderliche projizierte Fläche									
Ungerissener Beton	A _{sp,req}	[1000 mm²]	40,0	47,5	47,5	47,5	64,0	64,0	64,0
Gerissener Beton			30,5	36,5	36,5	36,5	49,0	49,0	49,0

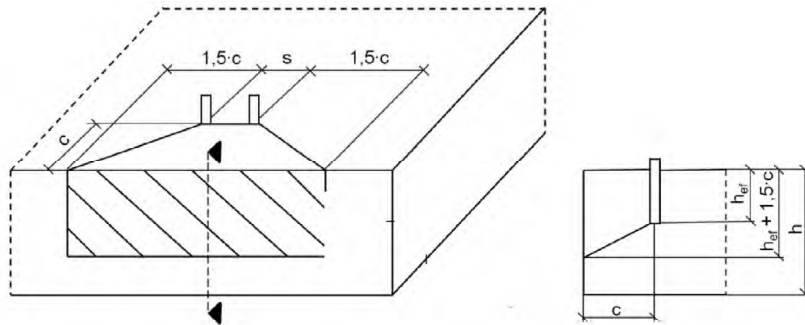
Spaltversagen für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe h_{ef}

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:

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

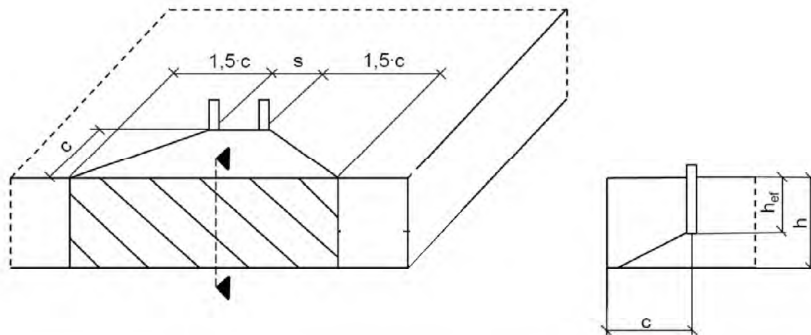
$A_{sp,req}$ = erforderliche projizierte Fläche
 $A_{sp} = A_{sp,ef}$ = effektive projizierte Fläche (gemäß Anhang B 7)

Tabelle B7.1: Effektive projizierte Fläche A_{sp} bei einer Betonbauteildicke
 $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



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

Tabelle B7.2: Effektive projizierte Fläche A_{sp} bei einer Betonbauteildicke
 $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



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

Verwendungszweck

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

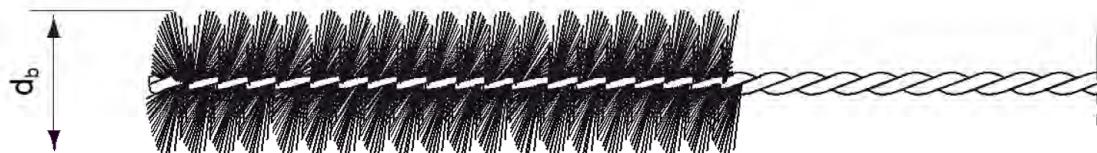
Anhang B 7

Appendix 14 / 26

Tabelle B8.1: Kennwerte der **Reinigungsbürsten BS** (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35	40
Stahlbürsten- durchmesser BS	d_b		11	14	16	20		25	26	27	30	40		42

**Tabelle B8.2:** Bedingungen zur **Verwendung** eines Statikmischers ohne **Verlängerungs-schlauch**

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35	40
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus		≤ 90		≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210				
	FIS UMR		-	-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220		≤ 250			

Tabelle B8.3 **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}
	FIS EB II	FIS EB II
> 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

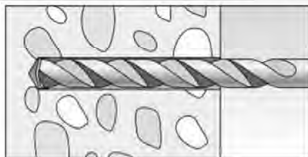
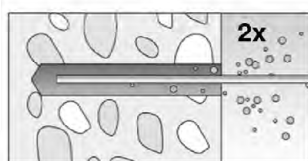
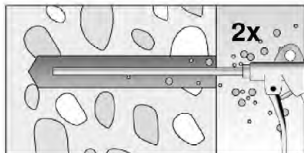
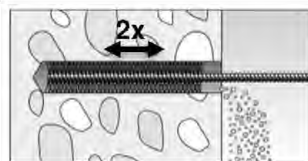
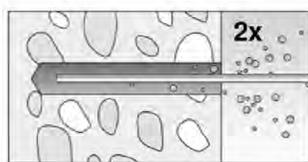
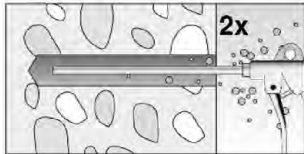
fischer Injektionssystem FIS EB II

VerwendungszweckKennwerte der Reinigungsbürsten (Stahlbürsten mit Stahlborsten)
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten**Anhang B 8**

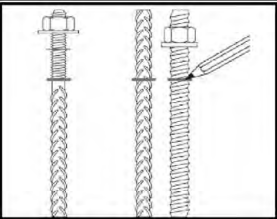
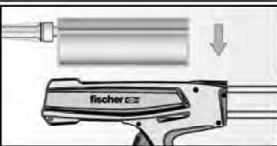
Appendix 15 / 26

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, B5.1		
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 Bohrlochdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm und / oder $h_{ef} > 12d$ eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B8.1		
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)

Vorbereitung

5		Setztiefe des Stahlteiles markieren
6		Verschlusskappe abschrauben Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein)
7	 	Kartusche in die 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 EB II

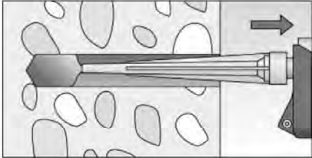
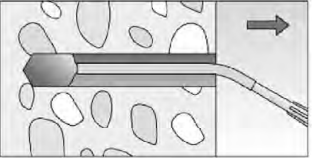
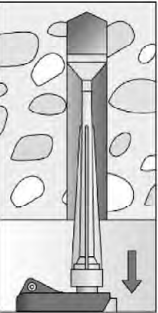
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B 9

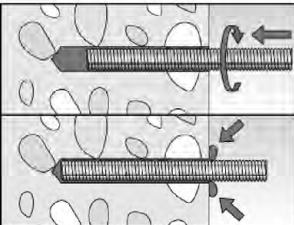
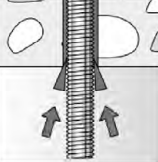
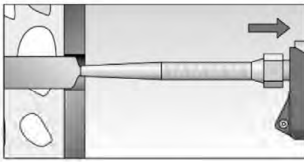
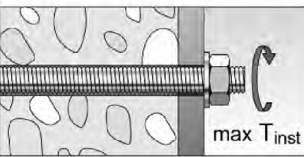
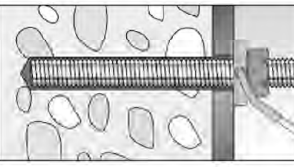
Appendix 16 / 26

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 B8.2 zu entnehmen. Bei größeren Bohrlochtiefen als den in Tabelle B8.2 genannten ist ein passender Verlängerungsschlauch zu verwenden.	 Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250 \text{ mm}$) oder großen Bohrlochdurchmessern ($d_0 \geq 30 \text{ mm}$) Injektionshilfe verwenden
---	--	---	--

Montage Ankerstange

10		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Die Ankerstange mit markierter Setztiefe mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.
	 Bei Überkopfmontage das Stahlteil 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 B8.3	12  Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe Tabelle B3.1
Option		Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS EB II, FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus). ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)

fischer Injektionssystem FIS EB II

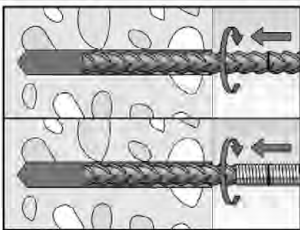
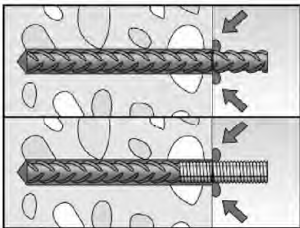
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 10

Appendix 17 / 26

Montageanleitung Teil 3

Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker

10		Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer Bewehrungsanker mit markierter Setztiefe verwenden. Den Bewehrungsstab oder den fischer Bewehrungsanker kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben. Empfehlung: Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen des Betonstahls / fischer Bewehrungsankers		
		Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.		
11		Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B8.3		
12			Montage des Anbauteils, $\max T_{inst}$ siehe Tabelle B5.1	

fischer Injektionssystem FIS EB II

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B 11

Appendix 18 / 26

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

Anker- / Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ³⁾												
Charakt. Widerstand N _{Rk,s}	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[kN]	15(13)	23(21)	33	63	98	141	184	224
			5.8		19(17)	29(27)	43	79	123	177	230	281
	8.8		29(27)		47(43)	68	126	196	282	368	449	
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		50		19	29	43	79	123	177	230	281
	70		26		41	59	110	172	247	322	393	
	80		30		47	68	126	196	282	368	449	

Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾

Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,N}$ Stahl verzinkt Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	Festigkeits- klasse	4.8	[-]	1,50
		5.8		1,50
		8.8		1,50
		50		2,86
		70		1,50 ²⁾ / 1,87
		80		1,60

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ³⁾

Ohne Hebelarm

Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	4.8	[kN]	9(8)	14(13)	20	38	59	85	110	135
		5.8		11(10)	17(16)	25	47	74	106	138	168
		8.8		15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	50		9	15	21	39	61	89	115	141
		70		13	20	30	55	86	124	161	197
		80		15	23	34	63	98	141	184	225

Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0
-------------------	-------	-----	-----

Mit Hebelarm

Charakt. Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeits- klasse	4.8	[Nm]	15(13)	30(27)	52	133	259	448	665	899
			5.8		19(16)	37(33)	65	166	324	560	833	1123
			8.8		30(26)	60(53)	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR		50		19	37	65	166	324	560	833	1123
			70		26	52	92	232	454	784	1167	1573
			80		30	60	105	266	519	896	1333	1797

Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾

Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,V}$ Stahl verzinkt Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	Festigkeits- klasse	[-]	4.8	1,25
			5.8	1,25
			8.8	1,25
			50	2,38
			70	1,25 ²⁾ / 1,56
			80	1,33

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

²⁾ Nur zulässig für hochkorrosionsbest. Stahl HCR, mit $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ und $A_5 > 12 \%$ (z.B. fischer Ankerstangen)

³⁾ Die Werte in Klammern gelten für feuerverzinkte Standard-Gewindestangen

fischer Injektionssystem FIS EB II

Leistungen

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

Anhang C 1

Appendix 19 / 26

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

Stabnennendurchmesser	ϕ	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung												
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{(2)}$									
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung												
Ohne Hebelarm												
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$k_6^{(1)} \cdot A_s \cdot f_{uk}^{(2)}$									
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0									
Mit Hebelarm												
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{(2)}$									

- 1) Gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.2.3.1
 $k_6 = 0,6$ für Dübel aus 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
- 2) f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Tabelle C2.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von **fischer Bewehrungsankern**

fischer Bewehrungsanker			M12	M16	M20	M24
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	[kN]	59	110	172	270
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,N}	[-]	1,4			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	30	55	86	141
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	92	233	454	898
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	1,56			

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

Größe				Alle Größen												
Charakteristische Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung																
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C 4 bis C 6												
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25																
				Ungerissener Beton						Gerissener Beton						
Erhöhungsfaktor ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{\text{Rk}} = \psi_c \cdot \tau_{\text{Rk}} (C20/25)$	C25/30	[-]		1,05						1,02						
	C30/37		1,10						1,04							
	C35/45		1,13						1,06							
	C40/50		1,17						1,07							
	C45/55		1,20						1,09							
	C50/60		1,23						1,10							
Versagen durch Spalten																
Randabstand	$h / h_{\text{ef}} \geq 2,0$		$C_{\text{cr,sp}}$	[mm]	1,0 h_{ef}											
	$2,0 > h / h_{\text{ef}} > 1,3$				4,6 $h_{\text{ef}} - 1,8 h$											
	$h / h_{\text{ef}} \leq 1,3$				2,26 h_{ef}											
Achsabstand		$S_{\text{cr,sp}}$			2 $C_{\text{cr,sp}}$											
Versagen durch Betonausbruch																
Ungerissener Beton		$k_{\text{ucr,N}}$	[-]	11,0												
Gerissener Beton		$k_{\text{cr,N}}$		7,7												
Randabstand		$C_{\text{cr,N}}$	[mm]	1,5 h_{ef}												
Achsabstand		$S_{\text{cr,N}}$		2 $C_{\text{cr,N}}$												
Faktor für Dauerzugbeanspruchung																
Temperaturbereich			[-]	24 °C / 43 °C				43 °C / 60 °C				50 °C / 72 °C				
Faktor			ψ^0_{sus}	[-]	0,68				0,60				0,68			
Charakteristische 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 $d_{\text{nom}} \leq 24 \text{ mm}$: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) Für $d_{\text{nom}} > 24 \text{ mm}$: min (h_{ef} ; 8 d_{nom} ; 300 mm)											
Rechnerische Durchmesser																
Größe				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30					
fischer Ankerstange und Standard-Gewindestange		d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30					
fischer Bewehrungsanker		d_{nom}		-1)	-1)	12	16	20	25	-1)	-1)					
Stabnennendurchmesser			ϕ	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32		
Betonstahl			d_{nom}	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32		
1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA																
fischer Injektionssystem FIS EB II											Anhang C 3 Appendix 21 / 26					
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung																

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton**

Ankerstange / Standard-Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30

Ungerissener Beton

Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25

Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)

Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14	13	12	12
	II: 43 °C / 60 °C			14	13	13	12	11	10	8,5	8,5
	III: 50 °C / 72 °C			9	9	9	9	9	8,5	8	7,5

Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)

Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	14	14	12	12	12
	II: 43 °C / 60 °C			12	11	11	10	9,5	8,5	8,5	8,5
	III: 50 °C / 72 °C			9	9	9	8,5	8	7,5	7	6,5

Montagebeiwerte

Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,2
Wassergefülltes Bohrloch			1,4

Gerissener Beton

Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25

Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)

Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	7	7	6,5	6	6	5,5	5,5
	II: 43 °C / 60 °C			6,5	6,5	6,5	6	6	6	5,5	5,5
	III: 50 °C / 72 °C			6	6	6	5,5	5,5	5,5	5	5

Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)

Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	7	7	6,5	6	6	5,5	5,5
	II: 43 °C / 60 °C			5,5	5,5	5,5	5	4,5	4,5	4	4
	III: 50 °C / 72 °C			5,5	5,5	5,5	5	4	4	4	4

Montagebeiwerte

Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,2
Wassergefülltes Bohrloch			1,4

fischer Injektionssystem FIS EB II

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen

Anhang C 4

Appendix 22 / 26

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener und gerissener Beton														
Stabnennendurchmesser		ϕ	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch														
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Ungerissener Beton														
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25														
Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)														
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	13	13	12	11	11	11	11	11
	I: 43 °C / 60 °C			14	13	13	12	11	10	10	9	8,5	8	8
	II: 50 °C / 72 °C			9	9	9	9	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5
Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)														
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	14	14	14	12	12	12	11	11	11	11	11
	I: 43 °C / 60 °C			11	11	10	9,5	9,5	9	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5
	II: 50 °C / 72 °C			9	9	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6,5	6	6
Montagebeiwerte														
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2										
Wassergefülltes Bohrloch				1,4										
Gerissener Beton														
Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)														
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	7	7	6,5	6,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5
	I: 43 °C / 60 °C			6,5	6,5	6,5	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5	5
	II: 50 °C / 72 °C			6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5	5	5	4,5
Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)														
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	7	7	7	7	6,5	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5
	I: 43 °C / 60 °C			5,5	5,5	5,5	5	5	4,5	4	4	4	4	3,5
	II: 50 °C / 72 °C			5,5	5,5	5,5	5	5	4	4	4	4	4	3,5
Montagebeiwerte														
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2										
Wassergefülltes Bohrloch				1,4										
fischer Injektionssystem FIS EB II											Anhang C 5 Appendix 23 / 26			
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl														

Tabelle C6.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsankern im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener und gerissener Beton							
fischer Bewehrungsanker			M12	M16	M20	M24	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20	25	
Ungerissener Beton							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25							
Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	14	13	12	11
	II: 43 °C / 60 °C			13	11	10	10
	III: 50 °C / 72 °C			9	9	9	8,5
Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	14	12	12	11
	II: 43 °C / 60 °C			10	9,5	9	8,5
	III: 50 °C / 72 °C			9	8	7,5	7
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2			
Wassergefülltes Bohrloch				1,4			
Gerissener Beton							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	7	6,5	6	6
	II: 43 °C / 60 °C			6,5	6	6	5,5
	III: 50 °C / 72 °C			6	5,5	5,5	5,5
Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)							
Temperaturbereich	I: 24 °C / 43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	7	6,5	6	6
	II: 43 °C / 60 °C			5,5	5	4,5	4
	III: 50 °C / 72 °C			5,5	5	4	4
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,2			
Wassergefülltes Bohrloch				1,4			
fischer Injektionssystem FIS EB II						Anhang C 6 Appendix 24 / 26	
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsankern							

Tabelle C7.1: Verschiebungen für Ankerstangen

Ankerstange		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾									
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III									
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13
δ _{N∞} -Faktor		0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,18	0,19
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾									
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III									
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05
δ _{V∞} -Faktor		0,27	0,22	0,18	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07
1) Berechnung der effektiven Verschiebung:					2) Berechnung der effektiven Verschiebung:				
δ _{N0} = δ _{N0-Faktor} · τ					δ _{V0} = δ _{V0-Faktor} · V				
δ _{N∞} = δ _{N∞-Faktor} · τ					δ _{V∞} = δ _{V∞-Faktor} · V				
τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung					V = einwirkende Querbeanspruchung				

Tabelle C7.2: Verschiebungen für Betonstahl

Stabnenn- durchmesser	φ	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾												
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III												
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13
δ _{N∞} -Faktor		0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾												
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III												
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,18	0,15	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
δ _{V∞} -Faktor		0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07
1) Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$ τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung 2) Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ V = einwirkende Querbeanspruchung												

Tabelle C8.1: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker					
fischer Bewehrungs-anker		M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾					
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III					
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,10	0,11	0,12
δ _{N∞} -Faktor		0,13	0,15	0,16	0,18
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾					
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III					
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,09	0,07	0,06
δ _{V∞} -Faktor		0,18	0,14	0,11	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					
fischer Injektionssystem FIS EB II					Anhang C 8 Appendix 26 / 26
Leistungen Verschiebungen fischer Bewehrungsanker					