

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0502  
vom 10. Juni 2024

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung  
wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU)  
Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

Systeme für nachträglich  
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

fischerwerke GmbH & Co. KG  
Klaus-Fischer-Straße 1  
72178 Waldachtal  
DEUTSCHLAND

fischerwerke

27 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser  
Bewertung sind.

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

ETA-22/0502 vom 20. Juli 2023

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

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

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

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem fischer FIS RC II" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss werden Betonstahl mit einem Durchmesser  $\phi$  von 8 bis 40 mm oder der fischer Bewehrungsanker FRA oder FRA HCR in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und Injektionsmörtel FIS RC II verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem 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 Bewehrungsanschluss entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

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

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

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

| Wesentliches Merkmal  | Leistung                      |
|---|-------------------------------|
| Charakteristischer Widerstand unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung | Siehe Anhang C 1, C 2 und C 5 |
| Charakteristischer Widerstand unter seismischer Beanspruchung                     | Siehe Anhang B 5, C 3 und C 4 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                 |
|----------------------|--------------------------|
| Brandverhalten       | Klasse A1                |
| Feuerwiderstand      | Siehe Anhang C 5 und C 6 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 10. Juni 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

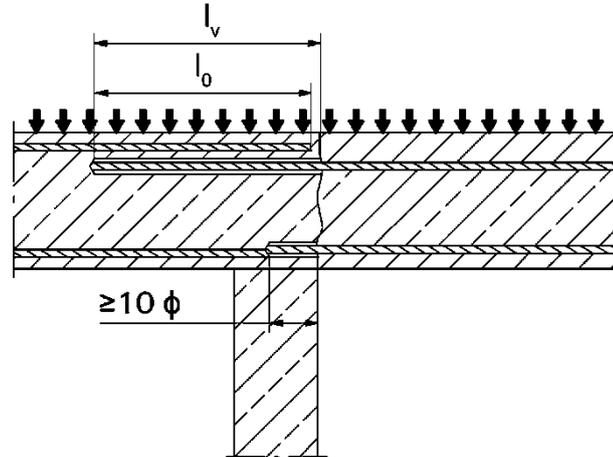
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Baderschneider

## Einbauzustand und Anwendungsbeispiele Betonstahl Teil 1

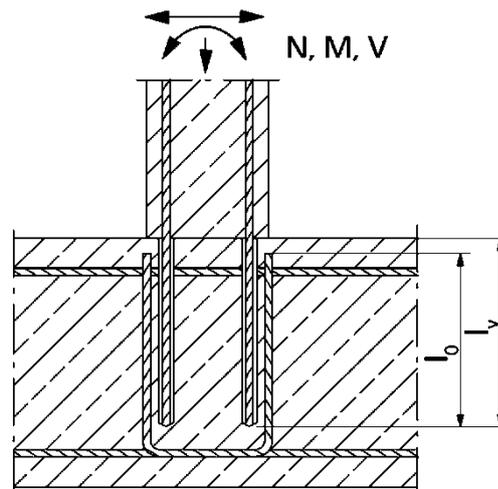
**Bild A1.1:**

Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



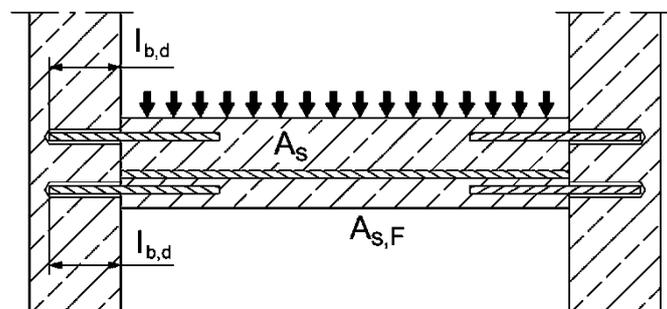
**Bild A1.2:**

Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.



**Bild A1.3:**

Endverankerung von Platten oder Balken, die gelenkig gelagert berechnet wurden



Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Produktbeschreibung**

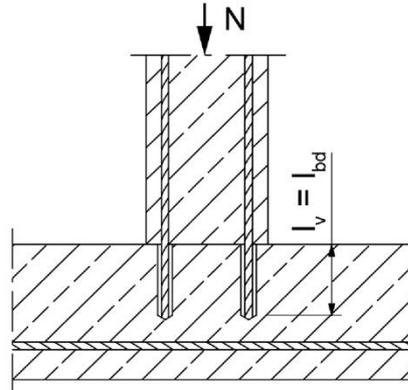
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Betonstahl Teil 1

**Anhang A1**

## Einbauzustand und Anwendungsbeispiele Betonstahl Teil 2

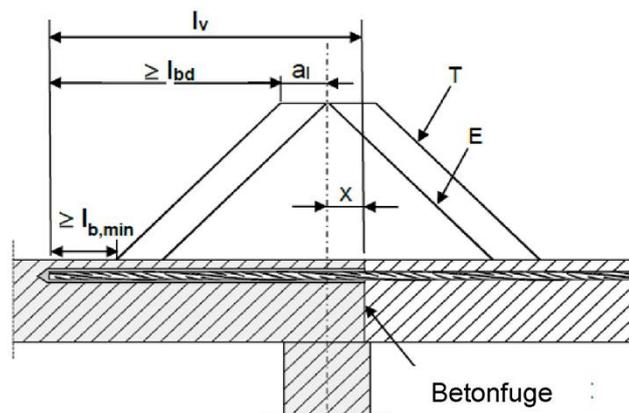
**Bild A2.1:**

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile



**Bild A2.2:**

Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



(nur nachträglich eingebauter Bewehrungsstahl ist dargestellt)

Erklärungen zu den Darstellungen

- T Zugkraftlinie
- E Hüllkurve von  $M_{ed} / z + N_{ed}$  (siehe EN 1992-1-1:2011)
- x Abstand zwischen dem theoretischen Auflagerpunkt und der Betonfuge

Bemerkung zu **Bild A1.1** bis **A1.3** und **Bild A2.1** bis **A2.2**

In den Abbildungen ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1:2011 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Die Querkraftübertragung zwischen altem und neuem Beton ist nach EN 1992-1-1:2011 zu bemessen. Vorbereitung der Fugen gemäß **Anhang B 3** aus diesem Dokument.

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Produktbeschreibung**

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Betonstahl Teil 2

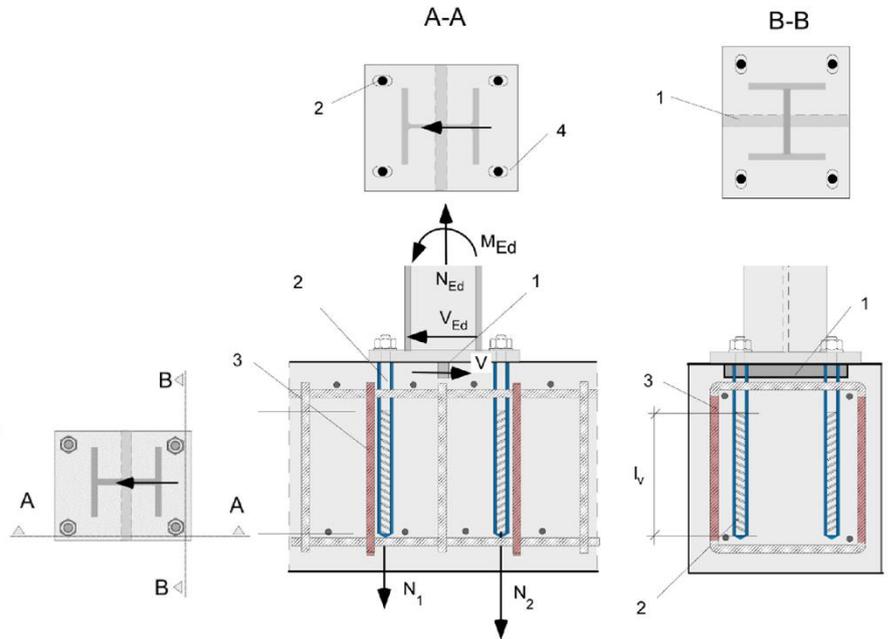
**Anhang A2**

## Einbauzustand und Anwendungsbeispiele fischer Bewehrungsanker FRA

**Bild A3.1:**

Übergreifungsstoß einer durch ein Biegemoment beanspruchten Stütze an ein Fundament.

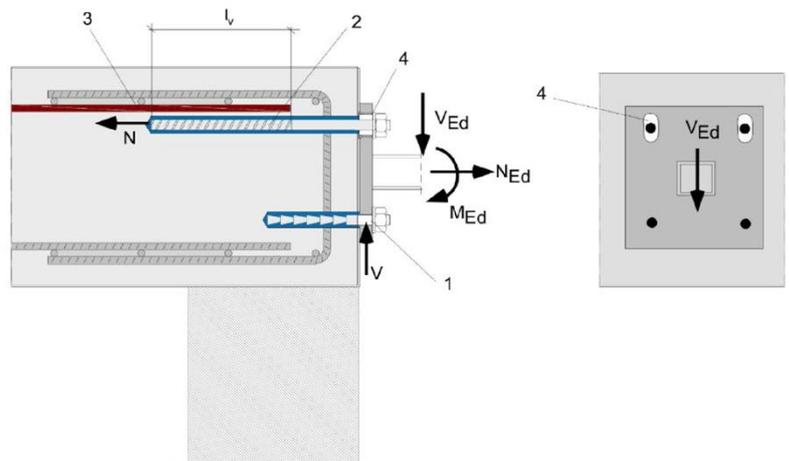
1. Schubknagge (Dübel oder Schubknagge zur Querkraftübertragung)
2. fischer Bewehrungsanker FRA (nur Zug)
3. Vorhandene Bügelbewehrung / Bewehrung für Übergreifung
4. Langloch



**Bild A3.2:**

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten oder auskragenden Bauteilen. In der Ankerplatte sind für den fischer Bewehrungsanker FRA die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

1. Dübel zur Querkraftübertragung
2. fischer Bewehrungsanker FRA (nur Zug)
3. Vorhandene Bügelbewehrung / Bewehrung für Übergreifung
4. Langloch



Die erforderliche Querbewehrung nach EN 1992-1-1:2011 ist in den Bildern nicht dargestellt. **Mit dem fischer Bewehrungsanker FRA dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden.** Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß mit der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer europäisch technischen Bewertung (ETA).

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

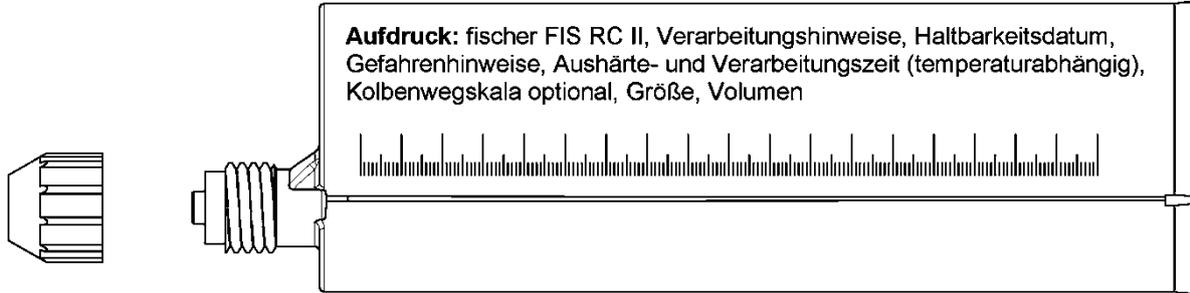
**Produktbeschreibung**

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang A3**

## Übersicht Systemkomponenten

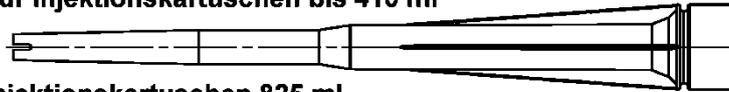
**Injektionskartusche (Shuttlekartusche) FIS RC II mit Verschlusskappe; Größen: 360 ml, 825 ml**



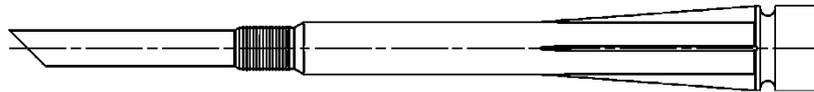
**Injektionskartusche (Coaxialkartusche) FIS RC II mit Verschlusskappe; Größen: 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml**



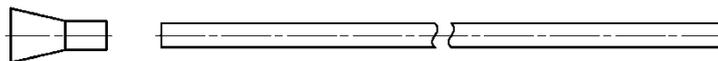
**Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml**



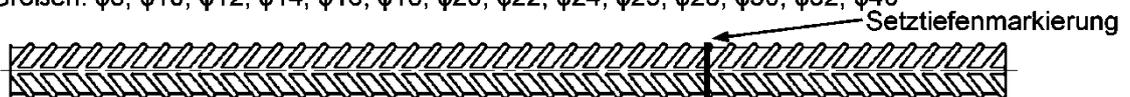
**Statikmischer FIS JMR für Injektionskartuschen 825 ml**



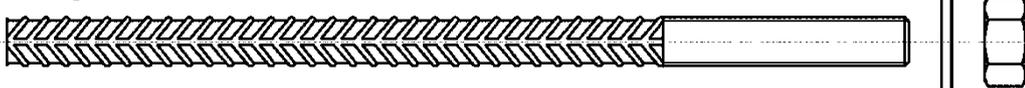
**Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer FIS MR Plus;  
Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer FIS JMR**



**Betonstahl Größen:  $\phi 8$ ,  $\phi 10$ ,  $\phi 12$ ,  $\phi 14$ ,  $\phi 16$ ,  $\phi 18$ ,  $\phi 20$ ,  $\phi 22$ ,  $\phi 24$ ,  $\phi 25$ ,  $\phi 28$ ,  $\phi 30$ ,  $\phi 32$ ,  $\phi 40$**



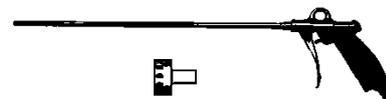
**fischer Bewehrungsanker FRA / FRA HCR; Größen: M12, M16, M20, M24**



**Ausbläser AB G**



**Druckluft-Reinigungsgerät ABP mit fischer Druckluftdüse**



Abbildungen nicht maßstäblich

**Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II**

**Produktbeschreibung**

Übersicht Systemkomponenten; Injektionsmörtel, Statikmischer, Injektionshilfe, Betonstahl, fischer Bewehrungsanker, Reinigungswerkzeuge

**Anhang A4**

## Eigenschaften von Betonstahl

**Bild A5.1:**



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2011
- Maximaler Außendurchmesser des Bewehrungsstabes gemessen über die Rippen ist:
  - Nomineller Durchmesser des Betonstahls mit Rippen:  $\phi + 2 \cdot h$  ( $h \leq 0,07 \cdot \phi$ )
  - ( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls;  $h_{rib}$  = Rippenhöhe)

**Tabelle A5.1: Einbaubedingungen für Betonstahl**

| Stabnennendurchmesser          |           | $\phi$ | 8 <sup>1)</sup>              | 10 <sup>1)</sup> | 12 <sup>1)</sup> | 14 | 16 | 18           | 20 | 22 | 24 | 25 <sup>1)</sup> | 28 | 30 | 32 | 40 |    |    |    |    |
|--------------------------------|-----------|--------|------------------------------|------------------|------------------|----|----|--------------|----|----|----|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bohrernennendurchmesser        | $d_0$     | [mm]   | 10                           | 12               | 12               | 14 | 14 | 16           | 18 | 20 | 25 | 25               | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 | 55 |
| Bohrlochtiefe                  | $h_0$     |        | $h_0 = l_v$                  |                  |                  |    |    |              |    |    |    |                  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Effektive Verankerungstiefe    | $l_v$     |        | Gemäß statischer Berechnung  |                  |                  |    |    |              |    |    |    |                  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Mindestdicke des Betonbauteils | $h_{min}$ |        | $l_v + 30$<br>( $\geq 100$ ) |                  |                  |    |    | $l_v + 2d_0$ |    |    |    |                  |    |    |    |    |    |    |    |    |

<sup>1)</sup> Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich.

**Tabelle A5.2: Materialien für Betonstahl**

| Bezeichnung                              | Betonstahl   |
|--|--|
| Betonstahl<br>EN 1992-1-1:2011, Anhang C | Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1/NA<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |

Abbildungen nicht maßstäblich

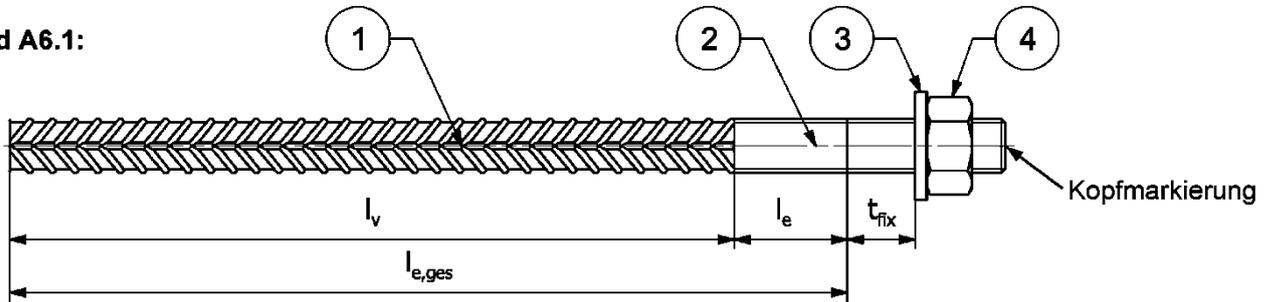
Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Produktbeschreibung**  
Eigenschaften und Materialien von Betonstahl

**Anhang A5**

## Eigenschaften von fischer Bewehrungsankern FRA

Bild A6.1:



Kopfmarkierung z.B.:  FRA (für nichtrostenden Stahl)

 FRA HCR (für hochkorrosionsbeständigen Stahl)

### Tabelle A6.1: Einbaubedingungen für fischer Bewehrungsankern FRA

| Gewindedurchmesser                                  |                       | M12 <sup>2)</sup>           | M16          | M20 | M24 <sup>2)</sup> |
|---|-----------------------|-----------------------------|--------------|-----|-------------------|
| Nenn Durchmesser                                    | $\phi$ [mm]           | 12                          | 16           | 20  | 25                |
| Bohrernenn Durchmesser                              | $d_0$ [mm]            | 14   16                     | 20           | 25  | 30   35           |
| Bohrlochtiefe ( $h_0 = l_{e,ges}$ )                 | $l_{e,ges}$ [mm]      | $l_v + l_e$                 |              |     |                   |
| Effektive Verankerungstiefe                         | $l_v$ [mm]            | Gemäß statischer Berechnung |              |     |                   |
| Abstand Bauteiloberfläche zur Schweissstelle        | $l_e$ [mm]            | 100                         |              |     |                   |
| Maximales Durchgangsloch im Anbauteil <sup>1)</sup> | Vorsteck $d_f$ [mm]   | 14                          | 18           | 22  | 26                |
|   | Durchsteck $d_f$ [mm] | 16   18                     | 22           | 26  | 32   40           |
| Minimale Bauteildicke                               | $h_{min}$ [mm]        | $h_0 + 30$                  | $h_0 + 2d_0$ |     |                   |
| Maximales Montagedorthemoment                       | $\max T_{inst}$ [Nm]  | 50                          | 100          | 150 | 150               |

<sup>1)</sup> Größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe EN 1992-4:2018.

<sup>2)</sup> Beide Bohrernenn Durchmesser sind möglich.

### Tabelle A6.2: Materialien für fischer Bewehrungsankern FRA

| Teil | Bezeichnung                             | Materialien  |   |
|------|---|--|---|
|      |   | FRA<br>Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III<br>nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015  | FRA HCR<br>Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V<br>nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015     |
| 1    | Betonstahl                              | Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1:NA; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ; ( $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ ) |   |
| 2    | Gewindestahl mit Teil- oder Vollgewinde | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 80, gemäß EN 10088-1:2014  | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 80, gemäß EN 10088-1:2014                     |
| 3    | Unterlegscheibe                         | Nichtrostender Stahl, gemäß EN 10088-1:2014  | Nichtrostender Stahl, gemäß EN 10088-1:2014   |
| 4    | Sechskantmutter                         | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-2:2020, gemäß EN 10088-1:2014  | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-2:2020, gemäß EN 10088-1:2014 |

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

Produktbeschreibung  
Eigenschaften und Materialien von fischer Bewehrungsankern

Anhang A6

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

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

| Beanspruchung der Verankerung  |   | FIS RC II mit ...   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  |   | Betonstahl<br> | fischer Bewehrungsanker FRA<br> |   |   |
| Hammerbohren<br>oder<br>Pressluftbohren mit<br>Standardbohrer  |  | alle Größen   |  |   |   |
| Hammerbohren mit<br>Hohlbohrer<br>(fischer "FHD",<br>Heller "Duster<br>Expert", Bosch<br>"Speed Clean",<br>Hilti "TE-CD, TE-<br>YD") |  | Bohrerinnendurchmesser ( $d_0$ )<br>12 mm bis 35 mm   |  |   |   |
| Nutzungs-<br>kategorie   | 11 Trockener<br>oder nasser<br>Beton  | Alle Größen   |  |   |   |
| Statische und<br>quasi-statische<br>Beanspruchung im   | ungerissenen<br>Beton   | alle Größen   | Tabellen:<br>C1.1<br>C1.2<br>C1.3<br>C2.1<br>C2.2<br>C2.3  | alle Größen   | Tabellen:<br>C1.1<br>C1.2<br>C1.3<br>C2.1<br>C2.2<br>C2.3<br>C5.1<br>C5.2 |
|  | gerissenen<br>Beton   |   |  |   |   |
| Seismische<br>Beanspruchung / Einwirkung   |   | Alle Größen   | Tabellen:<br>C3.1<br>C3.2<br>C3.3<br>C4.1<br>C4.2<br>C4.3  | Leistung nicht bewertet   |   |
| Einbaurichtung   |   | D3 (vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf))                     |  |   |   |
| Einbautemperatur   |   | $T_{i,min} = -10\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$                                     |  |   |   |
| Gebrauchs-<br>temperatur<br>bereich  | Temperatur-<br>bereich  | -40 °C bis +80 °C   |  | (maximale Kurzzeittemperatur +80 °C;<br>maximale Langzeittemperatur +50 °C) |   |
| Brandeinwirkung  |   | alle Größen   | Anhang C6  | alle Größen   | Tabelle C5.3  |
| Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II   |   |   |  |   | <b>Anhang B1</b>  |
| Verwendungszweck<br>Spezifikationen Teil 1   |   |   |  |   |   |

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Beanspruchung: Betonstahldurchmesser 8 mm bis 40 mm; FRA M12 bis M24.
- Seismische Beanspruchung / Einwirkung: Betonstahldurchmesser 8 mm bis 40 mm.
- Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre unter seismischer Einwirkung: Betonstahldurchmesser 8 mm bis 40 mm.
- Brandbeanspruchung: Betonstahldurchmesser 8 mm bis 40 mm; FRA M12 bis M24.

### Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter, verdichteter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A1:2016.
- Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016.
- zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206:2013+A1:2016.
- nicht karbonisierter Beton  
Anmerkung: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von  $\phi + 60$  mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2011 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

### Anwendungsbedingung (Umweltbedingungen) mit fischer Bewehrungsanker FRA:

- Für alle Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen nach **Anhang A6 Tabelle A6.2**.

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung entsprechend EN 1992-1-1:2011, EN 1992-1-2:2011 und **Anhang B3 und B4**.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

### Einbau:

- Nachträglich eingemörtelter Betonstahl oder nachträglich eingemörtelte fischer Bewehrungsanker FRA sind durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle einzubauen. Die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

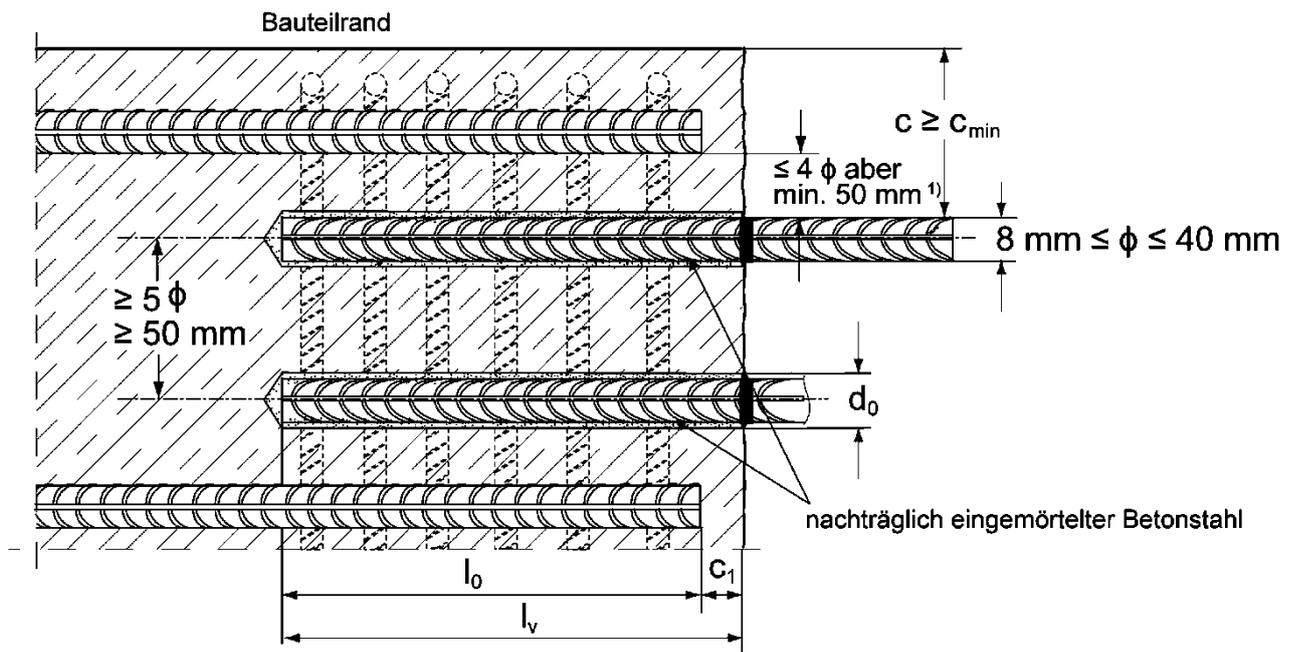
Verwendungszweck  
Spezifikationen Teil 2

Anhang B2

## Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

**Bild B3.1:**

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1:2011 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



<sup>1)</sup> Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4 \phi$  aber mindestens 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und  $4 \phi$  aber mindestens 50 mm vergrößert werden.

|                  |  |
|------------------|--|
| c                | Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls  |
| c <sub>1</sub>   | Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls  |
| c <sub>min</sub> | Mindestbetondeckung gemäß <b>Tabelle B5.1</b> und der EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 4.4.1.2  |
| φ                | Nenn Durchmesser Betonstahl  |
| l <sub>0</sub>   | Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2011 bei statischer Belastung und gemäß EN 1998-1:2004+AC:2009, Abschnitt 5.6.3 bei Erdbebenbeanspruchung |
| l <sub>v</sub>   | wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$   |
| d <sub>0</sub>   | Bohrernenn Durchmesser, siehe <b>Anhang B6</b>   |

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

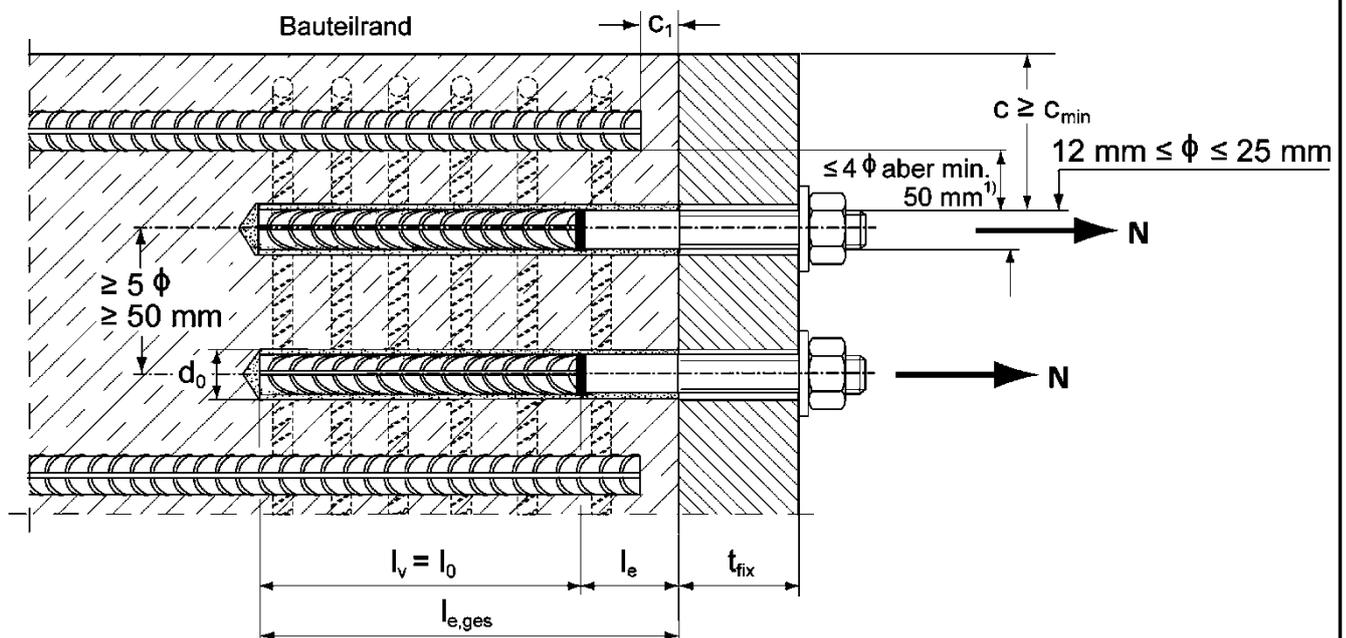
**Verwendungszweck**  
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

**Anhang B3**

## Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelte fischer Bewehrungsanker FRA

**Bild B4.1:**

- fischer Bewehrungsanker FRA dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß mit der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden.
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- In der Ankerplatte sind für den Bewehrungsanker FRA die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.



<sup>1)</sup> Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4 \phi$  aber mindestens  $50 \text{ mm}$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und  $4 \phi$  aber mindestens  $50 \text{ mm}$  vergrößert werden.

|                    |   |
|--------------------|---|
| c                  | Betondeckung des eingemörtelten fischer Bewehrungsankers FRA                              |
| $c_1$              | Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls                             |
| $c_{\min}$         | Mindestbetondeckung gemäß <b>Tabelle B5.1</b> und der EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 4.4.1.2 |
| $\phi$             | Nenn Durchmesser Betonstahl   |
| $l_0$              | Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 8.7.3                    |
| $l_{e,\text{ges}}$ | Setztiefe, $\geq l_0 + l_e$   |
| $d_0$              | Bohrernenn Durchmesser, siehe <b>Anhang B6</b>  |
| $l_e$              | Länge des eingemörtelten Gewindebereichs  |
| $t_{\text{fix}}$   | Dicke des Anbauteils  |
| $l_v$              | wirksame Setztiefe  |

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

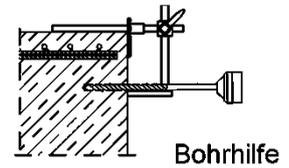
**Verwendungszweck**

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelte fischer Bewehrungsanker

**Anhang B4**

**Tabelle B5.1: Minimale Betonüberdeckung  $c_{min}$  <sup>1)</sup> in Abhängigkeit von der Bohrmethode und der Bohrtoleranz**

| Bohrmethode   | Nenn Durchmesser<br>Betonstahl $\phi$<br>[mm] | Minimale Betonüberdeckung $c_{min}$  |                                  |
|---|---|--------------------------------------|----------------------------------|
|   |   | Ohne Bohrhilfe <sup>2)</sup><br>[mm] | Mit Bohrhilfe <sup>2)</sup> [mm] |
| Hammerbohren<br>mit<br>Standardbohrer<br>oder mit<br>Hohlbohrer | < 25  | 30 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$       | 30 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$   |
|   | $\geq 25$                                     | 40 mm + 0,06 $l_v \geq 2 \phi$       | 40 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$   |
| Pressluftbohren   | < 25  | 50 mm + 0,08 $l_v$                   | 50 mm + 0,02 $l_v$               |
|   | $\geq 25$                                     | 60 mm + 0,08 $l_v \geq 2 \phi$       | 60 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$   |



<sup>1)</sup> Siehe Anhang B3, Bild B3.1 und Anhang B4, Bild B4.1

Anmerkung: Die minimale Betondeckung gemäß EN 1992-1-1:2011 muss eingehalten werden.

Die gleichen minimalen Betonüberdeckungen gelten für Betonstähle bei seismischer Beanspruchung  $c_{min,seis} = 2 \phi$ .

<sup>2)</sup> Für FRA (HCR)  $l_{e,ges}$  an Stelle von  $l_v$ .

**Tabelle B5.2: Auspressgeräte, zugehörige Kartuschen und maximale Einbindetiefen  $l_{v,max}$**

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | fischer<br>Bewehrungs-<br>anker FRA<br>Gewinde [-] | Hand-Auspressgerät               | Akku- und Pneumatik-<br>Auspressgerät (klein) | Akku- und Pneumatik-<br>Auspressgerät (groß)                |
|---------------------------|--|----------------------------------|---|---|
|                           |  | Kartuschengröße                  |   |   |
|                           |  | < 500 ml                         | > 500 ml                                      |   |
|                           |  | $l_{v,max} / l_{e,ges,max}$ [mm] |   | $l_{v,max} / l_{e,ges,max}$ [mm]                            |
| 8                         | ---  | 1000                             | 1000  | 1800  |
| 10                        | ---  |                                  | 1200  |   |
| 12                        | FRA M12<br>FRA HCR M12                             |                                  | 1500  |   |
| 14                        | ---  |                                  | 1300  |   |
| 16                        | FRA M16<br>FRA HCR M16                             | 700                              | 1000  | 2000  |
| 18, 20, 22,<br>24         | FRA M20<br>FRA HCR M20                             |                                  | 700   |   |
| 25                        | FRA M24<br>FRA HCR M24                             | 700                              | 700   | 2000  |
| 28                        | ---  | 700                              | 700   |   |
| 30, 32                    | ---  | 700                              | 700   | $T_i > 0 \text{ °C}: 1500$<br>$T_i \leq 0 \text{ °C}: 2000$ |
| 40                        | ---  | 700                              | 700   | 1200  |

**Tabelle B5.3: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischers ohne Verlängerungs-  
schlauch**

| Bohrernenndurchmesser<br>$d_0$ | [mm] | 10  | 12 | 14        | 16         | 18         | 20         | 24         | 25         | 30         | 35 | 40 | 55 |
|--------------------------------|------|---|----|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|----|----|
|                                |      | Bohrlochtiefe $h_0$ bei FIS MR Plus<br>Verwendung FIS JMR |    | $\leq 90$ | $\leq 120$ | $\leq 140$ | $\leq 150$ | $\leq 160$ | $\leq 190$ | $\leq 210$ |    |    |    |
|                                |      | -   | -  | $\leq 90$ | $\leq 160$ | $\leq 180$ | $\leq 190$ | $\leq 220$ | $\leq 250$ |            |    |    |    |

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Verwendungszweck**  
Minimale Betondeckung;  
Auspressgeräte, zugehörige Kartuschen und maximale Einbindetiefen

**Anhang B5**

**Tabelle B6.1: Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  und Aushärtezeiten  $t_{cure}$**

| Temperatur im Verankerungsgrund [°C] | Maximal Verarbeitungszeit <sup>1)</sup><br>$t_{work}$<br><b>FIS RC II</b> | Minimale Aushärtezeit <sup>2)</sup><br>$t_{cure}$<br><b>FIS RC II</b> |
|--------------------------------------|---|---|
|                                      | -10 bis 0   | 20 min <sup>3)</sup>  |
| > 0 bis 5                            | 13 min <sup>3)</sup>  | 3 h   |
| > 5 bis 10                           | 9 min <sup>3)</sup>   | 90 min  |
| > 10 bis 20                          | 5 min   | 60 min  |
| > 20 bis 30                          | 4 min   | 45 min  |
| > 30 bis 40                          | 2 min <sup>4)</sup>   | 35 min  |

<sup>1)</sup> Zeitraum vom Beginn der Mörtelverfüllung bis zum Setzen und Positionieren des Betonstahls / fischer Bewehrungsanker FRA.

<sup>2)</sup> In feuchtem Beton sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

<sup>3)</sup> Bei Temperaturen im Verankerungsgrund unter 10°C, muss die Mörtelkartusche auf +15°C erwärmt werden.

<sup>4)</sup> Bei Temperaturen im Verankerungsgrund über 30°C, muss die Mörtelkartusche auf +15°C bis 20°C heruntergekühlt werden.

**Tabelle B6.2: Werkzeuge für die Bohrlocherstellung, Bohrlochreinigung und Mörtelverfüllung**

| Betonstahl<br><br>$\phi$ [mm] | fischer Bewehrungsanker FRA<br><br>Gewinde | Bohren und Reinigen                    |   |   |   | Mörtelverfüllung                      |                             |
|-------------------------------|--|--|---|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|
|                               |  | Bohrer-nenn-durch-messer<br>$d_o$ [mm] | Bohr-schneiden-durch-messer<br>$d_{cut}$ [mm] | Stahlbürsten durch-messer<br>$d_b$ [mm] | Durch-messer der fischer Druckluft-düse<br>[mm] | Durch-messer der Verlängerung<br>[mm] | Injektions-hilfe<br>[Farbe] |
| 8 <sup>1)</sup>               | ---  | 10                                     | $\leq 10,50$                                  | 11                                      | ---   | 9                                     | ---                         |
|                               |  | 12                                     | $\leq 12,50$                                  | 12,5                                    |   |                                       | natur                       |
| 10 <sup>1)</sup>              | ---  | 12                                     | $\leq 12,50$                                  | 12,5                                    | 11  | 9                                     | blau                        |
|                               |  | 14                                     | $\leq 14,50$                                  | 15                                      |   |                                       | rot                         |
| 12 <sup>1)</sup>              | FRA M12<br>FRA HCR M12                     | 14                                     | $\leq 14,50$                                  | 15                                      | 15  | 9                                     | gelb                        |
|                               |  | 16                                     | $\leq 16,50$                                  | 17                                      |   |                                       | grün                        |
| 14                            | ---  | 18                                     | $\leq 18,50$                                  | 19                                      | 19  | 9 oder 15                             | schwarz                     |
| 16                            | FRA M16<br>FRA HCR M16                     | 20                                     | $\leq 20,55$                                  | 21,5                                    |   |                                       | grau                        |
| 18                            | FRA M20<br>FRA HCR M20                     | 25                                     | $\leq 25,55$                                  | 26,5                                    | 28  | 9 oder 15                             | braun                       |
| 20                            |  |  |   |   |   |                                       | braun                       |
| 22                            | ---  | 30                                     | $\leq 30,55$                                  | 32                                      | 28  | 9 oder 15                             | rot                         |
| 24                            | ---  |  |   |   |   |                                       | rot                         |
| 25 <sup>1)</sup>              | FRA M24<br>FRA HCR M24                     | 30                                     | $\leq 30,55$                                  | 32                                      | 38  | 15                                    | natur                       |
|                               |  | 35                                     | $\leq 35,70$                                  | 37                                      |   |                                       | natur                       |
| 28                            | ---  | 35                                     | $\leq 35,70$                                  | 37                                      | 38  | 15                                    | rot                         |
| 30                            | ---  | 40                                     | $\leq 40,70$                                  | 42                                      |   |                                       | 50                          |
| 32                            | ---  |  |   |   | 55  | $\leq 55,80$                          |                             |
| 40                            | ---  | 55                                     | $\leq 55,80$                                  | 58                                      | 50  | 15                                    | natur                       |

<sup>1)</sup> Beide Bohrer-nenn-durch-messer sind möglich.

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Verwendungszweck**

Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Werkzeuge für die Bohrlocherstellung, Bohrlochreinigung und Mörtelverfüllung

**Anhang B6**

## Sicherheitshinweise



Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (SDB) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!

Bei der Arbeit mit FIS RC II geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung beachten, die jeder Verpackung beiliegt.

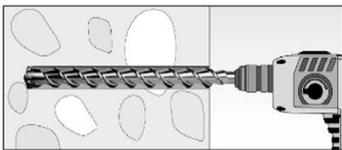
## Montageanleitung Teil 1; Montage mit FIS RC II

### Bohrlocherstellung

Bemerkung: Vor dem Bohren karbonisierten Beton entfernen; Kontaktflächen reinigen (siehe **Anhang B2**)  
Bei Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.

1a

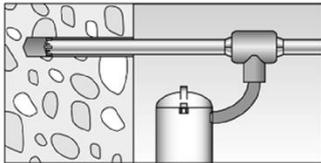
#### Hammer- oder Pressluftbohren



Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hartmetall-Hammerbohrer oder Pressluftbohrer.  
Bohrergrößen siehe **Tabelle B6.2**.

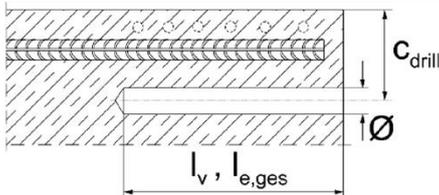
1b

#### Hammerbohren mit Hohlbohrer

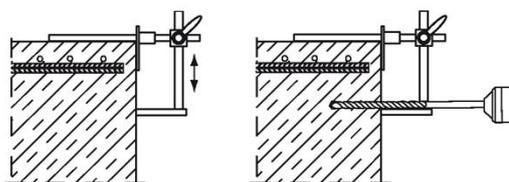


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hammerbohrer (Hohlbohrer).  
Absaugbedingungen siehe Bohrlochreinigung **Anhang B8**  
Bohrergrößen siehe **Tabelle B6.2**.

2



Betonüberdeckung  $c$  messen und prüfen  
( $c_{drill} = c + \varnothing / 2$ )  
Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.  
Wenn möglich, Bohrhilfe verwenden.



Für Bohrtiefen  $l_v > 20$  cm Bohrhilfe verwenden.  
Drei Möglichkeiten:

- A) Bohrhilfe
- B) Latte oder Wasserwaage
- C) Visuelle Kontrolle

Minimale Betonüberdeckung  $c_{min}$  siehe **Tabelle B5.1**.

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

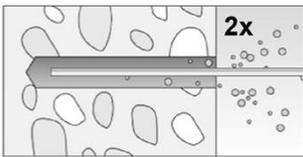
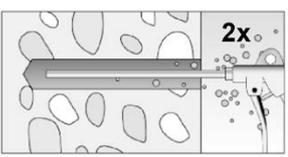
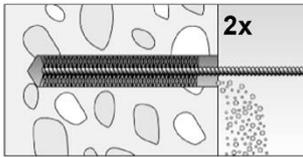
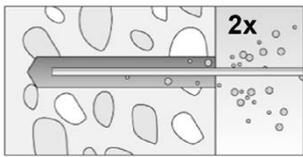
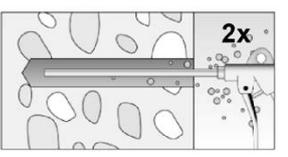
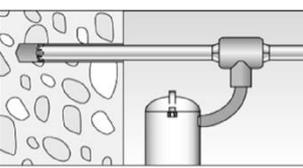
#### Verwendungszweck

Sicherheitshinweise; Montageanleitung Teil 1, Bohrlocherstellung

**Anhang B7**

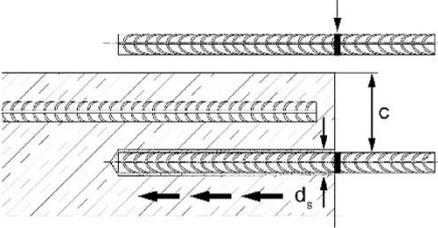
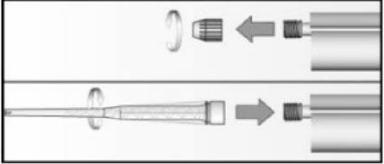
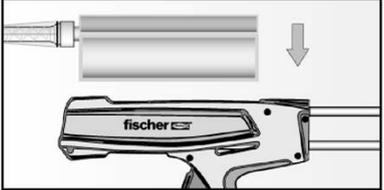
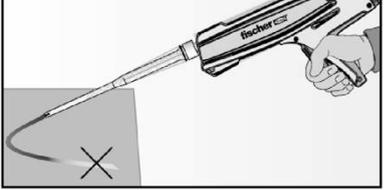
## Montageanleitung Teil 2; Montage mit FIS RC II

### Bohrlochreinigung

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   | <b>Hammerbohren oder Pressluftbohren</b>  |   |   |
| 3a  |    | Bohrloch reinigen:<br>Bei $d_0 < 18$ mm und<br>Bohrtiefen $l_v$ bzw.<br>$l_{e,ges} \leq 12 \cdot \phi$<br>Bohrloch zweimal von<br>Hand ausblasen.   |   | Bei $d_0 \geq 18$ mm und<br>Bohrtiefen $l_v$ bzw.<br>$l_{e,ges} > 12 \cdot \phi$ Bohrloch<br>zweimal unter Verwend-<br>ung ölfreier Druckluft<br>ausblasen ( $p \geq 6$ bar).<br>Passende fischer Druck-<br>luftdüse verwenden<br>(siehe <b>Tabelle B6.2</b> ). |
|   |    | Bohrloch zweimal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \geq 30$ mm eine Bohrmaschine benutzen. Die maximale Drehzahl während der Reinigung darf 550 Umdrehungen pro Minute nicht überschreiten. Bei tiefen Bohrlochern Verlängerung verwenden.<br>Passende Bürsten verwenden (siehe <b>Tabelle B6.2</b> ).   |   |   |
|   |   | Bohrloch reinigen:<br>Bei $d_0 < 18$ mm und<br>Bohrtiefen $l_v$ bzw.<br>$l_{e,ges} \leq 12 \cdot \phi$<br>Bohrloch zweimal von<br>Hand ausblasen.   |  | Bei $d_0 \geq 18$ mm und<br>Bohrtiefen $l_v$ bzw.<br>$l_{e,ges} > 12 \cdot \phi$ Bohrloch<br>zweimal unter Verwend-<br>ung ölfreier Druckluft<br>ausblasen ( $p \geq 6$ bar).<br>Passende fischer Druck-<br>luftdüse verwenden<br>(siehe <b>Tabelle B6.2</b> ). |
|   |   | <b>Hammerbohren mit Hohlbohrer</b>  |   |   |
| 3b  |  | Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. fischer FVC 35 M oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten.<br>Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein.<br>Keine weitere Bohrlochreinigung notwendig.. |   |   |
| <b>Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II</b>             |   |   |   | <b>Anhang B8</b>  |
| <b>Verwendungszweck</b><br>Montageanleitung Teil 2, Bohrlochreinigung |   |   |   |   |

### Montageanleitung Teil 3; Montage mit FIS RC II

#### Vorbereitung der Betonstähle bzw. fischer Bewehrungsanker FRA und der Mörtelkartusche

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 |    | <p>Nur saubere, ölfreie und trockene Betonstähle und fischer Bewehrungsanker FRA verwenden.<br/>Die Einbindetiefe <math>l_v</math> markieren (z. B. mit Klebeband)<br/>Den Betonstahl in das Bohrloch stecken und prüfen, ob die Bohrlochtiefe und die Einbindetiefe <math>l_v</math> bzw. <math>l_{e,ges}</math> übereinstimmen.</p> |
| 5 |    | <p>Die Verschlusskappe abschrauben.<br/>Den Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Mischrohr muss deutlich sichtbar sein).</p>   |
| 6 |   | <p>Die Mörtelkartusche in ein geeignetes Auspressgerät legen.</p>   |
| 7 |  | <p>Einen ca. 10 cm langen Mörtelstrang auspressen bis die Farbe des Mörtels gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grau gefärbter Mörtel darf nicht verwendet werden.</p>  |

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Verwendungszweck**

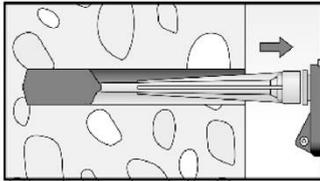
Montageanleitung Teil 3; Vorbereitung der Betonstähle / fischer Bewehrungsanker und der Mörtelkartusche

**Anhang B9**

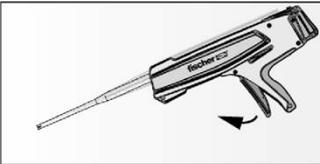
## Montageanleitung Teil 4; Montage mit FIS RC II

### Mörtelinjektion; Bohrlochtiefe $\leq 250$ mm

8a



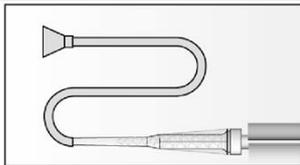
Das Bohrloch vom Grund her mit Mörtel verfüllen. Bei jedem Hub den Statikmischer langsam zurückziehen. Luftblasen sind zu vermeiden. Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen, um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig verfüllt ist. Die Bedingungen für die Mörtelinjektion ohne Verlängerungsschlauch sind in **Tabelle B5.3** zu entnehmen.



Nach der Bohrlochverfüllung Auspressgerät entspannen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

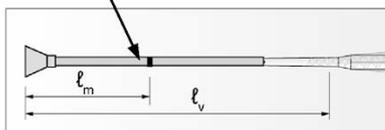
### Mörtelinjektion; Bohrlochtiefe

8b



Auf den Statikmischer FIS MR Plus oder FIS JMR ein geeigneter Verlängerungsschlauch und passende Injektionshilfe aufstecken (siehe **Tabelle B6.2**).

Mörtelmengenmarkierung



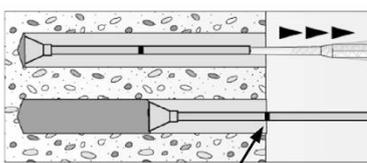
Jeweils eine Markierung für die erforderliche Mörtelmenge  $l_m$  und die Einbindetiefe  $l_v$  bzw.  $l_{e,ges}$  anbringen (Klebeband oder Markierungsstift)

a) Faustformel:

$$l_m = \frac{1}{3} \cdot l_v \text{ resp. } l_m = \frac{1}{3} \cdot l_{e,ges} \text{ [mm]}$$

b) Genaue Gleichung für die optimale Mörtelmenge:

$$l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \left( 1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \text{ [mm]}$$

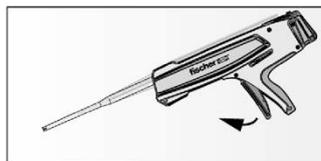


Mörtelmengenmarkierung

Die Injektionshilfe bis zum Bohrlochgrund in das Bohrloch einstecken und Mörtel injizieren. Während des Verfüllvorgangs der Injektionshilfe ermöglichen, dass sie durch den Druck des eingespritzten Mörtels automatisch aus dem Bohrloch herausgedrückt wird. Nicht aktiv herausziehen!

Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen, um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig verfüllt wird.

Verfüllen, bis die Mörtelmengenmarkierung  $l_m$  sichtbar wird. Maximale Einbindetiefen siehe **Tabelle B5.2**.



Nach der Bohrlochverfüllung Auspressgerät entspannen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

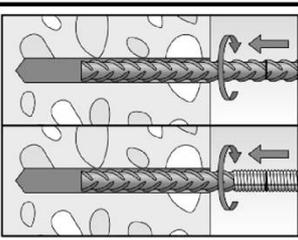
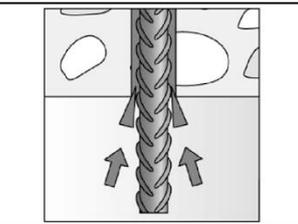
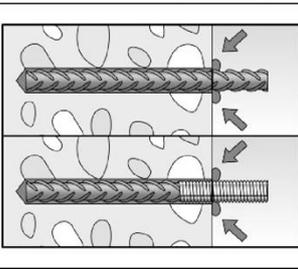
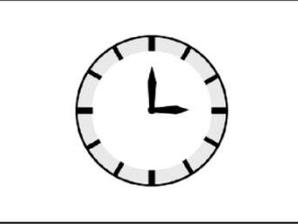
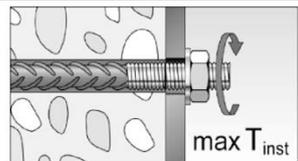
Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 4, Mörtelinjektion

Anhang B10

## Montageanleitung Teil 5; Montage mit FIS RC II

### Setzen des Betonstahls bzw. fischer Bewehrungsanker FRA

|    |   |  |
|----|---|--|
| 9  |    | <p>Den Betonstahl / fischer Bewehrungsanker FRA in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.<br/>Empfehlung:<br/>Erleichterung des Setzvorgangs durch hin und her drehende Bewegungen des Betonstahls / fischer Bewehrungsankers FRA.</p>   |
| 10 |    | <p>Bei Überkopfmontage den Betonstahl / fischer Bewehrungsanker FRA gegen Herausfallen mit Keilen sichern bis der Mörtel auszuhärten beginnt.</p>  |
| 11 |   | <p>Nach dem Setzen des Betonstahls / fischer Bewehrungsanker FRA muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.</p> <p>Setzkontrolle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die gewünschte Setztiefe <math>l_v</math>, bzw. <math>l_{e,ges}</math> ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund (Betonoberfläche) sichtbar ist.</li> <li>• Sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund.</li> </ul>                        |
| 12 |  | <p>Beachtung der Verarbeitungszeit "<math>t_{work}</math>" (<b>siehe Tabelle B6.1</b>), die je nach Baustofftemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit "<math>t_{work}</math>" ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls / fischer Bewehrungsanker FRA möglich.</p> <p>Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit "<math>t_{cure}</math>" erfolgen (<b>siehe Tabelle B6.1</b>).</p> |
| 13 |  | <p>Montage des Anbauteils bei fischer Bewehrungsanker FRA, max <math>T_{inst}</math> <b>siehe Tabelle A6.1</b>.</p>  |

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Verwendungszweck**

Montageanleitung Teil 5, Setzen des Betonstahls bzw. fischer Bewehrungsanker

**Anhang B11**

### Minimale Verankerungslängen und minimale Übergreifungslängen für Nutzungsdauer 50 Jahre

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  entsprechend EN 1992-1-1:2011 müssen mit dem entsprechendem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$  gemäß **Tabelle C1.1** multipliziert werden.

**Tabelle C1.1:** Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

| Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer |                               |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Betonstahl /<br>fischer<br>Bewehrungsanker<br>FRA $\phi$ [mm]        | Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb}$ |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | Betonfestigkeitsklasse        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | C12/15                        | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 25   | 1,00                          |        |        |        |        | 1,10   |        | 1,20   |        |
| 28 - 32  | 1,00                          |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 40   | 1,0                           |        | 1,07   | 1,22   | 1,23   | 1,24   | 1,26   | 1,27   |        |

**Tabelle C1.2:** Abminderungsfaktor  $k_b$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

| Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer |                          |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Betonstahl /<br>fischer<br>Bewehrungsanker<br>FRA $\phi$ [mm]        | Abminderungsfaktor $k_b$ |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | Betonfestigkeitsklasse   |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | C12/15                   | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 25   | 1,00                     |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 28 - 32  | 1,00                     |        |        |        |        | 0,91   | 0,84   | 0,84   |        |
| 40   | 1,00                     |        |        |        | 0,90   | 0,82   | 0,76   | 0,71   |        |

**Tabelle C1.3:** Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR}$  in  $N/mm^2$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens und für gute Verbundbedingungen

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$f_{bd}$ : Bemessungswerte der Verbundspannung in  $N/mm^2$  in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit  $\eta_1 = 0,7$  zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c = 1,5$  gemäß EN 1992-1-1:2011

$k_b$ : Abminderungsfaktor gemäß **Tabelle C1.2**

| Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer |   |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Betonstahl /<br>fischer<br>Bewehrungsanker<br>FRA $\phi$ [mm]        | Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ [ $N/mm^2$ ] |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | Betonfestigkeitsklasse                    |        |        |        |        |        |        |        |        |
|  | C12/15                                    | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 25   | 1,6                                       | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |
| 28 - 32  | 1,6                                       | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,4    | 3,4    | 3,7    |
| 40   | 1,5                                       | 1,8    | 2,1    | 2,5    | 2,8    |        |        |        |        |

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Leistungen**  
Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$ , Abminderungsfaktor  $k_b$ ,  
Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR}$

**Anhang C1**

### Minimale Verankerungslängen und minimale Übergreifungslängen für Nutzungsdauer 100 Jahre

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  entsprechend EN 1992-1-1:2011 müssen mit dem entsprechendem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,100y}$  gemäß **Tabelle C2.1** multipliziert werden.

**Tabelle C2.1:** Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

| Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer |                                    |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Betonstahl / fischer<br>Bewehrungsanker<br>FRA $\phi$ [mm]           | Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,100y}$ |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|  | Betonfestigkeitsklasse             |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|  | C12/15                             | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |  |
| 8 - 12   | 1,00                               |        |        |        | 1,10   | 1,20   | 1,20   | 1,30   |        |  |
| 14 - 25  | 1,00                               |        |        |        | 1,10   | 1,20   | 1,20   | 1,20   |        |  |
| 28 - 32  | 1,0                                |        |        |        |        |        |        |        | 1,10   |  |
| 40   | 1,00                               | 1,02   | 1,19   | 1,20   | 1,21   | 1,22   | 1,23   | 1,25   |        |  |

**Tabelle C2.2:** Abminderungsfaktor  $k_{b,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

| Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer |                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|--|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Betonstahl / fischer<br>Bewehrungsanker<br>FRA $\phi$ [mm]           | Abminderungsfaktor $k_{b,100y}$ |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|  | Betonfestigkeitsklasse          |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|  | C12/15                          | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |  |
| 8 - 12   | 1,00                            |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| 14 - 25  | 1,00                            |        |        |        |        |        | 0,92   | 0,86   |        |  |
| 28 - 32  | 1,00                            |        |        | 0,90   | 0,90   | 0,82   | 0,76   | 0,76   |        |  |
| 40   | 1,00                            |        |        | 0,89   | 0,80   | 0,73   | 0,67   | 0,63   |        |  |

**Tabelle C2.3:** Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,100y}$  in N/mm<sup>2</sup> in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens und für gute Verbundbedingungen

$$f_{bd,PIR,100y} = k_{b,100y} \cdot f_{bd}$$

$f_{bd}$ : Bemessungswerte der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit  $\eta_1 = 0,7$  zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c = 1,5$  gemäß EN 1992-1-1:2011

$k_{b,100y}$ : Abminderungsfaktor gemäß **Tabelle C2.2**

| Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer |  |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Betonstahl / fischer<br>Bewehrungsanker<br>FRA<br>$\phi$ [mm]        | Verbundspannung $f_{bd,PIR,100y}$ [N/mm <sup>2</sup> ] |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|  | Betonfestigkeitsklasse                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
|  | C12/15   | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |  |
| 8 - 12   | 1,6  | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |  |
| 14 - 25  | 1,6  | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 3,7    | 3,7    |  |
| 28 - 32  | 1,6  | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 2,7    | 3,0    | 3,0    | 3,0    | 3,4    |  |
| 40   | 1,5  | 1,8    | 2,1    | 2,5    |        |        |        |        |        |  |

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

#### Leistungen

Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,100y}$ , Abminderungsfaktor  $k_{b,100y}$ ,  
Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,100y}$

**Anhang C2**

### Minimale Verankerungslängen und minimale Übergreifungslängen unter seismischer Einwirkung für die Nutzungsdauer 50 Jahre

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  entsprechend EN 1992-1-1:2011 müssen mit dem entsprechendem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis}$  gemäß Tabelle C3.1 multipliziert werden.

**Tabelle C3.1:** Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

#### Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis}$ |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Betonfestigkeitsklasse             |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | C16/20                             | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 25                    | 1,00                               |        |        |        |        | 1,10   |        | 1,20   |
| 28 - 32                   | 1,00                               |        |        |        |        |        |        |        |
| 40                        | - <sup>1)</sup>                    | 1,00   | 1,07   | 1,22   | 1,23   | 1,24   | 1,26   | 1,27   |

<sup>1)</sup> keine Leistung bewertet

**Tabelle C3.2:** Abminderungsfaktor  $k_{b,seis}$  für Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren; Nutzungsdauer 50 Jahre

#### Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | Abminderungsfaktor $k_{b,seis}$ |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Betonfestigkeitsklasse          |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | C16/20                          | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 25                    | 1,00                            |        |        |        |        |        |        |        |
| 28 - 32                   | 1,00                            |        |        |        |        | 0,91   | 0,84   | 0,84   |
| 40                        | - <sup>1)</sup>                 | 1,00   | 0,86   | 0,76   | 0,69   | 0,63   | 0,58   | 0,54   |

<sup>1)</sup> keine Leistung bewertet

**Tabelle C3.3:** Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,seis}$  in N/mm<sup>2</sup> für Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren unter seismischer Einwirkung und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 50 Jahre

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

#### Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | Verbundspannung $f_{bd,PIR,seis}$ [N/mm <sup>2</sup> ] |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Betonfestigkeitsklasse                                 |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | C16/20   | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 25                    | 2,0  | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |
| 28 - 32                   | 2,0  | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,4    | 3,4    | 3,7    |
| 40                        | - <sup>1)</sup>  | 2,10   |        |        |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> keine Leistung bewertet

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

#### Leistungsdaten

Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis}$ , Abminderungsfaktor  $k_{b,seis}$ , Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,seis}$

**Anhang C3**

### Minimale Verankerungslängen und minimale Übergreifungslängen unter seismischer Einwirkung für die Nutzungsdauer 100 Jahre

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  entsprechend EN 1992-1-1:2011 müssen mit dem entsprechendem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis,100y}$  gemäß Tabelle C4.1 multipliziert werden.

**Tabelle C4.1:** Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

#### Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | Erhöhungsfaktor $\alpha_{lb,seis,100y}$ |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Betonfestigkeitsklasse                  |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | C16/20                                  | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 12                    | 1,00                                    |        |        |        | 1,10   | 1,20   | 1,20   | 1,30   |
| 14 - 25                   |   |        |        |        | 1,10   | 1,20   | 1,20   | 1,20   |
| 28 - 32                   | 1,0                                     |        |        |        |        |        |        | 1,10   |
| 40                        | - <sup>1)</sup>                         | 1,02   | 1,19   | 1,20   | 1,21   | 1,22   | 1,23   | 1,25   |

<sup>1)</sup> keine Leistung bewertet.

**Tabelle C4.2:** Abminderungsfaktor  $k_{b,seis,100y}$  für Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren; Nutzungsdauer 100 Jahre

#### Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | Abminderungsfaktor $k_{b,seis,100y}$ |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Betonfestigkeitsklasse               |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | C16/20                               | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 12                    | 1,00                                 |        |        |        |        |        |        |        |
| 14 - 25                   | 1,00                                 |        |        |        |        |        | 0,92   | 0,86   |
| 28 - 32                   | 1,00                                 |        | 0,90   | 0,90   | 0,82   | 0,76   | 0,76   |        |
| 40                        | - <sup>1)</sup>                      | 0,86   | 0,74   | 0,66   | 0,59   | 0,54   | 0,50   | 0,47   |

<sup>1)</sup> keine Leistung bewertet.

**Tabelle C4.3:** Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,seis,100y}$  in N/mm<sup>2</sup> für Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren unter seismischer Einwirkung und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 100 Jahre  
 $f_{bd,PIR,seis,100y} = k_{b,seis,100y} \cdot f_{bd}$

#### Hammerbohren / Hohlbohren / Pressluftbohren

| Betonstahl<br>$\phi$ [mm] | Verbundspannung $f_{bd,PIR,seis,100y}$ [N/mm <sup>2</sup> ] |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Betonfestigkeitsklasse                                      |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | C16/20  | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 - 12                    | 2,0   | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |
| 14 - 25                   | 2,0   | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 3,7    | 3,7    |
| 28 - 32                   | 2,0   | 2,3    | 2,7    | 2,7    | 3,0    | 3,0    | 3,0    | 3,4    |
| 40                        | - <sup>1)</sup>   | 1,8    |        |        |        |        |        |        |

<sup>1)</sup> keine Leistung bewertet.

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

#### Leistungsdaten

Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis,100y}$ , Abminderungsfaktor  $k_{b,seis,100y}$ , Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,seis,100y}$

**Anhang C4**

**Tabelle C5.1: Nennwert der charakteristischen Streckgrenze für den Betonstahl des fischer Bewehrungsankers FRA**

| fischer Bewehrungsanker FRA / FRA HCR                                  |                      |                      | M12  | M16 | M20 | M24 |
|--|----------------------|----------------------|------|-----|-----|-----|
| <b>Nennwert der charakteristischen Streckgrenze für den Betonstahl</b> |                      |                      |      |     |     |     |
| Betonstahl Durchmesser   | $\phi$               | [mm]                 | 12   | 16  | 20  | 25  |
| Nennwert der charakt. Streckgrenze für den Betonstahl                  | $f_{yk}$             | [N/mm <sup>2</sup> ] | 500  | 500 | 500 | 500 |
| Teilsicherheitsbeiwert   | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-]                  | 1,15 |     |     |     |

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

**Tabelle C5.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsanker FRA**

| fischer Bewehrungsanker FRA / FRA HCR                         |                      |      | M12 | M16 | M20 | M24 |
|---|----------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Zugtragfähigkeit, Stahlversagen unter Zugbeanspruchung</b> |                      |      |     |     |     |     |
| Charakteristischer Widerstand                                 | $N_{Rk,s}$           | [kN] | 62  | 111 | 173 | 263 |
| <b>Teilsicherheitsbeiwert</b>                                 |                      |      |     |     |     |     |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-]  | 1,4 |     |     |     |

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

**Tabelle C5.3: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen von fischer Bewehrungsanker FRA unter Zugbeanspruchung und unter Brandbeanspruchung R30 bis R120**

| fischer Bewehrungsanker FRA / FRA HCR   |      |               |      | M12 | M16 | M20 | M24  |
|---|------|---------------|------|-----|-----|-----|------|
| Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung und unter Brandbeanspruchung | R30  | $N_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 2,5 | 4,7 | 7,4 | 10,6 |
|   | R60  |               |      | 2,1 | 3,9 | 6,1 | 8,8  |
|   | R90  |               |      | 1,7 | 3,1 | 4,9 | 7,1  |
|   | R120 |               |      | 1,3 | 2,5 | 3,9 | 5,6  |

Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Leistungen**

Nennwert der charakt. Streckgrenze für Betonstahl des FRA, Charakt. Widerstand  $N_{Rk,s,fi}$  gegen Stahlversagen von fischer Bewehrungsanker FRA unter Brandbeanspruchung

**Anhang C5**

### Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ bzw. $f_{bd,fi,100y}$ bei erhöhter Temperatur für Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 (alle Bohrverfahren)

Der Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  bzw.  $f_{bd,fi,100y}$  bei erhöhter Temperatur wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$f_{bd,fi,(100y)} = k_{fi,(100y)}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,(100y)} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{m,fi}}$$

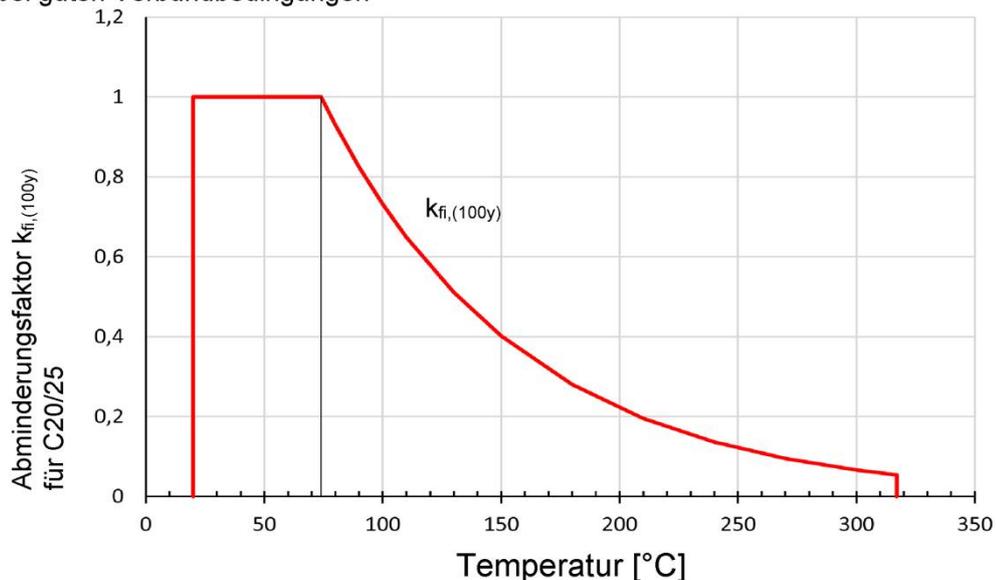
Wenn:  $\theta > 74 \text{ °C}$   $k_{fi,(100y)}(\theta) = \frac{24,308 \cdot e^{-0,012 \cdot \theta}}{f_{bd,PIR,(100y)} \cdot 4,3} \leq 1,0$

Wenn:  $\theta > \theta_{max} (317 \text{ °C})$   $k_{fi}(\theta) = 0$

- $f_{bd,fi}$  = Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in N/mm<sup>2</sup> für Nutzungsdauer 50 Jahre
- $f_{bd,fi,100y}$  = Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in N/mm<sup>2</sup> für Nutzungsdauer 100 Jahre
- $\theta$  = Temperatur in °C in der Verbundmörtelschicht
- $k_{fi}(\theta)$  = Abminderungsfaktor bei erhöhter Temperatur für Nutzungsdauer 50 Jahre
- $k_{fi,100y}(\theta)$  = Abminderungsfaktor bei erhöhter Temperatur für Nutzungsdauer 100 Jahre
- $f_{bd,PIR}$  = Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> im Kaltzustand gemäß **Tabelle C1.3** unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Durchmessers des Betonstahls, des Bohrverfahrens und der Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1:2011
- $f_{bd,PIR,100y}$  = Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup> im Kaltzustand gemäß **Tabelle C2.3** unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Durchmessers des Betonstahls, des Bohrverfahrens und der Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1:2011
- $\gamma_c$  = 1,5 empfohlener Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1992-1-1:2011
- $\gamma_{m,fi}$  = 1,0 empfohlener Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1992-1-1:2011

Für den Nachweis bei erhöhter Temperatur muss die Verankerungstiefe nach EN 1992-1-1:2011 Gleichung 8.3 berechnet werden und zwar mit dem temperaturabhängigen höchsten Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  bzw.  $f_{bd,fi,100y}$

**Bild C6.1:** Beispiel-Diagramm für den Abminderungsfaktor  $k_{fi,(100y)}(\theta)$  für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guten Verbundbedingungen



Bewehrungsanschluss mit Injektionssystem FIS RC II

**Leistungen**

Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  bzw.  $f_{bd,fi,100y}$  bei erhöhter Temperatur

**Anhang C6**