

## LEISTUNGSERKLÄRUNG

### DoP 0340

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

DE

- |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <u>Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:</u>                                               | DoP 0340                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2. <u>Verwendungszweck(e):</u>                                                                | Nachträgliche Befestigung in gerissenem oder ungerissenem Beton, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B11.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. <u>Hersteller:</u>                                                                         | fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Deutschland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. <u>Bevollmächtigter:</u>                                                                   | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5. <u>AVCP - System/e:</u>                                                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6. <u>Europäisches Bewertungsdokument:</u>                                                    | EAD 330499-02-0601, Edition 04/2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Europäische Technische Bewertung:                                                             | ETA-21/0469; 2023-07-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Technische Bewertungsstelle:                                                                  | DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Notifizierte Stelle(n):                                                                       | 2873 TU Darmstadt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7. <u>Erklärte Leistung(en):</u>                                                              | <p><b><u>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</u></b></p> <p><b>Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Widerstand für Stahlversagen: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C1, C2</li> <li>2) Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C4 - C6</li> <li>3) Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3</li> <li>4) Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3</li> <li>5) Robustheit: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C3 - C6</li> <li>6) Maximales Montagedrehmoment: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B3, B5</li> <li>7) Minimaler Rand- und Achsabstand, Bauteildicke: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B3 - B7</li> </ol> <p><b>Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8) Widerstand für Stahlversagen: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C1, C2</li> <li>9) Widerstand für Pry-out Versagen: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3</li> <li>10) Widerstand gegen Betonkantenbruch: siehe Anhang, insbesondere Anhang C3</li> </ol> <p><b>Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11) Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C7</li> <li>12) Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton: NPD</li> </ol> <p><b>Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13) Widerstand gegen Zugbelastung, Kategorie C1: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C8 - C11</li> <li>14) Widerstand gegen Zugbelastung, Kategorie C2: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C8 - C10, C12, C13</li> <li>15) Widerstand gegen Querkzugbelastung, Kategorie C1: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C8 - C10</li> <li>16) Widerstand gegen Querkzugbelastung, Kategorie C2: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C8 - C10, C12, C13</li> </ol> <p><b><u>Sicherheit im Brandfall (BWR 2)</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17) Brandverhalten: Klasse (A1)</li> </ol> <p><b>Feuerwiderstand:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>18) Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C14, C15</li> <li>19) Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C16</li> <li>20) Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querkzugbelastung: siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C14, C15</li> </ol> <p><b><u>Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21) Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen: NPD</li> </ol> |
| 8. <u>Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation:</u> | –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

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

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:




Dr.-Ing. Oliver Geibig, Geschäftsführer Business Units & Engineering  
Tumlingen, 2023-08-15

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.

Translation guidance Essential Characteristics and Performance Parameters for Annexes  
**Übersetzungshilfe der Wesentlichen Merkmale und Leistungsparameter für Annexes**

|                                                                                                            |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mechanical resistance and stability (BWR 1)                                                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)</b>                                                  |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading):                               |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Charakteristischer Widerstand bei Zugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):</b>           |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 1                                                                                                          | Resistance to steel failure:<br><b>Widerstand für Stahlversagen:</b>                                                                      | $N_{Rk,s}$ [kN]                                                                                                             |
| 2                                                                                                          | Resistance to combined pull-out and concrete cone failure:<br><b>Widerstand für kombiniertes Versagen Herausziehen und Betonausbruch:</b> | $T_{Rk}$ and/or $T_{Rk,100}$ [N/mm <sup>2</sup> ],<br>$\psi_c, \psi_{sus}, \psi_{sus,100}$ [-] (BF)                         |
|                                                                                                            | Resistance to pull-out failure:<br><b>Widerstand für Herausziehen:</b>                                                                    | $N_{Rk,p}$ and/or $N_{Rk,p,100}$ [kN], $\psi_c$ [-] (BEF)                                                                   |
| 3                                                                                                          | Resistance to concrete cone failure:<br><b>Widerstand für kegelförmigen Betonausbruch:</b>                                                | $c_{cr,N}$ [mm], $k_{cr,N}$ , $k_{ucr,N}$ [-]                                                                               |
| 4                                                                                                          | Edge distance to prevent splitting under load:<br><b>Randabstand zur Vermeidung von Spaltversagen bei Belastung:</b>                      | $c_{cr,sp}$ [mm]                                                                                                            |
| 5                                                                                                          | Robustness:<br><b>Robustheit:</b>                                                                                                         | $\gamma_{inst}$ [-]                                                                                                         |
| 6                                                                                                          | Maximum installation torque:<br><b>Maximales Montagedrehmoment:</b>                                                                       | $\max T_{inst}$ [Nm] (BF)                                                                                                   |
|                                                                                                            | Installation torque:<br><b>Montagedrehmoment:</b>                                                                                         | $T_{inst}$ [Nm] (BEF)                                                                                                       |
| 7                                                                                                          | Minimum edge distance, spacing and member thickness:<br><b>Minimaler Rand- und Achsabstand, Bauteildicke:</b>                             | $c_{min}, s_{min}, h_{min}$ [mm]                                                                                            |
| Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading):                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Charakteristischer Widerstand bei Querkzugbelastung (statische und quasi-statische Belastung):</b>      |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 8                                                                                                          | Resistance to steel failure:<br><b>Widerstand für Stahlversagen:</b>                                                                      | $V_{Rk,s}^0$ [kN], $M_{Rk,s}^0$ [Nm], $k_7$ [-]                                                                             |
| 9                                                                                                          | Resistance to pry-out failure:<br><b>Widerstand für Pry-out Versagen:</b>                                                                 | $k_8$ [-]                                                                                                                   |
| 10                                                                                                         | Resistance to concrete edge failure:<br><b>Widerstand gegen Betonkantenbruch:</b>                                                         | $d_{nom}, l_f$ [mm]                                                                                                         |
| Displacements under short-term and long-term loading:                                                      |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:</b>                                              |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 11                                                                                                         | Displacements under short-term and long-term loading:<br><b>Verschiebungen unter kurz- und langzeitiger Belastung:</b>                    | $\delta_0, \delta_{\infty}$ [mm or mm/(N/mm <sup>2</sup> )]                                                                 |
| 12                                                                                                         | Resistance in steel fibre reinforced concrete:<br><b>Widerstand in stahlfaserverstärktem Beton:</b>                                       | Description                                                                                                                 |
| Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2:                  |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2:</b> |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 13                                                                                                         | Resistance to tension for seismic performance category C1<br><b>Widerstand gegen Zugbelastung, Kategorie C1:</b>                          | $N_{Rk,s,C1}$ [kN] (all)<br>$T_{Rk,C1}$ [N/mm <sup>2</sup> ] (BF)<br>$N_{Rk,p,C1}$ [kN] (BEF)                               |
| 14                                                                                                         | Resistance to tension for seismic performance category C2<br><b>Widerstand gegen Zugbelastung, Kategorie C2:</b>                          | $N_{Rk,s,C2}$ [kN] (all)<br>$T_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] (BF)<br>$N_{Rk,p,C2}$ [kN] (BEF)<br>$\delta_{N,C2}$ [mm] (all) |
| 15                                                                                                         | Resistance to tension for seismic performance category C1<br><b>Widerstand gegen Querkzugbelastung, Kategorie C1:</b>                     | $V_{Rk,s,C1}$ [kN] (all)                                                                                                    |
| 16                                                                                                         | Resistance to tension for seismic performance category C2<br><b>Widerstand gegen Querkzugbelastung, Kategorie C2:</b>                     | $V_{Rk,s,C2}$ [kN] (all)<br>$\delta_{V,C2}$ [mm] (all)                                                                      |
| Hygiene, health and the environment (BWR 3)                                                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)</b>                                                              |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 17                                                                                                         | Reaction to fire<br><b>Brandverhalten:</b>                                                                                                | Class<br>Klasse (A1)                                                                                                        |
| Resistance to fire                                                                                         |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Feuerwiderstand:</b>                                                                                    |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 18                                                                                                         | Fire resistance to steel failure (tension load):<br><b>Feuerwiderstand, Stahlversagen unter Zugbelastung:</b>                             | $N_{Rk,s,fi}$ [kN]                                                                                                          |
| 19                                                                                                         | Bond resistance under fire conditions:<br><b>Verbundwiderstand unter Brandeinwirkung:</b>                                                 | $k_{fi,p}(\theta)$ [-],<br>$T_{Rk,fi}(\theta)$ [N/mm <sup>2</sup> ] (BF)                                                    |
| 20                                                                                                         | Fire resistance to steel failure under shear loading:<br><b>Feuerwiderstand für Stahlversagen unter Querkzugbelastung:</b>                | $V_{Rk,s,fi}$ [kN], $M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]                                                                                    |
| Hygiene, health and the environment (BWR 3)                                                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| <b>Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)</b>                                                              |                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 21                                                                                                         | Content, emission and/or release of dangerous substances:<br><b>Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen:</b>              | Description/Level                                                                                                           |

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das fischer Injektionssystem FIS EB II ist ein Verbunddübel, der aus einer Injektionskartusche mit Injektionsmörtel FIS EB II und einem Stahlteil gemäß Anhang A 4 besteht.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal                                                                             | Leistung                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Charakteristischer Widerstand für Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)  | Siehe Anhang C 1 bis C 6, B 3 bis B 7 |
| Charakteristischer Widerstand für Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C 1 bis C 3              |
| Verschiebungen für Kurzzeit- und Langzeiteinwirkungen                                            | Siehe Anhang C 7                      |
| Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2      | Siehe Anhang C 8 bis C 13             |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                   |
|----------------------|----------------------------|
| Brandverhalten       | Klasse A1                  |
| Feuerwiderstand      | Siehe Anhang C 14 bis C 16 |

#### 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**

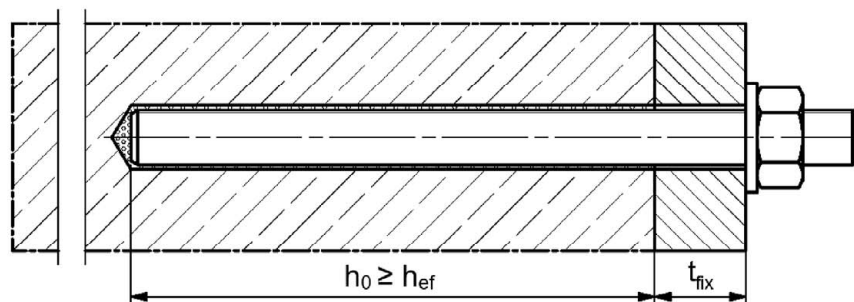
Gemäß EAD 330499-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

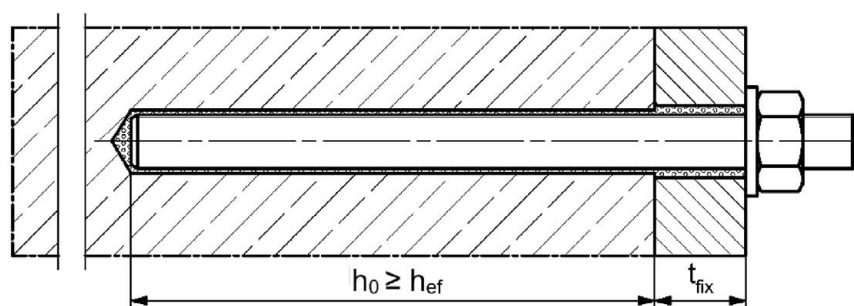
## Einbauzustände Teil 1

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

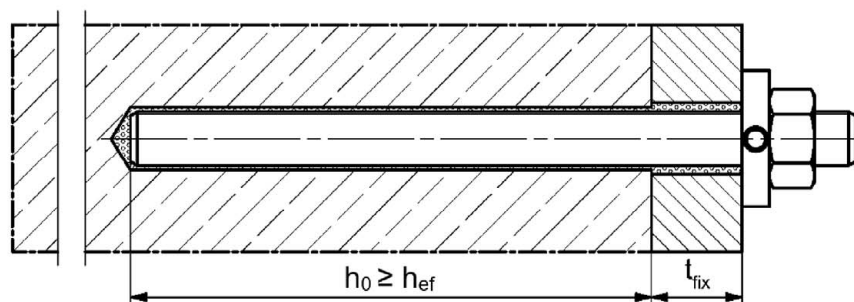
### Vorsteckmontage



### 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 EB II

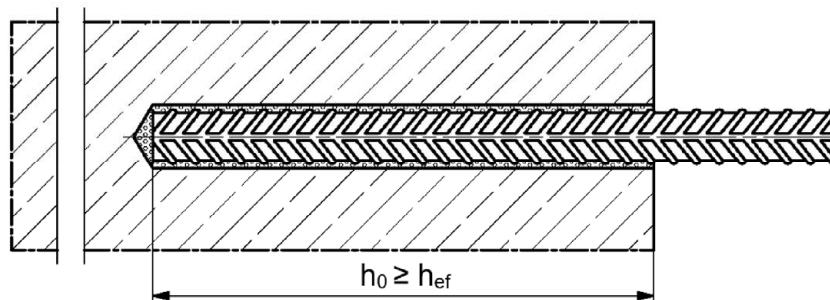
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustände Teil 1

**Anhang A 1**

Anhang 3 / 34

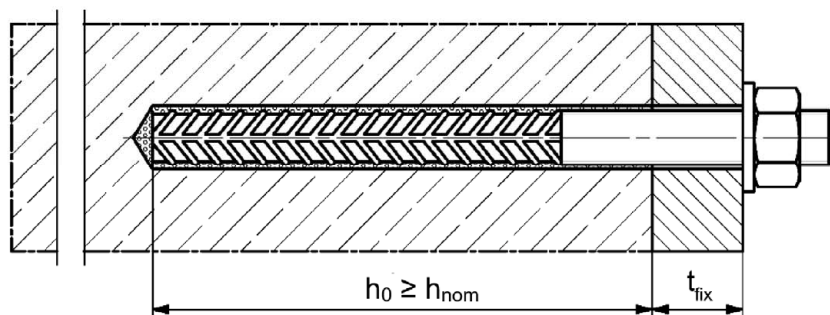
## Einbauzustände Teil 2

### Betonstahl

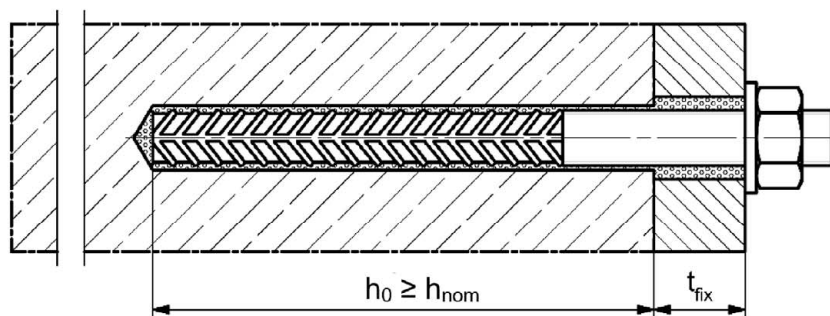


### fischer Bewehrungsanker FRA (fischer FRA)

#### 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

fischer Injektionssystem FIS EB II

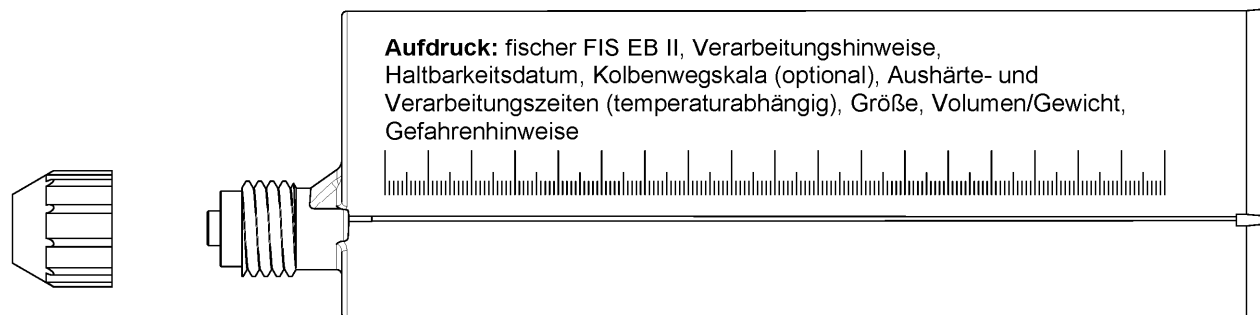
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustände Teil 2

**Anhang A 2**

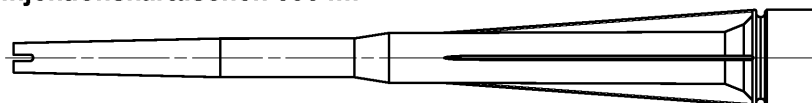
Anhang 4 / 34

# Übersicht Systemkomponenten Teil 1

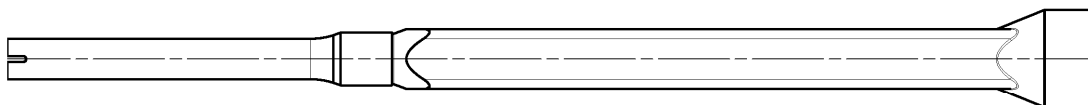
**Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml, 1100 ml, 1500 ml**



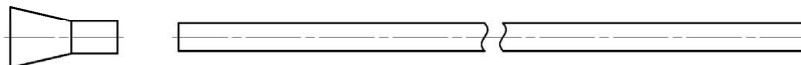
**Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen 390 ml**



**Statikmischer FIS UMR für Injektionskartusche  $\geq 585$  ml**



**Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch  $\varnothing 9$  für Statikmischer FIS MR Plus;  
Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch  $\varnothing 9$  oder  $\varnothing 15$  für Statikmischer FIS UMR**



**Reinigungsbürste BS**



**Ausbläser AB G**



**Druckluft-Reinigungsgerät ABP**



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Produktbeschreibung**

Übersicht Systemkomponenten Teil 1; Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

**Anhang A 3**

Anhang 5 / 34

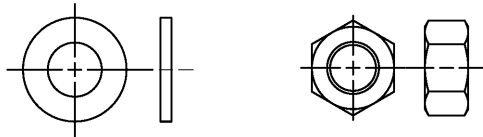
## Übersicht Systemkomponenten Teil 2

### fischer Ankerstange

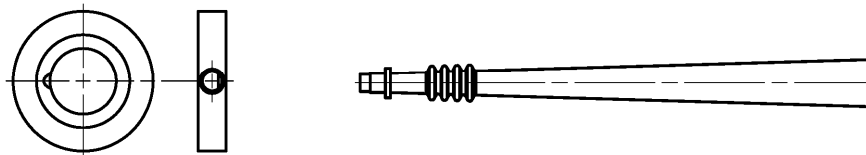
Größen: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30



### Scheibe / Mutter



### fischer Verfüllscheibe mit Injektionsadapter



### Betonstahl

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



### fischer FRA, FRA HCR

Größen: M12, M16, M20, M24



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile, Injektionsadapter

**Anhang A 4**

Anhang 6 / 34

**Tabelle A5.1: Werkstoffe**

| Teil                               | Bezeichnung                                                | Material                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | Injektionskartusche                                        | Mörtel, Härter, Füllstoffe                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                    | Stahlart                                                   | Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nichtrostender Stahl R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR                                                                                                                                                                             |
|                                    |                                                            | verzinkt                                                                                                                                                                                                                                                                                            | gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeits-<br>klasse CRC III nach<br>EN 1993-1-4: 2006+A1:2015                                                                                                                                                                                                                                                                 | gemäß EN 10088-1:2014 der Korrosionsbeständigkeits-<br>klasse CRC V nach<br>EN 1993-1-4: 2006+A1:2015                                                                                                           |
| 2                                  | Ankerstange                                                | Festigkeitsklasse<br>4.8, 5.8 oder 8.8;<br>EN ISO 898-1:2013<br>galv. verzinkt ≥ 5 µm,<br>EN ISO 4042:2022<br>oder feuerverzinkt ≥ 40 µm<br>EN ISO 10684:2004+AC:2009<br>f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup><br>Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 12 %                                             | Festigkeitsklasse<br>50, 70 oder 80;<br>EN ISO 3506-1:2020<br>1.4401; 1.4404; 1.4578;<br>1.4571; 1.4439; 1.4362;<br>1.4062, 1.4662, 1.4462;<br>EN 10088-1:2014<br>f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup><br>Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 12 %                                                                                                                        | Festigkeitsklasse<br>50 oder 80;<br>EN ISO 3506-1:2020<br>oder Festigkeitsklasse 70 mit<br>1.4565; 1.4529;<br>EN 10088-1:2014<br>f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup><br>Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 12 % |
|                                    |                                                            | Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 8 % für Anwendungen ohne seismische Beanspruchung Kategorie C2                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
| 3                                  | Unterlegscheibe<br>ISO 7089:2000                           | galv. verzinkt ≥ 5 µm,<br>EN ISO 4042:2022<br>oder feuerverzinkt ≥ 40 µm<br>EN ISO 10684:2004+AC:2009                                                                                                                                                                                               | 1.4401; 1.4404;<br>1.4578; 1.4571;<br>1.4439; 1.4362;<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.4565; 1.4529;<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                              |
| 4                                  | Sechskantmutter                                            | Festigkeitsklasse 5 oder 8;<br>EN ISO 898-2:2012<br>galv. verzinkt ≥ 5 µm,<br>EN ISO 4042:2022<br>oder feuerverzinkt ≥ 40 µm<br>EN ISO 10684:2004+AC:2009                                                                                                                                           | Festigkeitsklasse<br>50, 70 oder 80<br>EN ISO 3506-2:2020<br>1.4401; 1.4404; 1.4578;<br>1.4571; 1.4439; 1.4362;<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                                                                                      | Festigkeitsklasse<br>50, 70 oder 80<br>EN ISO 3506-2:2020<br>1.4565; 1.4529;<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                 |
| 5                                  | fischer Verfüllscheibe                                     | galv. verzinkt ≥ 5 µm,<br>EN ISO 4042:2022<br>oder feuerverzinkt ≥ 40 µm<br>EN ISO 10684:2004+AC:2009                                                                                                                                                                                               | 1.4401; 1.4404; 1.4578;<br>1.4571; 1.4439; 1.4362;<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.4565;1.4529;<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                               |
| 6                                  | Betonstahl<br>EN 1992-1-1:2004<br>und<br>AC:2010, Anhang C | Stäbe und Betonstahl vom Ring, Klasse B oder C mit f <sub>yk</sub> und k<br>gemäß NDP oder NCI der gemäß EN 1992-1-1/NA<br>f <sub>uk</sub> = f <sub>tk</sub> = k · f <sub>yk</sub> (A <sub>5</sub> > 12%)                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                    |                                                            | Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 8 % für Anwendungen ohne seismische Beanspruchung Kategorie C2                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
| 7                                  | fischer<br>FRA                                             | Betonstahlteil:<br>Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B<br>oder C mit f <sub>yk</sub> und k gemäß<br>NDP oder NCI der<br>EN 1992-1-1:2004 + AC:2010<br>f <sub>uk</sub> = f <sub>tk</sub> = k · f <sub>yk</sub> (A <sub>5</sub> > 12 %)<br>Gewindeteil: Festigkeitsklasse 80<br>EN ISO 3506-1:2020 | 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578, 1.4439,<br>1.4362, 1.4062 gemäß EN 10088-1:2014 der<br>Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach<br>EN 1993-1-4: 2006+A1:2015<br>1.4565; 1.4529, gemäß EN 10088-1:2014 der<br>Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach<br>EN 1993-1-4: 2006+A1:2015<br>Bruchdehnung f <sub>uk</sub> ≤ 1000 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 12 % |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                    |                                                            | Bruchdehnung A <sub>5</sub> > 8 % für Anwendungen ohne seismische Beanspruchung Kategorie C2                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                    |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |
| fischer Injektionssystem FIS EB II |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Anhang A 5<br><br>Anhang 7 / 34                                                                                                                                                                                 |
| Produktbeschreibung<br>Werkstoffe  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                 |

**Tabelle B1.1:** Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

|                                                                                                                      |                                      | FIS EB II mit ...                                                                                                 |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                      |                                      | Ankerstange<br>Gewindestange<br> |                                           | Betonstahl<br> |                                           | fischer FRA<br> |                                           |
| Hammerbohren mit<br>Standardbohrer  |                                      | alle Größen                                                                                                       |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
| Statische und<br>quasi-statische<br>Belastung, im                                                                    | ungerissenen<br>Beton                | alle Größen                                                                                                       | Tabellen:<br>C1.1<br>C3.1<br>C4.1<br>C7.1 | alle Größen                                                                                      | Tabellen:<br>C2.1<br>C3.1<br>C5.1<br>C7.2 | alle Größen                                                                                        | Tabellen:<br>C2.2<br>C3.1<br>C6.1<br>C7.2 |
|                                                                                                                      | gerissenen<br>Beton                  |                                                                                                                   |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
| Nutzungs-<br>kategorie                                                                                               | 11 Trockener<br>oder nasser<br>Beton | alle Größen                                                                                                       |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
|                                                                                                                      | 12 Wasser-<br>gefülltes<br>Bohrloch  | alle Größen                                                                                                       |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
| Seismische<br>Leistungs-<br>kategorie                                                                                | C1                                   | Tabellen:<br>C8.1<br>C9.3<br>C10.1<br>C11.1                                                                       |                                           | Tabellen:<br>C9.1<br>C9.3<br>C10.1<br>C11.2                                                      |                                           | Tabellen:<br>C9.2<br>C9.3<br>C10.1<br>C11.2                                                        |                                           |
|                                                                                                                      | C2                                   | Tabellen:<br>C8.1<br>C10.1<br>C12.1                                                                               |                                           | Tabellen:<br>C9.1<br>C10.1<br>C13.1                                                              |                                           | Tabellen:<br>C9.2<br>C10.1<br>C13.1                                                                |                                           |
| Einbaurichtung                                                                                                       |                                      | D3 (vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B Überkopf))                                        |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
| Einbautemperatur                                                                                                     |                                      | T <sub>i,min</sub> = +5 °C bis T <sub>i,max</sub> = +40 °C                                                        |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
| Brandeinwirkung                                                                                                      |                                      | Tabellen:<br>C14.1<br>Anhang: C 16                                                                                |                                           | Tabellen:<br>C15.1<br>Anhang: C 16                                                               |                                           | Tabellen:<br>C15.1<br>Anhang C 16                                                                  |                                           |
| Gebrauchs-<br>temperatur-<br>bereiche                                                                                | Temperatur-<br>bereich I             | -40 °C bis +43 °C                                                                                                 |                                           | (maximale Kurzzeittemperatur +43 °C;<br>maximale Langzeittemperatur +24 °C)                      |                                           |                                                                                                    |                                           |
|                                                                                                                      | Temperatur-<br>bereich II            | -40 °C bis +60 °C                                                                                                 |                                           | (maximale Kurzzeittemperatur +60 °C;<br>maximale Langzeittemperatur +43 °C)                      |                                           |                                                                                                    |                                           |
|                                                                                                                      | Temperatur-<br>bereich III           | -40 °C bis +72 °C                                                                                                 |                                           | (maximale Kurzzeittemperatur +72 °C;<br>maximale Langzeittemperatur +50 °C)                      |                                           |                                                                                                    |                                           |
|                                                                                                                      |                                      |                                                                                                                   |                                           |                                                                                                  |                                           |                                                                                                    |                                           |
| fischer Injektionssystem FIS EB II                                                                                   |                                      |                                                                                                                   |                                           |                                                                                                  |                                           | Anhang B 1<br><br>Anhang 8 / 34                                                                    |                                           |
| Verwendungszweck<br>Spezifikationen Teil 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+A1:2021

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 082, Fassung Juni 2023.

### Einbau:

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

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen Teil 2

**Anhang B 2**

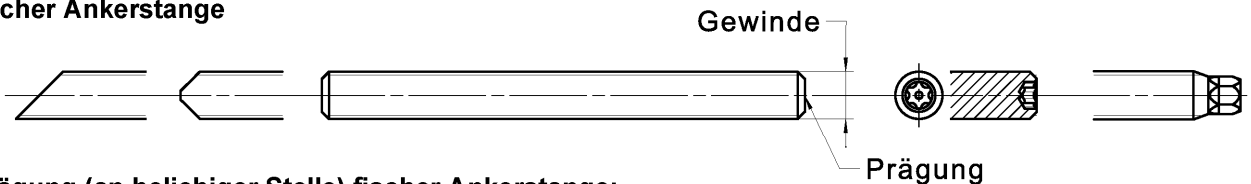
Anhang 9 / 34

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

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

<sup>1)</sup> Detaillierte Berechnung siehe Anhänge B 6 und B 7

### fischer Ankerstange



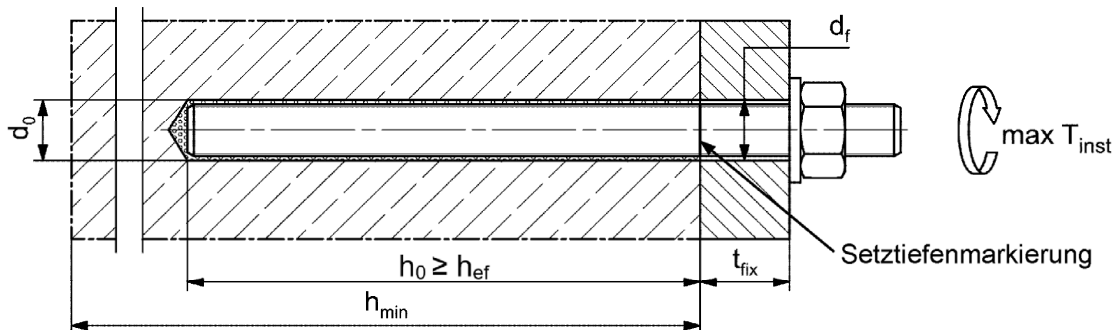
### Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:

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

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016

<sup>1)</sup> FK = Festigkeitsklasse

### Einbauzustände:



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

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

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Ankerstangen

**Anhang B 3**

Anhang 10 / 34

**Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Betonstahl**

| Stabnenndurchmesser                               |                     | $\phi$ | 8 <sup>1)</sup>                  |    | 10 <sup>1)</sup> |    | 12 <sup>1)</sup> |    | 14                                | 16  | 20  | 25  | 26  | 28  | 30  | 32  |
|---------------------------------------------------|---------------------|--------|----------------------------------|----|------------------|----|------------------|----|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bohrernenndurchmesser                             | d <sub>0</sub>      | [mm]   | 10                               | 12 | 12               | 14 | 14               | 16 | 18                                | 20  | 25  | 30  | 35  | 35  | 40  | 40  |
| Bohrlochtiefe                                     | h <sub>0</sub>      |        | h <sub>0</sub> ≥ h <sub>ef</sub> |    |                  |    |                  |    |                                   |     |     |     |     |     |     |     |
| Effektive Verankerungstiefe                       | h <sub>ef,min</sub> |        | 60                               |    | 60               |    | 70               |    | 75                                | 80  | 90  | 100 | 104 | 112 | 120 | 128 |
|                                                   | h <sub>ef,max</sub> |        | 160                              |    | 200              |    | 240              |    | 280                               | 320 | 400 | 500 | 520 | 560 | 600 | 640 |
| Vereinfachter Achs- und Randabstand <sup>2)</sup> | s<br>=<br>c         |        | 40                               |    | 45               |    | 55               |    | 60                                | 65  | 85  | 120 | 120 | 140 | 140 | 160 |
| Mindestdicke des Betonbauteils                    | h <sub>min</sub>    |        | h <sub>ef</sub> + 30<br>(≥ 100)  |    |                  |    |                  |    | h <sub>ef</sub> + 2d <sub>0</sub> |     |     |     |     |     |     |     |

1) Beide Bohrerenndurchmesser sind möglich

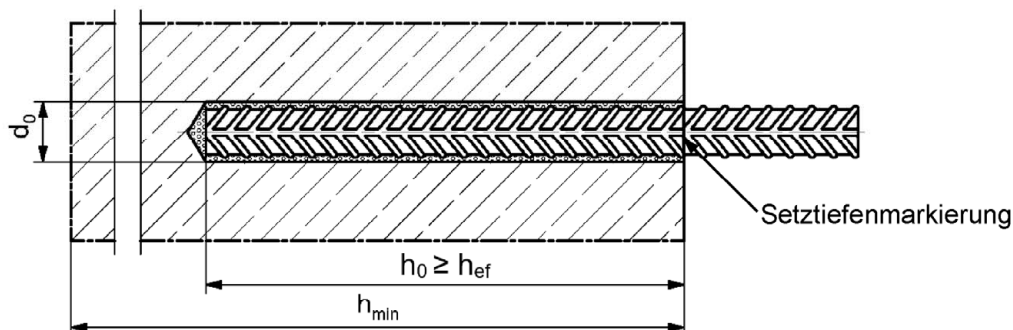
2) Detaillierte Berechnung siehe Anhänge B 6 und B 7

### Betonstahl



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

### Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte Betonstahl

**Anhang B 4**

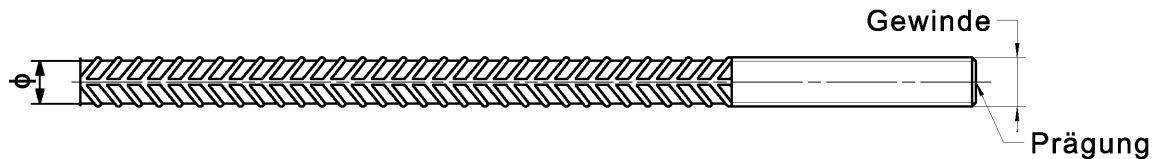
Anhang 11 / 34

**Tabelle B5.1: Montagekennwerte für fischer FRA**

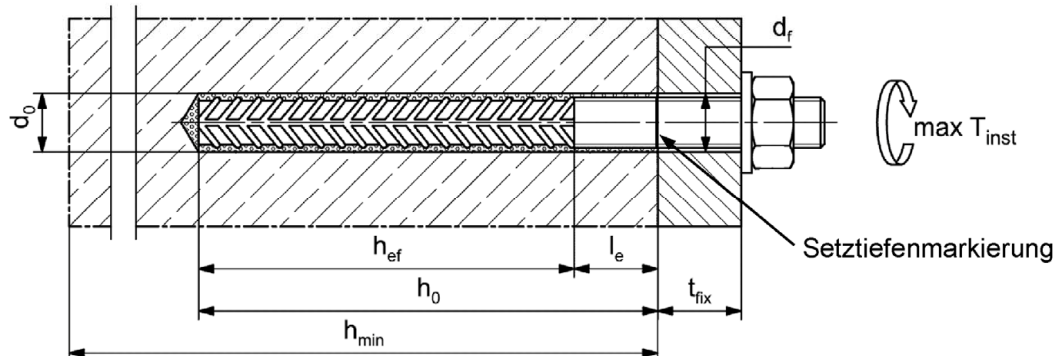
| fischer FRA                                       |                              | Gewinde | M12 <sup>1)</sup>            |              | M16 | M20 | M24 |
|---------------------------------------------------|------------------------------|---------|------------------------------|--------------|-----|-----|-----|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

1) Beide Bohrerenndurchmesser sind möglich

2) Detaillierte Berechnung siehe Anhänge B 6 und B 7

**fischer FRA**


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

**Einbauzustände:**


Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte fischer FRA

**Anhang B 5**

Anhang 12 / 34

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

|                                                     |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------|---------------------|-------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| Ankerstangen                                        |                     |       | M8               | M10  | M12  | -    | M16  | M20  |      |
| Betonstahl / fischer FRA<br>(Stabnennendurchmesser) | ϕ                   |       | 8                | 10   | 12   | 14   | 16   | 20   |      |
| Minimaler Randabstand                               |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener / Gerissener Beton                     | c <sub>min</sub>    | [mm]  | 40               | 45   | 45   | 45   | 50   | 55   |      |
| Minimaler Achsabstand                               | s                   |       | gemäß Anhang B 7 |      |      |      |      |      |      |
| Minimaler Achsabstand                               |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener / Gerissener Beton                     | s <sub>min</sub>    | [mm]  | 40               | 45   | 55   | 60   | 65   | 85   |      |
| Minimaler Randabstand                               | c                   |       | gemäß Anhang B 7 |      |      |      |      |      |      |
| Erforderliche projizierte Fläche                    |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener Beton                                  | A <sub>sp,req</sub> | [1000 | 8,0              | 13,0 | 22,0 | 23,0 | 24,0 | 38,5 |      |
| Gerissener Beton                                    |                     | mm²]  | 6,5              | 10,0 | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 29,5 |      |
|                                                     |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ankerstangen                                        |                     |       | M24              | -    | -    | M27  | -    | M30  | -    |
| Betonstahl / fischer FRA<br>(Stabnennendurchmesser) | ϕ                   |       | -                | 25   | 26   | -    | 28   | 30   | 32   |
| Minimaler Randabstand                               |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener / Gerissener Beton                     | c <sub>min</sub>    | [mm]  | 55               | 60   | 75   | 75   | 80   | 80   | 120  |
| Minimaler Achsabstand                               | s                   |       | gemäß Anhang B 7 |      |      |      |      |      |      |
| Minimaler Achsabstand                               |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener / Gerissener Beton                     | s <sub>min</sub>    | [mm]  | 105              | 120  | 120  | 120  | 140  | 140  | 160  |
| Minimaler Randabstand                               | c                   |       | gemäß Anhang B 7 |      |      |      |      |      |      |
| Erforderliche projizierte Fläche                    |                     |       |                  |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener Beton                                  | A <sub>sp,req</sub> | [1000 | 40,0             | 47,5 | 47,5 | 47,5 | 64,0 | 64,0 | 64,0 |
| Gerissener Beton                                    |                     | mm²]  | 30,5             | 36,5 | 36,5 | 36,5 | 49,0 | 49,0 | 49,0 |

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

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

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

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

$A_{sp}$  = projizierte Fläche (gemäß Anhang B 7)

fischer Injektionssystem FIS EB II

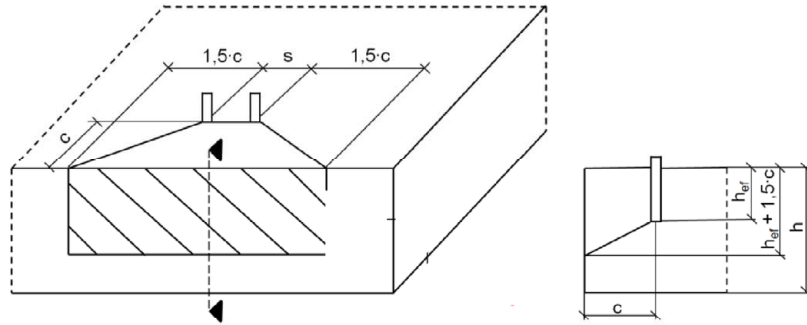
**Verwendungszweck**

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

**Anhang B 6**

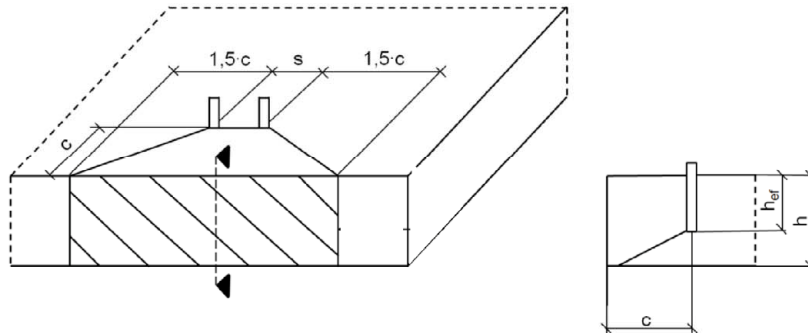
Anhang 13 / 34

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



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

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



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

Randabstände und Achsabstände sind auf 5 mm aufzurunden

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Verwendungszweck**

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

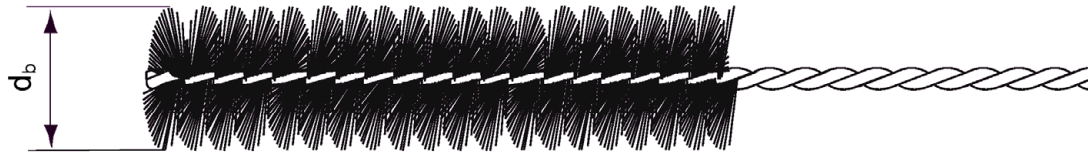
**Anhang B 7**

Anhang 14 / 34

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

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrerennendurchmesser

| Bohrerenn-<br>durchmesser       | $d_0$ | [mm] | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24 | 25 | 28 | 30 | 35 | 40 |
|---------------------------------|-------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Stahlbürsten-<br>durchmesser BS | $d_b$ |      | 11 | 14 | 16 | 20 |    | 25 | 26 | 27 | 30 | 40 |    | 42 |

**Tabelle B8.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischers ohne Verlängerungsschlauch**

| Bohrerenn-<br>durchmesser             | $d_0$       | [mm] | 10        | 12 | 14         | 16         | 18         | 20         | 24         | 25         | 28         | 30 | 35 | 40 |
|---------------------------------------|-------------|------|-----------|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|----|----|
| Bohrlochtiefe $h_0$ bei<br>Verwendung | FIS MR Plus |      | $\leq 90$ |    | $\leq 120$ | $\leq 140$ | $\leq 150$ | $\leq 160$ | $\leq 190$ | $\leq 210$ |            |    |    |    |
|                                       | FIS UMR     |      | -         | -  | $\leq 90$  | $\leq 160$ | $\leq 180$ | $\leq 190$ | $\leq 220$ |            | $\leq 250$ |    |    |    |

**Tabelle B8.3 Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit**  
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

| Temperatur im<br>Verankerungsgrund<br>[°C] | Maximale Verarbeitungszeit<br>$t_{\text{work}}$ | Minimale Aushärtezeit<br>$t_{\text{cure}}$ |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| > 5 bis 10                                 | 180 min                                         | 96 h                                       |
| > 10 bis 15                                | 90 min                                          | 60 h                                       |
| > 15 bis 20                                | 60 min                                          | 36 h                                       |
| > 20 bis 30                                | 30 min                                          | 24 h                                       |
| > 30 bis 40                                | 15 min                                          | 12 h                                       |

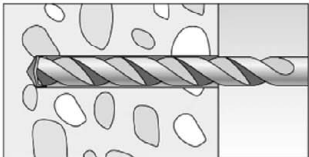
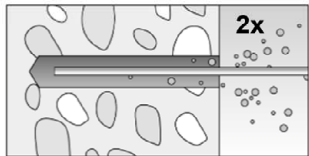
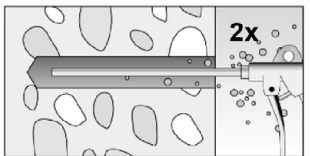
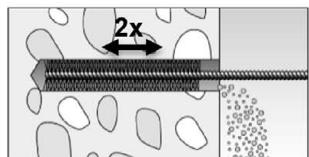
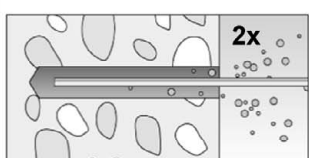
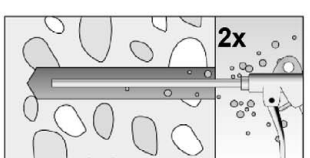
fischer Injektionssystem FIS EB II

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

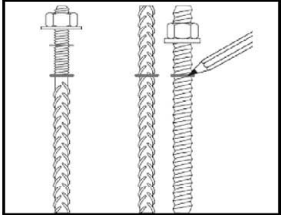
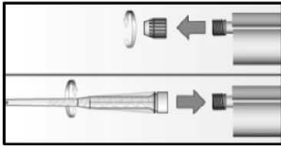
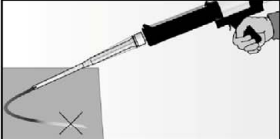
Anhang 15 / 34

# Montageanleitung Teil 1

## Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

|   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |  | Bohrloch erstellen.<br>Bohrlochdurchmesser $d_0$ und Bohrlochtiefe $h_0$<br>siehe <b>Tabellen B3.1, B4.1, B5.1.</b>                                                                                                               |                                                                                    |
| 2 |  | Bohrloch reinigen:<br>Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm<br>Bohrloch zweimal<br>von Hand<br>ausblasen.                                                                                                                       |  |
| 3 |  | Bohrloch zweimal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm und /<br>oder $h_{ef} > 12d$ eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern<br>Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe <b>Tabelle B8.1.</b> |                                                                                    |
| 4 |  | Bohrloch reinigen:<br>Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm<br>Bohrloch zweimal von<br>Hand ausblasen.                                                                                                                          |  |

## Vorbereitung

|   |                                                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 |   | Setztiefe des Stahlteiles markieren                                                                                                          |                                                                                     |
| 6 |  | Verschlusskappe abschrauben<br>Statikmischer aufschrauben<br>(die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).                |                                                                                     |
| 7 |  | Kartusche in die Auspressgerät legen.                                                                                                        |  |
| 8 |  | Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis<br>der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht<br>gleichmäßig grauer Mörtel ist zu werfen. |  |

Mit Schritt 9 fortfahren

fischer Injektionssystem FIS EB II

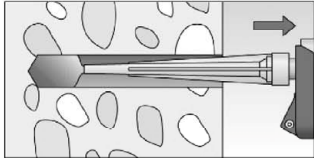
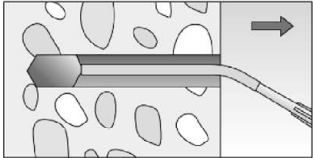
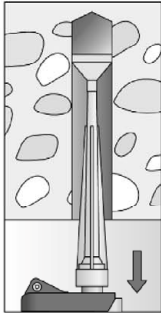
**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 1

**Anhang B 9**

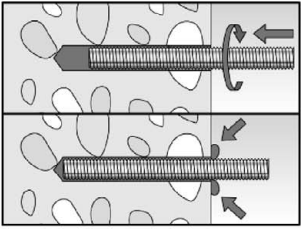
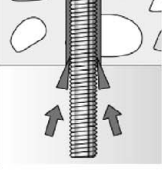
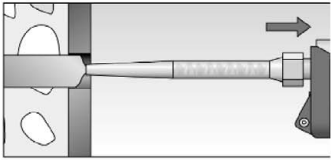
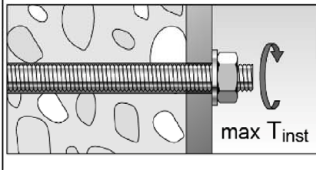
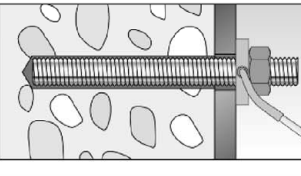
Anhang 16 / 34

## Montageanleitung Teil 2

### Mörtelinjektion

|   |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 |  <p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden.</p> |  <p>Die Bedingungen für die Mörtelinjektion ohne Verlängerungsschlauch sind <b>Tabelle B8.2</b> zu entnehmen.</p> <p>Bei größeren Bohrlochtiefen als den in <b>Tabelle B8.2</b> genannten ist ein passender Verlängerungsschlauch zu verwenden.</p> |  <p>Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern (<math>h_0 &gt; 250 \text{ mm}</math>) oder großen Bohrl Lochdurchmessern (<math>d_0 \geq 30 \text{ mm}</math>) Injektionshilfe verwenden.</p> |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Montage Ankerstange

|        |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10     |                                                                                                                          | <p>Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Die Ankerstange mit markierter Setztiefe mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11     |  <p>Aushärtezeit abwarten, <math>t_{\text{cure}}</math> siehe <b>Tabelle B8.3</b>.</p>                                  |  <p>Montage des Anbauteils, max <math>T_{\text{inst}}</math> siehe <b>Tabelle B3.1</b>.</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 <math>\geq 50 \text{ N/mm}^2</math> (z.B. fischer Injektionsmörtel FIS EB II, FIS HB, FIS SB, FIS V, FIS V Plus, FIS EM Plus).</p> <p>ACHTUNG: Bei Verwendung der fischer Verfüllscheibe reduziert sich <math>t_{\text{fix}}</math> (Nutzlänge des Anker).</p> |

fischer Injektionssystem FIS EB II

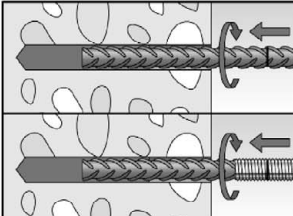
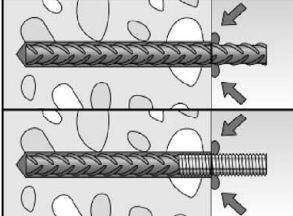
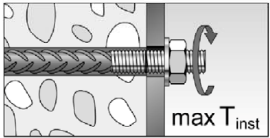
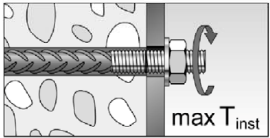
Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 10

Anhang 17 / 34

## Montageanleitung Teil 3

### Montage Betonstahl und fischer FRA

|    |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                    |                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 |                                                                                    | <p>Nur sauberen und ölfreien Betonstahl oder fischer FRA mit markierter Setztiefe verwenden. Den Bewehrungsstab oder den fischer FRA kräftig bis zur Setztiefenmarkierung in das gefüllte Bohrloch schieben.</p> <p>Empfehlung:<br/>Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen des Betonstahls / fischer FRA</p> |    |                                                                                    |                                                                                             |
| 10 |                                                                                    | <p>Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</p>                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                                    |                                                                                             |
| 11 |  <p>Aushärtezeit abwarten, <math>t_{cure}</math><br/>siehe <b>Tabelle B8.3</b></p> | <td data-bbox="734 627 831 791">12</td> <td data-bbox="831 627 1164 791">  </td> <td data-bbox="1164 627 1424 791"> <p>Montage des Anbauteils,<br/><math>\max T_{inst}</math><br/>siehe <b>Tabelle B5.1</b></p> </td>                                    | 12 |  | <p>Montage des Anbauteils,<br/><math>\max T_{inst}</math><br/>siehe <b>Tabelle B5.1</b></p> |

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung Teil 3

**Anhang B 11**

Anhang 18 / 34

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

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

<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

<sup>2)</sup> Nur zulässig für hochkorrosionsbest. Stahl HCR, mit  $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$  und  $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$  (z.B. Ankerstangen)

<sup>3)</sup> Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt AS für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Leistungen

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

#### Anhang C 1

Anhang 19 / 34

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

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

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

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

| fischer FRA                                                               |                                |      | M12   | M16   | M20   | M24   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung  |                                |      |       |       |       |       |
| Charakteristischer Widerstand                                             | N <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 62,1  | 110,5 | 172,7 | 263,0 |
| Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup>                                      |                                |      |       |       |       |       |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                    | γ <sub>Ms</sub>                | [-]  | 1,4   |       |       |       |
| Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung |                                |      |       |       |       |       |
| Ohne Hebelarm                                                             |                                |      |       |       |       |       |
| Charakteristischer Widerstand                                             | V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [kN] | 33,7  | 62,8  | 98,0  | 141,2 |
| Duktilitätsfaktor                                                         | k <sub>7</sub>                 | [-]  | 1,0   |       |       |       |
| Mit Hebelarm                                                              |                                |      |       |       |       |       |
| Charakteristischer Widerstand                                             | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [Nm] | 104,8 | 266,3 | 519,2 | 898,0 |
| Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup>                                      |                                |      |       |       |       |       |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                    | γ <sub>Ms</sub>                | [-]  | 1,25  |       |       |       |

- <sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Leistungen**

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Betonstahl und fischer FRA

**Anhang C 2**

Anhang 20 / 34

**Tabelle C3.1:** Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

| Größe                                                                                                                |                          |                        |                       | Alle Größen                                                                                                                                                              |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|-----|---------------|------|------------------|---------------|------------------------------|------|----|--|--|
| Zugbeanspruchung                                                                                                     |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Montagebeiwert                                                                                                       |                          | $\gamma_{\text{inst}}$ | [-]                   | Siehe Anhänge C 4 bis C 6                                                                                                                                                |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25                                                                         |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
|                                                                                                                      |                          |                        |                       | Ungerissener Beton                                                                                                                                                       |                      |     |     |               |      | Gerissener Beton |               |                              |      |    |  |  |
| Erhöhungsfaktor $\psi_c$ für gerissenen oder ungerissenen Beton<br>$\tau_{RK}(X,Y) = \psi_c \cdot \tau_{RK}(C20/25)$ | C25/30                   |                        | [-]                   | 1,05                                                                                                                                                                     |                      |     |     |               |      | 1,02             |               |                              |      |    |  |  |
|                                                                                                                      | C30/37                   |                        |                       | 1,09                                                                                                                                                                     |                      |     |     |               |      | 1,05             |               |                              |      |    |  |  |
|                                                                                                                      | C35/45                   |                        |                       | 1,12                                                                                                                                                                     |                      |     |     |               |      | 1,06             |               |                              |      |    |  |  |
|                                                                                                                      | C40/50                   |                        |                       | 1,16                                                                                                                                                                     |                      |     |     |               |      | 1,08             |               |                              |      |    |  |  |
|                                                                                                                      | C45/55                   |                        |                       | 1,19                                                                                                                                                                     |                      |     |     |               |      | 1,09             |               |                              |      |    |  |  |
|                                                                                                                      | C50/60                   |                        |                       | 1,21                                                                                                                                                                     |                      |     |     |               |      | 1,11             |               |                              |      |    |  |  |
| 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 Dauerzugbeanspruchung                                                                                     |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Temperaturbereich                                                                                                    |                          |                        | [-]                   | 24 °C / 43 °C                                                                                                                                                            |                      |     |     | 43 °C / 60 °C |      |                  |               | 50 °C / 72 °C                |      |    |  |  |
| Faktor                                                                                                               |                          |                        | $\psi_{\text{sus}}^0$ | [-]                                                                                                                                                                      | 0,66                 |     |     |               | 0,61 |                  |               |                              | 0,60 |    |  |  |
| Querbeanspruchung                                                                                                    |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Montagebeiwert                                                                                                       |                          | $\gamma_{\text{inst}}$ | [-]                   | 1,0                                                                                                                                                                      |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite                                                                          |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Faktor für Betonausbruch                                                                                             |                          | $k_8$                  | [-]                   | 2,0                                                                                                                                                                      |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Betonkantenausbruch                                                                                                  |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Effektive Länge des Stahlteils unter Querbeanspruchung                                                               |                          | $l_f$                  | [mm]                  | Für $d_{\text{nom}} \leq 24 \text{ mm}$ : min ( $h_{ef}$ ; 12 $d_{\text{nom}}$ )<br>Für $d_{\text{nom}} > 24 \text{ mm}$ : min ( $h_{ef}$ ; 8 $d_{\text{nom}}$ ; 300 mm) |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Rechnerische Durchmesser des Stahlteils $d_{\text{nom}}$                                                             |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| Größe                                                                                                                |                          |                        |                       | M8                                                                                                                                                                       | M10                  | M12 | M16 | M20           | M24  | M27              | M30           |                              |      |    |  |  |
| fischer Ankerstange und Gewindestange                                                                                |                          | $d_{\text{nom}}$       | [mm]                  | 8                                                                                                                                                                        | 10                   | 12  | 16  | 20            | 24   | 27               | 30            |                              |      |    |  |  |
| fischer FRA                                                                                                          |                          | $d_{\text{nom}}$       |                       | <sup>1)</sup>                                                                                                                                                            | <sup>1)</sup>        | 12  | 16  | 20            | 25   | <sup>1)</sup>    | <sup>1)</sup> |                              |      |    |  |  |
| Stabnennendurchmesser                                                                                                |                          |                        | $\phi$                | 8                                                                                                                                                                        | 10                   | 12  | 14  | 16            | 20   | 25               | 26            | 28                           | 30   | 32 |  |  |
| Betonstahl                                                                                                           |                          |                        | $d_{\text{nom}}$      | 8                                                                                                                                                                        | 10                   | 12  | 14  | 16            | 20   | 25               | 26            | 28                           | 30   | 32 |  |  |
| <sup>1)</sup> Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA                                                                |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |
| fischer Injektionssystem FIS EB II                                                                                   |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               | Anhang C 3<br>Anhang 21 / 34 |      |    |  |  |
| Leistungen<br>Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung                       |                          |                        |                       |                                                                                                                                                                          |                      |     |     |               |      |                  |               |                              |      |    |  |  |

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

|                                    |           |            |            |            |            |            |            |            |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Ankerstange / Gewindestange</b> | <b>M8</b> | <b>M10</b> | <b>M12</b> | <b>M16</b> | <b>M20</b> | <b>M24</b> | <b>M27</b> | <b>M30</b> |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|

### Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

|                           |   |      |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|---|------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Rechnerischer Durchmesser | d | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 27 | 30 |
|---------------------------|---|------|---|----|----|----|----|----|----|----|

## Ungerissener Beton

### Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25

Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)

|                          |                    |                 |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Temperaturbereich</b> | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 12,0 |
|                          | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 14,0 | 13,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 10,0 | 8,5  | 8,5  |
|                          | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 8,5  | 8,0  | 7,5  |

Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)

|                   |                    |                 |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--------------------|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
|                   | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 12,0 | 11,0 | 11,0 | 10,0 | 9,5  | 8,5  | 8,5  | 8,5  |
|                   | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 8,5  | 8,0  | 7,5  | 7,0  | 6,5  |

## Montagebeiwerte

|                             |                        |     |     |
|-----------------------------|------------------------|-----|-----|
| Trockener oder nasser Beton | $\gamma_{\text{inst}}$ | [-] | 1,2 |
| Wassergefülltes Bohrloch    |                        |     | 1,4 |

## Gerissener Beton

## Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25

Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)

|                   |                    |                |                      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|--------------------|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 |
|                   | II: 43 °C / 60 °C  |                |                      | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 |
|                   | III: 50 °C / 72 °C |                |                      | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 5,0 |

### Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)

|                   |                    |                |                      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|--------------------|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 |
|                   | II: 43 °C / 60 °C  |                |                      | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,0 | 4,0 |
|                   | III: 50 °C / 72 °C |                |                      | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |

## Montagebeiwerte

|                             |                        |     |     |
|-----------------------------|------------------------|-----|-----|
| Trockener oder nasser Beton | $\gamma_{\text{inst}}$ | [-] | 1,2 |
| Wassergefülltes Bohrloch    |                        |     | 1,4 |

fischer Injektionssystem FIS EB II

## Leistungen

## Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Gewindestangen

## Anhang C 4

Anhang 22 / 34

**Tabelle C5.1:** Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von **Betonstahl** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener und gerissener Beton**

| Stabnenndurchmesser | $\phi$ | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 26 | 28 | 30 | 32 |
|---------------------|--------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|---------------------|--------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

### Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

|                           |   |      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|---|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Rechnerischer Durchmesser | d | [mm] | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 | 25 | 26 | 28 | 30 | 32 |
|---------------------------|---|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

## Ungerissener Beton

### Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25

Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)

|                   |                   |                 |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C  | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 13,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
|                   | I: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 14,0 | 13,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 10,0 | 10,0 | 9,0  | 8,5  | 8,0  | 8,0  |
|                   | II: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 8,5  | 8,5  | 8,0  | 8,0  | 7,5  |

Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)

|                   |                   |                 |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C  | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
|                   | I: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 11,0 | 11,0 | 10,0 | 9,5  | 9,5  | 9,0  | 8,5  | 8,5  | 8,5  | 7,5  | 7,5  |
|                   | II: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 8,5  | 8,0  | 7,5  | 7,0  | 6,5  | 6,5  | 6,0  | 6,0  |

## Montagebeiwerte

|                             |                        |     |     |
|-----------------------------|------------------------|-----|-----|
| Trockener oder nasser Beton | $\gamma_{\text{inst}}$ | [-] | 1,2 |
| Wassergefülltes Bohrloch    |                        |     | 1,4 |

## Gerissener Beton

### Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25

Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)

|                   |                   |                |                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C  | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
|                   | I: 43 °C / 60 °C  |                |                      | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 5,0 |
|                   | II: 50 °C / 72 °C |                |                      | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 4,5 |

Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)

|                   |                   |                |                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|-------------------|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperaturbereich | I: 24 °C / 43 °C  | $\tau_{Rk,cr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
|                   | I: 43 °C / 60 °C  |                |                      | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 |
|                   | II: 50 °C / 72 °C |                |                      | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,0 | 5,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,5 |

## Montagebeiwerte

|                             |                        |     |     |
|-----------------------------|------------------------|-----|-----|
| Trockener oder nasser Beton | $\gamma_{\text{inst}}$ | [-] | 1,2 |
| Wassergefülltes Bohrloch    |                        |     | 1,4 |

fischer Injektionssystem FIS EB II

## Leistungen

### Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl

## Anhang C 5

Anhang 23 / 34

**Tabelle C6.1:** Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von **fischer FRA** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener und gerissener Beton**

| 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 Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)       |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich                                                   | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 |
|                                                                     | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 13,0 | 11,0 | 10,0 | 10,0 |
|                                                                     | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 9,0  | 9,0  | 9,0  | 8,5  |
| Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)          |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich                                                   | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 14,0 | 12,0 | 12,0 | 11,0 |
|                                                                     | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 10,0 | 9,5  | 9,0  | 8,5  |
|                                                                     | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 9,0  | 8,0  | 7,5  | 7,0  |
| Montagebeiwerte                                                     |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Trockener oder nasser Beton                                         |                    | $\gamma_{inst}$ | [-]                  | 1,2  |      |      |      |
| Wassergefülltes Bohrloch                                            |                    |                 |                      | 1,4  |      |      |      |
| Gerissener Beton                                                    |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25   |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Hammerbohren mit Standardbohrer (trockener oder nasser Beton)       |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich                                                   | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0  | 6,5  | 6,0  | 6,0  |
|                                                                     | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 6,5  | 6,0  | 6,0  | 5,5  |
|                                                                     | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 6,0  | 5,5  | 5,5  | 5,5  |
| Hammerbohren mit Standardbohrer (wassergefülltes Bohrloch)          |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Temperaturbereich                                                   | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 7,0  | 6,5  | 6,0  | 6,0  |
|                                                                     | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 5,5  | 5,0  | 4,5  | 4,0  |
|                                                                     | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 5,5  | 5,0  | 4,0  | 4,0  |
| Montagebeiwerte                                                     |                    |                 |                      |      |      |      |      |
| Trockener oder nasser Beton                                         |                    | $\gamma_{inst}$ | [-]                  | 1,2  |      |      |      |
| Wassergefülltes Bohrloch                                            |                    |                 |                      | 1,4  |      |      |      |

fischer Injektionssystem FIS EB II

## Leistungen

## Anhang C 6

Anhang 24 / 34

**Tabelle C7.1: Verschiebungen für Ankerstangen und Gewindestangen**

| Ankerstange                                                      |                           | M8   | M10  | M12  | M16                                                         | M20  | M24  | M27  | M30  |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|------|-------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup>        |                           |      |      |      |                                                             |      |      |      |      |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III |                           |      |      |      |                                                             |      |      |      |      |
| $\delta_{N0}$ -Faktor                                            | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,10                                                        | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,13 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor                                       |                           | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,15                                                        | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 |
| Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup>       |                           |      |      |      |                                                             |      |      |      |      |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III |                           |      |      |      |                                                             |      |      |      |      |
| $\delta_{V0}$ -Faktor                                            | [mm/kN]                   | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,10                                                        | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 |
| $\delta_{V\infty}$ -Faktor                                       |                           | 0,28 | 0,22 | 0,19 | 0,14                                                        | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 |
| 1) Berechnung der effektiven Verschiebung:                       |                           |      |      |      | 2) Berechnung der effektiven Verschiebung:                  |      |      |      |      |
| $\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$             |                           |      |      |      | $\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$           |      |      |      |      |
| $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$   |                           |      |      |      | $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$ |      |      |      |      |
| $\tau$ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung      |                           |      |      |      | $V$ = einwirkende Querbeanspruchung                         |      |      |      |      |

**Tabelle C7.2: Verschiebungen für Betonstahl und fischer FRA**

| Stabnenn-<br>durchmesser | $\phi$ | 8              | 10             | 12  | 14             | 16  | 20  | 25  | 26             | 28             | 30             | 32             |
|--------------------------|--------|----------------|----------------|-----|----------------|-----|-----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| fischer FRA              |        | <sup>-1)</sup> | <sup>-1)</sup> | M12 | <sup>-1)</sup> | M16 | M20 | M24 | <sup>-1)</sup> | <sup>-1)</sup> | <sup>-1)</sup> | <sup>-1)</sup> |

|                                                                  |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>2)</sup>        |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III |                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| $\delta_{N0}$ -Faktor                                            | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| $\delta_{N\infty}$ -Faktor                                       |                           | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,20 |

|                                                                  |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>3)</sup>       |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II, III |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| $\delta_{V0}$ -Faktor                                            | [mm/kN] | 0,19 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| $\delta_{V\infty}$ -Faktor                                       |         | 0,28 | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,11 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |

1) Ankertyp nicht Teil der Bewertung

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

$\tau$  = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

3) 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

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Leistungen**  
Verschiebungen Ankerstangen, Betonstahl und fischer FRA

**Anhang C 7**

Anhang 25 / 34

**Tabelle C8.1:** Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von **fischer Ankerstangen** und **Gewindestangen** für die seismische Leistungskategorie **C1** oder **C2**

| Anker- / Gewindestange                                                                                                                                  |                                                                        |                        |     | M12  | M14  | M16             | M20   | M22   | M24             | M27   | M30             |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|------|------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|
| Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup>                                                                  |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| fischer Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C1                                                                                          |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| Charakt.<br>Widerstand<br>$N_{Rk,s,C1}$                                                                                                                 | Stahl verzinkt                                                         | Festigkeits-<br>klasse | 4.8 | [kN] | 33,7 | 46,0            | 62,8  | 98,0  | 121,2           | 141,2 | 183,6           | 224,4           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 5.8 |      | 42,1 | 57,5            | 78,5  | 122,5 | 151,5           | 176,5 | 229,5           | 280,5           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 8.8 |      | 67,4 | 92,0            | 125,6 | 196,0 | 242,4           | 282,4 | 367,2           | 448,8           |
|                                                                                                                                                         | Nichtrostender Stahl R<br>und Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl HCR |                        | 50  |      | 42,1 | 57,5            | 78,5  | 122,5 | 151,5           | 176,5 | 229,5           | 280,5           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 70  |      | 59,0 | 80,5            | 109,9 | 171,5 | 212,1           | 247,1 | 321,3           | 392,7           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 80  |      | 67,4 | 92,0            | 125,6 | 196,0 | 242,4           | 282,4 | 367,2           | 448,8           |
| fischer Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C2                                                                                          |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| Charakt.<br>Widerstand<br>$N_{Rk,s,C2}$                                                                                                                 | Stahl verzinkt                                                         | Festigkeits-<br>klasse | 4.8 | [-]  | 30,3 | - <sup>2)</sup> | 56,5  | 88,2  | - <sup>2)</sup> | 141,2 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 5.8 |      | 37,9 | - <sup>2)</sup> | 70,6  | 110,2 | - <sup>2)</sup> | 176,5 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 8.8 |      | 60,6 | - <sup>2)</sup> | 113,0 | 176,4 | - <sup>2)</sup> | 282,4 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         | Nichtrostender Stahl R<br>und Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl HCR |                        | 50  |      | 37,9 | - <sup>2)</sup> | 70,6  | 110,2 | - <sup>2)</sup> | 176,5 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 70  |      | 53,1 | - <sup>2)</sup> | 98,9  | 154,3 | - <sup>2)</sup> | 247,1 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 80  |      | 60,6 | - <sup>2)</sup> | 113,0 | 176,4 | - <sup>2)</sup> | 282,4 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
| Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ohne Hebelarm <sup>1)</sup>                                                    |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| fischer Ankerstangen, Leistungskategorie C1                                                                                                             |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| Charakt.<br>Widerstand<br>$V^0_{Rk,s,C1}$                                                                                                               | Stahl verzinkt                                                         | Festigkeits-<br>klasse | 4.8 | [kN] | 20,2 | 27,6            | 37,6  | 58,8  | 72,7            | 84,7  | 110,1           | 134,6           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 5.8 |      | 25,2 | 34,5            | 47,1  | 73,5  | 90,9            | 105,9 | 137,7           | 168,3           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 8.8 |      | 33,7 | 46,0            | 62,8  | 98,0  | 121,2           | 141,2 | 183,6           | 224,4           |
|                                                                                                                                                         | Nichtrostender Stahl R<br>und Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl HCR |                        | 50  |      | 21,0 | 28,7            | 39,2  | 61,2  | 75,7            | 88,2  | 114,7           | 140,2           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 70  |      | 29,5 | 40,2            | 54,9  | 85,7  | 106,0           | 123,5 | 160,6           | 196,3           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 80  |      | 33,7 | 46,0            | 62,8  | 98,0  | 121,2           | 141,2 | 183,6           | 224,4           |
| Gewindestangen, Leistungskategorie C1                                                                                                                   |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| Charakt.<br>Widerstand<br>$V^0_{Rk,s,C1}$                                                                                                               | Stahl verzinkt                                                         | Festigkeits-<br>klasse | 4.8 | [kN] | 14,1 | 19,3            | 26,3  | 41,1  | 50,9            | 59,3  | 77,1            | 94,2            |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 5.8 |      | 17,7 | 24,1            | 32,9  | 51,4  | 63,6            | 74,1  | 96,3            | 117,8           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 8.8 |      | 23,6 | 32,2            | 43,9  | 68,6  | 84,8            | 98,8  | 128,5           | 157,0           |
|                                                                                                                                                         | Nichtrostender Stahl R<br>und Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl HCR |                        | 50  |      | 14,7 | 20,1            | 27,4  | 42,8  | 53,0            | 61,7  | 80,3            | 98,1            |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 70  |      | 20,6 | 28,1            | 38,4  | 60,0  | 74,2            | 86,4  | 112,4           | 137,4           |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 80  |      | 23,6 | 32,2            | 43,9  | 68,6  | 84,8            | 98,8  | 128,5           | 157,0           |
| fischer Ankerstangen und Gewindestangen, Leistungskategorie C2                                                                                          |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| Charakt.<br>Widerstand<br>$V^0_{Rk,s,C2}$                                                                                                               | Stahl verzinkt                                                         | Festigkeits-<br>klasse | 4.8 | [-]  | 13,3 | - <sup>2)</sup> | 28,2  | 45,2  | - <sup>2)</sup> | 77,0  | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 5.8 |      | 16,6 | - <sup>2)</sup> | 35,3  | 56,5  | - <sup>2)</sup> | 96,3  | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 8.8 |      | 22,2 | - <sup>2)</sup> | 47,1  | 75,4  | - <sup>2)</sup> | 128,4 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         | Nichtrostender Stahl R<br>und Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl HCR |                        | 50  |      | 13,9 | - <sup>2)</sup> | 29,4  | 47,1  | - <sup>2)</sup> | 80,3  | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 70  |      | 19,4 | - <sup>2)</sup> | 41,2  | 66,0  | - <sup>2)</sup> | 112,4 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
|                                                                                                                                                         |                                                                        |                        | 80  |      | 22,2 | - <sup>2)</sup> | 47,1  | 75,4  | - <sup>2)</sup> | 128,4 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
| <sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert für die seismische Leistungskategorie siehe <b>Tabelle C10.1</b> ; für Ankerstangen ist der Duktilitätsfaktor 1,0. |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |
| <sup>2)</sup> Keine Leistung bewertet.                                                                                                                  |                                                                        |                        |     |      |      |                 |       |       |                 |       |                 |                 |

1) Teilsicherheitsbeiwert für die seismische Leistungskategorie siehe **Tabelle C10.1**; für Ankerstangen ist der Duktilitätsfaktor 1,0.

2) Keine Leistung bewertet.

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Leistungen

Charakt. Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspr. von fischer Ankerstangen und Gewindestangen für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2

#### Anhang C 8

Anhang 26 / 34

**Tabelle C9.1:** Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von **Betonstahl (B500B)**  
für die seismische Leistungskategorie **C1** oder **C2**

| Stabnennendurchmesser                                                                                       |                 | $\phi$ | 12   | 14              | 16    | 20    | 25              | 26              | 28              | 30              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|------|-----------------|-------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>               |                 |        |      |                 |       |       |                 |                 |                 |                 |
| <b>Betonstahl B500B gemäß DIN 488-2:2009-08, Leistungskategorie C1</b>                                      |                 |        |      |                 |       |       |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $N_{Rk,s,C1}$   | [kN]   | 61,0 | 83,1            | 108,5 | 169,5 | 265,1           | 286,2           | 332,6           | 381,2           |
| <b>Betonstahl B500B gemäß DIN 488-2:2009-08, Leistungskategorie C2</b>                                      |                 |        |      |                 |       |       |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $N_{Rk,s,C2}$   | [kN]   | 54,9 | - <sup>2)</sup> | 97,6  | 152,6 | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |
| <b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm<sup>1)</sup></b> |                 |        |      |                 |       |       |                 |                 |                 |                 |
| <b>Betonstahl B500B gemäß DIN 488-2:2009-08, Leistungskategorie C1</b>                                      |                 |        |      |                 |       |       |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $V^0_{Rk,s,C1}$ | [kN]   | 21,3 | 29,1            | 37,9  | 59,3  | 92,7            | 100,1           | 116,4           | 133,4           |
| <b>Betonstahl B500B gemäß DIN 488-2:2009-08, Leistungskategorie C2</b>                                      |                 |        |      |                 |       |       |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $V^0_{Rk,s,C2}$ | [kN]   | 20,1 | - <sup>2)</sup> | 40,7  | 65,2  | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert Leistungskategorie C1 oder C2 siehe **Tabelle C10.1**

<sup>2)</sup> Keine Leistung bewertet

**Tabelle C9.2:** Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von **fischer FRA**  
für die seismische Leistungskategorie **C1** oder **C2**

| fischer FRA                                                                                                 |                 |      | M12  | M16   | M20   | M24             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|-------|-------|-----------------|
| <b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung <sup>1)</sup></b>               |                 |      |      |       |       |                 |
| <b>fischer FRA; Leistungskategorie C1</b>                                                                   |                 |      |      |       |       |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $N_{Rk,s,C1}$   | [kN] | 62,1 | 110,5 | 172,7 | 263,0           |
| <b>fischer FRA; Leistungskategorie C2</b>                                                                   |                 |      |      |       |       |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $N_{Rk,s,C2}$   | [kN] | 55,8 | 99,4  | 155,4 | - <sup>2)</sup> |
| <b>Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ohne Hebelarm<sup>1)</sup></b> |                 |      |      |       |       |                 |
| <b>fischer FRA; Leistungskategorie C1</b>                                                                   |                 |      |      |       |       |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $V^0_{Rk,s,C1}$ | [kN] | 33,7 | 62,8  | 98,0  | 141,2           |
| <b>fischer FRA; Leistungskategorie C2</b>                                                                   |                 |      |      |       |       |                 |
| Charakteristischer Widerstand                                                                               | $V^0_{Rk,s,C2}$ | [kN] | 22,2 | 47,1  | 75,4  | - <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Teilsicherheitsbeiwert Leistungskategorie C1 oder C2 siehe **Tabelle C10.1**

<sup>2)</sup> Keine Leistung bewertet

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Leistungen

Charakt. Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querbeanspruchung von Betonstahl (B500B) und fischer FRA für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2

**Anhang C 9**

Anhang 27 / 34

**Tabelle C10.1: Teilsicherheitsbeiwert für fischer Ankerstange, Gewindestange, Betonstahl (B500B) und fischer FRA für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2**

| Anker- / Gewindestange                        |                                                                        | M12        |     | M16                      |      | M20 |    | M24 |    | M27 |  | M30 |  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----|--------------------------|------|-----|----|-----|----|-----|--|-----|--|
| Stabnennendurchmesser                         |                                                                        | φ          |     | 12                       | 14   | 16  | 20 | 25  | 26 | 28  |  | 30  |  |
| fischer FRA                                   |                                                                        | M12        |     | M16                      |      | M20 |    | M24 |    | _3) |  | _3) |  |
| Zugbeanspruchung, Stahlversagen <sup>1)</sup> |                                                                        |            |     |                          |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
| Teilsicherheits-<br>beiwert γ <sub>Ms</sub>   | Stahl verzinkt                                                         | 4.8        | [-] | 1,50                     |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               |                                                                        | 5.8        |     | 1,50                     |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               |                                                                        | 8.8        |     | 1,50                     |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               | Nichtrostender Stahl R<br>und Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl HCR | 50         |     | 2,86                     |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               |                                                                        | 70         |     | 1,87 / fischer HCR: 1,50 |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               |                                                                        | 80         |     | 1,60                     |      |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               |                                                                        | Betonstahl |     | B500B                    | 1,40 |     |    |     |    |     |  |     |  |
|                                               | fischer                                                                | FRA        |     | 1,40                     |      |     |    |     |    |     |  |     |  |

<sup>1)</sup> Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen

<sup>2)</sup> Nur zulässig für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR, mit  $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$  und  $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$  (e.g. z.B. fischer Ankerstange)

<sup>3)</sup> Ankergröße nicht Teil der Bewertung

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Leistungen

Teilsicherheitsbeiwert für fischer Ankerstangen, Gewindestangen, Betonstahl und fischer FRA für die seismische Leistungskategorie C1 oder C2

**Anhang C 10**

Anhang 28 / 34

**Tabelle C11.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch für die seismische Leistungskategorie C1**

| Ankerstange / Gewindestange                                                                        |                    |                 | M12     | M16 | M20 | M24 | M27 | M30 |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch |                    |                 |         |     |     |     |     |     |     |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)                      |                    |                 |         |     |     |     |     |     |     |
| Temperaturbereich                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,C1}$  | [N/mm²] | 6,5 | 5,6 | 5,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
|                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                 |         | 6,5 | 5,6 | 5,0 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
|                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                 |         | 5,7 | 5,5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)                         |                    |                 |         |     |     |     |     |     |     |
| Temperaturbereich                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,C1}$  | [N/mm²] | 6,5 | 5,0 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
|                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                 |         | 6,5 | 5,0 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
|                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                 |         | 5,7 | 5,5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Montagebeiwert                                                                                     |                    |                 |         |     |     |     |     |     |     |
| Zugbeanspruchung                                                                                   |                    |                 |         |     |     |     |     |     |     |
| Trockener oder nasser Beton                                                                        |                    | $\gamma_{inst}$ | [-]     | 1,2 |     |     |     |     |     |
| Wassergefülltes Bohrloch                                                                           |                    |                 |         | 1,4 |     |     |     |     |     |

**Table C11.2: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl und fischer FRA im hammergebohrten Bohrloch für die seismische Leistungskategorie C1**

| Stabnennendurchmesser                                                                              | $\phi$             | 12              | 14                   | 16  | 20  | 25  | 26              | 28              | 30              |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|
| fischer FRA                                                                                        |                    | M12             | - <sup>1)</sup>      | M16 | M20 | M24 | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |     |     |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch |                    |                 |                      |     |     |     |                 |                 |                 |     |     |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)                      |                    |                 |                      |     |     |     |                 |                 |                 |     |     |
| Temperaturbereich                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,C1}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0             | 5,5             | 5,5             | 5,5 | 5,5 |
|                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,0             | 5,5             | 5,5             | 5,5 | 5,5 |
|                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 5,7 | 5,5 | 5,5 | 5,0             | 5,0             | 5,0             | 5,0 | 5,0 |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)                         |                    |                 |                      |     |     |     |                 |                 |                 |     |     |
| Temperaturbereich                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,C1}$  | [N/mm <sup>2</sup> ] | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 4,7             | 4,7             | 4,7             | 4,7 | 4,7 |
|                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                 |                      | 6,5 | 6,0 | 5,0 | 4,7             | 4,7             | 4,7             | 4,7 | 4,7 |
|                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                 |                      | 5,7 | 5,5 | 5,5 | 4,7             | 4,7             | 4,7             | 4,7 | 4,7 |
| Montagebeiwert                                                                                     |                    |                 |                      |     |     |     |                 |                 |                 |     |     |
| Zugbeanspruchung                                                                                   |                    |                 |                      |     |     |     |                 |                 |                 |     |     |
| Trockener oder nasser Beton                                                                        |                    | $\gamma_{inst}$ | [-]                  | 1,2 |     |     |                 |                 |                 |     |     |
| Wassergefülltes Bohrloch                                                                           |                    |                 |                      | 1,4 |     |     |                 |                 |                 |     |     |

<sup>1)</sup> Ankergröße nicht Teil der Bewertung

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Leistungen

Charakteristischer Widerstand für die seismische Leistungskategorie für fischer Ankerstangen, Gewindestangen, Betonstahl und fischer FRA

**Anhang C 11**

Anhang 29 / 34

**Tabelle C12.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch für die seismische Leistungskategorie C2**

| Ankerstange / Gewindestange                                                                        |                    | M12                                 | M16  | M20  | M24  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch |                    |                                     |      |      |      |      |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)                      |                    |                                     |      |      |      |      |
| Temperaturbereich                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,5  | 5,0  | 3,5  | 3,5  |
|                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                                     | 3,5  | 5,0  | 3,5  | 3,5  |
|                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                                     | 2,7  | 3,8  | 2,6  | 2,9  |
| Hammer-drilling with standard drill bit or hollow drill bit (water filled hole)                    |                    |                                     |      |      |      |      |
| Temperaturbereich                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,5  | 5,6  | 3,8  | 3,0  |
|                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                                     | 3,5  | 5,2  | 3,6  | 3,0  |
|                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                                     | 2,7  | 3,8  | 2,6  | 2,8  |
| Montagebeiwerte                                                                                    |                    |                                     |      |      |      |      |
| Zugbeanspruchung                                                                                   |                    |                                     |      |      |      |      |
| Trockener oder nasser Beton                                                                        |                    | $\gamma_{inst}$ [-]                 | 1,2  |      |      |      |
| Wassergefülltes Bohrloch                                                                           |                    |                                     | 1,4  |      |      |      |
| Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup>                                          |                    |                                     |      |      |      |      |
| $\delta_{N,(DLS)}\text{-Faktor}$                                                                   |                    | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]           | 0,06 | 0,11 | 0,08 | 0,12 |
| $\delta_{N,(ULS)}\text{-Faktor}$                                                                   |                    |                                     | 0,13 | 0,14 | 0,09 | 0,18 |
| Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup>                                         |                    |                                     |      |      |      |      |
| $\delta_{V,(DLS)}\text{-Faktor}$                                                                   |                    | [mm/kN]                             | 0,18 | 0,10 | 0,07 | 0,06 |
| $\delta_{V,(ULS)}\text{-Faktor}$                                                                   |                    |                                     | 0,25 | 0,14 | 0,11 | 0,09 |

1) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

$\tau$  = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

2) Berechnung der effektiven Verschiebung:

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

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

V = einwirkende Querbeanspruchung

fischer Injektionssystem FIS EB II

#### Leistungen

Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch für die seismische Leistungskat. C2.

**Anhang C 12**

Anhang 30 / 34

**Tabelle C13.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl und fischer FRA im hammergebohrten Bohrloch für die seismische Leistungskategorie C2**

| Stabnennendurchmesser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | φ                         | 12                   | 16   | 20                                               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|------|--------------------------------------------------|-----|
| fischer FRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                           | M12                  | M16  | M20                                              |     |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit, Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| Temperaturbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | τ <sub>Rk,C2</sub>        | [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,5  | 5,0                                              | 3,5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                           |                      | 3,5  | 5,0                                              | 3,5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                           |                      | 2,7  | 3,8                                              | 2,6 |
| Hammerbohren mit Standardbohrer oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| Temperaturbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | I: 24 °C / 43 °C   | τ <sub>Rk,C2</sub>        | [N/mm <sup>2</sup> ] | 3,5  | 5,6                                              | 3,8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | II: 43 °C / 60 °C  |                           |                      | 3,5  | 5,2                                              | 3,6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | III: 50 °C / 72 °C |                           |                      | 2,7  | 3,8                                              | 2,6 |
| Montagebeiwerte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| Zugbeanspruchung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| Trockener oder nasser Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | γ <sub>inst</sub>         | [-]                  | 1,2  |                                                  |     |
| Wassergefülltes Bohrloch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                           |                      | 1,4  |                                                  |     |
| Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| δ <sub>N,(DLS)</sub> -Faktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,06                 | 0,11 | 0,08                                             |     |
| δ <sub>N,(ULS)</sub> -Faktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                           | 0,13                 | 0,14 | 0,09                                             |     |
| Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| δ <sub>V,(DLS)</sub> -Faktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | [mm/kN]                   | 0,18                 | 0,10 | 0,07                                             |     |
| δ <sub>V,(ULS)</sub> -Faktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                           | 0,25                 | 0,14 | 0,11                                             |     |
| <div><div><div><div><div>1) Berechnung der effektiven Verschiebung:</div><div>δ<sub>N,C2(DLS)</sub> = δ<sub>N,(DLS)</sub>-Faktor · τ</div><div>δ<sub>N,C2(ULS)</sub> = δ<sub>N,(ULS)</sub>-Faktor · τ</div><div>τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung</div></div><div><div>2) Berechnung der effektiven Verschiebung:</div><div>δ<sub>V,C2(DLS)</sub> = δ<sub>V,(DLS)</sub>-Faktor · V</div><div>δ<sub>V,C2(ULS)</sub> = δ<sub>V,(ULS)</sub>-Faktor · V</div><div>V = einwirkende Querbeanspruchung</div></div></div></div></div> |                    |                           |                      |      |                                                  |     |
| fischer Injektionssystem FIS EB II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                           |                      |      | <div>Anhang C 13</div> <div>Anhang 31 / 34</div> |     |
| <div>Leistungen</div> <div>Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Betonstahl und fischer FRA im hammergebohrten Bohrloch für die seismische Leistungskat. C2.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                           |                      |      |                                                  |     |

**Tabelle C14.1: Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Gewindestangen**

**Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung**

| <b>Anker-u. Gewindestange</b> | <b>R30</b>               |                          |                            | <b>R60</b>               |                          |                            |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Stahl verzinkt                | $N_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,30}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,60}$<br>[Nm] |
| M8                            | 0,4                      | 0,4                      | 0,4                        | 0,3                      | 0,3                      | 0,3                        |
| M10                           | 0,9                      | 0,9                      | 1,1                        | 0,8                      | 0,8                      | 1,0                        |
| M12                           | 1,7                      | 1,7                      | 2,6                        | 1,3                      | 1,3                      | 2,0                        |
| M16                           | 3,1                      | 3,1                      | 6,7                        | 2,4                      | 2,4                      | 5,0                        |
| M20                           | 4,9                      | 4,9                      | 13,0                       | 3,7                      | 3,7                      | 9,7                        |
| M24                           | 7,1                      | 7,1                      | 22,5                       | 5,3                      | 5,3                      | 16,8                       |
| M27                           | 9,2                      | 9,2                      | 33,3                       | 6,9                      | 6,9                      | 25,0                       |
| M30                           | 11,2                     | 11,2                     | 45,0                       | 8,4                      | 8,4                      | 33,7                       |

| <b>Anker-u. Gewindestange</b> | <b>R90</b>               |                          |                            | <b>R120</b>               |                           |                             |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Stahl verzinkt                | $N_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,90}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,120}$<br>[Nm] |
| M8                            | 0,3                      | 0,3                      | 0,3                        | 0,2                       | 0,2                       | 0,2                         |
| M10                           | 0,6                      | 0,6                      | 0,7                        | 0,5                       | 0,5                       | 0,6                         |
| M12                           | 1,1                      | 1,1                      | 1,7                        | 0,8                       | 0,8                       | 1,3                         |
| M16                           | 2,0                      | 2,0                      | 4,3                        | 1,6                       | 1,6                       | 3,3                         |
| M20                           | 3,2                      | 3,2                      | 8,4                        | 2,5                       | 2,5                       | 6,5                         |
| M24                           | 4,6                      | 4,6                      | 14,6                       | 3,5                       | 3,5                       | 11,2                        |
| M27                           | 6,0                      | 6,0                      | 21,6                       | 4,6                       | 4,6                       | 16,6                        |
| M30                           | 7,3                      | 7,3                      | 29,2                       | 5,6                       | 5,6                       | 22,5                        |

| <b>Anker-u. Gewindestange</b>                                     | <b>R30</b>               |                          |                            | <b>R60</b>               |                          |                            |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Nichtrostender Stahl R und<br>Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | $N_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,30}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,60}$<br>[Nm] |
| M8                                                                | 0,7                      | 0,7                      | 0,7                        | 0,6                      | 0,6                      | 0,6                        |
| M10                                                               | 1,5                      | 1,5                      | 1,9                        | 1,2                      | 1,2                      | 1,5                        |
| M12                                                               | 2,5                      | 2,5                      | 3,9                        | 2,1                      | 2,1                      | 3,3                        |
| M16                                                               | 4,7                      | 4,7                      | 10,0                       | 3,9                      | 3,9                      | 8,3                        |
| M20                                                               | 7,4                      | 7,4                      | 19,5                       | 6,1                      | 6,1                      | 16,2                       |
| M24                                                               | 10,6                     | 10,6                     | 33,7                       | 8,8                      | 8,8                      | 28,1                       |
| M27                                                               | 13,8                     | 13,8                     | 49,9                       | 11,5                     | 11,5                     | 41,6                       |
| M30                                                               | 16,8                     | 16,8                     | 67,5                       | 14,0                     | 14,0                     | 56,2                       |

| <b>Anker-u. Gewindestange</b>                                     | <b>R90</b>               |                          |                            | <b>R120</b>               |                           |                             |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Nichtrostender Stahl R und<br>Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | $N_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,90}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,120}$<br>[Nm] |
| M8                                                                | 0,4                      | 0,4                      | 0,4                        | 0,4                       | 0,4                       | 0,4                         |
| M10                                                               | 0,9                      | 0,9                      | 1,2                        | 0,8                       | 0,8                       | 1,0                         |
| M12                                                               | 1,7                      | 1,7                      | 2,6                        | 1,3                       | 1,3                       | 2,1                         |
| M16                                                               | 3,1                      | 3,1                      | 6,7                        | 2,5                       | 2,5                       | 5,3                         |
| M20                                                               | 4,9                      | 4,9                      | 13,0                       | 3,9                       | 3,9                       | 10,4                        |
| M24                                                               | 7,1                      | 7,1                      | 22,5                       | 5,6                       | 5,6                       | 18,0                        |
| M27                                                               | 9,2                      | 9,2                      | 33,3                       | 7,3                       | 7,3                       | 26,6                        |
| M30                                                               | 11,2                     | 11,2                     | 45,0                       | 9,0                       | 9,0                       | 36,0                        |

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Leistungen**

Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Gewindestangen

**Anhang C 14**

Anhang 32 / 34

**Tabelle C15.1: Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von Betonstahl und fischer FRA**

**Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung**

| <b>Betonstahl</b>             | <b>R30</b>               |                          |                            | <b>R60</b>               |                          |                            |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Stäbe und Betonstahl vom Ring | $N_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,30}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,60}$<br>[Nm] |
| φ 8                           | 0,5                      | 0,5                      | 0,6                        | 0,5                      | 0,5                      | 0,5                        |
| φ 10                          | 1,2                      | 1,2                      | 1,8                        | 1,0                      | 1,0                      | 1,5                        |
| φ 12                          | 2,3                      | 2,3                      | 4,1                        | 1,7                      | 1,7                      | 3,0                        |
| φ 14                          | 3,1                      | 3,1                      | 6,5                        | 2,3                      | 2,3                      | 4,9                        |
| φ 16                          | 4,0                      | 4,0                      | 9,6                        | 3,0                      | 3,0                      | 7,2                        |
| φ 20                          | 6,3                      | 6,3                      | 18,8                       | 4,7                      | 4,7                      | 14,1                       |
| φ 25                          | 9,8                      | 9,8                      | 36,8                       | 7,4                      | 7,4                      | 27,6                       |
| φ 26                          | 10,6                     | 10,6                     | 41,4                       | 8,0                      | 8,0                      | 31,1                       |
| φ 28                          | 12,3                     | 12,3                     | 51,8                       | 9,2                      | 9,2                      | 38,8                       |
| φ 30                          | 14,1                     | 14,1                     | 63,6                       | 10,6                     | 10,6                     | 47,7                       |
| φ 32                          | 16,1                     | 16,1                     | 77,2                       | 12,1                     | 12,1                     | 57,9                       |

| <b>Betonstahl</b>             | <b>R90</b>               |                          |                            | <b>R120</b>               |                           |                             |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Stäbe und Betonstahl vom Ring | $N_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,90}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,120}$<br>[Nm] |
| φ 8                           | 0,4                      | 0,4                      | 0,4                        | 0,3                       | 0,3                       | 0,3                         |
| φ 10                          | 0,8                      | 0,8                      | 1,2                        | 0,6                       | 0,6                       | 0,9                         |
| φ 12                          | 1,5                      | 1,5                      | 2,6                        | 1,1                       | 1,1                       | 2,0                         |
| φ 14                          | 2,0                      | 2,0                      | 4,2                        | 1,5                       | 1,5                       | 3,2                         |
| φ 16                          | 2,6                      | 2,6                      | 6,3                        | 2,0                       | 2,0                       | 4,8                         |
| φ 20                          | 4,1                      | 4,1                      | 12,2                       | 3,1                       | 3,1                       | 9,4                         |
| φ 25                          | 6,4                      | 6,4                      | 23,9                       | 4,9                       | 4,9                       | 18,4                        |
| φ 26                          | 6,9                      | 6,9                      | 26,9                       | 5,3                       | 5,3                       | 20,7                        |
| φ 28                          | 8,0                      | 8,0                      | 33,6                       | 6,2                       | 6,2                       | 25,9                        |
| φ 30                          | 9,2                      | 9,2                      | 41,4                       | 7,1                       | 7,1                       | 31,8                        |
| φ 32                          | 10,5                     | 10,5                     | 50,2                       | 8,0                       | 8,0                       | 38,6                        |

| <b>fischer FRA</b>                                             | <b>R30</b>               |                          |                            | <b>R60</b>               |                          |                            |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | $N_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,30}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,30}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,60}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,60}$<br>[Nm] |
| M12                                                            | 2,5                      | 2,5                      | 3,9                        | 2,1                      | 2,1                      | 3,3                        |
| M16                                                            | 4,7                      | 4,7                      | 10,0                       | 3,9                      | 3,9                      | 8,3                        |
| M20                                                            | 7,4                      | 7,4                      | 19,5                       | 6,1                      | 6,1                      | 16,2                       |
| M24                                                            | 10,6                     | 10,6                     | 33,7                       | 8,8                      | 8,8                      | 28,1                       |

| <b>fischer FRA</b>                                             | <b>R90</b>               |                          |                            | <b>R120</b>               |                           |                             |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR | $N_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,90}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,90}$<br>[Nm] | $N_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $V_{Rk,s,fi,120}$<br>[kN] | $M^0_{Rk,s,fi,120}$<br>[Nm] |
| M12                                                            | 1,7                      | 1,7                      | 2,6                        | 1,3                       | 1,3                       | 2,1                         |
| M16                                                            | 3,1                      | 3,1                      | 6,7                        | 2,5                       | 2,5                       | 5,3                         |
| M20                                                            | 4,9                      | 4,9                      | 13,0                       | 3,9                       | 3,9                       | 10,4                        |
| M24                                                            | 7,1                      | 7,1                      | 22,5                       | 5,6                       | 5,6                       | 18,0                        |

fischer Injektionssystem FIS EB II

**Leistungen**

Feuerwiderstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung von fischer FRA

**Anhang C 15**

Anhang 33 / 34

# Bemessungswert der Verbundspannung für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für Ankerstangen, Gewindestangen, Betonstahl und fischer FRA im hammergebohrten Bohrloch

Bemessungswert der Verbundspannung für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für eine bestimmte Temperatur.

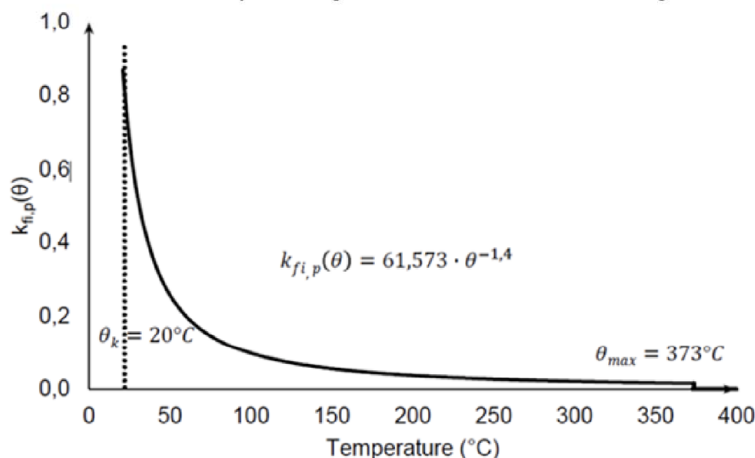
$\tau_{Rk,fi}(\theta)$  wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$\tau_{Rk,fi}(\theta) = k_{fi,p}(\theta) \cdot \tau_{Rk,cr,C20/25}$$

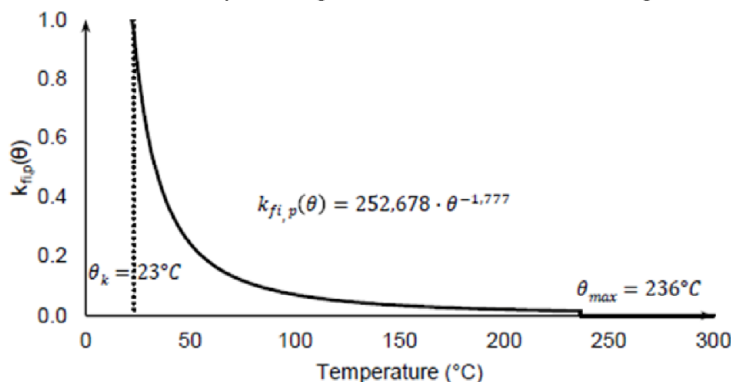
|                        |   |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\theta$               | = | Temperatur in °C in der Verbundmörtelschicht                                                                                                                                            |
| $\tau_{Rk,fi}(\theta)$ | = | Bemessungswert der Verbundspannung für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für eine bestimmte Temperatur in N/mm <sup>2</sup> für Beton der Druckfestigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 |
| $k_{fi,p}(\theta)$     | = | Abminderungsfaktor unter Brandeinwirkung                                                                                                                                                |
| $\tau_{Rk,cr,C20/25}$  | = | Charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton C20/25 in N/mm <sup>2</sup> , gemäß Tabelle C4.1, Tabelle C5.1 oder Tabelle C6.1, beziehungsweise                           |

|                            |                                                    |                                                             |                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|
| Anker- und Gewindestange   | Wenn: $\theta > 20^\circ\text{C}$                  | $k_{fi,p}(\theta) = 61,573 \cdot \theta^{-1,400} \geq 1,0$  | siehe Bild C16.1 |
|                            | Wenn: $\theta > \theta_{\max} = 373^\circ\text{C}$ | $k_{fi,p}(\theta) = 0$                                      |                  |
| Betonstahl und fischer FRA | Wenn: $\theta > 23^\circ\text{C}$                  | $k_{fi,p}(\theta) = 252,678 \cdot \theta^{-1,777} \geq 1,0$ | siehe Bild C16.2 |
|                            | Wenn: $\theta > \theta_{\max} = 236^\circ\text{C}$ | $k_{fi,p}(\theta) = 0$                                      |                  |

**Bild C16.1:** Beispiel-Diagramm für den Abminderungsfaktor  $k_{fi,p}(\theta)$  für Ankerstange und Gewindestange



**Bild C16.2:** Beispiel-Diagramm für den Abminderungsfaktor  $k_{fi,p}(\theta)$  für Betonstahl und fischer FRA



fischer Injektionssystem FIS EB II

## Leistungen

Bemessungswert der Verbundspannung für gerissenen Beton unter Brandeinwirkung für Ankerstangen, Gewindestangen, Betonstahl und fischer FRA

**Anhang C 16**

Anhang 34 / 34