LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0391

für fischer Injektionssystem FIS V Plus (Verbunddübel für den Einsatz in Beton) DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **DoP 0391**

2. Verwendungszweck(e): **Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B14.**

3. Hersteller: **fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland**

4. Bevollmächtigter: **–**

5. AVCP - System/e: **1**

6. Europäisches Bewertungsdokument: **EAD 330499-02-0601**
   Europäische Technische Bewertung: **ETA-20/0603; 2026-01-29**
   Technische Bewertungsstelle: **DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik**
   Notifizierte Stelle(n): **2873 TU Darmstadt**

7. Erklärte Leistung(en):

Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):

1) Widerstand für Stahlversagen: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C1-C4
2) Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C5-C11
3) Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: siehe Anhang, insbesondere Anhang C5
4) Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C5
5) Robustheit: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C5 - C11
6) Maximales Montagedrehmoment: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B3, B4, B5, B7
7) Minimaler Rand- und Achsabstand: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B3 - B9

Charakteristischer Widerstand bei Querzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):

8) Widerstand für Stahlversagen: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C1-C4
9) Widerstand für Pry-out Versagen: siehe Anhang, insbesondere Anhang C5
10) Widerstand Betonkantenbruch: siehe Anhang, insbesondere Anhang C5

Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:

11) Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C12, C13
12) Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton: NPD

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:

13) Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C14,C16,C17
14) Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C15,C16,C18
15) Widerstand Querzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C14,C16,C17
16) Widerstand Querzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C15,C16,C18

Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

17) Brandverhalten: Klasse (A1)

Feuerwiderstand:

18) Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung: NPD
19) Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung: NPD
20) Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querzugbelastung: NPD

Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

21) Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen: NPD

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: **–**

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Alexander Zanocco, Geschäftsführer Vertrieb und Geschäftsführer Forschung & Entwicklung

Dieter Pfaff, Bereichsgeschäftsführer Internationaler Produktionsverbund und Qualitätsmanagement

Tumlingen, 2026-03-01

Diese Leistungserklärung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Für alle Streitigkeiten, die sich aus der Auslegung ergeben, ist die Fassung in englischer Sprache maßgeblich.

Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache, die über die (sprachneutral festgelegten) gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Translation guidance Essential Characteristics and Performance Parameters for Annexes

Übersetzungshilfe der Wesentlichen Merkmale und Leistungsparameter für Annexes

Mechanical resistance and stability (BWR 1) **Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**		
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading): **Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):**		
1	Resistance to steel failure: **Widerstand für Stahlversagen:**	$N_{Rk,s}$ [kN]
2	Resistance to combined pull- out and concrete cone failure: **Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch:**	τ_{Rk} and/or $\tau_{Rk,100}$ [N/mm^2], ψ_c, ψ^0_{sus},$\psi_{sus,100}$ [-] (BF)
	Resistance to pull-out failure:	$N_{Rk,p}$ and/or $N_{Rk,p,100}$ [kN], ψ_c [-] (BEF)
3	Resistance to concrete cone failure: **Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:**	$c_{cr,N}$ [mm], $k_{cr,N}$, $k_{ucr,N}$ [-]
4	Edge distance to prevent splitting under load: **Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:**	$c_{cr,sp}$ [mm]
5	Robustness: **Robustheit:**	γ_{inst} [-]
6	Maximum installation torque: **Maximales Montagedrehmoment:**	max T_{inst} [Nm] (BF)
	Installation torque:	T_{inst} [Nm] (BEF)
7	Minimum edge distance,spacing and member thickness: **Minimaler Rand- und Achsabstand:**	c_{min}, s_{min}, h_{min} [mm]
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading): **Charakteristischer Widerstand bei Querzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):**		
8	Resistance to steel failure: **Widerstand für Stahlversagen:**	$V^0_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ [Nm], k_7 [-]
9	Resistance to pry-out failure: **Widerstand für Pry-out Versagen:**	k_8 [-]
10	Resistance to concrete edge failure: **Widerstand Betonkantenbruch:**	d_{nom}, l_f [mm]
Displacements under short-term and long-term loading: **Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:**		
11	Displacements factors under short-term and long-term loading: **Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:**	δ_0, δ_∞ [mm/(N/mm^2)] or [mm/kN]
12	Resistance in steel fibre reinforced concrete: **Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton:**	Description
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2: **Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:**		
13	Resistance to tension for seismic performance category C1 **Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1:**	$N_{Rk,s,C1}$ [kN] (all) $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm^2] (BF) $N_{Rk,p,C1}$ [kN] (BEF)
14	Resistance to tension and displacements for seismic performance category C2 **Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2:**	$N_{Rk,s,C2}$ [kN] (all) $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm^2] (BF) $N_{Rk,p,C2}$ [kN] (BEF) $\delta_{N,C2(50\%)}$, $\delta_{N,C2(100\%)}$ [mm] (all)
15	Resistance to shear for seismic performance category C1 **Widerstand Querzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C1:**	$V_{Rk,s,C1}$ [kN] (all)
16	Resistance to shear load and displacements for seismic performance category C2 **Widerstand Querzugbelastung, Verschiebungen, Kategorie C2:**	$V_{Rk,s,C2}$ [kN] (all) $\delta_{V,C2(50\%)}$, $\delta_{V,C2(100\%)}$ [mm] (all)
Safety in case of fire (BWR 2) **Sicherheit im Brandfall (BWR 2)**		
17	Reaction to fire **Brandverhalten:**	Class Klasse (A1)
Resistance to fire **Feuerwiderstand:**		
18	Fire resistance to steel failure (tension load): **Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung:**	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]
19	Bond resistance under fire conditions: **Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung:**	$k_{fi,p}$ (θ) [-], $\tau_{Rk,fi}$ (θ) [N/mm^2] (BF)
20	Fire resistance to steel failure under shear loading: **Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querzugbelastung:**	$V_{Rk,s,fi}$ [kN], $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]
Hygiene, health and the environment (BWR 3) **Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)**		
21	Content, emission and/or release of dangerous substances: **Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen:**	Description/Level

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "fischer Injektionssystem FIS V Plus" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel gemäß Anhang A5 und einem Stahlteil gemäß Anhang A1 bis A4 besteht.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß 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 C1 bis C11, B3 bis B9
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C4
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C12 bis C13
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1und C2	Siehe Anhang C14 bis C18

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	**Leistung**
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

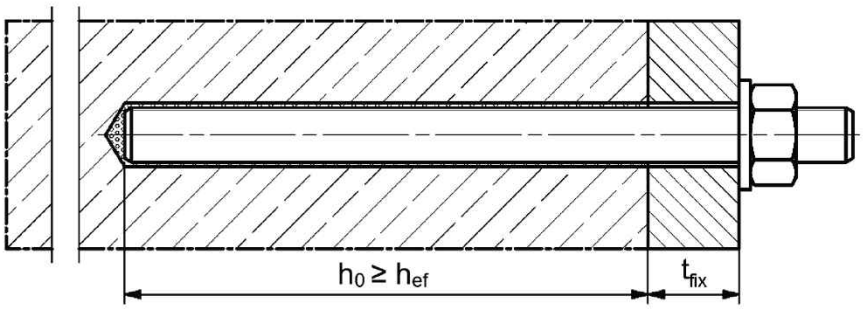
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

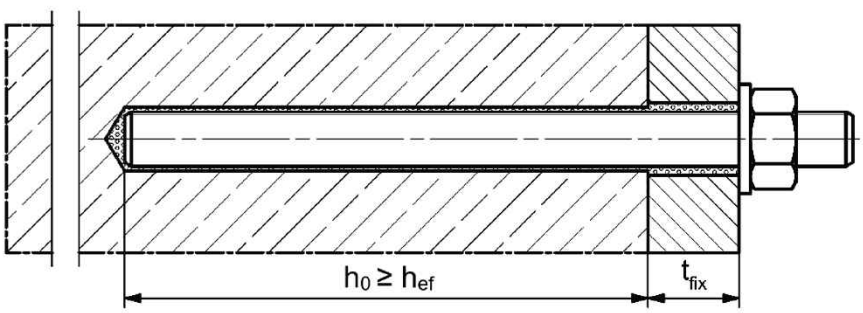
Einbauzustände Teil 1

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

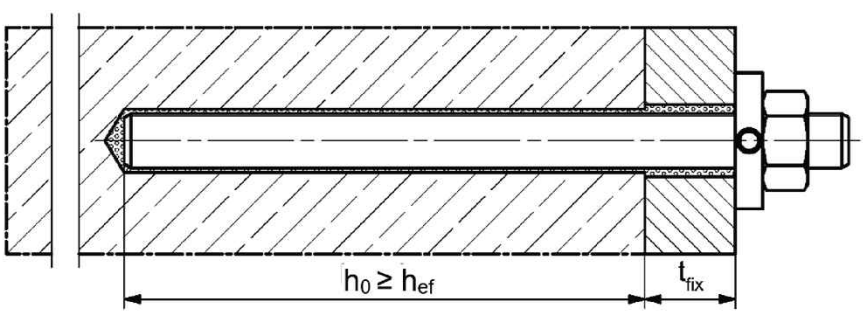
Vorsteckmontage



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

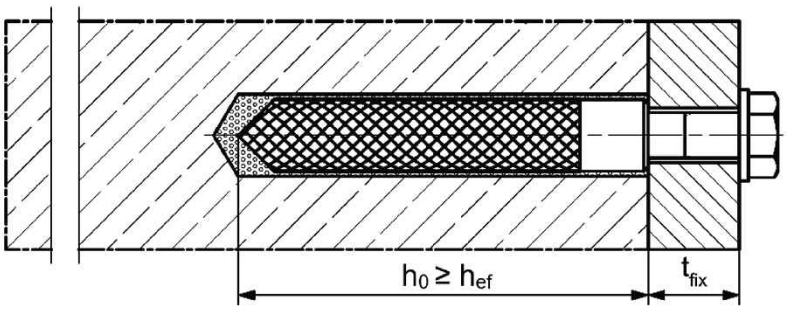
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A1
Appendix 3 / 41

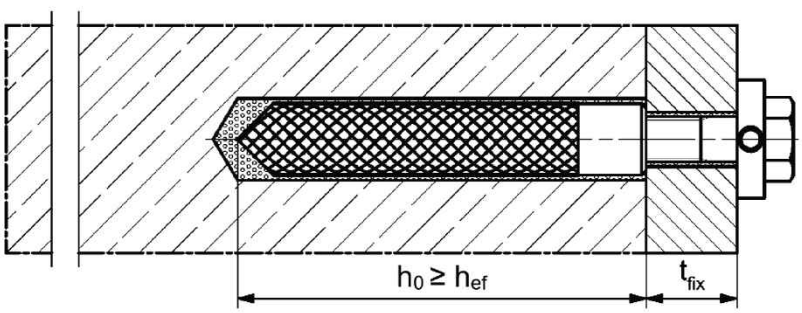
Einbauzustände Teil 2

fischer Innengewindeanker RG M I (fischer RG M I)

Vorsteckmontage



Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

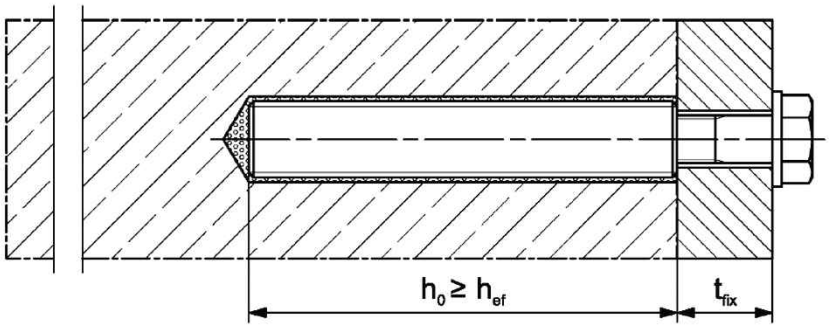
h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

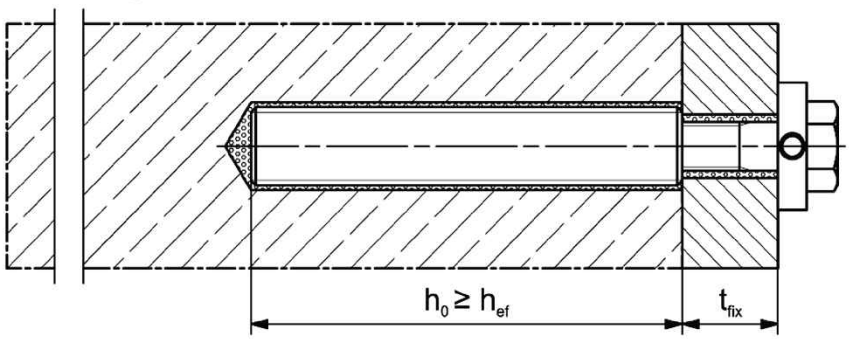
Einbauzustände Teil 3

fischer Innengewindeanker FIS IG (fischer FIS IG)

Vorsteckmontage



Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster fischer Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

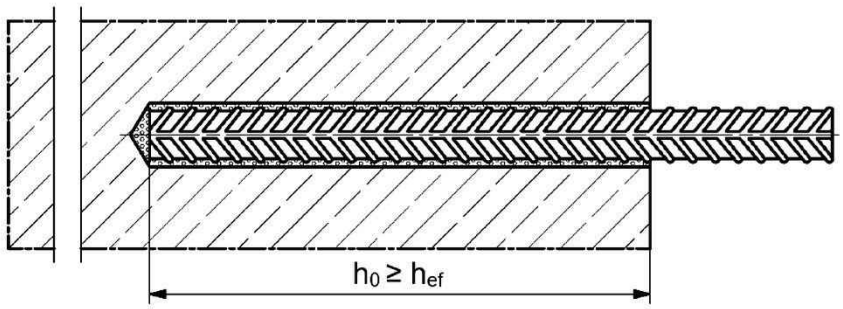
h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

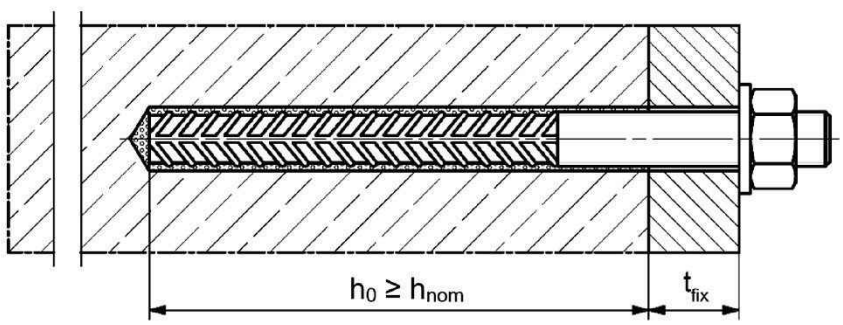
Einbauzustände Teil 4

Betonstahl

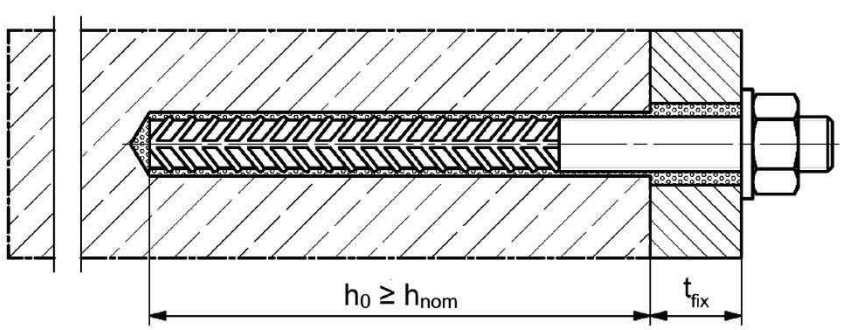


fischer Bewehrungsanker FRA (fischer FRA)

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

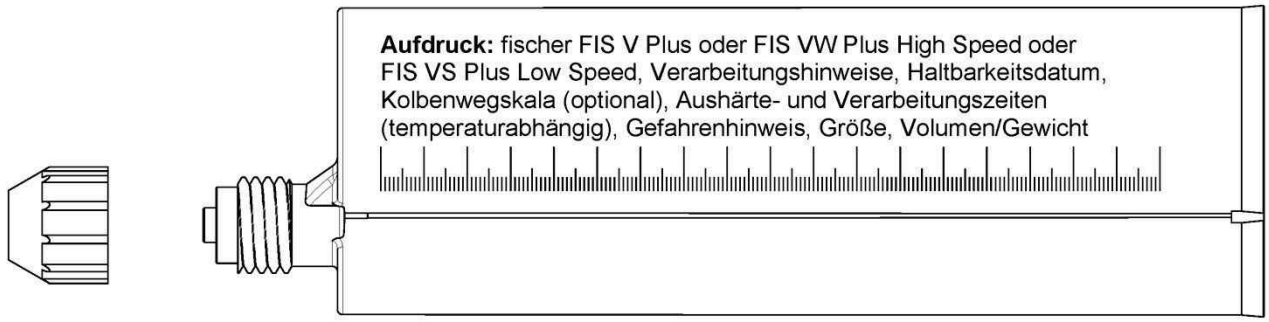


Abbildungen nicht maßstäblich

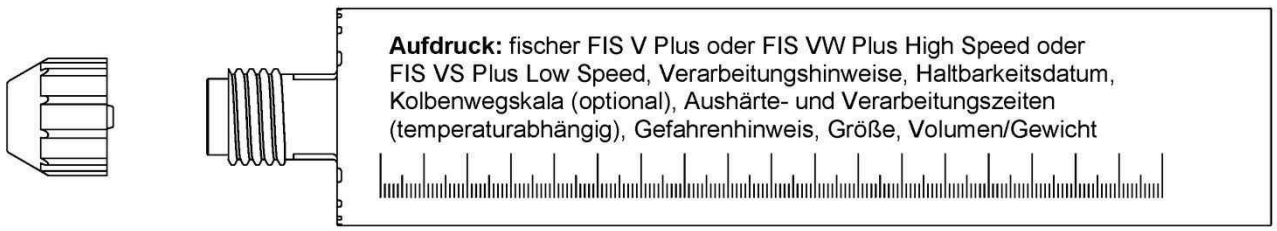
h_0 = Bohrlochtiefe
h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
t_{fix} = Dicke des Anbauteils
h_{nom} = Gesamteinbindetiefe des Dübels im Beton

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

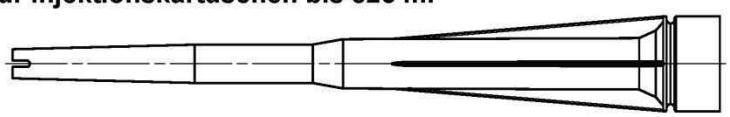
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360 ml, 825 ml



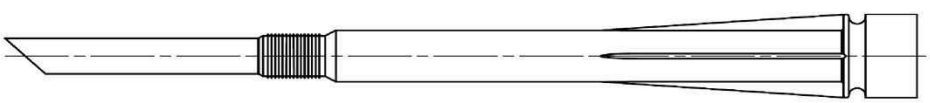
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



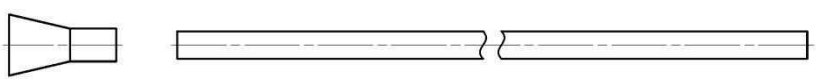
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 825 ml



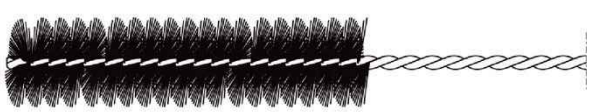
Statikmischer FIS JMR für Injektionskartuschen 825 ml



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



Reinigungsbürste BS



Ausbläser AB G



Druckluft-Reinigungsgerät ABP

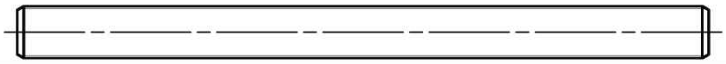


Abbildungen nicht maßstäblich

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

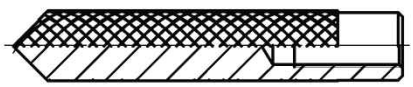
Ankerstange / Gewindestange

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



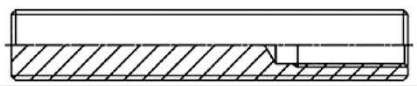
fischer RG M I

Größen: M8, M10, M12, M16, M20

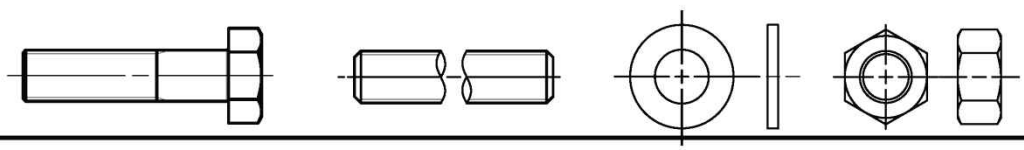


fischer FIS IG

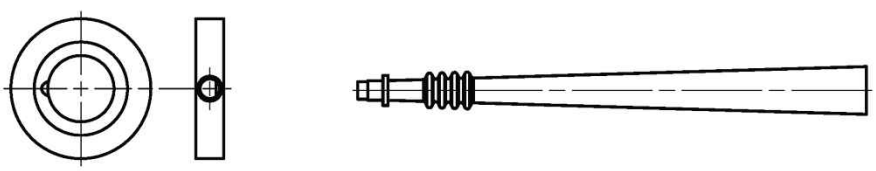
Größen: M5, M6, M8, M10, M12, M16, M20



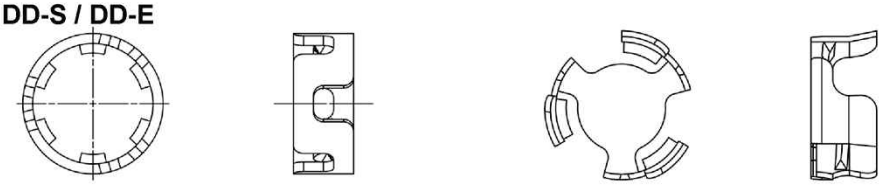
Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



fischer Zentrierclip DD-S / DD-E



Betonstahl

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



fischer FRA, FRA HCR

Größen: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

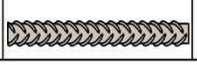
Tabelle A7.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl verzinkt (zn, fvz)	Nichtrostender Stahl R gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeits-klasse CRC V nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
2	Ankerstange / Gewindestange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm² $A_5 > 12$ % Bruchdehnung [1]	Festigkeitsklasse 50,70 oder 80; EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062; 1.4662; 1.4462; EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm² $A_5 > 12$ % Bruchdehnung [1]	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80; EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse HCR 70 mit f_{yk}= 560 N/mm²; 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm² $A_5 > 12$ % Bruchdehnung [1]
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8 gemäß EN ISO 898-2:2022 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 gemäß EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
5	fischer RG M I / fischer FIS IG	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020; 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
6	Standardschraube oder Ankerstange / Gewindestange für fischer RG M I / fischer FIS IG	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 $A_5 > 8$ % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023 $A_5 > 8$ % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 $A_5 > 8$ % Bruchdehnung
7	fischer Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565;1.4529; EN 10088-1:2023
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 NCI der EN 1992-1-1/NA; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 12$ %) [1]		
9	fischer FRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCI der EN 1992-1-1:2004/AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8$ %) Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-1:2020	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 1.4565; 1.4529 gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm²; Bruchdehnung $A_5 > 8$ %	

[1] Bruchdehnung $A_5 > 8$ % für Anwendungen ohne seismische Beanspruchung Kategorie C1 oder C2

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

		FIS V Plus mit …				
		Ankerstange Gewindestange 	fischer RG M I 	fischer FIS IG 	Betonstahl 	fischer 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 C5.1 C6.1 C7.1 C8.1 C12.1	Alle Größen	Tabelle: C2.1 C5.1 C9.1 C12.2	Alle Größen	Tabelle: C3.1 C5.1 C6.1 C9.1 C12.2	Alle Größen	Tabelle: C4.1 C5.1 C10.1 C13.1	Alle Größen	Tabelle: C4.2 C5.1 C11.1 C13.2
	gerissenen Beton	M8 bis M30		-[2]				ϕ 10 bis ϕ 28			
Seismische Leistungs-kategorie	C1[1]	M10 bis M30	Tabelle: C14.1 C15.1 C16.1	Alle Größen		-[2]		-[2]		-[2]	
	C2[1]	M12 M16 M20	Tabelle: C15.1 C17.1 C18.1								
Nutzungs-kategorie	I1 Trockener oder nasser Beton	Alle Größen									
	I2 Wasser-gefülltes Bohrloch	M12 bis M30		Alle Größen		Alle Größen		-[2]		-[2]	
Brandeinwirkung (nur für Hammerbohren mit Standardbohrer / Hohlbohrer)		-[2]		-[2]		-[2]		-[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

Spezifizierung des Verwendungszweck Teil 2

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Verbindungselement für die Verwendung unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach **Anhang A7 Tabelle A7.1**.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018.
- Die ingenieurmäßige Bemessung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Planers.
- 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).

Einbau:

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

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für **Ankerstangen / Gewindestangen**

Ankerstangen / Gewindestangen			**Gewinde**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Bohrernenndurchmesser		d_0		8	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe		h_0 [3]		$h_0 \geq h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,\,min}$		40	40[2]	40[2]	48	64	80	96	108	120
		$h_{ef,\,max}$		72	160	200	240	320	400	480	540	600
Vereinfachter Achs- und Randabstand [1]		s=c	[mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	Vorsteck-montage	d_f		7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteck-montage	d_f		9	12	14	16	20	26	30	33	40
Minimale Dicke des Betonbauteils		h_{min}		h_{ef} + 30 (≥100)				h_{ef} + 2d_0				
Maximales Montagedrehmoment		max T_{inst}	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

1) Detaillierte Berechnung siehe **Anhänge B8 und B9**.
2) $h_{ef,\,min} \geq 60$ für Beton C12/15 und C16/20
3) Bei Verwendung des Zentrierclips DD-S / DD-E, abweichende Angaben nach **Tabelle B11.1** beachten.

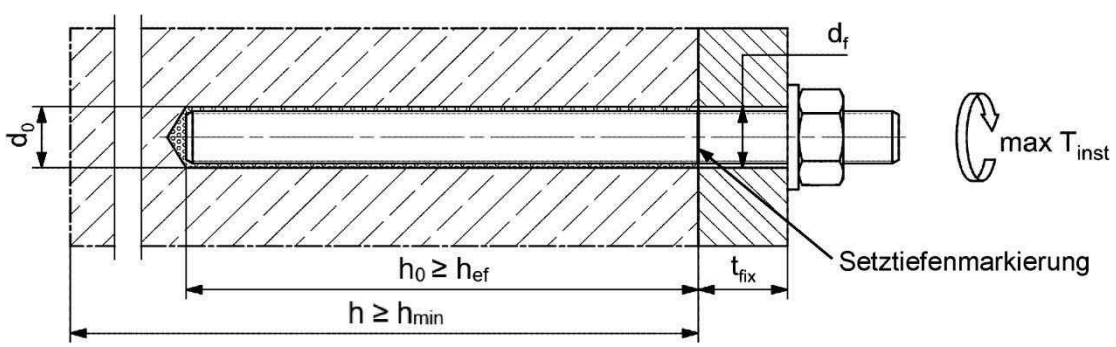
Ankerstange / Gewindestange



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[1] 80	(	Nichtrostender Stahl R FK[1] 50	~
Nichtrostender Stahl R FK[1] 80	*		
Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016		[1] FK = Festigkeitsklasse	

Einbauzustände:

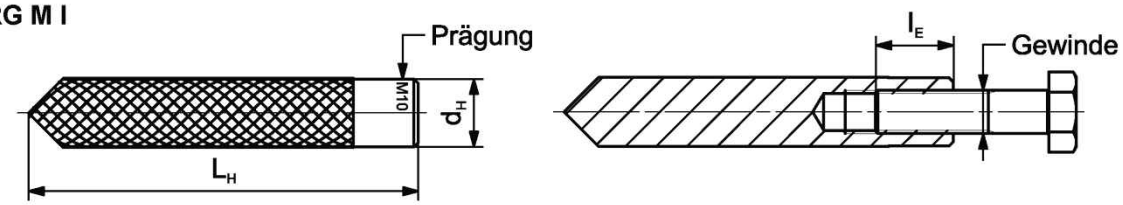


- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß **Anhang A7 Tabelle A7.1**.
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe.
- Stahltragfähigkeiten für feuerverzinkte Teile nur gültig, bei korrekter Paarung von Gewindestange und Mutter. Die Festigkeitsklasse der Mutter muss eine Festigkeitsklassen über der der Gewindestange liegen (≥ M12 in Kombination mit Toleranzklasse 6AX nach EN ISO 10684:2004+AC:2009 zwei Festigkeitsklassen höher). Die Paarung von unterdimensionierten Gewindestangen (Zusatzbezeichnung U nach EN ISO 10684) mit überdimensionierten Muttern (Zusatzbezeichnung Z oder X nach EN ISO 10684) ist in keinem Fall zulässig

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für **fischer RG M I**

fischer RG M I		**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		$h_0 \geq h_{ef} = L_H$				
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
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs 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

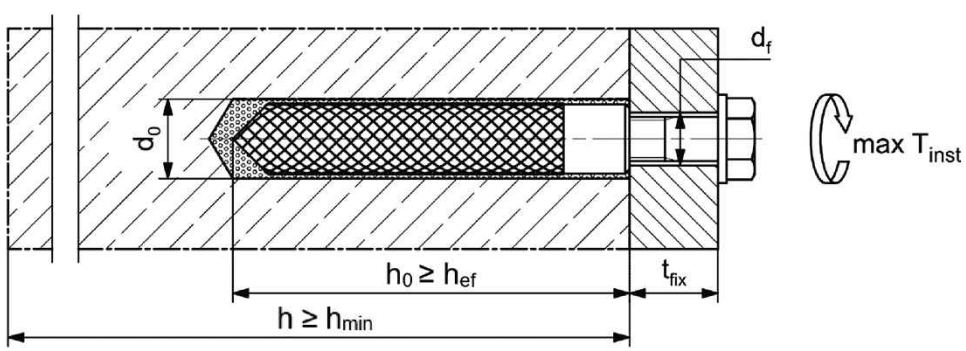
fischer RG M I



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 A7**, **Tabelle A7.1** entsprechen.

Einbauzustände:



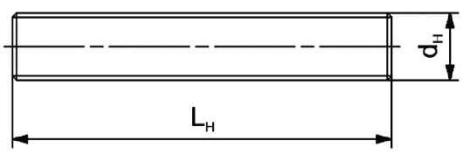
Abbildungen nicht maßstäblich

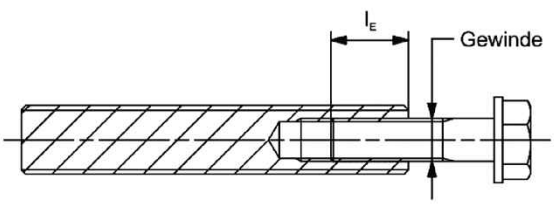
Tabelle B5.1: Montagekennwerte für **fischer FIS IG**

fischer FIS IG		**Gewinde**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Hülsendurchmesser	$d_{nom} = d_H$		10	10	12	16	20	24	30
Bohrernenndurchmesser	d_0		12	12	14	18	24	28	35
Bohrlochtiefe	h_0 1)		$h_0 \geq h_{ef} = L_H$						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,\,min}$		40 2)	40 2)	48	64	80	96	120
($h_{ef} = L_H$)	$h_{ef,\,max}$		200	200	240	320	400	480	600
Minimaler Achsabstand	s_{min}		gemäß Anhang B8						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	gemäß Anhang B8						
MaximalerDurchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f		6	7	9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min} 1)		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)			$h_{ef} + 2d_0$			
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$		18	18	20	25	30	40	50
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$		8	8	10	12	14	19	23
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst}	[Nm]	5	5	10	20	40	80	120

1) Bei Verwendung des Zentrierclips DD-S / DD-E, abweichende Angaben nach **Tabelle B11.1** beachten.
2) $h_{ef,\,min} \geq 60$ für Beton C12/15 und C16/20.

fischer FIS IG





Prägung (an beliebiger Stelle) Anker Stange:

Hochkorrosionsbeständiger Stahl Festigkeitsklasse 70

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß **Anhang A7**, **Tabelle A7.1** entsprechen

Einbauzustand:

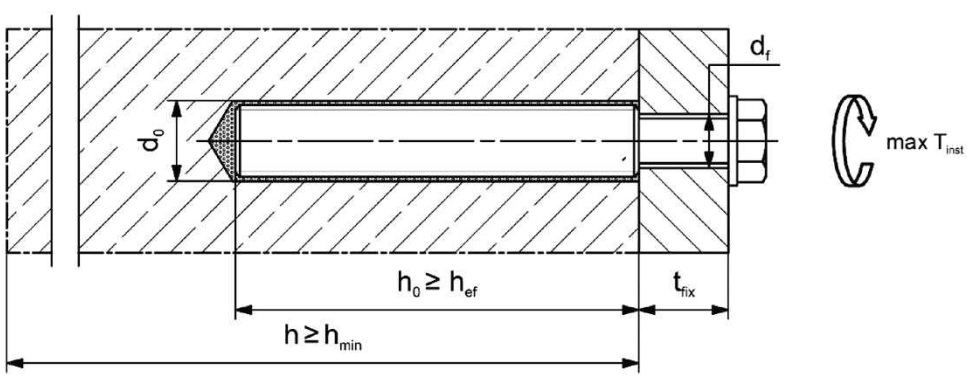


Abbildung nicht maßstäblich

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für **Betonstahl**

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		$h_0 \geq h_{ef}$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$		60		60		70		75	80	90	100	112
	$h_{ef,max}$		160		200		240		280	320	400	500	560
Vereinfachter Achs- und Randabstand [1]	s = c		40		45		55		60	65	85	110	130
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30$ (≥ 100)						$h_{ef} + 2d_0$				

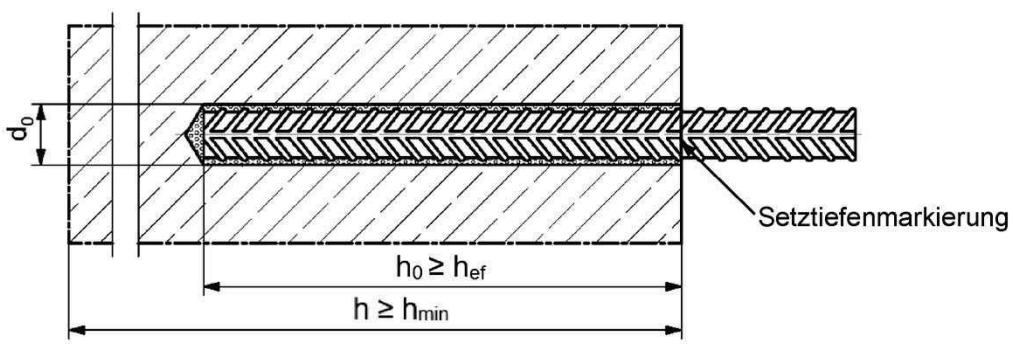
[1] Detaillierte Berechnung siehe Anhänge **B8** und **B9**.
[2] Beide Bohrernenndurchmesser sind möglich.

Betonstahl



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß Anforderung aus EN 1992-1-1:2011.
- 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:



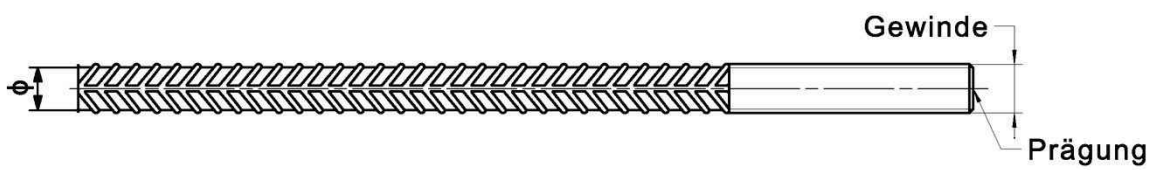
Abbildungen nicht maßstäblich

Tabelle B7.1: Montagekennwerte für **fischer FRA**

fischer FRA		**Gewinde**		**M12**[2]		**M16**	**M20**	**M24**
Stabnenndurchmesser	ϕ			12		16	20	25
Bohrernenndurchmesser	d_0			14	16	20	25	30
Bohrlochtiefe	h_0			$h_{ef} + l_e = h_{nom}$				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$			70		80	90	96
	$h_{ef,max}$			140		220	300	380
Abstand Betonoberfläche zur Schweißstelle	l_e			100				
Vereinfachter Achs- und Randabstand [1]	s = c		[mm]	55		65	85	105
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil — Vorsteckmontage	d_f			14		18	22	26
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil — Durchsteckmontage	d_f			18		22	26	32
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}			$h_0 + 30$ (≥ 100)		$h_0 + 2d_0$		
Maximales Montagedrehmoment	max T_{inst}		[Nm]	40		60	120	150

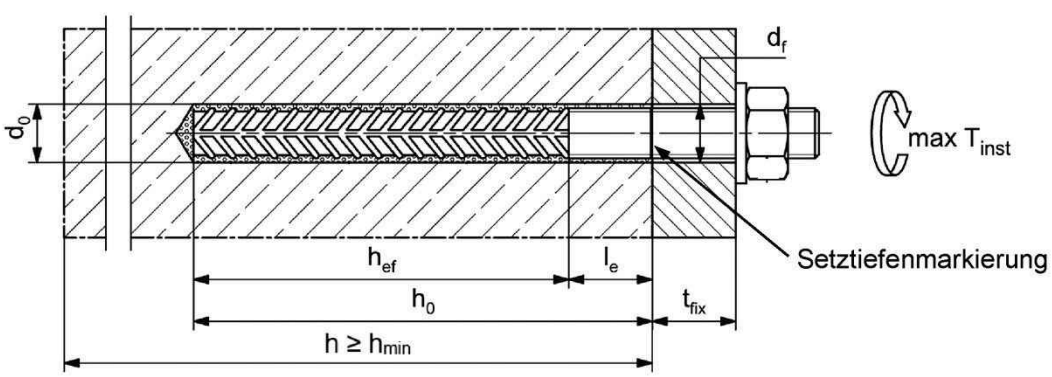
[1] Detaillierte Berechnung siehe **Anhänge B8** und **B9**.
[2] Beide Bohrernenndurchmesser sind möglich.

fischer FRA



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

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Tabelle B8.1: Minimale Achs- und Randabstände für **Ankerstangen / Gewindestangen**, **Betonstahl, fischer FIS IG** und **fischer FRA**

Ankerstangen / Gewindestangen			**M6**	**M8**	**M10**	**-**	**-**	**-**	**M12**	**-**	**-**	**M16**	**-**
fischer FIS IG			**-**	**-**	**-**	**M5**	**M6**	**M8**	**-**	**M10**	**-**	**-**	**M12**
Betonstahl / fischer FRA (Stabnenndurchmesser)		**ϕ**	**-**	**8**	**10**	**-**	**-**	**-**	**12**	**-**	**14**	**16**	**-**
Minimaler Randabstand													
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	40	40	45	40	45	45	45	50	45	50	55
Minimaler Achsabstand	s		gemäß **Anhang B9**										
Minimaler Achsabstand													
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	40	40	45	40	45	55	55	65	60	65	85
Minimaler Randabstand	c		gemäß **Anhang B9**										
Erforderliche projizierte Fläche													
Ungerissener Beton	C12/15 und C16/20	$A_{sp,req}$ [1000 mm²]	-	11,3	18,3	5,0	5,0	7,8	31,0	11,3	-	33,8	18,4
Gerissener Beton			-	9,2	14,1	3,6	3,6	6,4	23,2	9,2	-	26,1	14,1
Ungerissener Beton	≥C20/25		8,0	8,0	13,0	3,5	3,5	5,5	22,0	8,0	23,0	24,0	13,0
Gerissener Beton			6,5	6,5	10,0	2,5	2,5	4,5	16,5	6,5	17,5	18,5	10,0

Ankerstangen / Gewindestangen			**M20**	**-**	**M24**	**-**	**M27**	**-**		**M30**
fischer FIS IG			**-**	**M16**	**-**	**-**	**-**	**-**	**M20**	**-**
Betonstahl / fischer FRA (Stabnenndurchmesser)		**ϕ**	**20**	**-**	**-**	**25**	**-**	**28**	**-**	**-**
Minimaler Randabstand										
Ungerissener / Gerissener Beton	c_{min}	[mm]	55	60	60	75	75	80	80	80
Minimaler Achsabstand	s		gemäß **Anhang B9**							
Minimaler Achsabstand										
Ungerissener / Gerissener Beton	s_{min}	[mm]	85	105	105	120	120	140	140	140
Minimaler Randabstand	c		gemäß **Anhang B9**							
Erforderliche projizierte Fläche										
Ungerissener Beton	C12/15 und C16/20	$A_{sp,req}$ [1000 mm²]	54,2	30,3	56,3	-	66,9	-	36,7	90,1
Gerissener Beton			51,5	23,3	42,9	-	51,4	-	28,2	69,0
Ungerissener Beton	≥C20/25		38,5	21,5	40,0	47,5	47,5	64,0	26,0	64,0
Gerissener Beton			29,5	16,5	30,5	36,5	36,5	49,0	20,0	49,0

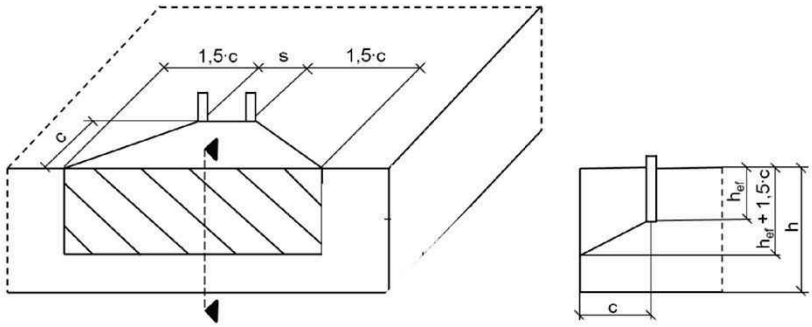
Spaltversagen für minimale Achs- und Randabstände in Abhängigkeit der effektiven Verankerungstiefe h_{ef}

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:

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

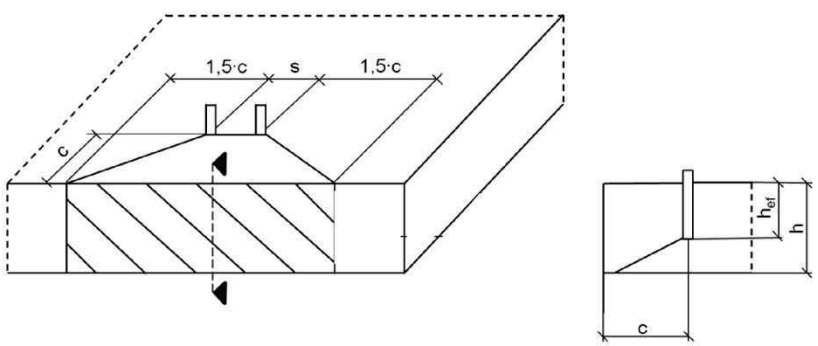
$A_{sp,req}$ = erforderliche projizierte Fläche
$A_{sp,t}$ = projizierte Fläche (gemäß **Anhang B9**)

Tabelle B9.1: Projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke von $h > h_{ef} + 1{,}5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



Einzelanker		$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1{,}5 \cdot c)$	[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 B9.2: Projizierte Fläche $A_{sp,t}$ bei einer Betonbauteildicke von $h \leq h_{ef} + 1{,}5 \cdot c$ und $h \geq h_{min}$



Einzelanker		$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot$ 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

Tabelle B10.1: 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	32	35
Stahlbürsten-durchmesser BS	d_b		9	11	14	16	20		25	26	27	30	40		

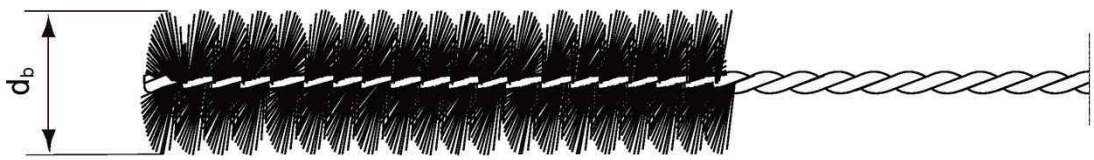


Tabelle B10.2: **Maximale Verarbeitungszeit** des Mörtels und **minimale Aushärtezeit** (Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

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]	5 min	-	-	12 h	-	-
> -5 bis 0 [2]	5 min	13 min	-	3 h	24 h	-
> 0 bis 5 [2]	5 min	13 min	20 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.

Tabelle B10.3: Bedingungen zur **Verwendung** eines Statikmischers ohne **Verlängerungsschlauch**

Bohrernenn-durchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	32	35
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	FIS MR Plus		≤90			≤120	≤140	≤ 150	≤160	≤190	≤210				
	FIS JMR		-	-	-	≤90	≤160	≤ 180	≤190	≤220		≤250			

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

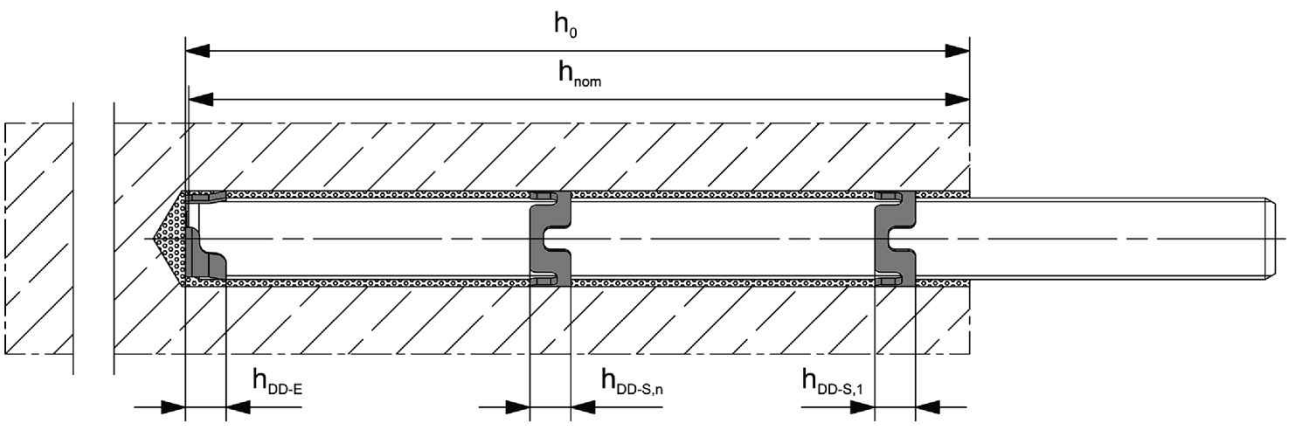
Anhang B10
Appendix 19 / 41

Tabelle B11.1: Kennwerte des **fischer Zentrierclip DD-S / DD-E**

Ankerstange / Gewindestange			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
fischer IG			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**M20**
fischer Zentrierclip DD-S / DD-E			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
fischer Zentrierclip DD-S	h_{DD-S}	[mm]	6,5	8,0	9,0	10,0	10,0	10,0
fischer Zentrierclip DD-E	h_{DD-E}	[mm]	12,0	13,5	18,0	19,0	19,0	19,0
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_0 \geq h_{nom} + 3$ mm					
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 30$ (≥ 100)	$h_{nom} + 2d_0$				

Der oberste DD-S Clip sollte ca. 5 - 10 mm unterhalb der Betonoberfläche positioniert sein.
Die effektive Verankerungstiefe h_{ef} berechnet sich, bei der Verwendung der Clips DD-S / DD-E, wie folgt.

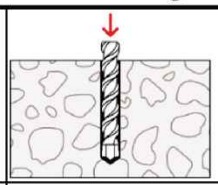
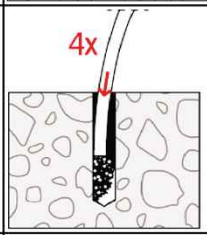
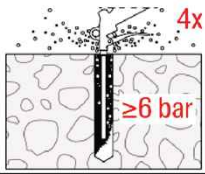
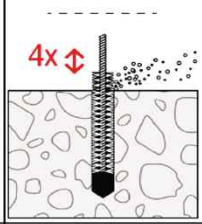
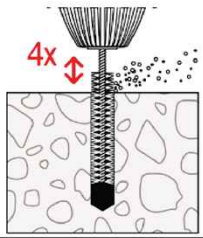
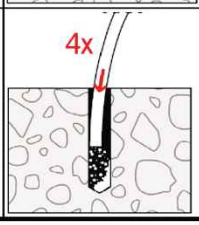
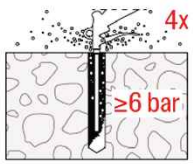
$$\mathbf{h_{ef} = h_{nom} - h_{DD-E} - n \cdot h_{DD-S}}$$ n = Anzahl der verwendeten DD-S Clips



Abbildungen nicht maßstäblich

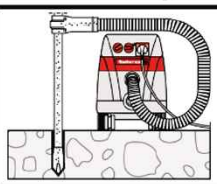
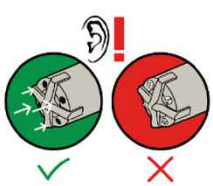
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser $\mathbf{d_0}$ und Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ siehe **Tabellen B3.1, B4.1, B5.1, B6.1** oder **B7.1**.		
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). Passende Druckluftdüse verwenden.
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser < 30 mm kann manuell gereinigt werden. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Passende Bürsten siehe **Tabelle B10.1**.		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 30 mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Passende Bürsten siehe **Tabelle B10.1**.
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). Passende Druckluftdüse verwenden.

Mit Schritt 5 fortfahren

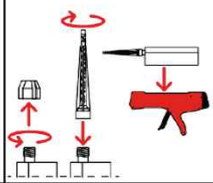
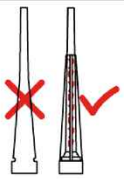
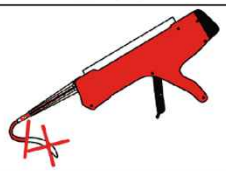
Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

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, B4.1, B5.1, B6.1, B7.1**.

Mit Schritt 5 fortfahren

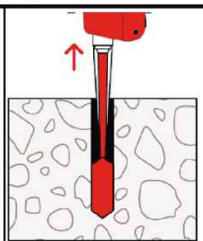
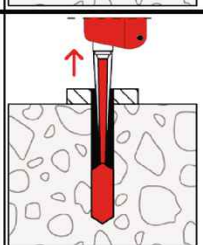
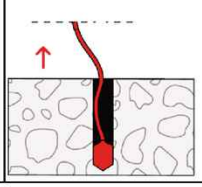
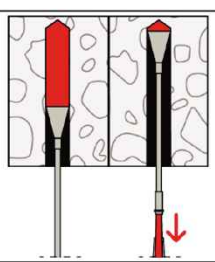
Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

5		Verschlusskappe abschrauben Statikmischer aufschrauben Kartusche in das Auspressgerät legen
6		die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein.
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

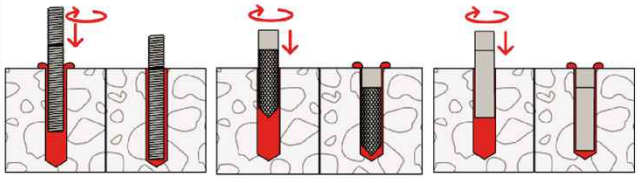
8		Für $h_0 = h_{ef}$ ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Für $h_0 > h_{ef}$ wird mehr Mörtel benötigt. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden.
9		**Durchsteckmontage:** Die Bohrung in dem Anbauteil muss auch mit Mörtel befüllt sein.
10		Die Bedingungen für die Mörtelinjektion ohne Verlängerungsschlauch sind **Tabelle B10.3** zu entnehmen.  Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlöchern ($h_0 > 250$ mm) oder großen Bohrlochdurchmessern ($d_0 \geq 30$ mm) Injektionshilfe verwenden.

Mit Schritt 11 fortfahren

Montageanleitung Teil 3

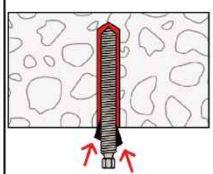
Montage Ankerstange /Gewindestange, fischer RG M I und fischer FIS IG

11

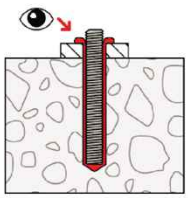


Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Die Ankerstange / Gewindestange mit markierter Setztiefe oder den fischer RG M I oder den fischer FIS IG mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Bei Verwendung der Zentrierclips DD-S / DD-E ist keine Drehbewegung erlaubt. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.

12

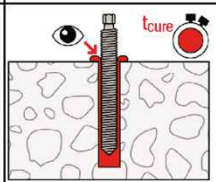


Bei Überkopfmontage das Stahlteil mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile oder fischer Überkopf-Clips) fixieren.



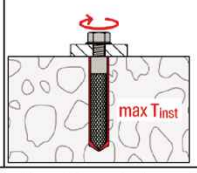
Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.

13



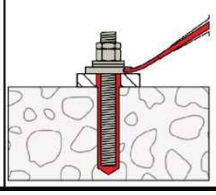
Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe **Tabelle B10.2**.

14



Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe **Tabellen B3.1, B4.1** und **B5.1**.

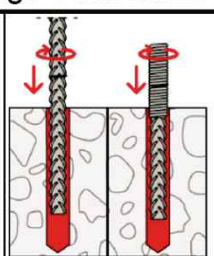
Option



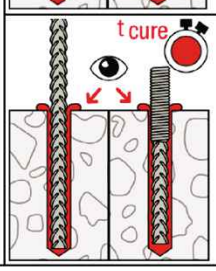
Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit ≥ 50 N/mm² (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS HB, FIS SB, FIS V Plus, FIS EM Plus).
ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe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

Montage Betonstahl und fischer FRA

11

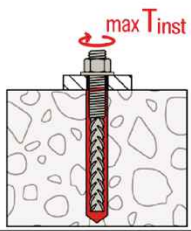


Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer Bewehrungsanker mit markierter Setztiefe verwenden. Den Betonstahl oder den fischer FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben.
Empfehlung:
Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen des Betonstahls / fischer FRA.



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

12



Montage des Anbauteils, max T_{inst} siehe **Tabelle B7.1.**

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

Ankerstange / Gewindestange				**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung [1]												
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,	183,6	224,4
			5.8	10,1	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,	229,5	280,5
			8.8	16,1	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-best. Stahl HCR		50	10,1	18,3	29,0	42,1	78,5	122,5	176,	229,5	280,5
			70	14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,	321,3	392,7
			80	16,1	29,2	46,4	67,4	125,6	196,0	282,	367,2	448,8
		[kN]										
Teilsicherheitsbeiwerte [2]												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	1,50								
			5.8	1,50								
			8.8	1,50								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-best. Stahl HCR		50	2,86								
			70	1,87 / fischer HCR: 1,50 [3]								
			80	1,60								
		[-]										
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung [1]												
Ohne Hebelarm												
Charakt. Widerstand $V^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
			5.8	6,0	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,	137,7	168,3
			8.8	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,	183,6	224,4
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-best. Stahl HCR		50	5,0	9,1	14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70	7,0	12,8	20,3	29,5	54,9	85,7	123,	160,6	196,3
			80	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,	183,6	224,4
		[kN]										
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0								
Mit Hebelarm												
Charakt. Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9	259,6	448,8	665,7	899,5
			5.8	7,6	18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			8.8	12,2	29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,	1799,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-best. Stahl HCR		50	7,6	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			70	10,7	26,2	52,3	91,5	232,6	454,4	785,4	1165,	1574,1
			80	12,2	29,9	59,8	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,	1799,0
		[Nm]										
Teilsicherheitsbeiwerte [2]												
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	1,25								
			5.8	1,25								
			8.8	1,25								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-best. Stahl HCR		50	2,38								
			70	1,56 / fischer HCR: 1,25 [3]								
			80	1,33								
		[-]										

[1] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

[2] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.

[3] Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, nach **Tabelle A7.1**.

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** unter Zug- / Querbeanspruchung von **fischer RG M I**

fischer RG M I				**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung								
Charakt. Widerstand mit Schraube oder Anker- / Gewindestange $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	[kN]	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
			8.8		29,2	46,4	67,4	106,7	180,2
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
Teilsicherheitsbeiwerte [1]									
Teilsicherheits-beiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	[-]	1,50				
			8.8		1,50				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70		1,87 / fischer HCR: 1,50 [2]				
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung									
Ohne Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube oder Anker- / Gewindestange $V^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	[kN]	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
			8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
Duktilitätsfaktor			k_7	[-]	1,0				
Mit Hebelarm									
Charakt. Widerstand mit Schraube oder Anker- / Gewindestange $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	[Nm]	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
			8.8		29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
Teilsicherheitsbeiwerte [1]									
Teilsicherheits-beiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	[-]	1,25				
			8.8		1,25				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70		1,56 / fischer HCR: 1,25 [2]				

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen
[2] Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, nach **Tabelle A7.1**

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** unter Zug- / Querbeanspruchung von **metrischen fischer FIS IG**

fischer FIS IG				**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung										
Charakt. Widerstand mit Schraube oder Anker- / Gewindestange $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	7,1	10,1	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
			8.8	11,4	16,1	23,0	46,4	67,4	96,9	156,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70	9,9	14,1	25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
			[kN]							
Teilsicherheitsbeiwerte [1]										
Teilsicherheits-beiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	1,50						
			8.8	1,50						
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70	1,87 / fischer HCR: 1,50 [2]						
			[-]							
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung										
Ohne Hebelarm										
Charakt. Widerstand mit Schraube oder Anker- / Gewindestange $V^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	4,3	6,0	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
			8.8	5,7	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70	5,0	7,0	12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
			[kN]							
Duktilitätsfaktor			k_7	[-]	1,0					
Mit Hebelarm										
Charakt. Widerstand mit Schraube oder Anker- / Gewindestange $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	4,5	7,6	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
			8.8	7,2	12,2	29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70	6,3	10,7	26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
			[Nm]							
Teilsicherheitsbeiwerte [1]										
Teilsicherheits-beiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse der Schraube oder Gewinde- / Ankerstange	5.8	1,25						
			8.8	1,25						
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions-beständiger Stahl HCR		70	1,56 / fischer HCR: 1,25 [2]						
			[-]							

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.
[2] Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, nach **Tabelle A7.1**

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Betonstahl

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

[1] f_{uk} ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen.
[2] Gemäß EN 1992-4:2018 Abschnitt 7.2.2.3.1:
k_6 = 0,6 für Dübel aus Stahl mit $f_{uk} \leq 500$ N/mm²,
= 0,5 für Dübel aus Stahl mit 500 N/mm² < $f_{uk} \leq 1000$ N/mm²,
= 0,5 für Dübel aus nichtrostendem Stahl.

Tabelle C4.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von fischer FRA

fischer FRA			M12	M16	M20	M24
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	62,0	111,0	173,0	236,5
Teilsicherheitsbeiwert [1]						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung						
Ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	34,5	64,3	100,4	144,7
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	107,4	273,0	532,2	920,4
Teilsicherheitsbeiwert [1]						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5			

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Größe			Alle Größen	
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge **C6** bis **C11** und **C 17** bis **C18**	
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25				
Erhöhungsfaktor ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{Rk(X,Y)} = \psi_c \cdot \tau_{Rk(C20/25)}$	C25/30	[-]	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]	$1,0\ h_{ef}$	C12/15: $1,22\ h_{ef}$
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		$4,6\ h_{ef} - 1,8\ h$	C12/15: $5,6\ h_{ef} - 2,2\ h$
	$h / h_{ef} \leq 1,3$		$2,26\ h_{ef}$	C12/15: $2,75\ h_{ef}$
Achsabstand		$s_{cr,sp}$ [mm]	$2\ c_{cr,sp}$	
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 Dauerzugbeanspruchung				
Temperaturbereich		[-]	50 °C / 80 °C	72 °C / 120 °C
Faktor für C12/15 und C16/20	Ψ^0_{sus}	[-]	0,68	0,70
Faktor für ≥ C20/25	$\Psi^0_{sus} = \Psi^0_{sus,100}$	[-]	0,76	0,78
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Querbeanspruchung				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite				
Faktor für Betonausbruch	k_8	[-]	2,0	
Betonkantenausbruch				
Effektive Länge des Stahlteils bei Querbeanspruchung	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			M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ankerstange und Gewindestange	d_{nom}	[mm]	-1)	6	8	10	12	16	20	24	27	30
fischer RG M I	d_{nom}		-1)	-1)	12	16	18	22	28	-1)	-1)	-1)
fischer FIS IG			8	10	12	16	20	24	30	-1)	-1)	-1)
fischer FRA	d_{nom}		-1)	-1)	-1)	-1)	12	16	20	25	-1)	-1)

Stabnenndurchmesser	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Betonstahl	d_{nom}		8	10	12	14	16	20	25	28

1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA

Tabelle C6.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen und fischer FIS IG im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton C20/25; Nutzungsdauer 50 Jahre

Ankerstange / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
fischer FIS IG			-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20
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
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	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
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[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	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1]	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,0	5,0	4,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[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
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[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]	1,0							
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	-[1]	-[1]	-[1]	1,2					

[1] Keine Leistung bewertet

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen Gewindestangen und fischer FIS IG im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton C20/25; Nutzungsdauer 100 Jahre

Ankerstange / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
fischer FIS IG			-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20
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]	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]	1,0							
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	-[1]	-[1]	-[1]	1,2					

[1] Keine Leistung bewertet

Tabelle C8.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen, Gewindestangen und fischer FIS IG im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton C12/15 und C16/20; Nutzungsdauer 50 Jahre

Ankerstange / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
fischer FIS IG			-	-	M5 M6	M8	M10	M12	M16	-	M20
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 C12/15											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	12,5	12	11,5	10,5	10,0	9,0	8,5	8,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	9,0	7,5	7,0	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	7,0	6,0	5,5	3,0	3,0	2,5
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	-[1]	1,2							
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	-[1]	1,4							
Gerissener Beton											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C12/15											
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1]	4,5	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1]	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)											
Temperaturbereich I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	4,0	3,5	3,0	2,0	2,0	2,0
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-[1]	-[1]	-[1]	3,0	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
Montagebeiwerte											
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	-[1]	1,2							
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	-[1]	1,4							

[1] Keine Leistung bewertet

Tabelle C9.1: Charakteristischer Widerstand unter **Zugbeanspruchung** von **fischer RG M I** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer RG M I			**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
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)							
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
Montagebeiwerte							
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch	γ_{inst}	[-]	1,2				

Tabelle C10.1: Charakteristischer Widerstand unter **Zugbeanspruchung** 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

Tabelle C11.1: Charakteristischer Widerstand unter **Zugbeanspruchung** von **fischer FRA** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener oder gerissener Beton; Nutzungsdauer 50 Jahre**

fischer 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
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	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
Temperaturbereich II: 72 °C / 120 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,5	4,5	4,0	3,5
Montagebeiwerte						
Trockener oder nasser Beton	γ_{inst}	[-]	1,0			

Tabelle C12.1: Verschiebungen für Ankerstangen / Gewindestangen oder fischer IG

Ankerstange / Gewindestange		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung[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	0,12	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	0,16	0,19	0,21	0,23
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		-[3)]	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung[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:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$

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

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$

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

V = einwirkende Querbeanspruchung

[3)] Keine Leistung bewertet

Tabelle C12.2: Verschiebungen für fischer RG M I

fischer RG M I		M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung[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 Querbeanspruchung[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:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$

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

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$

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

V = einwirkende Querbeanspruchung

Tabelle C13.1: Verschiebungen für Betonstahl

Stabnenn-durchmesser ϕ		8	10	12	14	16	20	25	28
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung[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									
$\delta_{N0\text{-Factor}}$	[mm/(N/mm²)]	-[3)]	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty\text{-Factor}}$		-[3)]	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung[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:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$

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

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$

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

V = einwirkende Querbeanspruchung

3) Keine Leistung bewertet

Tabelle C13.2: Verschiebungen für fischer FRA

fischer FRA		M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung[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 Querbeanspruchung[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:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$

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

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$

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

V = einwirkende Querbeanspruchung

Tabelle C14.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** unter Zug- und Querbeanspruchung von **Ankerstangen** und **Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1**

Ankerstange / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung [1)]										
Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C1 [2)]										
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			5.8		29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			8.8		46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		29,0	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70		40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			80		46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm [1)]										
Ankerstangen, Leistungskategorie C1 [2)]										
Characteristic resistance $V_{Rk,s,C1}$	Steel zinc plated	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	13,9(12,8)	20,2	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
			5.8		17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			8.8		23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	Stainless steel R and high corrosion resistant steel HCR		50		14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70		20,3	29,5	54,9	85,7	123,5	160,6	196,3
			80		23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Gewindestangen, Leistungskategorie C1 [2)]										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	9,7(9,0)	14,1	26,3	41,1	59,3	77,1	97,2
			5.8		12,1(11,2)	17,7	32,9	51,4	74,1	96,3	117,8
			8.8		16,2(15,0)	23,6	43,9	68,6	98,8	128,5	157,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		10,1	14,7	27,4	42,8	61,7	80,3	98,1
			70		14,2	20,6	38,4	60,0	86,4	112,4	137,4
			80		16,2	23,6	43,9	68,6	98,8	128,5	157,0

[1)] Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen nach EN ISO 10684:2004+AC:2009.

[2)] Teilsicherheitsbeiwert für die seismische Leistungskategorie C1 siehe **Tabelle C16.1**; für Ankerstangen ist der Duktilitätsfaktor 1,0.

Tabelle C15.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** unter Zug- / Querbeanspruchung von **Ankerstangen** und **Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C2**

Ankerstange / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung										
Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C2 [1]										
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	-[2]	30,3	56,5	88,2	-[2]	-[2]	-[2]
			5.8		-[2]	37,9	70,6	110,2	-[2]	-[2]	-[2]
			8.8		-[2]	60,6	113,0	176,4	-[2]	-[2]	-[2]
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		-[2]	37,9	70,6	110,2	-[2]	-[2]	-[2]
			70		-[2]	53,1	98,9	154,3	-[2]	-[2]	-[2]
			80		-[2]	60,6	113,0	176,4	-[2]	-[2]	-[2]
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm										
Ankerstangen, Leistungskategorie C2 [1]										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	-[2]	13,3	28,2	45,2	-[2]	-[2]	-[2]
			5.8		-[2]	16,6	35,3	56,5	-[2]	-[2]	-[2]
			8.8		-[2]	22,2	47,1	75,4	-[2]	-[2]	-[2]
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		-[2]	13,9	29,4	47,1	-[2]	-[2]	-[2]
			70		-[2]	19,4	41,2	66,0	-[2]	-[2]	-[2]
			80		-[2]	22,2	47,1	75,4	-[2]	-[2]	-[2]
Gewindestangen, Leistungskategorie C2 [1]										
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	-[2]	13,3	26,3	41,1	-[2]	-[2]	-[2]
			5.8		-[2]	16,6	32,9	51,4	-[2]	-[2]	-[2]
			8.8		-[2]	22,2	43,9	68,6	-[2]	-[2]	-[2]
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		-[2]	13,9	27,4	42,8	-[2]	-[2]	-[2]
			70		-[2]	19,4	38,4	60,0	-[2]	-[2]	-[2]
			80		-[2]	22,2	43,9	68,6	-[2]	-[2]	-[2]

[1] Teilsicherheitsbeiwert für die seismische Leistungskategorie C2 siehe **Tabelle C16.1**; für Ankerstangen ist der Duktilitätsfaktor 1,0.

[2] Leistung nicht bewertet.

Tabelle C16.1: Teilsicherheitsbeiwerte von **Ankerstangen, Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1 oder C2**

Ankerstange- / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung[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		1,87 / fischer HCR: 1,50 [2)]					
			80		1,60					
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung [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		1,56 / fischer HCR: 1,25 [2)]					
			80		1,33					

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.
[2)] Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, nach **Tabelle A7.1**.

Tabelle C17.1: Charakteristischer Widerstand unter **Zugbeanspruchung** von **Ankerstangen** und **Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** im hammergebohrten Bohrloch; **Beton ≥ C20/25**; **Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange				**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit										
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.

Tabelle C18.1: Charakteristischer Widerstand unter **Zugbeanspruchung** von **Ankerstangen / Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C2** im hammergebohrten Bohrloch; **Beton ≥ C20/25**; **Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

Ankerstange / Gewindestange				**M12**	**M16**	**M20**
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Charakteristischer Verbundtragfähigkeit						
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
Montagebeiwert						
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0		
Wassergefülltes Bohrloch				1,2		
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung[1)]						
$\delta_{N,C2(50\%)}$-Faktor		[mm/(N/mm²)]		0,20	0,13	0,21
$\delta_{N,C2(100\%)}$-Faktor				0,38	0,18	0,24
Verschiebungen unter Querbeanspruchung[2)]						
$\delta_{V,C2(50\%)}$-Faktor		[mm/kN]		0,18	0,10	0,07
$\delta_{V,C2(100\%)}$-Faktor				0,25	0,14	0,11

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N,C2(50\%)} = \delta_{N,C2(50\%)\text{-Faktor}} \cdot \tau$

$\delta_{N,C2(100\%)} = \delta_{N,C2(100\%)\text{-Faktor}} \cdot \tau$

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V,C2(50\%)} = \delta_{V,C2(50\%)\text{-Faktor}} \cdot V$

$\delta_{V,C2(100\%)} = \delta_{V,C2(100\%)\text{-Faktor}} \cdot V$

V = einwirkende Querbeanspruchung