



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

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

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

Dr. Oliver Geibig, Geschäftsführer Business Units & Engineering
Tumlingen, 2020-11-27

Jürgen Grün, Geschäftsführer Chemie & Qualität

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

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

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|--|--|
| Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C 1, C 2, C 4 bis C 9, B 4, B 5 |
| Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C 1 bis C 3 |
| Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung | Siehe Anhang C 10 bis C 11 |
| Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1 und C2 | Siehe Anhang C 12 bis C 15 |

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

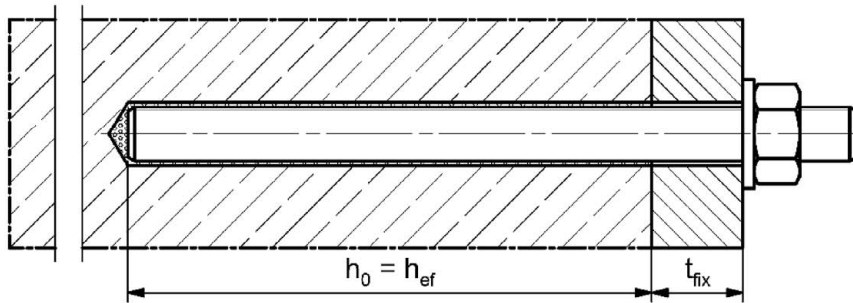
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

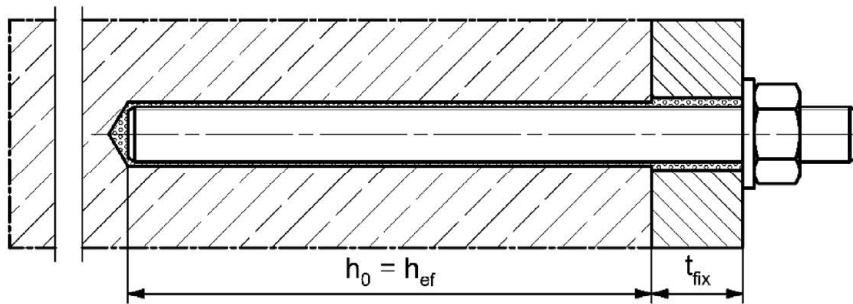
Einbauzustände Teil 1

fischer Ankerstange

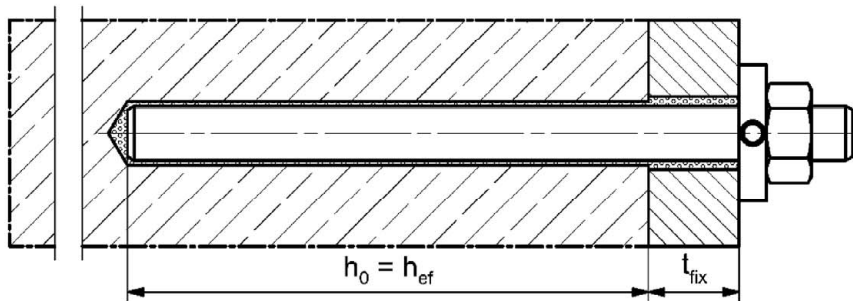
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



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



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

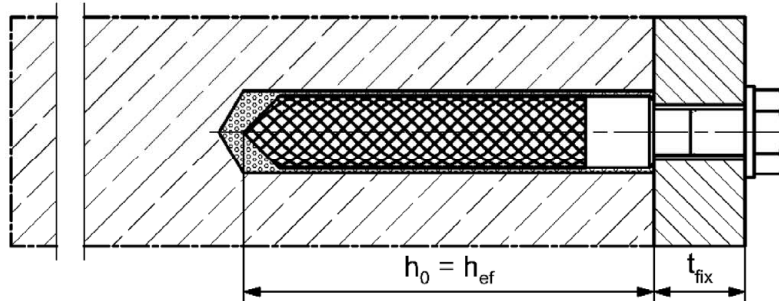
Anhang A 1

Appendix 3 / 35

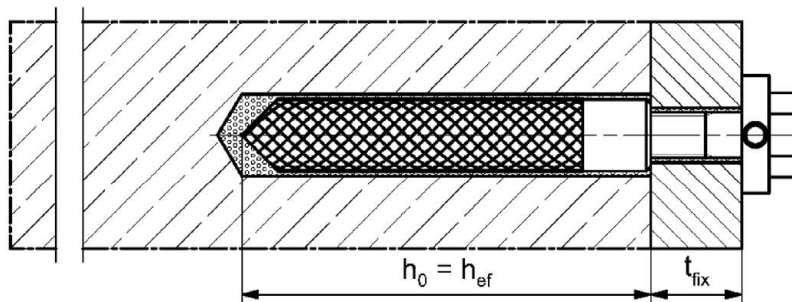
Einbauzustände Teil 2

fischer Innengewindeanker RG MI

Vorsteckmontage



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



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS V Plus

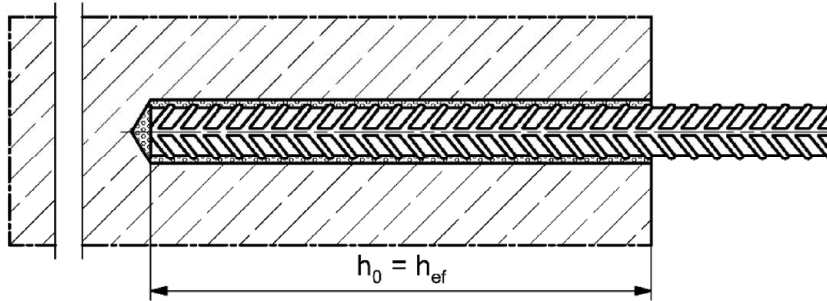
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2

Anhang A 2

Appendix 4 / 35

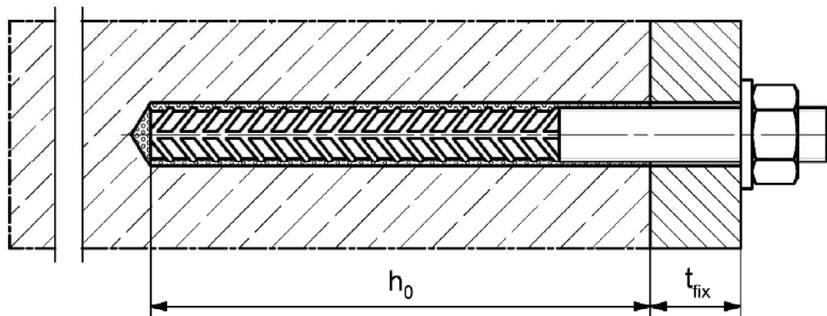
Einbauzustände Teil 3

Betonstahl

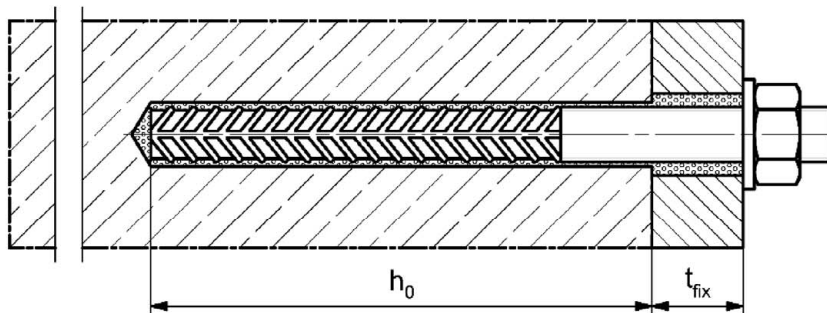


fischer Bewehrungsanker FRA

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FIS V Plus

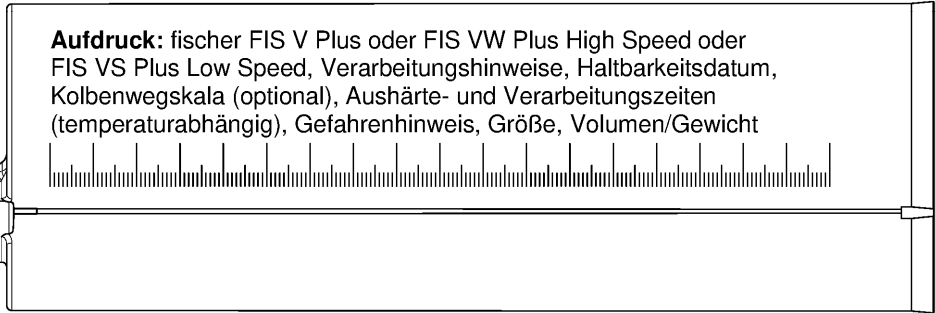
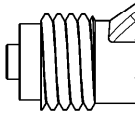
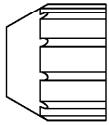
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 3

Anhang A 3

Appendix 5 / 35

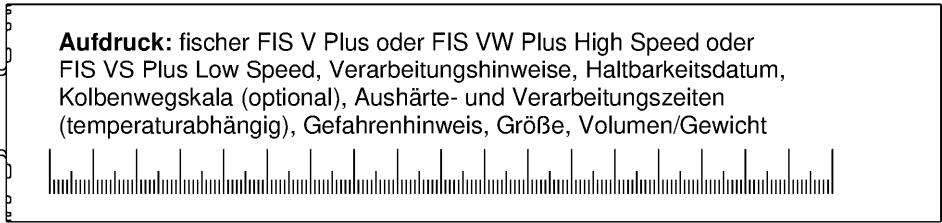
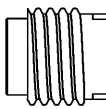
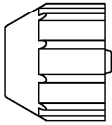
Übersicht Systemkomponenten Teil 1

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



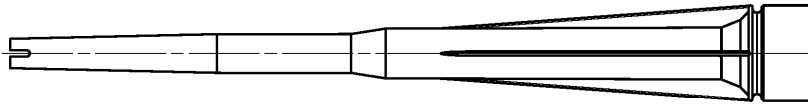
Aufdruck: fischer FIS V Plus oder FIS VW Plus High Speed oder FIS VS Plus Low Speed, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala (optional), Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefahrenhinweis, Größe, Volumen/Gewicht

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

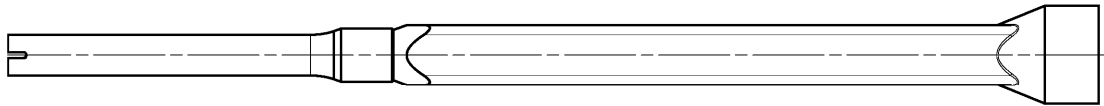


Aufdruck: fischer FIS V Plus oder FIS VW Plus High Speed oder FIS VS Plus Low Speed, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala (optional), Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefahrenhinweis, Größe, Volumen/Gewicht

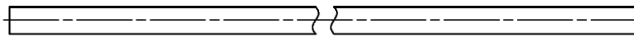
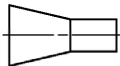
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ab 550 ml



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



Reinigungsbürste BS



Ausbläser

AB G:



ABP:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

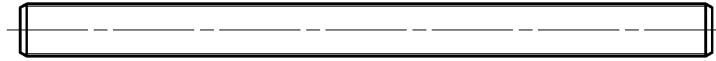
Anhang A 4

Appendix 6 / 35

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

fischer Ankerstange

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

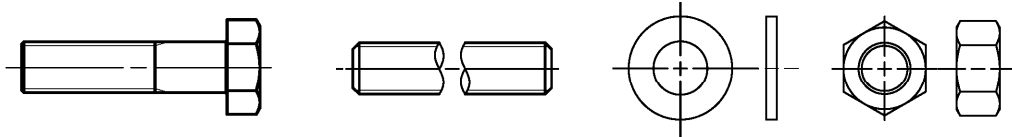


fischer Innengewindeanker RG MI

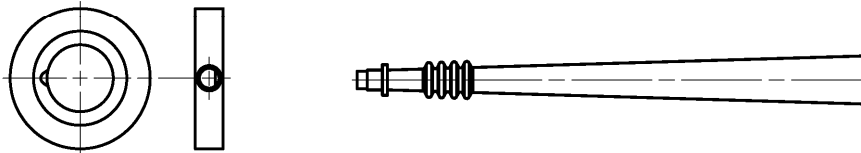
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



Betonstahl

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



fischer Bewehrungsanker FRA

Größen: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2;
Stahlteile, Injektionsadapter

Anhang A 5

Appendix 7 / 35

Tabelle A6.1: Werkstoffe

| Teil | Bezeichnung | Material | | |
|--|--|---|---|---|
| 1 | Injektionskartusche | Mörtel, Härter, Füllstoffe | | |
| | Stahlart | Stahl | Nichtrostender Stahl R | Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR |
| | | verzinkt | gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstands- klasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015 | gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstands- klasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015 |
| 2 | Ankerstange | Festigkeitsklasse 4,8, 5,8 oder 8,8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12\%$ 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 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12\%$ Bruchdehnung | Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 12\%$ Bruchdehnung |
| Bruchdehnung $A_5 > 8\%$, wenn keine Anforderung der seismischen Leistungskategorie C2 zu berücksichtigen sind | | | | |
| 3 | Unterlegscheibe ISO 7089:2000 | galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004 | 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 | 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 |
| 4 | Sechskantmutter | Festigkeitsklasse 4, 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004 | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 |
| 5 | fischer Innengewindeanker RG MI | Festigkeitsklasse 5,8 ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 |
| 6 | Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für fischer Innengewinde- anker RG MI | Festigkeitsklasse 5,8 oder 8,8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung |
| 7 | fischer Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G | galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:2018/Zn5/An(A2K) oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004 | 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014 | 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 |
| 8 | Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C | Stäbe und Betonstahl vom Ring, Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der gemäß EN 1992-1-1:2004/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ | | |
| 9 | fischer Bewehrungsanker FRA | Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ | Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439, 1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2015 1.4565; 1.4529, gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionswiderstandsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2015 | |

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Produktbeschreibung
 Werkstoffe

Anhang A 6

Appendix 8 / 35

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

| | | FIS V Plus mit ... | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|---|--|------------------------------|--|-------------|--|
| | | Ankerstange | fischer Innengewindeanker RG MI | Betonstahl | fischer Bewehrungsanker FRA | | | | |
| Hammerbohren mit Standardbohrer | | alle Größen | | | | | | | |
| Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer „FHD“, Heller „Duster Expert“; Bosch „Speed Clean“; Hilti „TE-CD, TE-YD“, DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“) | | Bohrerennendurchmesser (d ₀) 12 mm bis 35 mm | | | | | | | |
| Statische und quasi-statische Belastung, im | ungerissenen Beton | Alle Größen | Tabelle: C1.1 C4.1 C5.1 C6.1 C10.1 | Alle Größen | Tabelle: C2.1 C4.1 C7.1 C10.2 | Alle Größen φ 10 bis φ 28 | Tabelle: C3.1 C4.1 C8.1 C11.1 | Alle Größen | Tabelle: C3.2 C4.1 C9.1 C11.2 |
| | gerissenen Beton | M8 bis M30 | | -.2) | | | | | |
| Seismische Leistungskategorie | C1 ¹⁾ | M10 bis M30 | Tabelle: C12.1 C13.1 C14.1 | | | | | | |
| | C2 ¹⁾ | M12 M16 M20 | Tabelle: C12.1 C13.1 C15.1 | | | | | | |
| Nutzungskategorie | I1 Trockener oder nasser Beton | alle Größen | | | | | | | |
| | I2 Wassergefülltes Bohrloch | M12 bis M30 | | Alle Größen | | -.2) | | | -.2) |
| Einbaurichtung | | D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage) | | | | | | | |
| Einbautemperatur | | T _{i,min} = -10 °C bis T _{i,max} = +40 °C | | | | | | | |
| Gebrauchstemperaturbereiche | Temperaturbereich I | -40 °C bis +80 °C | | (maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C) | | | | | |
| | Temperaturbereich II | -40 °C bis +120 °C | | (maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C) | | | | | |

¹⁾ Nicht geeignet für FIS VW Plus High Speed und FIS VS Plus Low Speed

²⁾ keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 1)

Anhang B 1

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionswiderstandsklassen nach Anhang A 6 Tabelle A6.1.

Bemessung:

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

Einbau:

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

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 2)

Anhang B 2

Appendix 10 / 35

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

| Ankerstangen | | Gewinde | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---|-------------------------------------|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|--|
| Schlüsselweite | SW | [mm] | 10 | 13 | 17 | 19 | 24 | 30 | 36 | 41 | 46 | |
| Bohrerinnendurchmesser | d ₀ | | 8 | 10 | 12 | 14 | 18 | 24 | 28 | 30 | 35 | |
| Bohrlochtiefe | h ₀ | | $h_0 = h_{ef}$ | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h _{ef, min} | | 50 | 60 | 60 | 70 | 80 | 90 | 96 | 108 | 120 | |
| | h _{ef, max} | | 72 | 160 | 200 | 240 | 320 | 400 | 480 | 540 | 600 | |
| Minimaler Achs- und Randabstand | S _{min} | | 40 | 40 | 45 | 55 | 65 | 85 | 105 | 125 | 140 | |
| | C _{min} | | | | | | | | | | | |
| Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil | Vorsteckmontage d _f | | 7 | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 33 | |
| | Durchsteckmontage d _f | | 9 | 12 | 14 | 16 | 20 | 26 | 30 | 33 | 40 | |
| Minimale Dicke des Betonbauteils | h _{min} | | $h_{ef} + 30 (\geq 100)$ | | | | | $h_{ef} + 2d_0$ | | | | |
| Maximales Montagedrehmoment | max T _{inst} | [Nm] | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 120 | 150 | 200 | 300 | |

¹⁾ Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 4

fischer Ankerstange



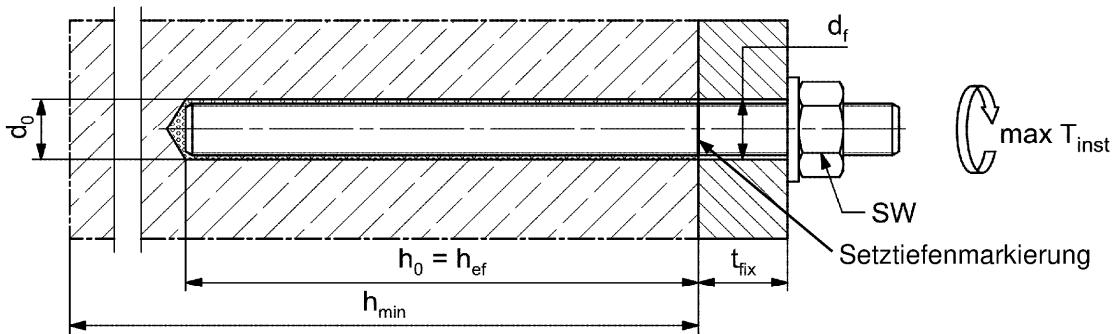
Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:

| | | | |
|---|----------|---|---|
| Stahl galvanisch verzinkt FK ¹⁾ 8.8 | • oder + | Stahl feuerverzinkt FK ¹⁾ 8.8 | • |
| Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 50 | • | Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 70 | - |
| Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK 80 | (| Nichtrostender Stahl R FK 50 | ~ |
| Nichtrostender Stahl R FK 80 | * | | |

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

¹⁾ FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:



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

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 6, Tabelle A6.1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen

Anhang B 3

Appendix 11 / 35

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

| Ankerstangen | | M6 | M8 | M10 | M12 | - | M16 |
|---|--------------|----------------------------|------------------|------|------|------|------|
| Betonstahl / FRA (Stabnennendurchmesser) | ϕ | - | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| Minimaler Randabstand | | | | | | | |
| Ungerissener / Gerissener Beton | c_{min} | [mm] | 40 | 40 | 45 | 45 | 50 |
| Minimaler Achsabstand | s_{min} | | gemäß Anhang B 5 | | | | |
| Minimaler Achsabstand | | | | | | | |
| Ungerissener / Gerissener Beton | s_{min} | [mm] | 40 | 40 | 45 | 55 | 60 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | | gemäß Anhang B 5 | | | | |
| Erforderliche projizierte Fläche | | | | | | | |
| Ungerissener Beton | $A_{sp,req}$ | [1000 mm ²] | 8,0 | 8,0 | 13,0 | 22,0 | 23,0 |
| Gerissener Beton | | | 6,5 | 6,5 | 10,0 | 16,5 | 17,5 |
| | | | | | | | |
| Ankerstangen | | M20 | M24 | - | M27 | - | M30 |
| Betonstahl / FRA (Stabnennendurchmesser) | ϕ | 20 | - | 25 | - | 28 | - |
| Minimaler Randabstand | | | | | | | |
| Ungerissener / Gerissener Beton | c_{min} | [mm] | 55 | 60 | 75 | 75 | 80 |
| Minimaler Achsabstand | s_{min} | | gemäß Anhang B 5 | | | | |
| Minimaler Achsabstand | | | | | | | |
| Ungerissener / Gerissener Beton | s_{min} | [mm] | 85 | 105 | 120 | 120 | 140 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | | gemäß Anhang B 5 | | | | |
| Erforderliche projizierte Fläche | | | | | | | |
| Ungerissener Beton | $A_{sp,req}$ | [1000 mm ²] | 38,5 | 40,0 | 47,5 | 47,5 | 64,0 |
| Gerissener Beton | | | 29,5 | 30,5 | 36,5 | 36,5 | 49,0 |

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

Für die Berechnung des minimalen Achsabstands und des minimalen Randabstands der Anker in Kombination mit verschiedenen Einbindetiefen und -dicken des Betonbauteils ist die folgende Gleichung zu erfüllen:

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

$A_{sp,req}$ = erforderliche projizierte Fläche

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

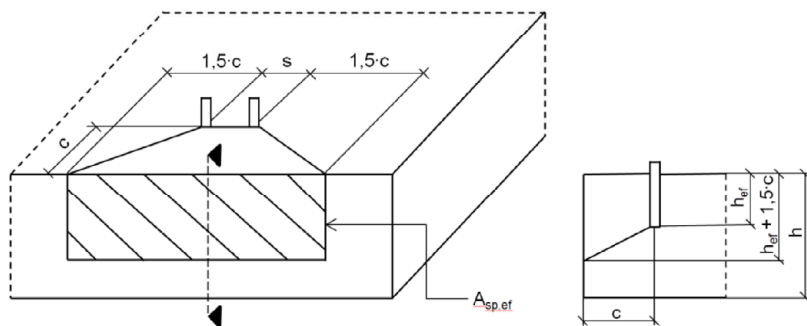
fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck

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

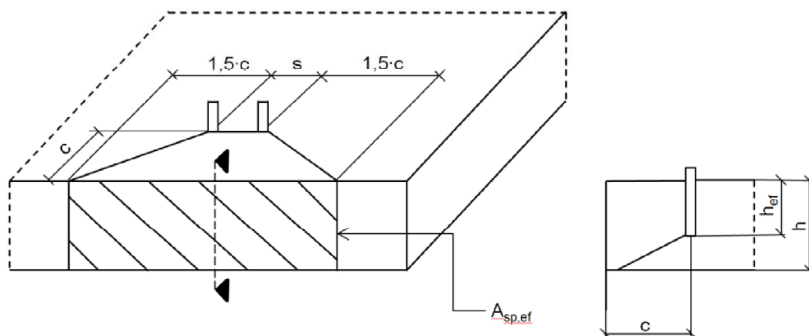
Anhang B 4

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



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

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



| | | | | |
|------------------|--------------------|--|--------------------|---|
| Einzelanker | | $A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$ | [mm ²] | mit $c \geq c_{min}$ |
| Ankergruppen mit | $s > 3 \cdot c$ | $A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot \text{vorhandenes } h$ | [mm ²] | |
| Ankergruppen mit | $s \leq 3 \cdot c$ | $A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot \text{vorhandenes } h$ | [mm ²] | mit $c \geq c_{min}$ und $s \geq s_{min}$ |

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm aufzurunden

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck

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

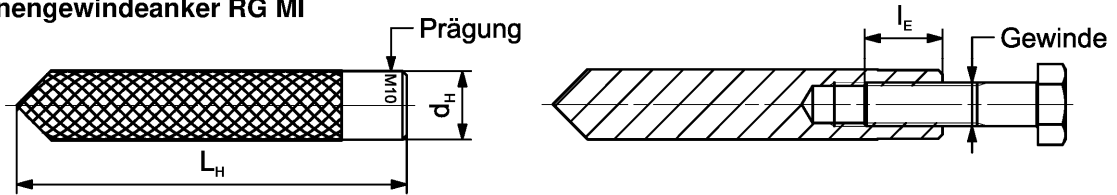
Anhang B 5

Appendix 13 / 35

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

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

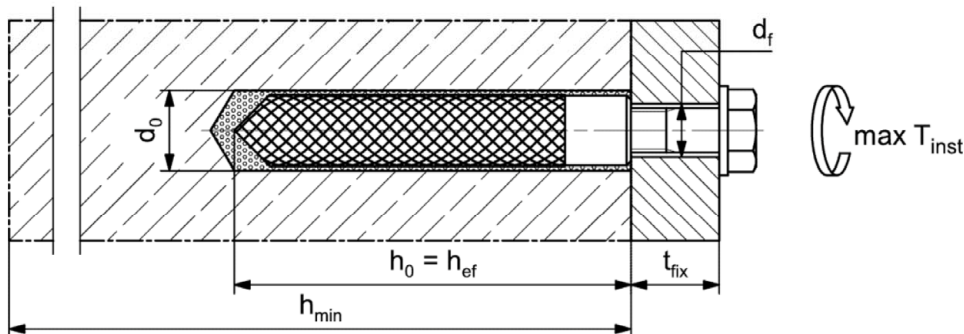
fischer Innengewindeanker RG MI



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

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

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
 Montagekennwerte fischer Innengewindeanker RG MI

Anhang B 6

Appendix 14 / 35

Tabelle B7.1: Montagekennwerte für Betonstahl ¹⁾

| Stabnennendurchmesser | | ϕ | 8 ²⁾ | | 10 ²⁾ | | 12 ²⁾ | | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|-----|-----|----|----|----|
| Bohrernennendurchmesser | 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⁾ Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 4

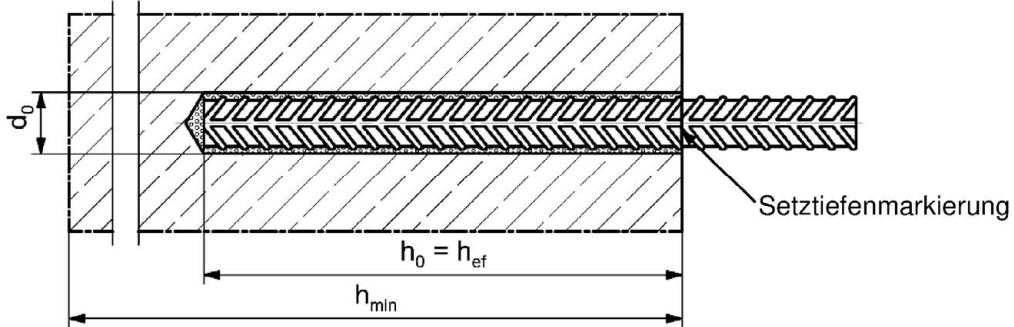
²⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

Betonstahl



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

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstahl

Anhang B 7

Appendix 15 / 35

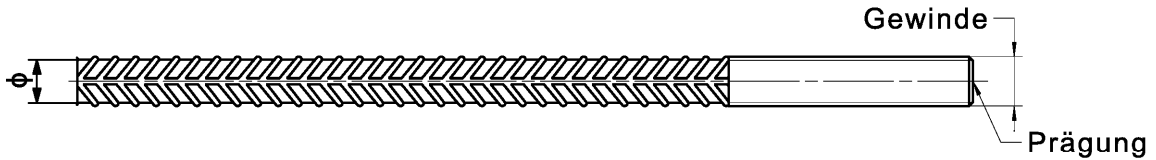
Tabelle B8.1: Montagekennwerte für **fischer Bewehrungsanker FRA** ¹⁾



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

¹⁾ Minimale Achs- und Randabstände siehe Anhang B 5

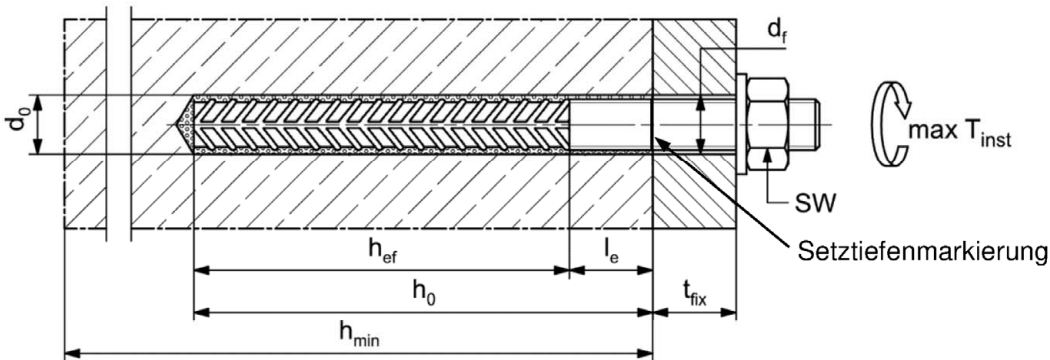
²⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

fischer Bewehrungsanker FRA



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

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang B 8

Appendix 16 / 35

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

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrerenndurchmesser

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

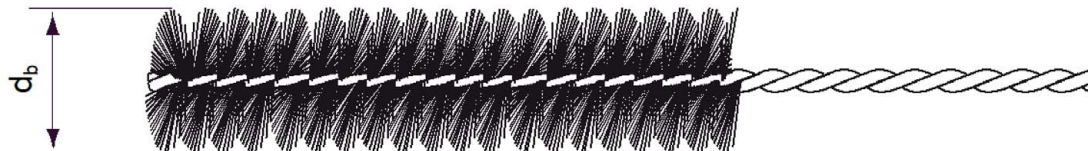


Tabelle B9.2 Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit (Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

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

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

²⁾ Minimale Kartuschentemperatur +5°C

fischer Injektionssystem FIS V Plus

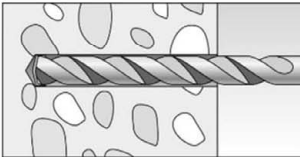
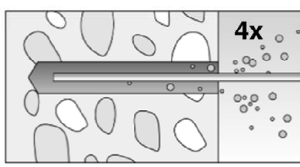
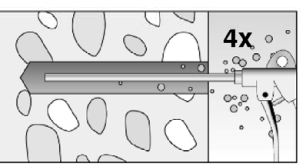
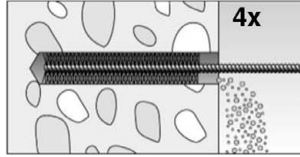
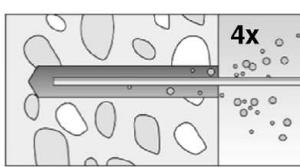
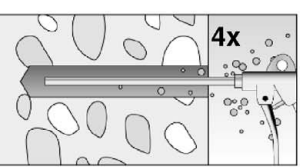
Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 9

Appendix 17 / 35


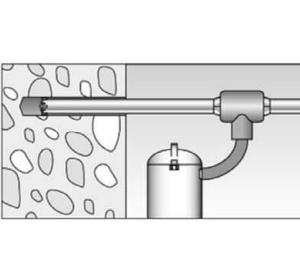
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

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

Mit Schritt 5 fortfahren

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

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

Mit Schritt 5 fortfahren

fischer Injektionssystem FIS V Plus

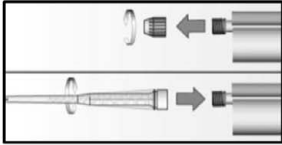

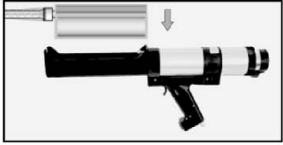
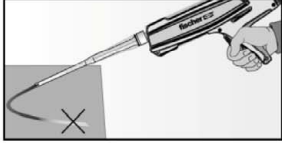
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B 10

Appendix 18 / 35

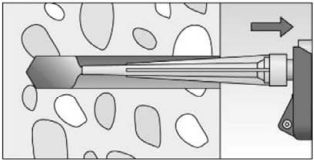
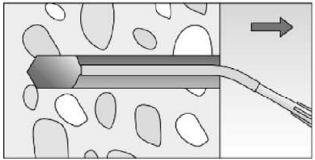
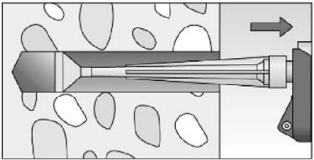
Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

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

Mit Schritt 8 fortfahren

Mörtelinjektion

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

Mit Schritt 9 fortfahren

fischer Injektionssystem FIS V Plus

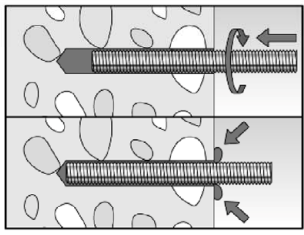
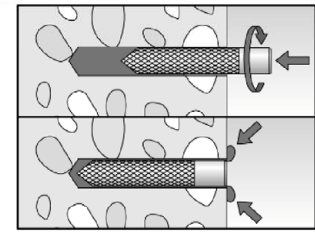
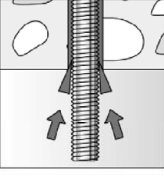
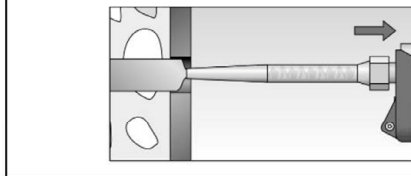

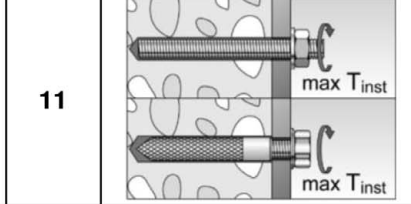
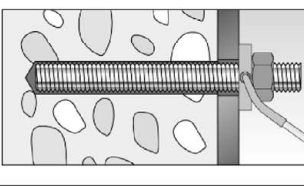
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 11

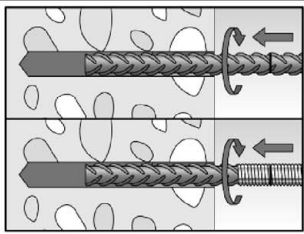
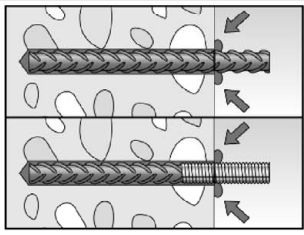

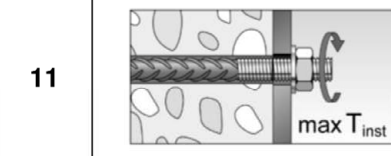
Appendix 19 / 35

Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange und fischer Innengewindeanker RG MI

| | | | |
|--------|---|---|---|
| 9 |  |  | <p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Setztiefe des Stahlteiles markieren. Die Ankerstange oder den fischer Innengewindeanker RG MI mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</p> |
| |  | <p>Bei Überkopfmontage das Stahlteil mit Keilen (z.B. fischer Zentrierkeile) oder fischer Überkopf-Clips fixieren</p> |  <p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen</p> |
| 10 |  | <p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B9.2</p> |  <p>11</p> <p>Montage des Anbauteils, $max T_{inst}$ siehe Tabellen B3.1 und B6.1</p> |
| Option |  | <p>Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die fischer Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus). ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)</p> | |

Montage Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

| | | | |
|----|---|--|---|
| 9 |  | <p>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.</p> | |
| |  | <p>Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</p> | |
| 10 |  | <p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B9.2</p> |  <p>11</p> <p>Montage des Anbauteils, $max T_{inst}$ siehe Tabelle B8.1</p> |

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B 12

Appendix 20 / 35

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

| Anker- / Gewindestange | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | | |
|--|--|------------------------|-----|------|---------------------------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Zugtragfähigkeit, Stahlversagen³⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$ | Stahl verzinkt | Festigkeits- klasse | 4.8 | [kN] | 8 | 15(13) | 23(21) | 33 | 63 | 98 | 141 | 184 | 224 |
| | | | 5.8 | | 10 | 19(17) | 29(27) | 43 | 79 | 123 | 177 | 230 | 281 |
| | | | 8.8 | | 16 | 29(27) | 47(43) | 68 | 126 | 196 | 282 | 368 | 449 |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR | | 50 | | 10 | 19 | 29 | 43 | 79 | 123 | 177 | 230 | 281 |
| | | | 70 | | 14 | 26 | 41 | 59 | 110 | 172 | 247 | 322 | 393 |
| | | | 80 | | 16 | 30 | 47 | 68 | 126 | 196 | 282 | 368 | 449 |
| Teilsicherheitsbeiwerte¹⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,N}$ | Stahl verzinkt | Festigkeits- klasse | 4.8 | [-] | 1,50 | | | | | | | | |
| | | | 5.8 | | 1,50 | | | | | | | | |
| | | | 8.8 | | 1,50 | | | | | | | | |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR | | 50 | | 2,86 | | | | | | | | |
| | | | 70 | | 1,50 ²⁾ / 1,87 | | | | | | | | |
| | | | 80 | | 1,60 | | | | | | | | |
| Quertragfähigkeit, Stahlversagen³⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| Ohne Hebelarm | | | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$ | Stahl verzinkt | Festigkeits- klasse | 4.8 | [kN] | 4 | 9(8) | 14(13) | 20 | 38 | 59 | 85 | 110 | 135 |
| | | | 5.8 | | 6 | 11(10) | 17(16) | 25 | 47 | 74 | 106 | 138 | 168 |
| | | | 8.8 | | 8 | 15(13) | 23(21) | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 225 |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR | | 50 | | 5 | 9 | 15 | 21 | 39 | 61 | 89 | 115 | 141 |
| | | | 70 | | 7 | 13 | 20 | 30 | 55 | 86 | 124 | 161 | 197 |
| | | | 80 | | 8 | 15 | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 225 |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | | | | | |
| Mit Hebelarm | | | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$ | Stahl verzinkt | Festigkeits- klasse | 4.8 | [Nm] | 6 | 15(13) | 30(27) | 52 | 133 | 259 | 448 | 665 | 899 |
| | | | 5.8 | | 7 | 19(16) | 37(33) | 65 | 166 | 324 | 560 | 833 | 1123 |
| | | | 8.8 | | 12 | 30(26) | 60(53) | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR | | 50 | | 7 | 19 | 37 | 65 | 166 | 324 | 560 | 833 | 1123 |
| | | | 70 | | 10 | 26 | 52 | 92 | 232 | 454 | 784 | 1167 | 1573 |
| | | | 80 | | 12 | 30 | 60 | 105 | 266 | 519 | 896 | 1333 | 1797 |
| Teilsicherheitsbeiwerte¹⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,V}$ | Stahl verzinkt | Festigkeits- klasse | 4.8 | [-] | 1,25 | | | | | | | | |
| | | | 5.8 | | 1,25 | | | | | | | | |
| | | | 8.8 | | 1,25 | | | | | | | | |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR | | 50 | | 2,38 | | | | | | | | |
| | | | 70 | | 1,25 ²⁾ / 1,56 | | | | | | | | |
| | | | 80 | | 1,33 | | | | | | | | |

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

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

³⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

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

Anhang C 1

Appendix 21 / 35

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

| fischer Innengewindeanker RG MI | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | |
|---|--------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Zugtragfähigkeit, Stahlversagen | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand mit Schraube | N _{Rk,s} | Festigkeitsklasse 5.8 | [kN] | 19 | 29 | 43 | 79 | 123 |
| | | 8.8 | | 29 | 47 | 68 | 108 | 179 |
| | | Festigkeitsklasse 70 R | | 26 | 41 | 59 | 110 | 172 |
| | | HCR | | 26 | 41 | 59 | 110 | 172 |
| Teilsicherheitsbeiwerte¹⁾ | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwerte | γ _{Ms,N} | Festigkeitsklasse 5.8 | [-] | 1,50 | | | | |
| | | 8.8 | | 1,50 | | | | |
| | | Festigkeitsklasse 70 R | | 1,87 | | | | |
| | | HCR | | 1,87 | | | | |
| Quertragfähigkeit, Stahlversagen | | | | | | | | |
| Ohne Hebelarm | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand mit Schraube | V ⁰ _{Rk,s} | Festigkeitsklasse 5.8 | [kN] | 9,2 | 14,5 | 21,1 | 39,2 | 62,0 |
| | | 8.8 | | 14,6 | 23,2 | 33,7 | 54,0 | 90,0 |
| | | Festigkeitsklasse 70 R | | 12,8 | 20,3 | 29,5 | 54,8 | 86,0 |
| | | HCR | | 12,8 | 20,3 | 29,5 | 54,8 | 86,0 |
| Duktilitätsfaktor | k ₇ | [-] | 1,0 | | | | | |
| Mit Hebelarm | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand mit Schraube | M ⁰ _{Rk,s} | Festigkeitsklasse 5.8 | [Nm] | 20 | 39 | 68 | 173 | 337 |
| | | 8.8 | | 30 | 60 | 105 | 266 | 519 |
| | | Festigkeitsklasse 70 R | | 26 | 52 | 92 | 232 | 454 |
| | | HCR | | 26 | 52 | 92 | 232 | 454 |
| Teilsicherheitsbeiwerte¹⁾ | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwerte | γ _{Ms,V} | Festigkeitsklasse 5.8 | [-] | 1,25 | | | | |
| | | 8.8 | | 1,25 | | | | |
| | | Festigkeitsklasse 70 R | | 1,56 | | | | |
| | | HCR | | 1,56 | | | | |

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

Charakteristische Werte für die Stahltragfähigkeiten unter Zug- / Querzugbeanspruchung von fischer Innengewindeankern RG MI

Anhang C 2

Appendix 22 / 35

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

| Stabnennendurchmesser | ϕ | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 |
|---|--------------|------|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Zugtragfähigkeit, Stahlversagen | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $N_{RK,s}$ | [kN] | $A_s \cdot f_{uk}^{(1)}$ | | | | | | |
| Quertragfähigkeit, Stahlversagen | | | | | | | | | |
| Ohne Hebelarm | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $V^0_{RK,s}$ | [kN] | $0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{(1)}$ | | | | | | |
| Duktilitätsfaktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Mit Hebelarm | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | $M^0_{RK,s}$ | [Nm] | $1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{(1)}$ | | | | | | |

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

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

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

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

| Tabelle C4.1: Charakteristische Werte für die Zug- / Querzugtragfähigkeit | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------------|--------------------|--------------|--|-----|-----|----------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Größe | | | Alle Größen | | | | | | | | | |
| Zugbelastung | | | | | | | | | | | | |
| Montagebeiwert | | γ_{inst} | [-] | | Siehe Anhänge C 5 bis C 12 und C 17 bis C 18 | | | | | | | |
| Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25 | | | | | | | | | | | | |
| Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} | C25/30 | | Ψ_c | [-] | 1,05 | | | | | | | |
| | C30/37 | | | | 1,10 | | | | | | | |
| | C35/45 | | | | 1,15 | | | | | | | |
| | C40/50 | | | | 1,19 | | | | | | | |
| | C45/55 | | | | 1,22 | | | | | | | |
| | C50/60 | | | | 1,26 | | | | | | | |
| Versagen durch Spalten | | | | | | | | | | | | |
| Randabstand | $h / h_{ef} \geq 2,0$ | | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,0 h_{ef} | | | | | | | |
| | $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$ | | | | 4,6 $h_{ef} - 1,8 h$ | | | | | | | |
| | $h / h_{ef} \leq 1,3$ | | | | 2,26 h_{ef} | | | | | | | |
| Achsabstand | | $S_{cr,sp}$ | 2 $C_{cr,sp}$ | | | | | | | | | |
| Versagen durch Betonausbruch | | | | | | | | | | | | |
| Ungerissener Beton | | $k_{Ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | | | | | | |
| Gerissener Beton | | $k_{cr,N}$ | | 7,7 | | | | | | | | |
| Randabstand | | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | |
| Achsabstand | | $S_{cr,N}$ | | 2 $C_{cr,N}$ | | | | | | | | |
| Faktor für Dauerzugbelastung | | | | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich | | | [-] | | 50 °C / 80 °C | | | 72 °C / 120 °C | | | | |
| Faktor | | Ψ_{sus}^0 | [-] | | 0,76 | | | 0,78 | | | | |
| Querzugbelastung | | | | | | | | | | | | |
| Montagebeiwert | | γ_{inst} | [-] | | 1,0 | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | | |
| Faktor für Betonausbruch | | k_8 | [-] | | 2,0 | | | | | | | |
| Betonkantenausbruch | | | | | | | | | | | | |
| Effektive Länge des Stahlteils unter Querzugbelastung | | l_f | [mm] | | Für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) Für $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef} ; 8 d_{nom} ; 300 mm) | | | | | | | |
| Rechnerische Durchmesser | | | | | | | | | | | | |
| Größe | | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
| fischer Ankerstange und Standard-Gewindestange | | d_{nom} | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 27 | 30 |
| fischer Innengewindeanker RG MI | | d_{nom} | | -1) | 12 | 16 | 18 | 22 | 28 | -1) | -1) | -1) |
| fischer Bewehrungsanker FRA | | d_{nom} | | -1) | -1) | -1) | 12 | 16 | 20 | 25 | -1) | -1) |
| Stabnennendurchmesser | | ϕ | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 | | |
| Betonstahl | | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 | |
| 1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA | | | | | | | | | | | | |
| fischer Injektionssystem FIS V Plus | | | | | | | | | Anhang C 4 Appendix 24 / 35 | | | |
| Leistungen Charakteristische Werte für die Zug- / Querzugtragfähigkeit | | | | | | | | | | | | |

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

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

¹⁾ Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

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

Anhang C 5

Appendix 25 / 35

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

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

¹⁾ Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

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

Anhang C 6

Appendix 26 / 35

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

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

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

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

Anhang C 7

Appendix 27 / 35

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

| Stabnennendurchmesser | | 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/mm ²] | 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/mm ²] | - 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

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstahl;
Nutzungsdauer 50 Jahre

Anhang C 8

Appendix 28 / 35

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

| fischer Bewehrungsanker FRA | | M12 | M16 | M20 | M24 | |
|--|--------------------|--------------------------------------|------|------|-----|-----|
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch | | | | | | |
| Rechnerischer Durchmesser | d [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 | |
| Ungerissener Beton | | | | | | |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | | | | | | |
| Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton) | | | | | | |
| Temperaturbereich | I: 50 °C / 80 °C | $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²] | 11,0 | 10,0 | 9,5 | 9,5 |
| | II: 72 °C / 120 °C | | 9,0 | 8,5 | 8,0 | 7,5 |
| Montagebeiwerte | | | | | | |
| Trockener oder nasser Beton | | γ_{inst} [-] | 1,0 | | | |
| Gerissener Beton | | | | | | |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 | | | | | | |
| Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton) | | | | | | |
| Temperaturbereich | I: 50 °C / 80 °C | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²] | 5,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 |
| | II: 72 °C / 120 °C | | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 3,5 |
| Montagebeiwerte | | | | | | |
| Trockener oder nasser Beton | | γ_{inst} [-] | 1,0 | | | |



Tabelle C10.1: Verschiebungen für Ankerstangen

| Ankerstange | | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|--|---------------------------|------------------|------|------|---|------|------|------|------|------|
| Verschiebungs-Faktoren für Zuglast¹⁾ | | | | | | | | | | |
| Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | .. ³⁾ | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,15 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | .. ³⁾ | 0,25 | 0,27 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,35 | 0,40 |
| Verschiebungs-Faktoren für Querlast²⁾ | | | | | | | | | | |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | | | | | |
| δ_{V0} -Faktor | [mm/kN] | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| $\delta_{V\infty}$ -Faktor | | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 |
| 1) Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$ (τ_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung) | | | | | 2) Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$ (V_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft) | | | | | |
| 3) Keine Leistung bewertet | | | | | | | | | | |

Tabelle C10.2: Verschiebungen für fischer Innengewindeanker RG MI

| Innengewindeanker RG MI | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|---------------------------|------|---|------|------|------|
| Verschiebungs-Faktoren für Zuglast¹⁾ | | | | | | |
| Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,14 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,18 |
| Verschiebungs-Faktoren für Querlast²⁾ | | | | | | |
| Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | |
| δ_{V0} -Faktor | [mm/kN] | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| $\delta_{V\infty}$ -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) | | | |

| Tabelle C11.1: Verschiebungen für Betonstahl | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|-----------------|------|------|--|------|------|------|------|
| Stabnenn- durchmesser | ϕ | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 28 |
| Verschiebungs-Faktoren für Zuglast¹⁾ | | | | | | | | | |
| Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | - ³⁾ | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,14 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | - ³⁾ | 0,27 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,35 |
| Verschiebungs-Faktoren für Querlast²⁾ | | | | | | | | | |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | | | | | | |
| δ_{V0} -Faktor | [mm/kN] | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 |
| $\delta_{V\infty}$ -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) | | | | |
| ³⁾ Keine Leistung bewertet | | | | | | | | | |

Tabelle C11.2: Verschiebungen für fischer Bewehrungsanker FRA

| fischer Bewehrungs- anker FRA | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|---------------------------|--|------|------|
| Verschiebungs-Faktoren für Zuglast¹⁾ | | | | |
| Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | |
| δ_{N0} -Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,12 | 0,13 | 0,13 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor | | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Verschiebungs-Faktoren für Querlast²⁾ | | | | |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II | | | | |
| δ_{V0} -Faktor | [mm/kN] | 0,10 | 0,10 | 0,09 |
| $\delta_{V\infty}$ -Faktor | | 0,11 | 0,11 | 0,10 |
| ¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau_{Ed}$ (τ_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung) | | ²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V_{Ed}$ (V_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft) | | |

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen
 Verschiebungen Betonstahl und fischer Bewehrungsanker FRA

Anhang C 11

Appendix 31 / 35

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

| Anker- / Gewindestange | | | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | | |
|---|--|-------------------|-------------------------|------|-----------------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
| Zugtragfähigkeit, Stahlversagen¹⁾ | | | | | | | | | | | |
| fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen, Leistungskategorie C1²⁾ | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C1}$ | Stahl verzinkt | Festigkeitsklasse | 5.8 | [kN] | 29(27) | 43 | 79 | 123 | 177 | 230 | 281 |
| | | | 8.8 | | 47(43) | 68 | 126 | 196 | 282 | 368 | 449 |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | | 50 | | 29 | 43 | 79 | 123 | 177 | 230 | 281 |
| | | | 70 | | 41 | 59 | 110 | 172 | 247 | 322 | 393 |
| | | | 80 | | 47 | 68 | 126 | 196 | 282 | 368 | 449 |
| fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2²⁾ | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $N_{Rk,s,C2}$ | Stahl verzinkt | Festigkeitsklasse | 5.8 | [kN] | - ⁴⁾ | 39 | 72 | 108 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | | | 8.8 | | - ⁴⁾ | 61 | 116 | 173 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | | 50 | | - ⁴⁾ | 39 | 72 | 108 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | | | 70 | | - ⁴⁾ | 53 | 101 | 152 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | | | 80 | | - ⁴⁾ | 61 | 116 | 173 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm¹⁾ | | | | | | | | | | | |
| fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C1²⁾ | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$ | Stahl verzinkt | Festigkeitsklasse | 5.8 | [kN] | 17(16) | 25 | 47 | 74 | 106 | 138 | 168 |
| | | | 8.8 | | 23(21) | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 225 |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | | 50 | | 15 | 21 | 39 | 61 | 89 | 115 | 141 |
| | | | 70 | | 20 | 30 | 55 | 86 | 124 | 161 | 197 |
| | | | 80 | | 23 | 34 | 63 | 98 | 141 | 184 | 225 |
| Standard-Gewindestangen, Leistungskategorie C1²⁾ | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C1}$ | Stahl verzinkt | Festigkeitsklasse | 5.8 | [kN] | 12(11) | 17 | 33 | 52 | 74 | 97 | 118 |
| | | | 8.8 | | 16(14) | 24 | 44 | 69 | 99 | 129 | 158 |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | | 50 | | 11 | 15 | 27 | 43 | 62 | 81 | 99 |
| | | | 70 | | 14 | 21 | 39 | 60 | 87 | 113 | 138 |
| | | | 80 | | 16 | 24 | 44 | 69 | 99 | 129 | 158 |
| fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C2 | | | | | | | | | | | |
| Charakt. Widerstand $V_{Rk,s,C2}$ | Stahl verzinkt | Festigkeitsklasse | 5.8 | [kN] | - ⁴⁾ | 14 | 27 | 43 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | | | 8.8 | | - ⁴⁾ | 22 | 44 | 69 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | | 50 | | - ⁴⁾ | 14 | 27 | 43 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | | | 70 | | - ⁴⁾ | 20 | 39 | 60 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| | | | 80 | | - ⁴⁾ | 22 | 44 | 69 | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ | - ⁴⁾ |
| Faktor für den Ringspalt | α_{gap} | [-] | 0,5 (1,0) ³⁾ | | | | | | | | |

¹⁾ Teilsicherheitsbeiwerte für die Leistungskategorie C1 oder C2 siehe Tabelle C13.1; für fischer Ankerstangen FIS A / RGM beträgt der Duktilitätsfaktor für Stahl 1,0

²⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s und für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

³⁾ Der Wert in Klammer gilt für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil. Die fischer Verfüllscheibe ist zu verwenden nach Anhang A 5

⁴⁾ Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

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

Anhang C 12

Appendix 32 / 35

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

| Anker- / Gewindestange | | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |
|--|---|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Zugtragfähigkeit, Stahlversagen¹⁾ | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ | Stahl verzinkt | 5.8 | [-] | 1,50 | | | | |
| | | 8.8 | | 1,50 | | | | |
| | Nichtrostender Stahl R | 50 | | 2,86 | | | | |
| | und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | 70 | | 1,50 ²⁾ / 1,87 | | | | |
| | | 80 | | 1,60 | | | | |
| Quertragfähigkeit, Stahlversagen¹⁾ | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$ | Stahl verzinkt | 5.8 | [-] | 1,25 | | | | |
| | | 8.8 | | 1,25 | | | | |
| | Nichtrostender Stahl R | 50 | | 2,38 | | | | |
| | und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | 70 | | 1,25 ²⁾ / 1,56 | | | | |
| | | 80 | | 1,33 | | | | |

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

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

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

Teilsicherheitsbeiwerte von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1 / C2)

Anhang C 13

Appendix 33 / 35

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

| Anker- / Gewindestange | | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 | |
|---|--------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch | | | | | | | | | |
| Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton) | | | | | | | | | |
| Temperaturbereich | I: 50 °C / 80 °C | $\tau_{RK,C1}$ [N/mm ²] | 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/mm ²] | -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

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für fischer Ankerstangen, Standard-Gewindestangen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Anhang C 14

Appendix 34 / 35

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

| Anker- / Gewindestange | | M12 | M16 | M20 | |
|---|---------------------------|-------------------------------------|------|------|-----|
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit, kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch | | | | | |
| Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton) | | | | | |
| Temperaturbereich | I: 50 °C / 80 °C | $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²] | 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/mm ²] | 1,3 | 1,1 | 1,8 |
| | II: 72 °C / 120 °C | | 1,1 | 1,0 | 1,6 |
| Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ | | | | | |
| $\delta_{N,C2}$ (DLS)-Faktor | [mm/(N/mm ²)] | 0,20 | 0,13 | 0,21 | |
| $\delta_{N,C2}$ (ULS)-Faktor | | 0,38 | 0,18 | 0,24 | |
| Verschiebungen unter Querlast²⁾ | | | | | |
| $\delta_{V,C2}$ (DLS)-Faktor | [mm/kN] | 0,18 | 0,10 | 0,07 | |
| $\delta_{V,C2}$ (ULS)-Faktor | | 0,25 | 0,14 | 0,11 | |

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

(τ_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

(V_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Querkraft)

3) Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS V Plus

Leistungen

Charakteristische Werte unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für fischer Ankerstangen, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Anhang C 15

Appendix 35 / 35