Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0603 vom 13. November 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	fischer Injektionssystem FIS V Plus
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Verbunddübel zur Verankerung im Beton
Hersteller	fischerwerke GmbH & Co. KG Otto-Hahn-Straße 15 79211 Denzlingen DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	fischerwerke
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	37 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	EAD 330499-01-0601 Edition 04/2020

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

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

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

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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "fischer Injektionssystem FIS V Plus" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel gemäß Anhang A 5 und einem Stahlteil gemäß Anhang A 1 bis A 3 besteht.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 2, C 4 bis C 9, B 4, B 5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 bis C 3
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 10 bis C 11
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1und C2	Siehe Anhang C 12 bis C 15

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 13. November 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Lange

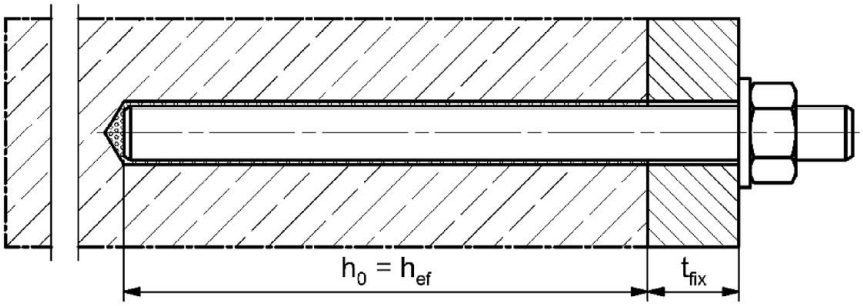
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

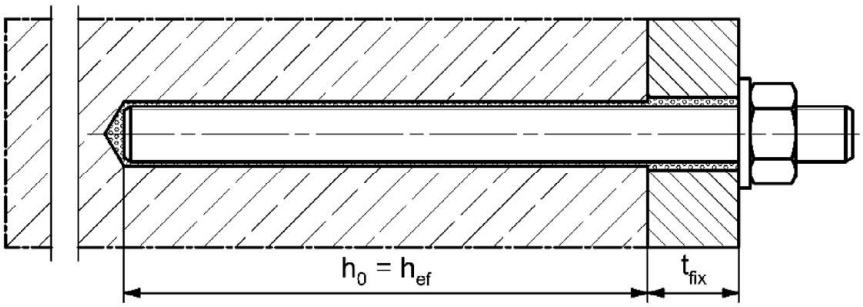
Einbauzustände Teil 1

fischer Ankerstange

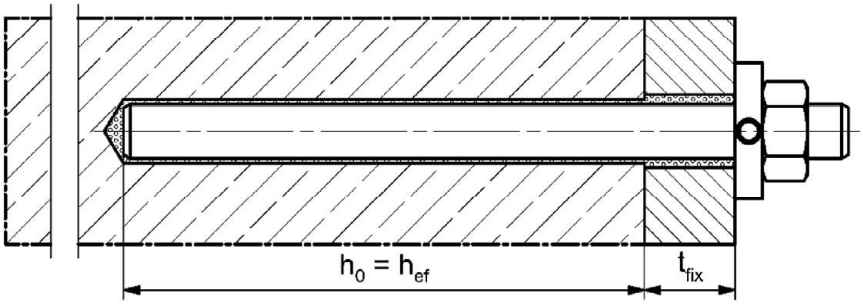
Vorsteckmontage



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 V Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A 1

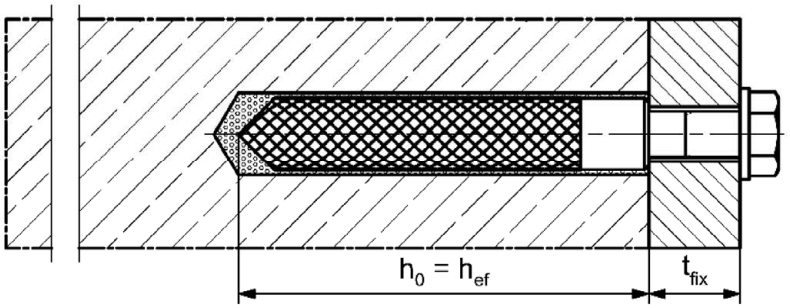
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

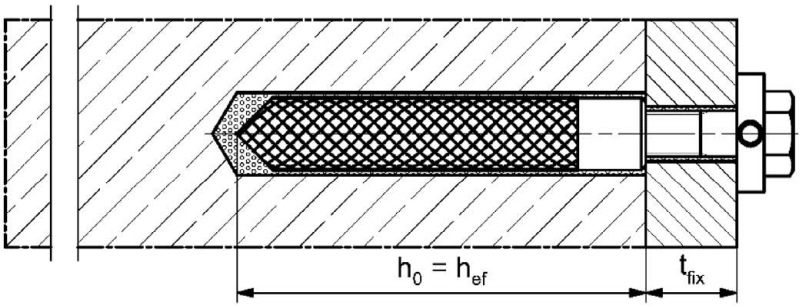
Einbauzustände Teil 2

fischer Innengewindeanker RG MI

Vorsteckmontage



Vorsteckmontage 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 V Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2

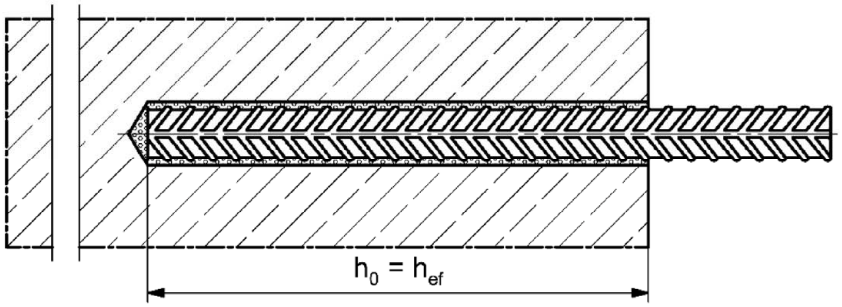
Anhang A 2

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

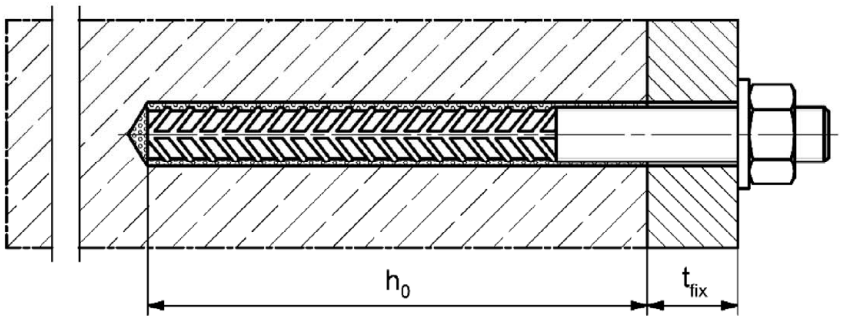
Einbauzustände Teil 3

Betonstahl

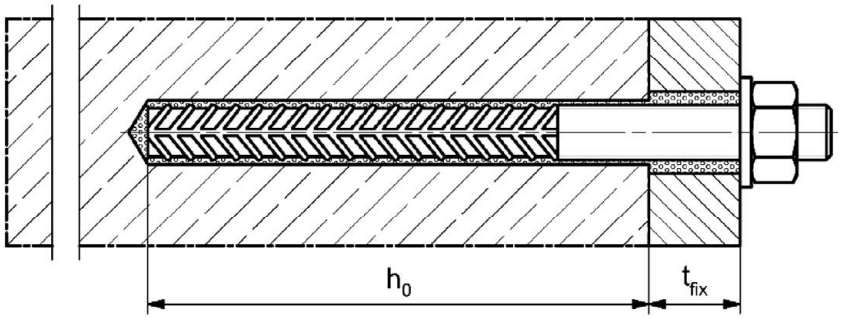


fischer Bewehrungsanker FRA

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 3

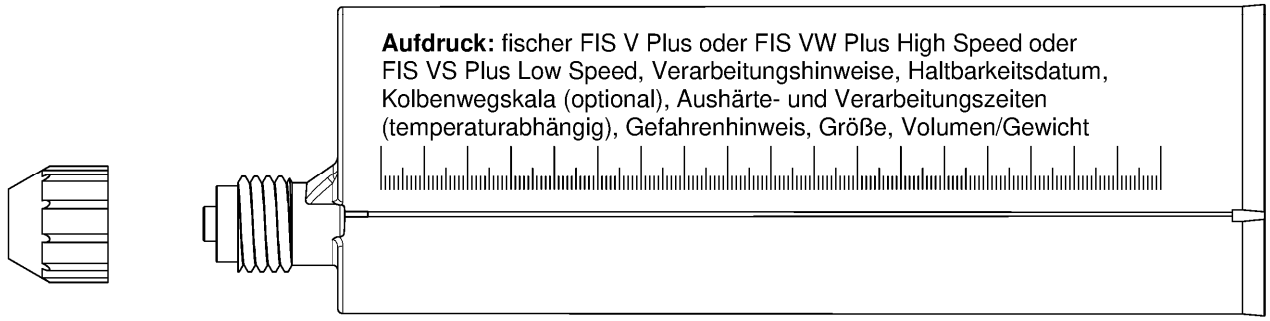
Anhang A 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

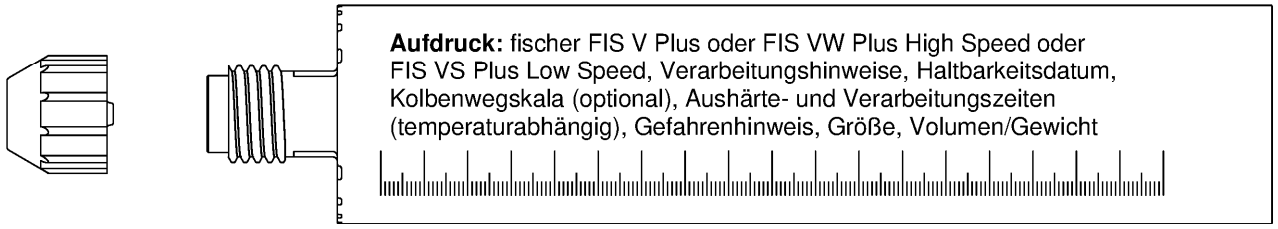
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

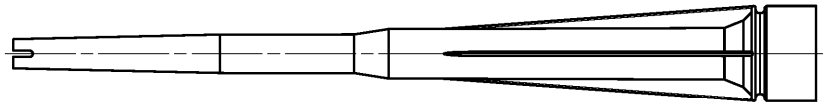
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 350 ml, 360ml, 390 ml, 550 ml, 1100 ml, 1500 ml



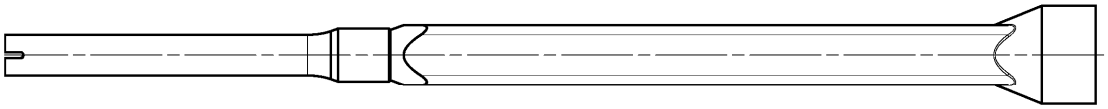
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



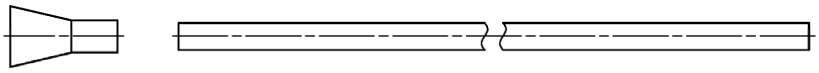
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ab 550 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:

ABP:

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A 4

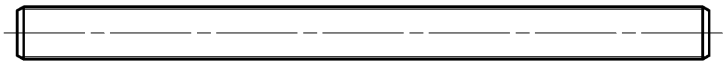
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

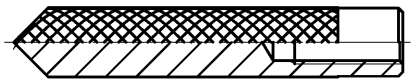
fischer Ankerstange

Größen: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30

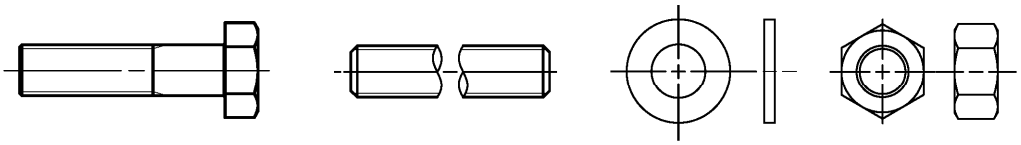


fischer Innengewindeanker RG MI

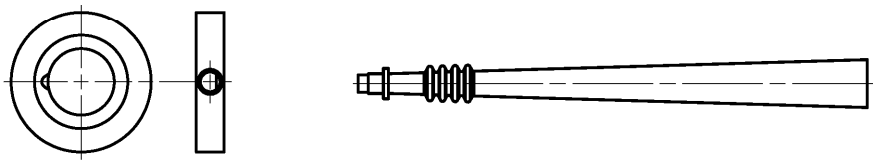
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter

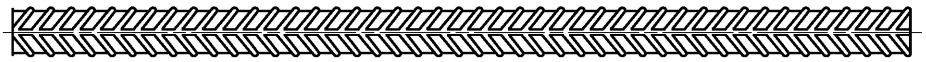


fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



Betonstahl

Nenndurchmesser: ϕ8, ϕ10, ϕ12, ϕ14, ϕ16, ϕ20, ϕ25, ϕ28



fischer Bewehrungsanker FRA

Größen: M12, M16, M20, M24

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 2;
Stahlteile, Injektionsadapter

Anhang A 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A6.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstands-klasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015	gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstands-klasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 12% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1:2014 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 12% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit f_{yk}= 560 N/mm² 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² A_5 > 12% Bruchdehnung
		Bruchdehnung A_5 > 8%, wenn keine Anforderung der seismischen Leistungskategorie C2 zu berücksichtigen sind		
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004	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 ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
5	fischer Innengewindeanker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K)	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für fischer Innengewinde-anker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) A_5 > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 A_5 > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 A_5 > 8 % Bruchdehnung
7	fischer Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565;1.4529; EN 10088-1:2014
8	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 NCL der gemäß EN 1992-1-1:2004/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
9	fischer Bewehrungsanker FRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015 1.4565; 1.4529, gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015	

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A 6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		FIS V Plus mit …							
		Ankerstange		fischer Innengewinde-anker RG MI		Betonstahl		fischer Bewehrungsanker FRA	
Hammerbohren mit Standardbohrer		alle Größen							
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer „FHD“, Heller „Duster Expert“; Bosch „Speed Clean“; Hilti „TE-CD, TE-YD“, DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“)		Bohrernenndurchmesser (d_0) 12 mm bis 35 mm							
Statische und quasi-statische Belastung, im	ungerissenen Beton	Alle Größen	Tabelle: C1.1 C4.1 C5.1 C6.1 C10.1	Alle Größen	Tabelle: C2.1 C4.1 C7.1 C10.2	Alle Größen	Tabelle: C3.1 C4.1 C8.1 C11.1	Alle Größen	Tabelle: C3.2 C4.1 C9.1 C11.2
	gerissenen Beton	M8 bis M30		-[2]		ϕ 10 bis ϕ 28			
Seismische Leistungs-kategorie	C1[1]	M10 bis M30	Tabelle: C12.1 C13.1 C14.1	-[2]		-[2]		-[2]	
	C2[1]	M12 M16 M20	Tabelle: C12.1 C13.1 C15.1						
Nutzungs-kategorie	I1 Trockener oder nasser Beton	alle Größen							
	I2 Wasser-gefülltes Bohrloch	M12 bis M30		Alle Größen		-[2]		-[2]	
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten,sowie Überkopfmontage)							
Einbautemperatur		$T_{i,min}$ = -10 °C bis $T_{i,max}$ = +40 °C							
Gebrauchs-temperatur-bereiche	Temperatur-bereich I	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)						
	Temperatur-bereich II	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)						

[1] Nicht geeignet für FIS VW Plus High Speed und FIS VS Plus Low Speed
[2] keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 1)

Anhang B 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionswiderstandsklassen nach Anhang A 6 Tabelle A6.1.

Bemessung:

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

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten
- Überkopfmontage erlaubt

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

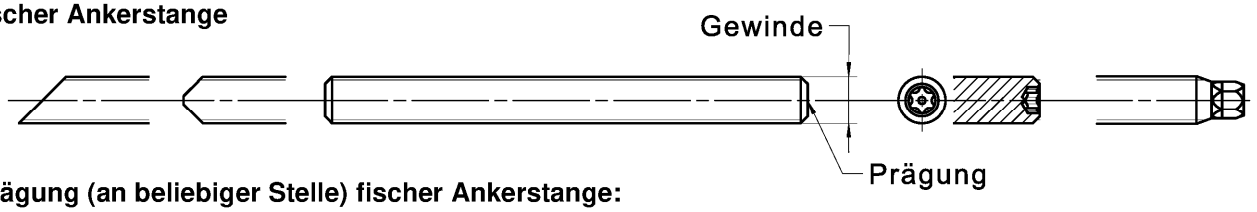
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für **Ankerstangen** [1)]

Ankerstangen		**Gewinde**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Schlüsselweite	SW	[mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,\,min}$	[mm]	50	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,\,max}$	[mm]	72	160	200	240	320	400	480	540	600
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}	[mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil – Vorsteckmontage	d_f	[mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil – Durchsteckmontage	d_f	[mm]	9	12	14	16	20	26	30	33	40
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 (≥100)				$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst}	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

[1)] Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 4

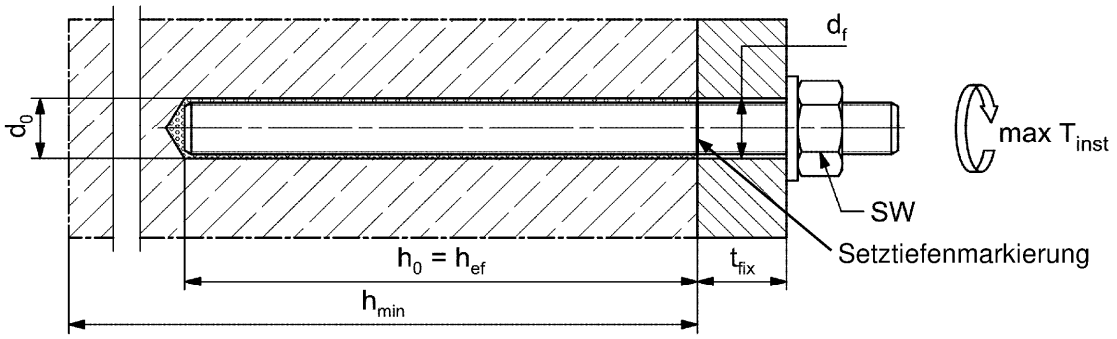
fischer Ankerstange



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 6, Tabelle A6.1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen

Anhang B 3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4.1: Minimale Achs- und Randabstände für **Ankerstangen**, **Betonstahl** und **fischer Bewehrungsanker FRA**

Ankerstangen			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**-**	**M16**
Betonstahl / FRA (Stabnenndurchmesser)		**ϕ**	**-**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**
Minimaler Randabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	40	40	45	45	45	50
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	gemäß Anhang B 5					
Minimaler Achsabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	40	40	45	55	60	65
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	gemäß Anhang B 5					
Erforderliche projizierte Fläche								
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	8,0	8,0	13,0	22,0	23,0	24,0
Gerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	6,5	6,5	10,0	16,5	17,5	18,5

Ankerstangen			**M20**	**M24**	**-**	**M27**	**-**	**M30**
Betonstahl / FRA (Stabnenndurchmesser)		**ϕ**	**20**	**-**	**25**	**-**	**28**	**-**
Minimaler Randabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	55	60	75	75	80	80
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	gemäß Anhang B 5					
Minimaler Achsabstand								
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	85	105	120	120	140	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	gemäß Anhang B 5					
Erforderliche projizierte Fläche								
Ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	38,5	40,0	47,5	47,5	64,0	64,0
Gerissener Beton	$A_{sp,req}$	[1000 mm²]	29,5	30,5	36,5	36,5	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:

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

$A_{sp,req}$ = erforderliche projizierte Fläche
$A_{sp,t}$ = $A_{sp,ef}$ = effektive projizierte Fläche (gemäß Anhang B 5)

fischer Injektionssystem FIS V Plus

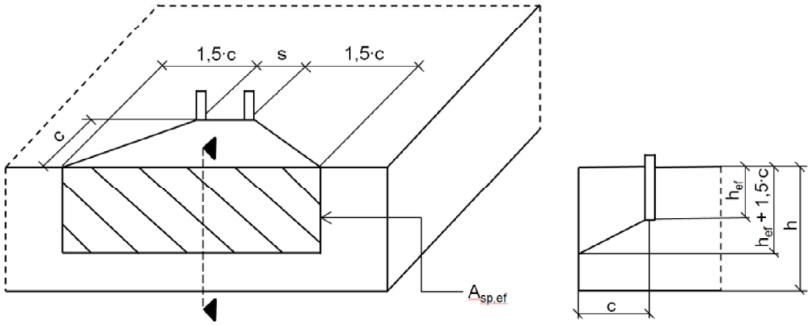
Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände für Ankerstangen, Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

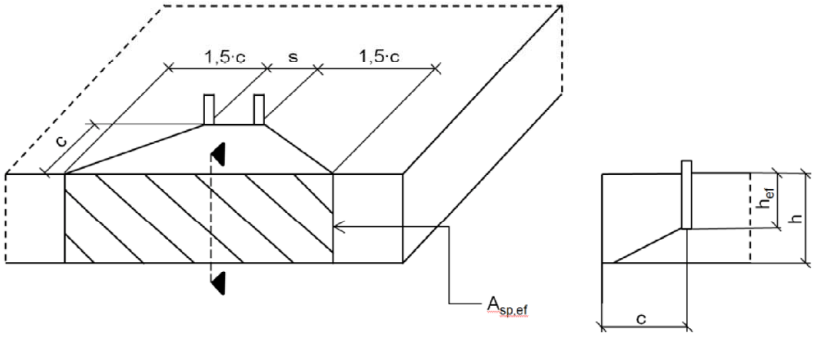
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5.1: Effektive projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke $h > h_{ef} + 1{,}5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



Einzelanker	$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[mm²]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[mm²]	
Ankergruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[mm²]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

Tabelle B5.2: Effektive projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke $h \leq h_{ef} + 1{,}5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



Einzelanker	$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot$ vorhandenes h	[mm²]	mit $c \geq c_{min}$
Ankergruppen mit $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot$ vorhandenes h	[mm²]	
Ankergruppen mit $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot$ vorhandenes h	[mm²]	mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm aufzurunden

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

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

Anhang B 5

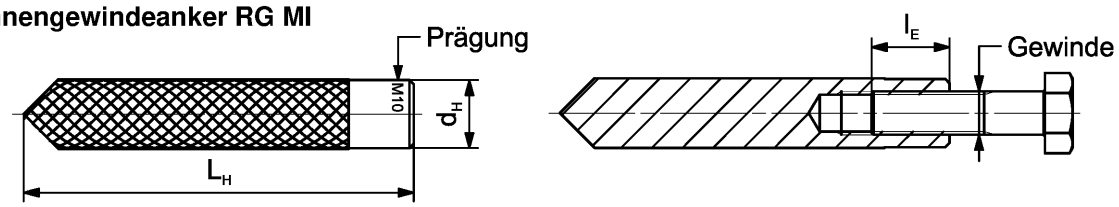
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für **fischer Innengewindeanker RG MI**

Innengewindeanker RG MI	**Gewinde**		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Hülsendurchmesser	$d_{nom} = d_H$		12	16	18	22	28
Bohrernenndurchmesser	d_0		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef} = L_H$				
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}	[mm]	55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	d_f		9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		120	125	165	205	260
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$		18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$		8	10	12	16	20
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120

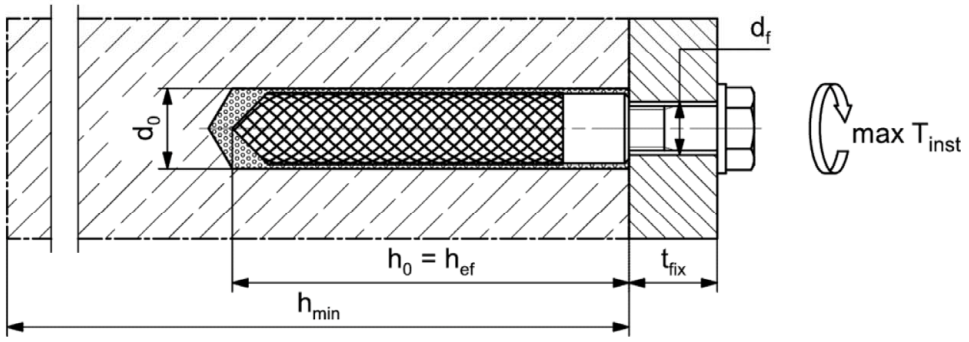
fischer Innengewindeanker RG MI



Prägung: Ankergröße z.B.: **M10**
Nichtrostender Stahl → zusätzlich **R**; z.B.: **M10 R**
Hochkorrosionsbeständiger Stahl → zusätzlich **HCR**; z.B.: **M10 HCR**

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß Anhang A 6, Tabelle A6.1 entsprechen

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Innengewindeanker RG MI

Anhang B 6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B7.1: Montagekennwerte für **Betonstahl** [1)]

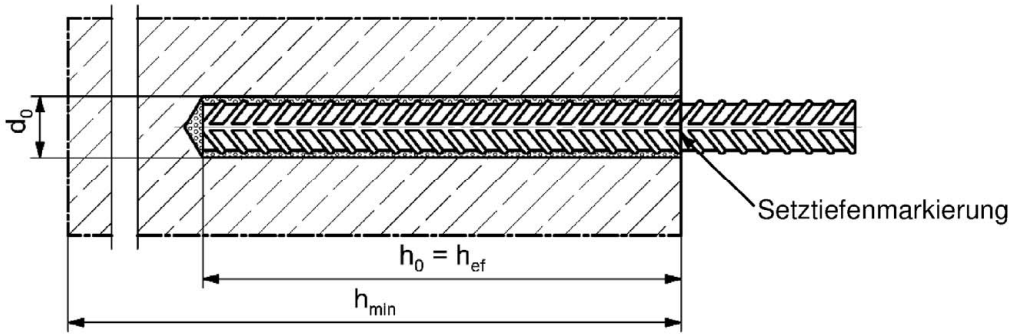
Stabnenndurchmesser		**ϕ**	**8**[2)]	**10**[2)]	**12**[2)]	**14**	**16**	**20**	**25**	**28**
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	10 / 12	12 / 14	14 / 16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_0 = h_{ef}$							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	75	80	90	100	112
	$h_{ef,max}$	[mm]	160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

[1)] Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 4
[2)] Beide Bohrernenndurchmesser sind möglich

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)

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B 7

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

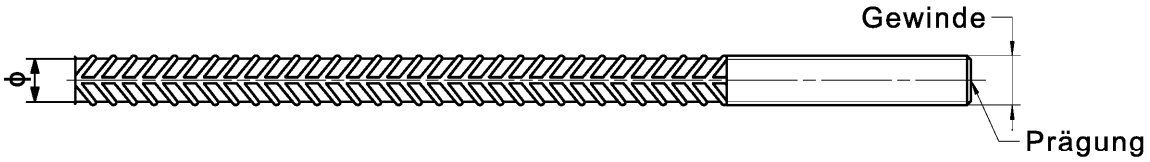
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B8.1: Montagekennwerte für **fischer Bewehrungsanker FRA** [1)]

Bewehrungsanker FRA		**Gewinde**	**M12**[2)]		**M16**	**M20**	**M24**
Stabnenndurchmesser	ϕ	[mm]	12		16	20	25
Schlüsselweite	SW	[mm]	19		24	30	36
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	14	16	20	25	30
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_{ef} + l_e$				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	70		80	90	96
	$h_{ef,max}$	[mm]	140		220	300	380
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	l_e	[mm]	100				
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}	[mm]	55		65	85	105
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil – Vorsteckmontage	$\leq d_f$	[mm]	14		18	22	26
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil – Durchsteckmontage	$\leq d_f$	[mm]	18		22	26	32
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_0 + 30$	$h_0 + 2d_0$			
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst}	[Nm]	40		60	120	150

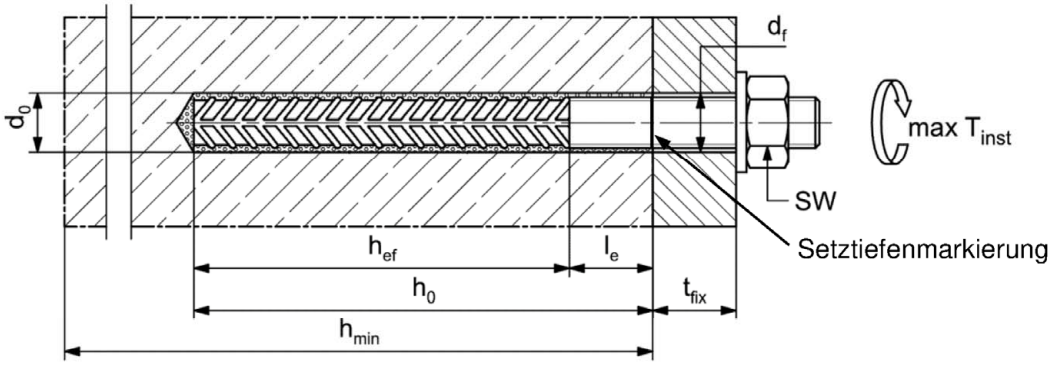
[1)] Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 5
[2)] Beide Bohrernenndurchmesser sind möglich

fischer Bewehrungsanker FRA



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

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B 8

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B9.1: Kennwerte der **Reinigungsbürsten** BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

Bohrernenn-durchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürsten-durchmesser BS	d_b		9	11	14	16	20		25	26	27	30	40	

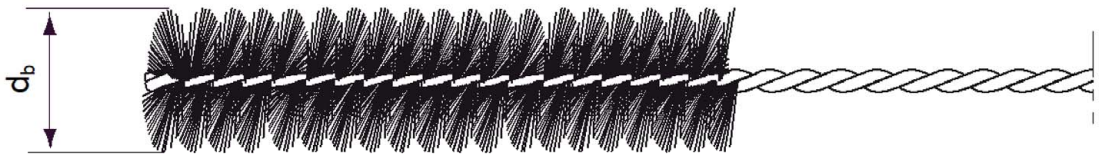


Tabelle B9.2 **Maximale Verarbeitungszeit** des Mörtels und **minimale Aushärtezeit** (Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}			Minimale Aushärtezeit [1] t_{cure}		
	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed	FIS VW Plus High Speed	FIS V Plus	FIS VS Plus Low Speed
-10 bis -5 [2]	-	-	-	12 h	-	-
> -5 bis 0 [2]	5 min	-	-	3 h	24 h	-
> 0 bis 5 [2]	5 min	13 min	-	3 h	3 h	6 h
> 5 bis 10	3 min	9 min	20 min	50 min	90 min	3 h
> 10 bis 20	1 min	5 min	10 min	30 min	60 min	2 h
> 20 bis 30	-	4 min	6 min	-	45 min	60 min
> 30 bis 40	-	2 min	4 min	-	35 min	30 min

[1] Im nassen Beton oder wassergefüllten Bohrlöchern sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln
[2] Minimale Kartuschentemperatur +5°C

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

fischer Injektionssystem FIS V Plus

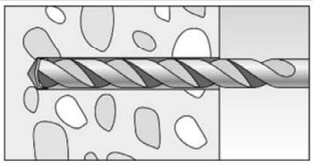
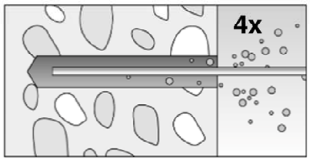
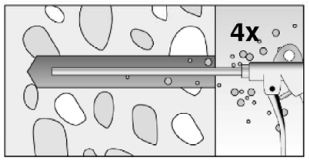
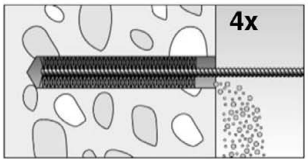
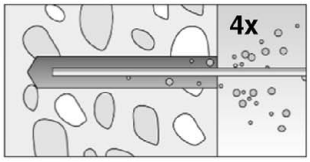
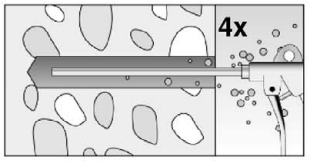
Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

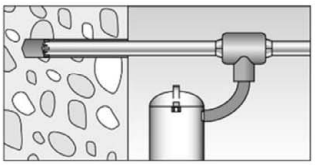
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser $\mathbf{d_0}$ und Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ siehe **Tabellen B3.1, B6.1, B7.1, B8.1**		
2		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar)
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 30 mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe **Tabelle B9.1**		
4		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar)

Mit Schritt 5 fortfahren

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe **Tabelle B1.1**) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. fischer FVC 35 M oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser $\mathbf{d_0}$ und Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ siehe **Tabellen B3.1, B6.1, B7.1, B8.1**

Mit Schritt 5 fortfahren

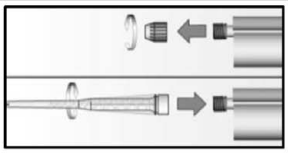
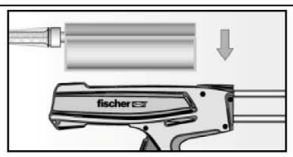
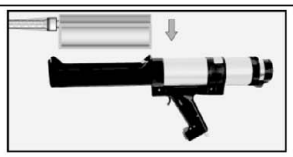
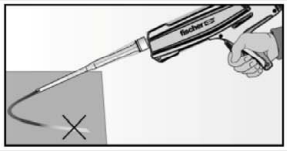
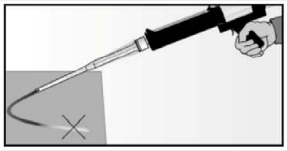
fischer Injektionssystem FIS V Plus	**Anhang B 10**
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 1	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

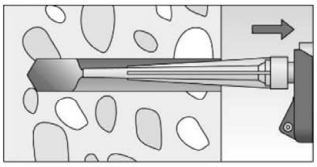
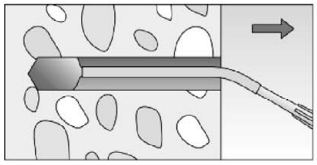
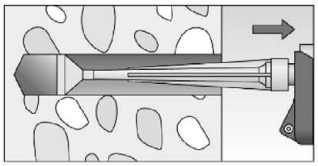
Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

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

Mit Schritt 8 fortfahren

Mörtelinjektion

8			
	Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden	Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden	Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlöchern (h_0 > 250 mm) oder großen Bohrlochdurchmessern (d_0 ≥ 40 mm) Injektionshilfe verwenden

Mit Schritt 9 fortfahren

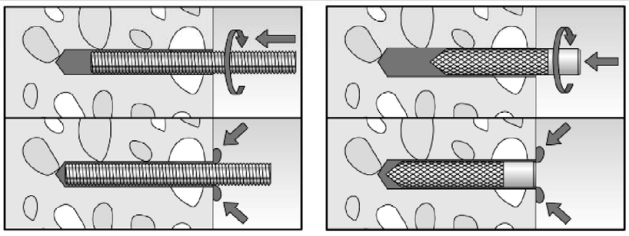
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

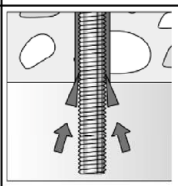
Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange und fischer Innengewindeanker RG MI

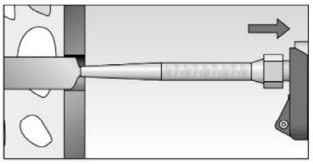
9



Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe des Stahlteiles markieren. Die Ankerstange oder den fischer Innengewindeanker RG MI 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

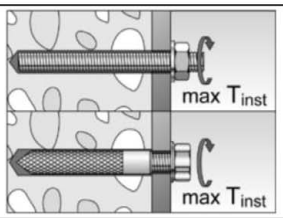


Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen

10

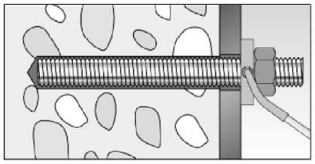
Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe **Tabelle B9.2**

11



Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe **Tabellen B3.1 und B6.1**

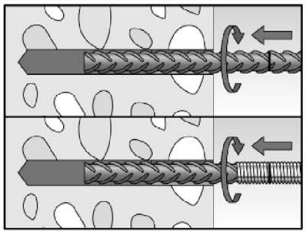
Option



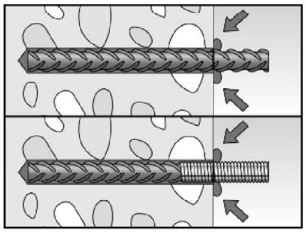
Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit ≥ 50 N/mm² (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus).
ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)

Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

9



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

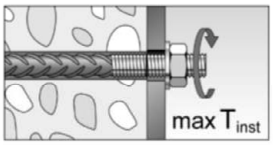


Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.

10

Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe **Tabelle B9.2**

11



Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe **Tabelle B8.1**

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B 12

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1.1: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzug-beanspruchung von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Anker- / Gewindestange				**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen [3]												
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 4.8	[kN]	8	15(13)	23(21)	33	63	98	141	184	224
		5.8		10	19(17)	29(27)	43	79	123	177	230	281
		8.8		16	29(27)	47(43)	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		10	19	29	43	79	123	177	230	281
		70		14	26	41	59	110	172	247	322	393
		80		16	30	47	68	126	196	282	368	449
Teilsicherheitsbeiwerte [1]												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 4.8	[-]	1,50								
		5.8		1,50								
		8.8		1,50								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		2,86								
		70		1,50[2] / 1,87								
		80		1,60								
Quertragfähigkeit, Stahlversagen [3]												
Ohne Hebelarm												
Charakt. Widerstand $V^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 4.8	[kN]	4	9(8)	14(13)	20	38	59	85	110	135
		5.8		6	11(10)	17(16)	25	47	74	106	138	168
		8.8		8	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		5	9	15	21	39	61	89	115	141
		70		7	13	20	30	55	86	124	161	197
		80		8	15	23	34	63	98	141	184	225
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0								
Mit Hebelarm												
Charakt. Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 4.8	[Nm]	6	15(13)	30(27)	52	133	259	448	665	899
		5.8		7	19(16)	37(33)	65	166	324	560	833	1123
		8.8		12	30(26)	60(53)	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		7	19	37	65	166	324	560	833	1123
		70		10	26	52	92	232	454	784	1167	1573
		80		12	30	60	105	266	519	896	1333	1797
Teilsicherheitsbeiwerte [1]												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 4.8	[-]	1,25								
		5.8		1,25								
		8.8		1,25								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	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} ≥ 0,8 und A_5 > 12 % (z.B. fischer Ankerstangen)
[3] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeit unter Zug- / Querzugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen

Anhang C 1

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2.1: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **fischer Innengewindeankern RG MI**

fischer Innengewindeanker RG MI					**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen									
Charakt. Widerstand mit Schraube	$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
			8.8		29	47	68	108	179
		Festigkeits-Klasse 70	R		26	41	59	110	172
			HCR		26	41	59	110	172
Teilsicherheitsbeiwerte[1]									
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,N}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
		Festigkeits-Klasse 70	R		1,87				
			HCR		1,87				
Quertragfähigkeit, Stahlversagen									
Ohne Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube	$V^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
			8.8		14,6	23,2	33,7	54,0	90,0
		Festigkeits-Klasse 70	R		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
			HCR		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Duktilitätsfaktor			k_7	[-]	1,0				
Mit Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube	$M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
			8.8		30	60	105	266	519
		Festigkeits-Klasse 70	R		26	52	92	232	454
			HCR		26	52	92	232	454
Teilsicherheitsbeiwerte[1]									
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,V}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
		Festigkeits-Klasse 70	R		1,56				
			HCR		1,56				

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3.1: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **Betonstahl**

Stabnenndurchmesser		**ϕ**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**20**	**25**	**28**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen										
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ [1)]							
Quertragfähigkeit, Stahlversagen										
Ohne Hebelarm										
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [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} bzw. f_{yk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Tabelle C3.2: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **fischer Bewehrungsankern FRA**

fischer Bewehrungsanker FRA			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwert [1)]						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Quertragfähigkeit, Stahlversagen						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Teilsicherheitsbeiwert [1)]						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56			

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeiten unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang C 3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C4.1: Charakteristische Werte für die Zug- / Querzugtragfähigkeit

Größe				**Alle Größen**	
Zugbelastung					
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C 5 bis C 12 und C 17 bis C 18	
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25					
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk}	C25/30	Ψ_c	[-]	1,05	
	C30/37			1,10	
	C35/45			1,15	
	C40/50			1,19	
	C45/55			1,22	
	C50/60			1,26	
Versagen durch Spalten					
Randabstand	$h / h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1{,}0\ h_{ef}$	
	$2{,}0 > h / h_{ef} > 1{,}3$			$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$	
	$h / h_{ef} \leq 1{,}3$			$2{,}26\ h_{ef}$	
Achsabstand		$s_{cr,sp}$		$2\ c_{cr,sp}$	
Versagen durch Betonausbruch					
Ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Gerissener Beton		$k_{cr,N}$		7,7	
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5\ h_{ef}$	
Achsabstand		$s_{cr,N}$		$2\ c_{cr,N}$	
Faktor für Dauerzugbelastung					
Temperaturbereich			[-]	50 °C / 80 °C	72 °C / 120 °C
Faktor		Ψ^0_{sus}	[-]	0,76	0,78
Querzugbelastung					
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor für Betonausbruch		k_8	[-]	2,0	
Betonkantenausbruch					
Effektive Länge des Stahlteils unter Querzugbelastung		l_f	[mm]	Für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef}; 12 d_{nom}) Für $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef}; 8 d_{nom}; 300 mm)	
Rechnerische Durchmesser					

Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
fischer Ankerstange und Standard-Gewindestange	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
fischer Innengewindeanker RG MI	d_{nom}	[mm]	-[1)]	12	16	18	22	28	-[1)]	-[1)]	-[1)]
fischer Bewehrungsanker FRA	d_{nom}	[mm]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	12	16	20	25	-[1)]	-[1)]
Stabnenndurchmesser		ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28	
Betonstahl	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	

[1)] Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Zug- / Querzugtragfähigkeit

Anhang C 4

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5.1: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Anker- / Gewindestange				**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Ungerissener Beton												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,0	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
	II: 72 °C / 120 °C			6,5	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			-[1)]	-[1)]	-[1)]	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				-[1)]	-[1)]	-[1)]	1,2					
Gerissener Beton												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5
	II: 72 °C / 120 °C			-[1)]	4,5	5,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			-[1)]	-[1)]	-[1)]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				-[1)]	-[1)]	-[1)]	1,2					

[1)] Keine Leistung bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen; Nutzungsdauer 50 Jahre

Anhang C 5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6.1: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 100 Jahre**

Anker- / Gewindestange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Ungerissener Beton											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	11,0	10,0	9,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	15,0	14,0	13,0	12,0	11,0	9,0	8,0	8,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,100,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	-[1]	-[1]	-[1]	1,2					
Gerissener Beton											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm²]	-[1]	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0	4,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm²]	-[1]	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,100,cr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	-[1]	-[1]	-[1]	1,2					

[1] Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen; Nutzungsdauer 100 Jahre

Anhang C 6

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7.1: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Innengewindeankern RG MI** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Innengewindeanker RG MI				**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	12	16	18	22	28
Ungerissener Beton								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)								
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C			9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)								
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
	II: 72 °C / 120 °C			7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Montagebeiwerte								
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch				1,2				

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von fischer Innengewindeankern RG MI; Nutzungsdauer 50 Jahre

Anhang C 7

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C8.1: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Betonstahl** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

Stabnenndurchmesser			**ϕ**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**20**	**25**	**28**
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Ungerissener Beton											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C			9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0							
Gerissener Beton											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1)]	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C			-[1)]	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0							

[1)] Keine Leistung bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstahl;
Nutzungsdauer 50 Jahre

Anhang C 8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C9.1: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **fischer Bewehrungsankern FRA** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer Bewehrungsanker FRA				**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 Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	11,0	10,0	9,5	9,5
	II: 72 °C / 120 °C			9,0	8,5	8,0	7,5
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0			
Gerissener Beton							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5,0	5,0	4,5	4,0
	II: 72 °C / 120 °C			4,5	4,5	4,0	3,5
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0			

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C10.1: Verschiebungen für Ankerstangen

Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebungs-Faktoren für Zuglast[1)]										
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	-[3)]	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		-[3)]	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40
Verschiebungs-Faktoren für Querlast[2)]										
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$

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

(τ_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

(V_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

[3)] Keine Leistung bewertet

Tabelle C10.2: Verschiebungen für fischer Innengewindeanker RG MI

Innengewindeanker RG MI		M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zuglast[1)]						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18
Verschiebungs-Faktoren für Querlast[2)]						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$

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

(τ_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

(V_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C11.1: Verschiebungen für Betonstahl

Stabnenn-durchmesser	ϕ	8	10	12	14	16	20	25	28
Verschiebungs-Faktoren für Zuglast[1)]									
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
$\delta_{N0\text{-Factor}}$	[mm/(N/mm²)]	-[3)]	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty\text{-Factor}}$	[mm/(N/mm²)]	-[3)]	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37
Verschiebungs-Faktoren für Querlast[2)]									
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$

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

(τ_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

(V_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

[3)] Keine Leistung bewertet

Tabelle C11.2: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA

fischer Bewehrungs-anker FRA		M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zuglast[1)]					
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,12	0,12	0,12	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,12	0,13	0,13	0,13
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,30	0,30	0,30	0,35
Verschiebungs-Faktoren für Querlast[2)]					
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II					
$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,10	0,10	0,09	0,09
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$

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

(τ_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

(V_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Verschiebungen Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang C 11

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C12.1: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- und Querzugbelastung von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1 oder C2**

Anker- / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen[1]										
fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen, Leistungskategorie C1[2]										
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	29(27)	43	79	123	177	230	281
			8.8		47(43)	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		29	43	79	123	177	230	281
			70		41	59	110	172	247	322	393
			80		47	68	126	196	282	368	449
fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2[2]										
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	-[4]	39	72	108	-[4]	-[4]	-[4]
			8.8		-[4]	61	116	173	-[4]	-[4]	-[4]
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		-[4]	39	72	108	-[4]	-[4]	-[4]
			70		-[4]	53	101	152	-[4]	-[4]	-[4]
			80		-[4]	61	116	173	-[4]	-[4]	-[4]
Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm[1]										
fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C1[2]										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	17(16)	25	47	74	106	138	168
			8.8		23(21)	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		15	21	39	61	89	115	141
			70		20	30	55	86	124	161	197
			80		23	34	63	98	141	184	225
Standard-Gewindestangen, Leistungskategorie C1[2]										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	12(11)	17	33	52	74	97	118
			8.8		16(14)	24	44	69	99	129	158
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		11	15	27	43	62	81	99
			70		14	21	39	60	87	113	138
			80		16	24	44	69	99	129	158
fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	-[4]	14	27	43	-[4]	-[4]	-[4]
			8.8		-[4]	22	44	69	-[4]	-[4]	-[4]
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		-[4]	14	27	43	-[4]	-[4]	-[4]
			70		-[4]	20	39	60	-[4]	-[4]	-[4]
			80		-[4]	22	44	69	-[4]	-[4]	-[4]
Faktor für den Ringspalt		α_{gap}		[-]	0,5 (1,0)[3]						

[1] Teilsicherheitsbeiwerte für die Leistungskategorie C1 oder C2 siehe Tabelle C13.1; für fischer Ankerstangen FIS A / RGM beträgt der Duktilitätsfaktor für Stahl 1,0
[2] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s und für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.
[3] Der Wert in Klammer gilt für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil. Die fischer Verfüllscheibe ist zu verwenden nach Anhang A 5
[4] Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeiten von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1 / C2)

Anhang C 12

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C13.1: Teilsicherheitsbeiwerte von **fischer Ankerstangen, Standard-Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1 oder C2**

Anker- / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen[1]										
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	[-]	1,50						
		8.8		1,50						
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		2,86						
		70		1,50[2] / 1,87						
		80		1,60						
Quertragfähigkeit, Stahlversagen[1]										
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	[-]	1,25						
		8.8		1,25						
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR	50		2,38						
		70		1,25[2] / 1,56						
		80		1,33						

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen
[2] Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, mit f_{yk} / f_{uk} ≥ 0,8 und A_5 > 12 % (z.B. fischer Ankerstangen)

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C14.1: Charakteristische Werte für die **Tragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** im hammergebohrten Bohrloch; **Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Anker- / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)										
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	4,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,0	4,0
	II: 72 °C / 120 °C			4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)										
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	-[1)]	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			-[1)]	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagebeiwert										
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0						
Wassergefülltes Bohrloch				-[1)]	1,2					

[1)] Keine Leistung bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603

Tabelle C15.1: Charakteristische Werte für die **Tragfähigkeit** von **fischer Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C2** im hammergebohrten Bohrloch; **Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Anker- / Gewindestange				**M12**	**M16**	**M20**
Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm²]	1,5	1,3	2,1
	II: 72 °C / 120 °C			1,3	1,2	1,9
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)						
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm²]	1,3	1,1	1,8
	II: 72 °C / 120 °C			1,1	1,0	1,6
Verschiebungen unter Zuglast[1)]						
$\delta_{N,C2\ (DLS)}$-Faktor		[mm/(N/mm²)]		0,20	0,13	0,21
$\delta_{N,C2\ (ULS)}$-Faktor				0,38	0,18	0,24
Verschiebungen unter Querlast[2)]						
$\delta_{V,C2\ (DLS)}$-Faktor		[mm/kN]		0,18	0,10	0,07
$\delta_{V,C2\ (ULS)}$-Faktor				0,25	0,14	0,11

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N,C2\ (DLS)} = \delta_{N,C2\ (DLS)\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$

$\delta_{N,C2(ULS)} = \delta_{N,C2\ (ULS)\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$

(τ_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V,C2\ (DLS)} = \delta_{V,C2\ (DLS)\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

$\delta_{V,C2\ (ULS)} = \delta_{V,C2\ (ULS)\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$

(V_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

[3)] Keine Leistung bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-20/0603