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-02/0024 vom 13. Februar 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Injektionssystem fischer FIS V
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	29 Seiten, davon 3 Anhänge
Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von	Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.
Diese Fassung ersetzt	ETA-02/0024 vom 17. Juni 2016

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

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-02/0024

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das fischer Injektionssystem FIS V ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FIS V und einem Stahlteil nach Anhang A2 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
Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Einwirkungen, Verschiebungen	Siehe Anhang C 1 bis C 9
Charakteristische Werte für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2, Verschiebungen	Siehe Anhang C 10 bis C 12

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 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. Februar 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

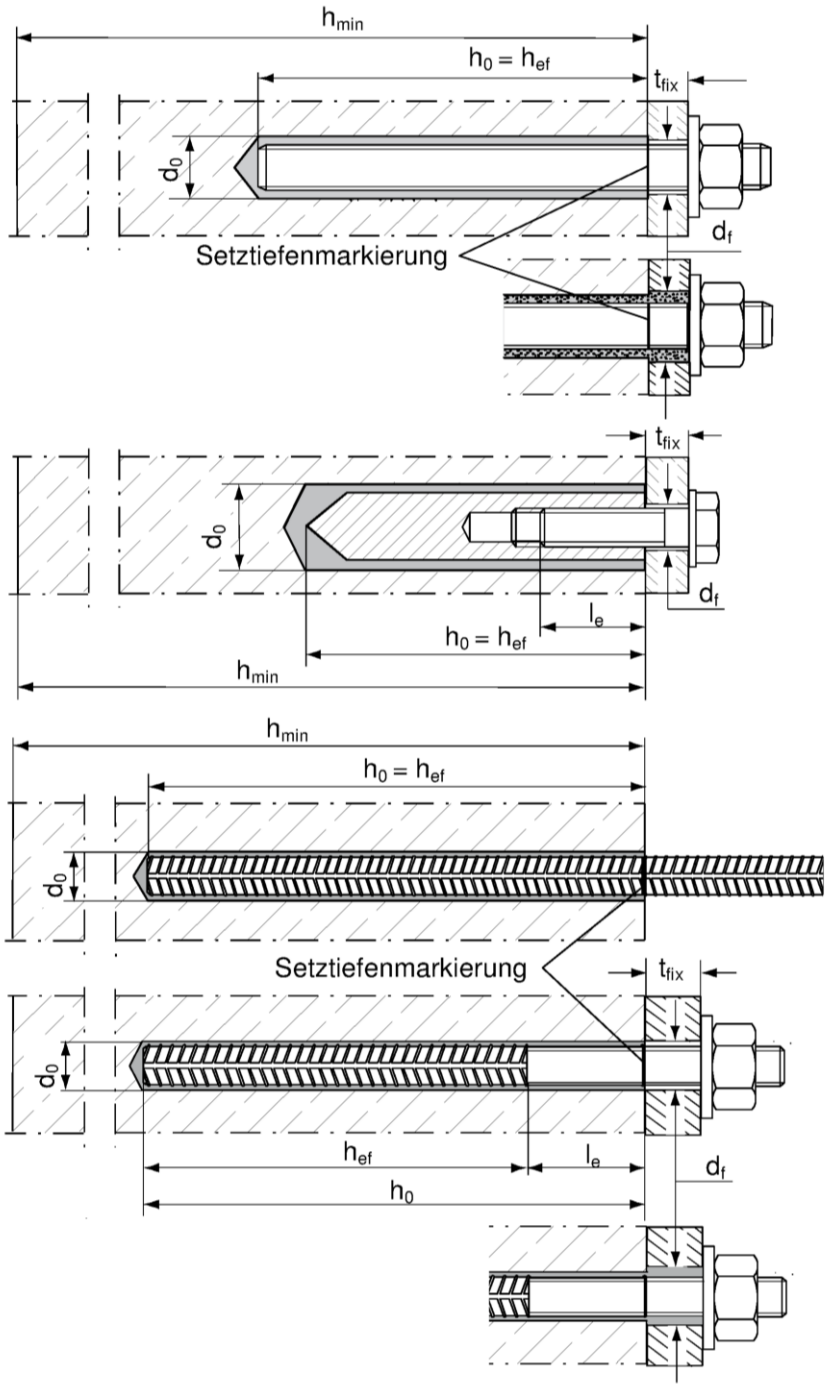
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustände



Ankerstange
Vorsteckmontage

Ankerstange
Durchsteckmontage
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

fischer Innengewindeanker RG MI
Nur Vorsteckmontage

Betonstahl

fischer Bewehrungsanker FRA
Vorsteckmontage

fischer Bewehrungsanker FRA
Durchsteckmontage
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

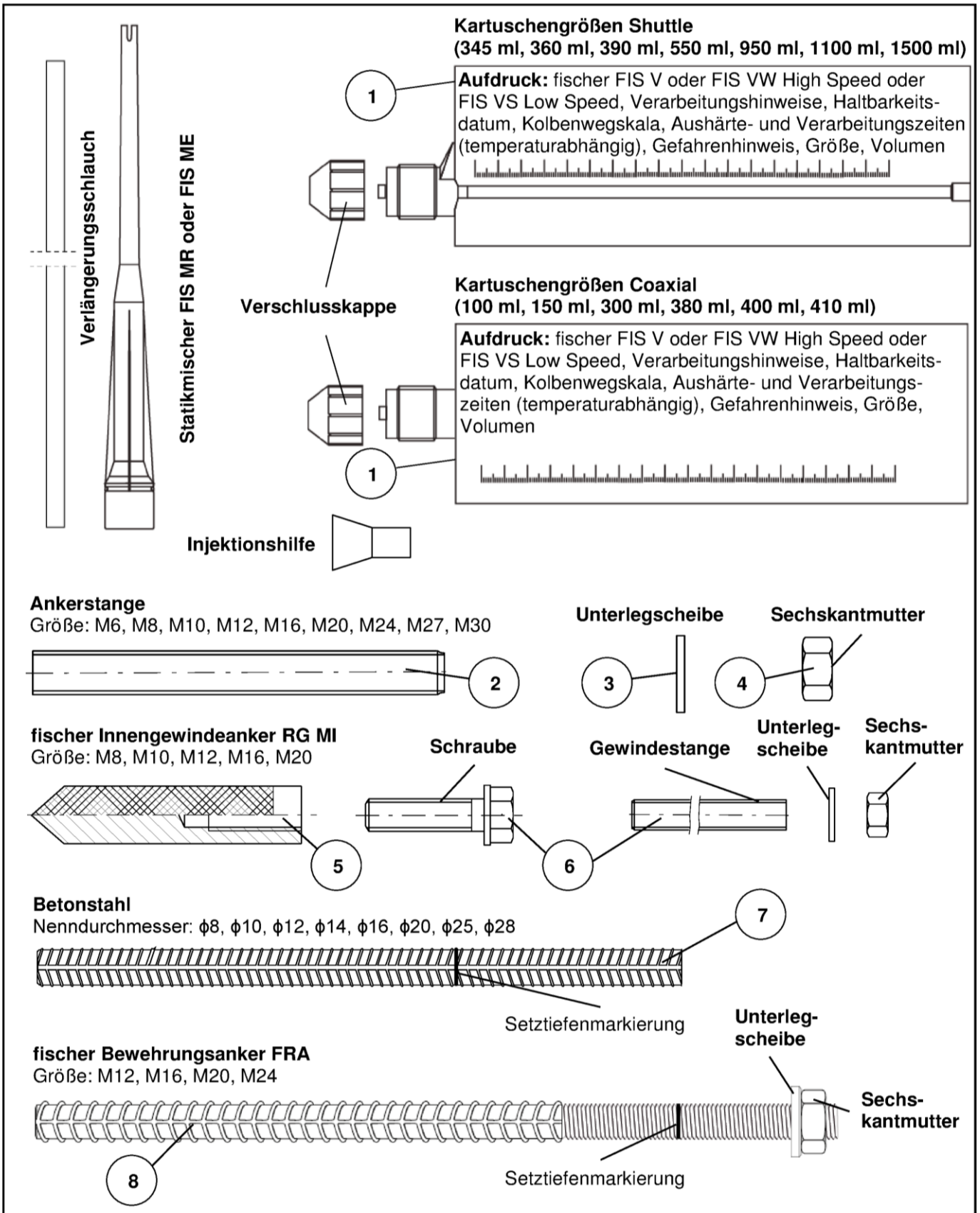
fischer Injektionssystem FIS V

Produktbeschreibung
Einbauzustände

Anhang A 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



fischer Injektionssystem FIS V	**Anhang A 2**
Produktbeschreibung Kartusche / Statikmischer / Stahlteile	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Materialien

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions-beständiger Stahl C
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt 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 Anforderungen der seismischen Leistungskategorie C2 bestehen		
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt 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 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt 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 verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:1999 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 Anker- / Gewindestange für fischer Innengewinde-anker RG MI	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:1999 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	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 EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
8	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 1.4565; 1.4529, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 EN 10088-1:2014	

fischer Injektionssystem FIS V

Produktbeschreibung
Materialien

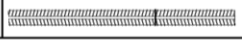
Anhang A 3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		FIS V mit …							
		Ankerstange		fischer Innengewindeanker RG MI		Betonstahl 		fischer Bewehrungsanker FRA	
Hammerbohren mit Standardbohrer		alle Größen							
Hammerbohren mit Hohlbohrer (Heller "Duster Expert" oder Hilti "TE-CD, TE-YD")		Bohrernenndurchmesser (d_0) 12 mm bis 35 mm							
Statische und quasi-statische Belastung, im	ungerissenen Beton	alle Größen	Tabellen: C1, C5, C6, C10	alle Größen	Tabellen: C2, C5, C7, C11	alle Größen	Tabellen: C3, C5, C8, C12	alle Größen	Tabellen: C4, C5, C9, C13
	gerissenen Beton	M10 bis M30		nicht bewertet		ϕ10 bis ϕ28			
Seismische Leistungskategorie (nur Hammerbohren mit Standardbohrer / Hohlbohrer)	C1[1)]	M10 bis M30	Tabellen: C14, C15, C16	---		---		---	
	C2[1)]	M12, M16, M20	Tabellen: C14, C15, C17						
Nutzungskategorie	Trockener oder nasser Beton	alle Größen							
	Wassergefülltes Bohrloch	M12 bis M30		alle Größen		nicht bewertet		nicht bewertet	
Einbautemperatur		-10 °C bis +40 °C							
Gebrauchstemperaturbereiche	Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C	(maximale Langzeittemperatur +50 °C und maximale Kurzzeittemperatur +80 °C)						
	Temperaturbereich II	-40 °C bis +120 °C	(maximale Langzeittemperatur +72 °C und maximale Kurzzeittemperatur +120 °C)						

[1)] Nicht für FIS VW High Speed und FIS VS Low Speed

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 1)

Anhang B 1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

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 unter statischer oder quasi-statischer Belastung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit: EOTA Technical Report TR 029 "Bemessung von Verbunddübeln", Fassung September 2010 oder CEN/TS 1992-4:2009
- Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) werden bemessen in Übereinstimmung mit:
  - EOTA Technical Report TR 045 "Design of Metal Anchors under Seismic Action", Edition February 2013
  - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastische Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen
  - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt

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-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

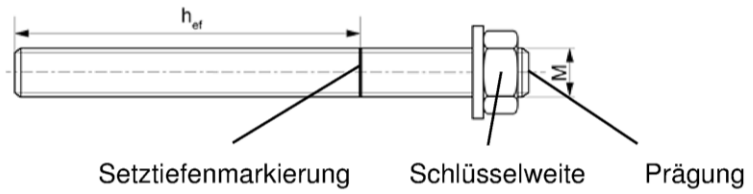
Tabelle B2: Montagekennwerte für Ankerstangen

Größe				**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Schlüsselweite		SW	[mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46
Bohrernenn-durchmesser		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 Durchganglochs im Anbauteil[1]	Vorsteck-montage	d_f	[mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteck-montage	d_f	[mm]	9	11	14	16	20	26	30	32	40
Mindestdicke des Betonbauteils		h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 (≥ 100)				$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montage-drehmoment		$T_{inst,max}$	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

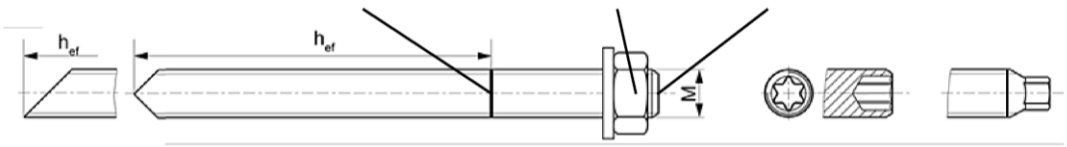
[1] Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

Ankerstangen:

fischer FIS A



fischer RG M



Prägung (an beliebiger Stelle):
Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse 80: •
Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse 50: ••
Oder Farbmarkierung nach DIN 976-1

Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:
- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 3, Tabelle A1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstange

Anhang B 3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

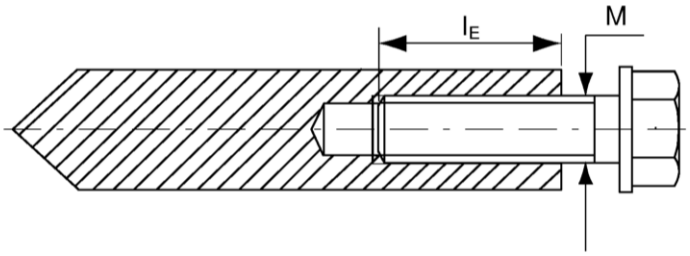
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

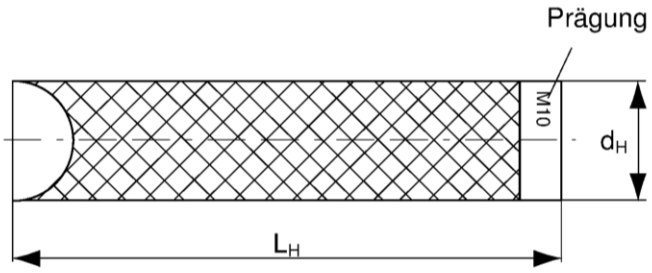
Tabelle B3: Montagekennwerte für fischer Innengewindeanker RG MI

Größe			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Hülsendurchmesser	d_H	[mm]	12	16	18	22	28
Bohrernenn-durchmesser	d_0		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}		55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgang-lochs im Anbauteil[1)]	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 Montage-drehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	10	20	40	80	120

[1)] Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

fischer Innengewindeanker RG MI





Prägung: Ankergröße
z. B.: **M10**

Nichtrostender Stahl
zusätzlich **A4**
z. B.: **M10 A4**

Hochkorrosionsbeständiger Stahl
zusätzlich **C**
z. B.: **M10 C**

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen Anhang A 3, Tabelle A1 entsprechen

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Innengewindeanker RG MI

Anhang B 4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

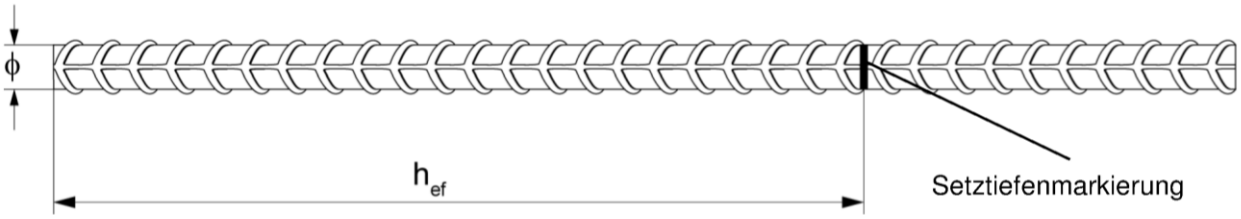
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Montagekennwerte für Betonstahl

Stabnenndurchmesser		**ϕ**	**8**[1)]		**10**[1)]		**12**[1)]		**14**	**16**	**20**	**25**	**28**
Bohrernenn-durchmesser	d_0	[mm]	10	12	12	14	14	16	18	20	25	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60		60		70		75	80	90	100	112
	$h_{ef,max}$		160		200		240		280	320	400	500	560
Minimaler Achs- und Randabstand	s_{min} = c_{min}		40		45		55		60	65	85	110	130
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)					$h_{ef} + 2d_0$					

[1)] Beide Bohrernenndurchmesser sind möglich

Betonstahl



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2009 + 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)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B 5

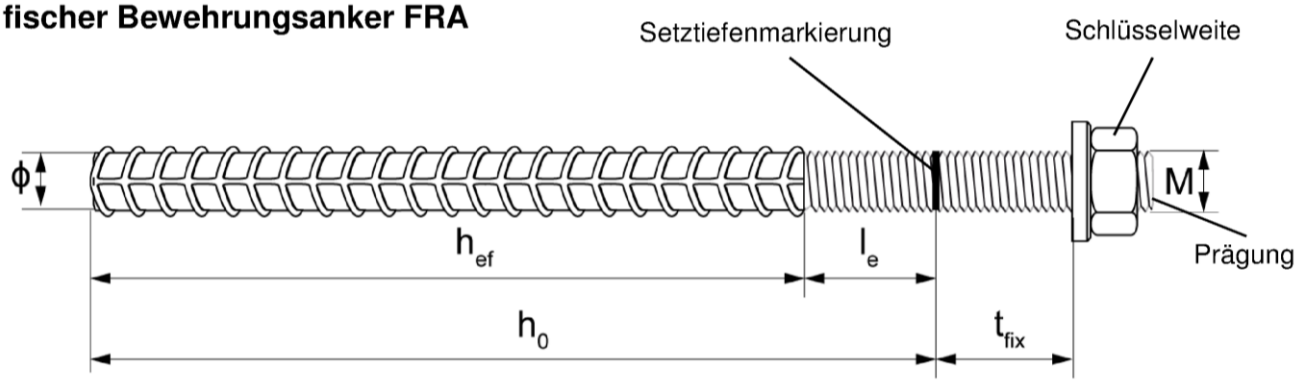
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Montagekennwerte für fischer Bewehrungsanker FRA

Größe				**M12**[1)]		**M16**	**M20**	**M24**
Stabnenn-durchmesser		ϕ		12		16	20	25
Schlüsselweite		SW		19		24	30	36
Bohrernenn-durchmesser		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	[mm]	100				
Minimaler Achs- und Randabstand		s_{min} = c_{min}		55		65	85	105
Durchmesser des Durchganglochs im Anbauteil[2)]	Vorsteck-montage	$\leq d_f$		14		18	22	26
	Durchsteck-montage	$\leq d_f$		18		22	26	32
Mindestdicke des Betonbauteils		h_{min}		$h_0 + 30$ (≥ 100)	$h_0 + 2d_0$			
Maximales Montage-drehmoment		$T_{inst,max}$	[Nm]	40		60	120	150

[1)] Beide Bohrernenndurchmesser sind möglich
[2)] Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

fischer Bewehrungsanker FRA



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

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B 6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B6: Durchmesser der Stahlbürste FIS BS Ø

Die Größe der Stahlbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

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

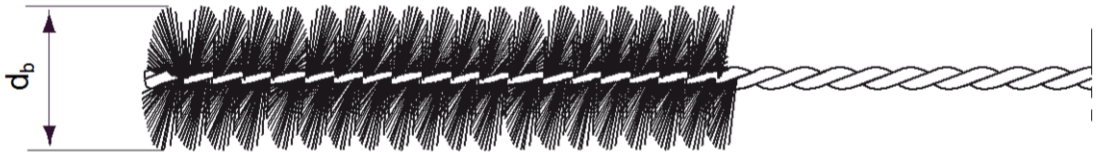


Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Wartezeit
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Systemtemperatur [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [Minuten]			Minimale Aushärtezeit[1] t_{cure} [Minuten]		
	FIS VW High Speed	FIS V	FIS VS Low Speed	FIS VW High Speed	FIS V	FIS VS Low Speed
-10 bis -5	---	---	---	12 Stunden	---	---
> -5 bis ±0	5	---	---	3 Stunden	24 Stunden	---
> ±0 bis +5	5	13	---	3 Stunden	3 Stunden	6 Stunden
> +5 bis +10	3	9	20	50	90	3 Stunden
> +10 bis +20	1	5	10	30	60	2 Stunden
> +20 bis +30	---	4	6	---	45	60
> +30 bis +40	---	2	4	---	35	30

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

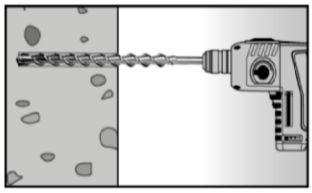
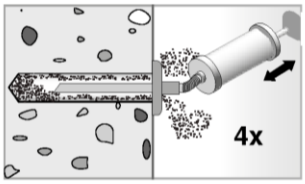
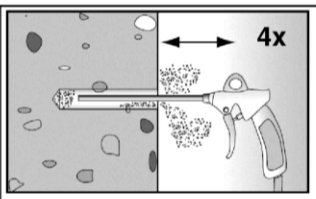
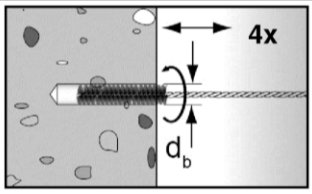
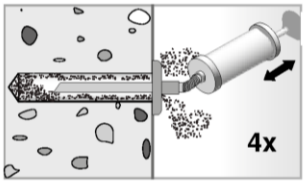
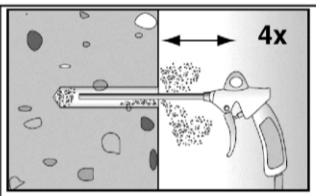
Verwendungszweck
Reinigungswerkzeug
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

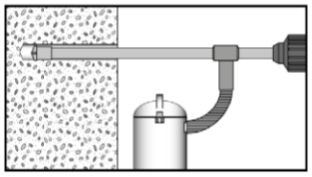
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser $\mathbf{d_0}$ und Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ siehe **Tabellen B2, B3, B4, B5**		
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. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe **Tabelle B6**		
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**) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z. B. Bosch GAS 35 M AFC 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 B2, B3, B4, B5**

Mit Schritt 5 fortfahren

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

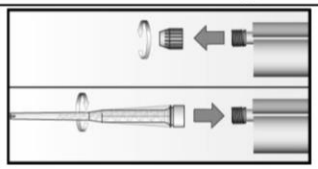
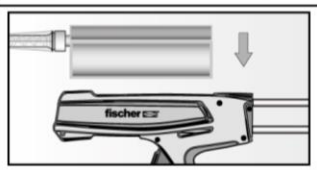
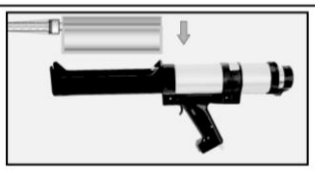
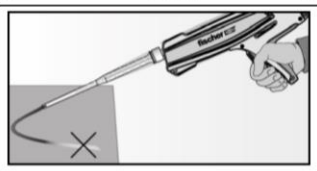
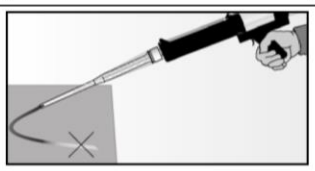
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B 8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

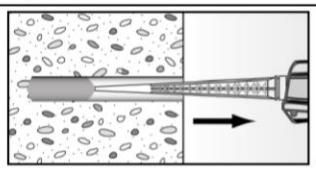
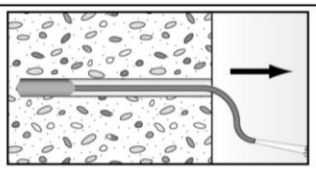
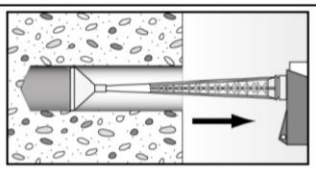
Montageanleitung Teil 2

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-02/0024

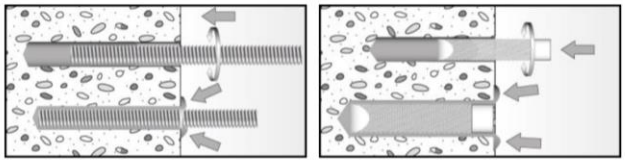
fischer Injektionssystem FIS V	**Anhang B 9**
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 2	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

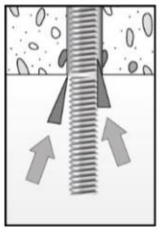
Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange und fischer Innengewindeanker RG MI

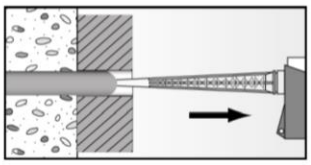
9



Nur saubere und ölfreie Verankerungselemente verwenden. Setztiefe des Ankers markieren. Die Ankerstange oder den fischer Innengewindeanker RG MI mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Befestigungselementes muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.



Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen (z. B. fischer Zentrierkeile) fixieren bis der Mörtel auszuhärten beginnt

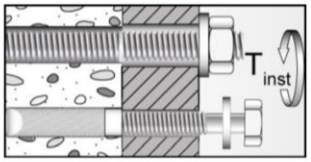


Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen

10

Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe **Tabelle B7**

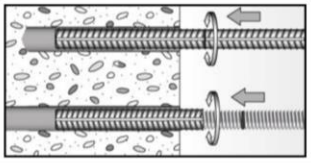
11



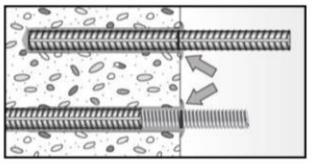
Montage des Anbauteils, $T_{inst,max}$ siehe **Tabellen B2 und B3**

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

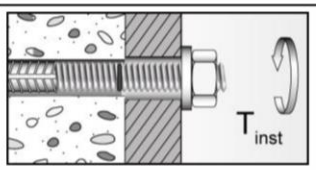


Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.

10

Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe **Tabelle B7**

11



Montage des Anbauteils, $T_{inst,max}$ siehe **Tabelle B5**

fischer Injektionssystem FIS V

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B 10

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **Ankerstangen** unter Zug- / Querzug-beanspruchung

Größe					**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen													
Charakt. Tragfähigkeit $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	10	19	29	43	79	123	177	230	281
			8.8		16	29	47	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		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	5.8	[-]	1,50								
			8.8		1,50								
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		2,86								
			70		1,50[2] / 1,87								
			80		1,60								
Quertragfähigkeit, Stahlversagen													
ohne Hebelarm													
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	5	9	15	21	39	61	89	115	141
			8.8		8	15	23	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		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 gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1			k_2	[-]	1,0								
mit Hebelarm													
Charakt. Biegemoment $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	7	19	37	65	166	324	560	833	1123
			8.8		12	30	60	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		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	5.8	[-]	1,25								
			8.8		1,25								
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		2,38								
			70		1,25[2] / 1,56								
			80		1,33								

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren
[2] Nur für fischer FIS A und RG M aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Charakteristische Stahltragfähigkeiten für Ankerstangen

Anhang C 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Größe					**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen									
Charakteristische Tragfähigkeit mit Schraube	$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
			8.8		29	47	68	108	179
		Festigkeits-Klasse 70	A4		26	41	59	110	172
			C		26	41	59	110	172
Teilsicherheitsbeiwerte[1)]									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
		Festigkeits-Klasse 70	A4		1,87				
			C		1,87				
Quertragfähigkeit, Stahlversagen									
ohne Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit mit Schraube	$V_{Rk,s}$	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	A4		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
			C		12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1			k_2	[-]	1,0				
mit Hebelarm									
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
			8.8		30	60	105	266	519
		Festigkeits-Klasse 70	A4		26	52	92	232	454
			C		26	52	92	232	454
Teilsicherheitsbeiwerte[1)]									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
		Festigkeits-Klasse 70	A4		1,56				
			C		1,56				

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Stabnenndurchmesser		**ϕ**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**20**	**25**	**28**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ [1)]							
Quertragfähigkeit, Stahlversagen										
ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]							
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8							
mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1{,}2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ [1)]							

[1)] f_{uk} bzw. f_{yk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

Tabelle C4: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **fischer Bewehrungsankern FRA** unter Zug- / Querzugbeanspruchung

Größe			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwerte[1)]						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Quertragfähigkeit, Stahlversagen						
ohne Hebelarm						
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	1,0			
mit Hebelarm						
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Teilsicherheitsbeiwerte[1)]						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56			

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Allgemeine Bemessungsfaktoren für die Zug- / Querzugtragfähigkeit; **ungerissener oder gerissener Beton**

Größe				**Alle Größen**
Zugtragfähigkeit				
Faktoren gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3				
Ungerissener Beton		k_{ucr}	[-]	10,1
Gerissener Beton		k_{cr}	[-]	7,2
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		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2\ c_{cr,sp}$
Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.2				
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5\ h_{ef}$
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	$2\ c_{cr,N}$
Querzugtragfähigkeit				
Montagesicherheitsfaktoren				
Alle Einbaubedingungen		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor k gemäß TR029 Abschnitt 5.2.3.3 bzw. k_3 gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3		$k_{(3)}$	[-]	2,0
Betonkantenbruch				
Der Wert von h_{ef} (= l_f) unter Querbelastung			[mm]	min (h_{ef}; 8d)

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

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Allgemeine Bemessungsfaktoren bezüglich der charakteristischen Zug- / Quertragfähigkeit

Anhang C 4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Ankerstangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton**

Größe			**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 und nasser Beton)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) [1]											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	---	---	---	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	---	---	---	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Montagesicherheitsfaktoren											
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	---			1,2[1]					
Gerissener Beton											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	---	---	6,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	---	---	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) [1]											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	---	---	---	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	---	---	---	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Montagesicherheitsfaktoren											
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	---			1,2[1]					

[1] Nur Koaxialkartuschen: 380 ml, 400 ml, 410 ml

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Charakteristische Werte für statische oder quasi-statische Zugbelastung von Ankerstangen (ungerissener oder gerissener Beton)

Anhang C 5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Größe			**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 und nasser Beton)							
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) [1]							
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Montagesicherheitsfaktoren							
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2 [1]				

[1] Nur Koaxialkartuschen: 380 ml, 400 ml, 410 ml

Tabelle C8: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Betonstahl** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton**

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 und 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
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Montagesicherheitsfaktoren										
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Gerissener Beton										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25										
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und nasser Beton)										
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	--	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	--	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Montagesicherheitsfaktoren										
Trockener und nasser Beton	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Charakteristische Werte für statische oder quasi-statische Zugbelastung von fischer Innengewindeankern RG MI und Betonstahl (ungerissener Beton)

Anhang C 6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Größe				**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 und nasser Beton)							
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	11,0	10,0	9,5	9,0
	II: 72 °C / 120 °C			9,0	8,5	8,0	7,5
Montagesicherheitsfaktoren							
Trockener und nasser Beton		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0			
Gerissener Beton							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und 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
Montagesicherheitsfaktoren							
Trockener und nasser Beton		$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0			

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Charakteristische Werte für statische oder quasi-statische Zugbelastung von fischer Bewehrungsankern FRA (ungerissener oder gerissener Beton)

Anhang C 7

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C10: Verschiebungen für Ankerstangen

Größe		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)]	---	---	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		---	---	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)

Tabelle C11: Verschiebungen für fischer Innengewindeanker RG MI

Größe		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-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C12: 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
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II									
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	---	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		---	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
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$		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)

Tabelle C13: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA

Größe		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
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		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
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		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
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$		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)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C14: Charakteristische Werte für die **Stahltragfähigkeit** von **Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C1 oder C2**

Größe					M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen											
Ankerstangen, Leistungskategorie C1											
Charakt. Tragfähigkeit $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	29	43	79	123	177	230	281
			8.8		47	68	126	196	282	368	449
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		29	43	79	123	177	230	281
			70		41	59	110	172	247	322	393
			80		47	68	126	196	282	368	449
Ankerstangen, Leistungskategorie C2											
Charakt. Tragfähigkeit $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	---	39	72	108	---	---	---
			8.8		---	61	116	173	---	---	---
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		---	39	72	108	---	---	---
			70		---	53	101	152	---	---	---
			80		---	61	116	173	---	---	---
Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm											
fischer FIS A und RG M, Leistungskategorie C1											
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	15	21	39	61	89	115	141
			8.8		23	34	63	98	141	184	225
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		15	21	39	61	89	115	141
			70		20	30	55	86	124	161	197
			80		23	34	63	98	141	184	225
Handelsübliche Gewindestangen, Leistungskategorie C1											
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	11	15	27	43	62	81	99
			8.8		16	24	44	69	99	129	158
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		11	15	27	43	62	81	99
			70		14	21	39	60	87	113	138
			80		16	24	44	69	99	129	158
Ankerstangen, Leistungskategorie C2											
Charakt. Tragfähigkeit $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	---	14	27	43	---	---	---
			8.8		---	22	44	69	---	---	---
	Nichtrostender Stahl A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		---	14	27	43	---	---	---
			70		---	20	39	60	---	---	---
			80		---	22	44	69	---	---	---

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Charakteristische Stahltragfähigkeiten für Ankerstangen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1 oder C2)

Anhang C 10

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C15: Teilsicherheitsbeiwerte von **Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C1 oder C2**

Größe					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 A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		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 A4 und Hochkorrosionsbeständiger Stahl C		50		2,38						
			70		1,25[2)] / 1,56						
			80		1,33						

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren
[2)] Nur für fischer FIS A und RG M aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C

Tabelle C16: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** im hammergebohrten Bohrloch

Größe				M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und 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]	---	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
	II: 72 °C / 120 °C			---	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024

fischer Injektionssystem FIS V

Leistungen
Teilsicherheitsbeiwerte (C1 oder C2) sowie Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (C1) für Ankerstangen

Anhang C 11

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C17: Charakteristische Werte für die **Zugtragfähigkeit** von **Ankerstangen** für die seismische Leistungskategorie **C2** im hammergebohrten Bohrloch

Größe				**M12**	**M16**	**M20**
Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener und 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
Verschiebungs-Faktoren für Zuglast[1)]						
$\delta_{N,(DLS)\text{-Faktor}}$			[mm/(N/mm²)]	0,20	0,13	0,21
$\delta_{N,(ULS)\text{-Faktor}}$				0,38	0,18	0,24
Verschiebungs-Faktoren für Querlast[2)]						
$\delta_{V,(DLS)\text{-Faktor}}$			[mm/kN]	0,18	0,10	0,07
$\delta_{V,(ULS)\text{-Faktor}}$				0,25	0,14	0,11

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

(τ_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

(V_{Ed}: Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-02/0024