

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-13/0651**  
**vom 16. Dezember 2025**

### 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  
fischer Injektionssystem FIS SB

Systeme für nachträglich  
eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

fischerwerke GmbH & Co. KG  
Otto-Hahn-Straße 15  
79211 Denzlingen  
DEUTSCHLAND

fischerwerke

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

ETA-13/0651 vom 18. Juni 2015

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 fischer Injektionssystem FIS SB" 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 32 mm oder der fischer Bewehrungsanker FRA oder FRA HCR in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und Injektionsmörtel FIS SB 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 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 C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Beanspruchung	Leistung nicht bewertet

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

### 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 16. Dezember 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

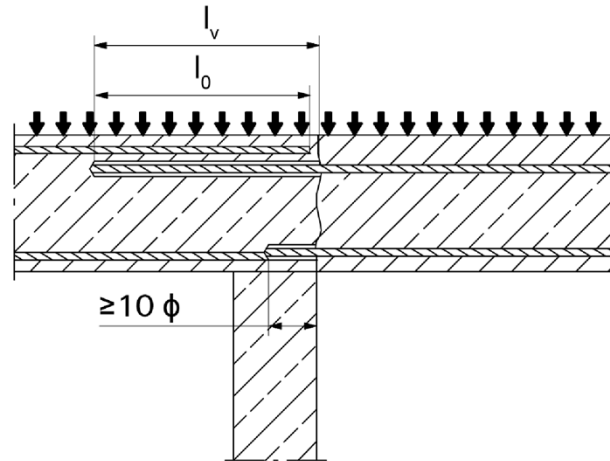
Beglaubigt  
Baderschneider



## Einbauzustand und Anwendungsbeispiele Betonstahl Teil 1

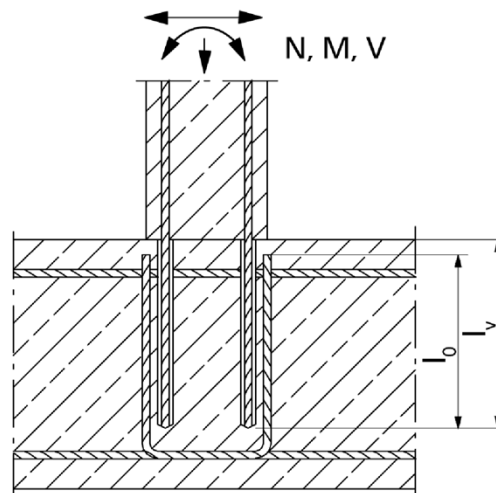
**Bild A1.1:**

Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



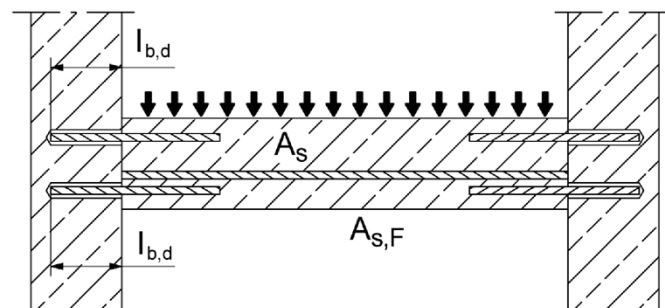
**Bild A1.2:**

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 fischer Injektionssystem FIS SB

### Produktbeschreibung

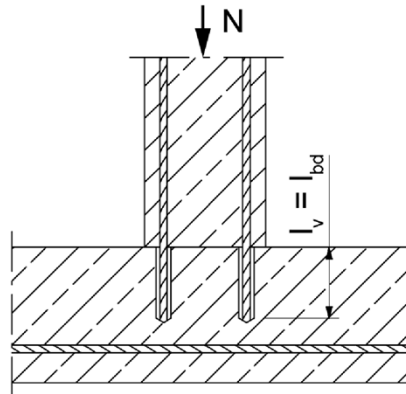
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Betonstahl Teil 1

Anhang A1

## Einbauzustand und Anwendungsbeispiele Betonstahl Teil 2

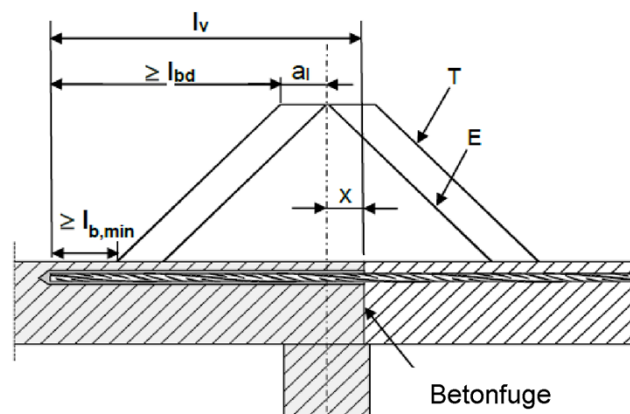
**Bild A2.1:**

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 B3** aus diesem Dokument.

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

**Produktbeschreibung**

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Betonstahl Teil 2

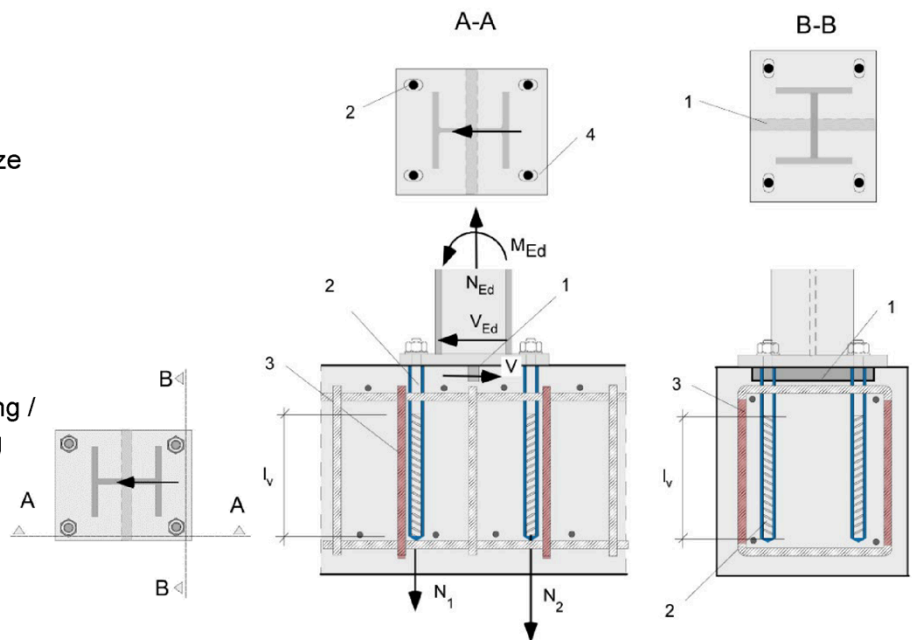
**Anhang A2**

## Einbauzustand und Anwendungsbeispiele fischer Bewehrungsanker FRA

**Bild A3.1:**

Übergreifungsstoß einer durch ein Biegemoment beanspruchten Stütze an ein Fundament.

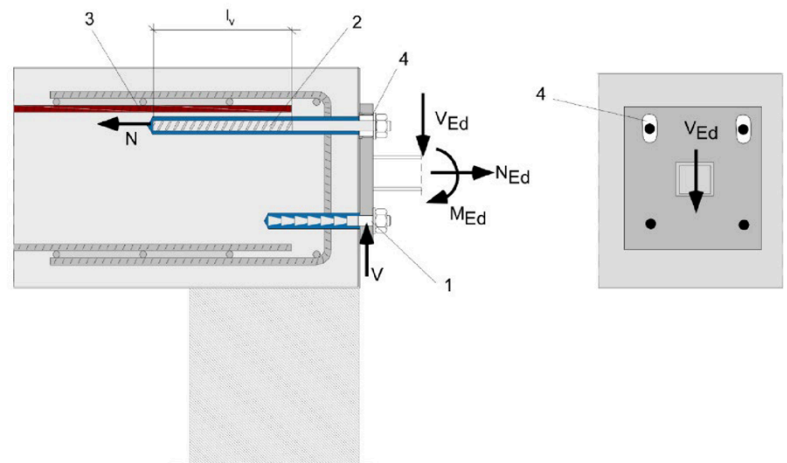
1. Schubknagge (Dübel oder Schubknagge zur Querkraftübertragung)
2. fischer Bewehrungsanker FRA (nur Zug)
3. Vorhandene Bügelbewehrung / Bewehrung für Übergreifung
4. Langloch



**Bild A3.2:**

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten oder ausragenden 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 fischer Injektionssystem FIS SB

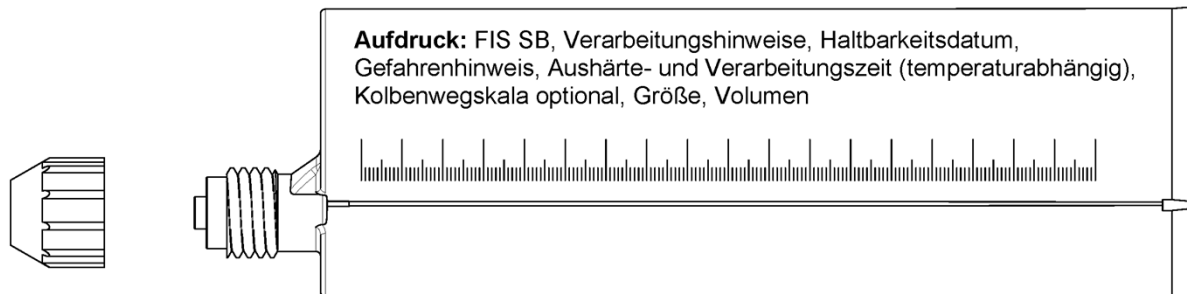
### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für fischer Bewehrungsanker FRA

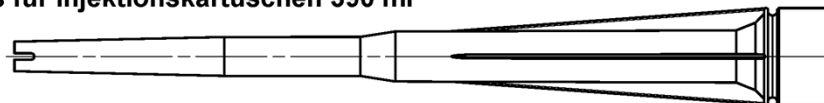
**Anhang A3**

## Übersicht Systemkomponenten

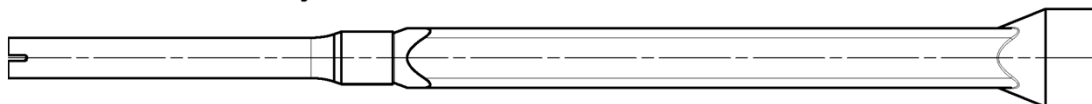
**Injektionskartusche (Shuttlekartusche) FIS SB mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml, 1500 ml**



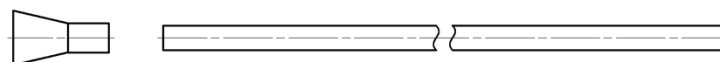
**Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen 390 ml**



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



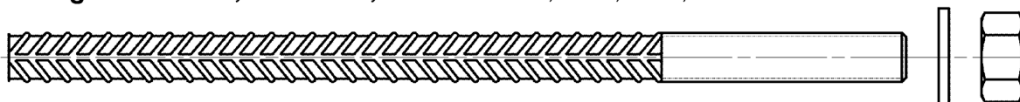
**Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch  $\varnothing 9$  für Statikmischer FIS MR Plus;  
Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch  $\varnothing 9$  oder  $\varnothing 15$  für Statikmischer FIS UMR**



**Betonstahl; Größen:  $\varnothing 8$ ,  $\varnothing 10$ ,  $\varnothing 12$ ,  $\varnothing 14$ ,  $\varnothing 16$ ,  $\varnothing 20$ ,  $\varnothing 25$ ,  $\varnothing 28$ ,  $\varnothing 32$**



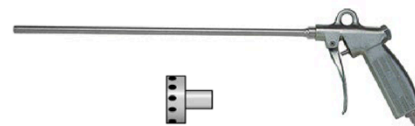
**fischer Bewehrungsanker FRA, FRA HCR; Größen: M12, M16, M20, M24**



**Ausbläser AB G**



**Druckluft-Reinigungsgerät mit Druckluftdüse**



Abbildungen nicht maßstäblich

**Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB**

### Produktbeschreibung

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

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

<sup>1)</sup> Beide Bohrerenndurchmesser sind möglich

Tabelle A5.2: Materialien für Betonstahl

Bezeichnung	Betonstahl
Betonstahl 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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

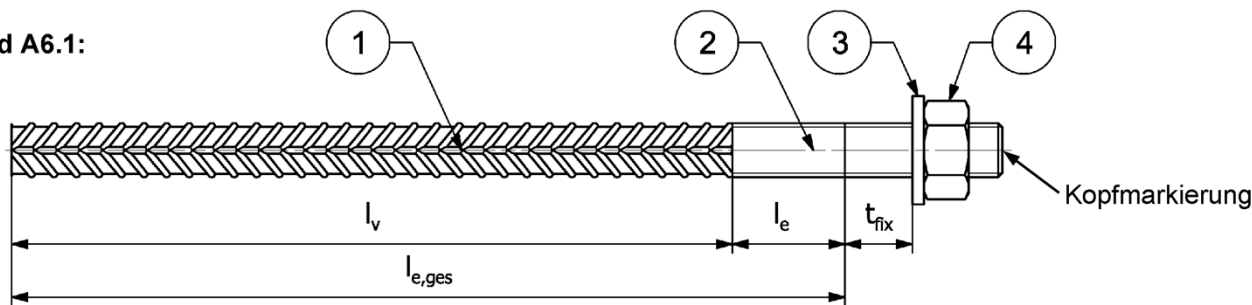
**Produktbeschreibung**  
Eigenschaften und Materialien von Betonstahl

**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	φ [mm]	12		16	20	25	
Bohrernenn Durchmesser	d <sub>0</sub> [mm]	14	16	20	25	30	35
Bohrlochtiefe (h <sub>0</sub> = l <sub>e,ges</sub> )	l <sub>e,ges</sub> [mm]	l <sub>v</sub> + l <sub>e</sub>					
Effektive Verankerungstiefe	l <sub>v</sub> [mm]	Gemäß statischer Berechnung					
Abstand Bauteiloberfläche zur Schweissstelle	l <sub>e</sub> [mm]	100					
Maximales Durchgangsloch im Anbauteil <sup>1)</sup>	Vorsteck d <sub>f</sub> [mm]	14		18	22	26	
	Durchsteck d <sub>f</sub> [mm]	16	18	22	26	32	40
Minimale Bauteildicke	h <sub>min</sub> [mm]	h <sub>0</sub> + 30 (≥ 100)		h <sub>0</sub> + 2d <sub>0</sub>			
Maximales Montagedrehmoment	max T <sub>inst</sub> [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 Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015	FRA HCR Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4: 2006+A1:2015
1	Betonstahl	Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f <sub>yk</sub> und k gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1:NA; f <sub>uk</sub> = f <sub>tk</sub> = k · f <sub>yk</sub> ; (f <sub>yk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup> )	
2	Gewindestahl mit Teil- oder Vollgewinde	Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 80, gemäß EN 10088-1:2023	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse 80, gemäß EN 10088-1:2023
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl, gemäß EN 10088-1:2023	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, gemäß EN 10088-1:2023
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-2:2020, gemäß EN 10088-1:2023	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506-2:2020, gemäß EN 10088-1:2023

Abbildungen nicht maßstäblich




Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

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 SB mit ...			
		Betonstahl 		fischer Bewehrungsanker FRA 	
Hammerbohren oder Pressluft- bohren mit Standardbohrer 		alle Größen			
Nutzungs- kategorie	l1 Trockener oder nasser Beton	alle Größen			
Statische und quasi-statische Beanspruchung im	ungerissenen Beton	alle Größen	Tabellen: C1.1 C1.2 C1.3	alle Größen	Tabellen: C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2
	gerissenen Beton				
Seismische Leistungskategorie		_1)		_1)	
Einbaurichtung		D3 (vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B Überkopf))			
Einbautemperatur		T <sub>i,min</sub> = -15 °C bis T <sub>i,max</sub> = +40 °C			
Gebrauchs- temperatur bereich	Temperatur- bereich	-40 °C bis +80 °C		(maximale Kurzzeitemperatur +80 °C; maximale Langzeitemperatur +50 °C)	
Brandeinwirkung		_1)			

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

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen Teil 1

**Anhang B1**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastungen: Betonstahldurchmesser 8 mm bis 32 mm; FRA M12 bis M24

### Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter, verdichteter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013+A2:2021
- Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021
- zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206:2013+A2:2021
- 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 ingenieurmäßige Bemessung nach EN 1992-1-1:2011 und **Anhang B3** und **B4** erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Planers.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- 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 fischer Injektionssystem FIS SB

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen Teil 2

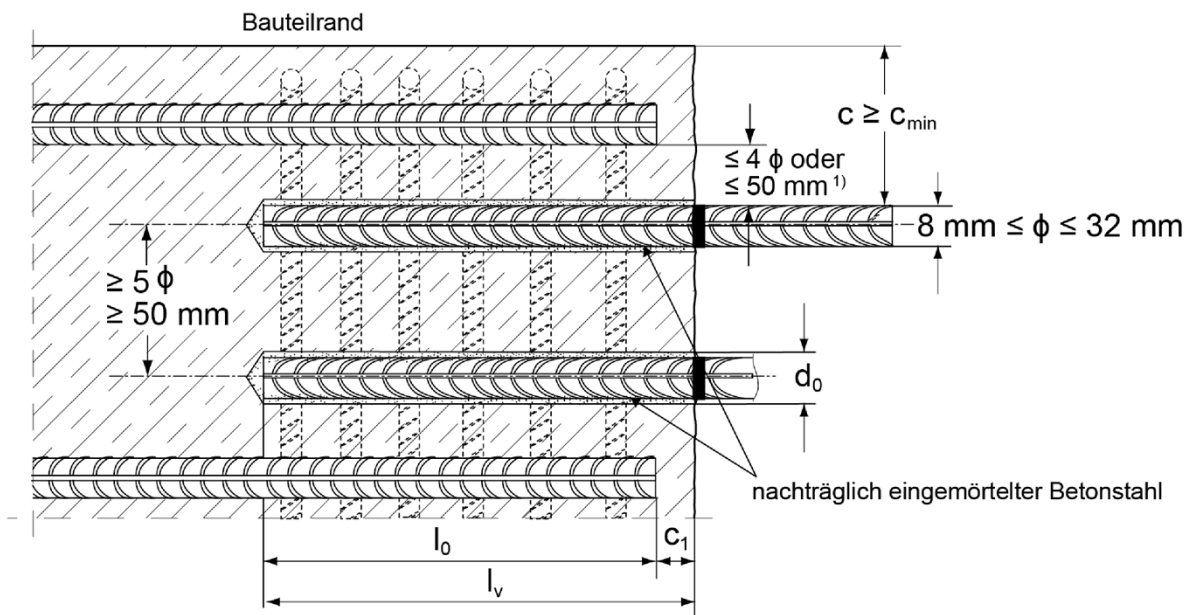
**Anhang B2**



## 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  $4\phi$  oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und dem kleineren Wert von  $4\phi$  bzw. 50 mm vergrößert werden.

- $c$  Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls  
 $c_1$  Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls  
 $c_{min}$  Mindestbetondeckung gemäß **Tabelle B5.1** und der EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 4.4.1.2  
 $\phi$  Nenndurchmesser Betonstahl  
 $l_0$  Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2011 bei statischer Belastung  
 $l_v$  wirksame Setztiefe,  $\geq l_0 + c_1$   
 $d_0$  Bohrer Nenndurchmesser, siehe **Anhang B6**

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

**Verwendungszweck**

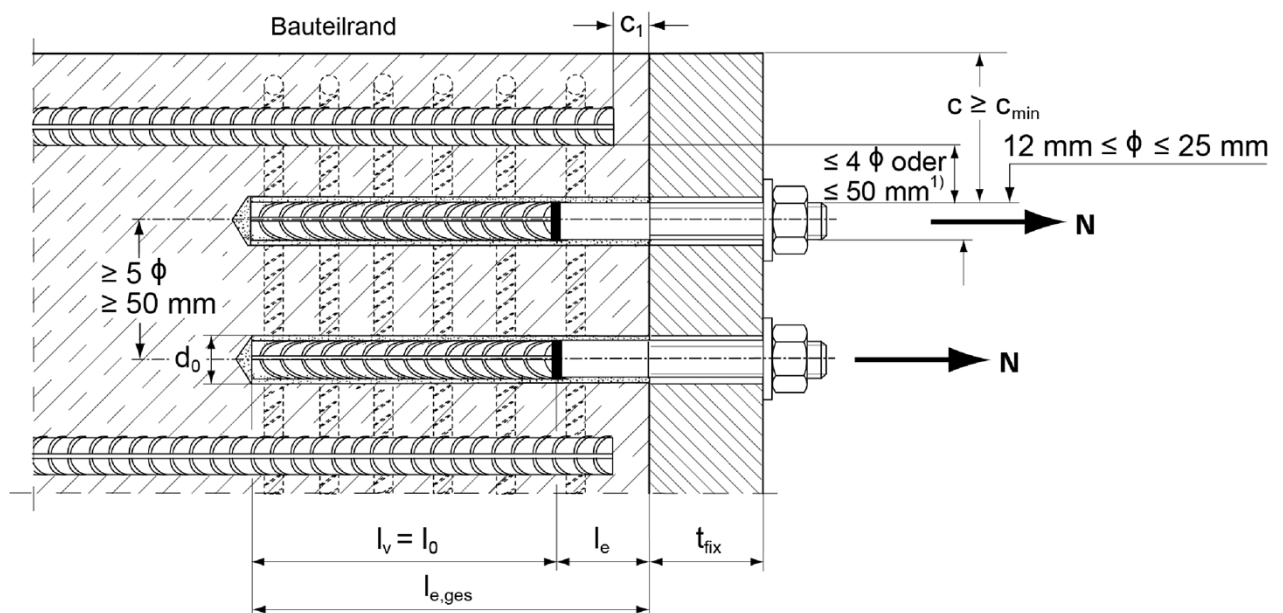
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

**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 fischer Bewehrungsanker FRA die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.
- Die Länge des eingemörtelten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden.



¹) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4\phi$  oder 50 mm, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Abstand und dem kleineren Wert von  $4\phi$  bzw. 50 mm vergrößert werden.

c	Betondeckung des eingemörtelten fischer Bewehrungsankers FRA
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, Abschnitt 8.7.3
l <sub>e,ges</sub>	Setztiefe, $\geq l_0 + l_e$
d <sub>0</sub>	Bohrernenn Durchmesser, siehe <b>Anhang B6</b>
l <sub>e</sub>	Länge des eingemörtelten Gewindebereichs
t <sub>fix</sub>	Dicke des Anbauteils
l <sub>v</sub>	wirksame Setztiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

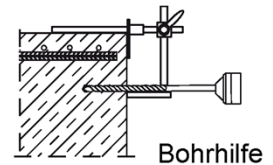
**Verwendungszweck**

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 Betonstahl $\phi$ [mm]	Minimale Betonüberdeckung $c_{min}$	
		Ohne Bohrhilfe [mm]	Mit Bohrhilfe [mm]
Hammerbohren mit Standard- bohrer	< 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.

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

Betonstahl	fischer Bewehrungs- anker FRA	Hand-und Akku- Auspressgerät	Pneumatik-Auspressgerät				
		Kartuschengröße					
		390 ml	585 ml	390 ml	585 ml	1500 ml	
ϕ [mm]	Gewinde [-]	l <sub>v,max</sub> / l <sub>e,ges,max</sub> [mm]			l <sub>v,max</sub> / l <sub>e,ges,max</sub> [mm]		
8	---	1000					
10	---						
12	FRA M12 FRA HCR M12						
14	---						
16	FRA M16 FRA HCR M16	600	1400	2000	2000	2500	3000
20	FRA M20 FRA HCR M20						
25	FRA M24 FRA HCR M24						
28	---						
32	---						
Minimale Betontemperatur		-15°C					-5°C
Maximale Betontemperatur		+40°C					+20°C

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

Bohrernenndurch- messer $d_0$		[mm]	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40
			$\leq 90$		$\leq 120$	$\leq 140$	$\leq 150$	$\leq 160$	$\leq 210$			
Bohrlochtiefe $h_0$ bei Verwendung einer Injektionskartusche	FIS MR Plus		-	-	$\leq 90$	$\leq 160$	$\leq 180$	$\leq 190$	$\leq 220$	$\leq 250$		
	FIS UMR		-	-	$\leq 90$	$\leq 160$	$\leq 180$	$\leq 190$	$\leq 220$	$\leq 250$		

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

**Verwendungszweck**

Minimale Betondeckung;  
Auspressgeräte, zugehörige Kartuschen und maximale Einbindetiefen

**Anhang B5**

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

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit $t_{\text{work}}$ <b>FIS SB</b>	Minimale Aushärtezeit $t_{\text{cure}}$ <b>FIS SB</b>
-15 bis -10	60 min	36 h
>-10 bis 5	30 min	24 h
> -5 bis 0	20 min	8 h
> 0 bis 5	13 min	4 h
> 5 bis 10	9 min	120 min
> 10 bis 20	5 min	60 min
> 20 bis 30	4 min	45 min
> 30 bis 40	2 min	30 min

Bei Temperaturen im Verankerungsgrund unter 0°C, muss die Mörtelkartusche auf +15°C erwärmt werden.

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

Betonstahl	fischer Bewehrungs- anker FRA	Bohren und Reinigen				Mörtelverfüllung	
		Bohrer- nenndurch- messer	Bohr- schneiden- durch- messer	Stahl- bürsten- durch- messer	Durch- messer der Druckluft- düse	Durch- messer des Verlänger- ungs- schlauch	Injektions- hilfe
ϕ [mm]	Gewinde	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>cut</sub> [mm]	d <sub>b</sub> [mm]	[mm]	[mm]	[Farbe]
8 <sup>1)</sup>	---	10	≤ 10,50	11,0	---	9	---
		12	≤ 12,50	12,5	11		weiß
10 <sup>1)</sup>	---	12	≤ 12,50	12,5			15
		14	≤ 14,50	15	rot		
12 <sup>1)</sup>	FRA M12 <sup>1)</sup> FRA HCR M12 <sup>1)</sup>	14	≤ 14,50	15	19	9 oder 15	gelb
		16	≤ 16,50	17			grün
14	---	18	≤ 18,50	19	schwarz		
16	FRA M16 FRA HCR M16	20	≤ 20,55	25	grau		
20	FRA M20 FRA HCR M20	25	≤ 25,55	26,5	braun		
25 <sup>1)</sup>	FRA M24 <sup>1)</sup> FRA HCR M24 <sup>1)</sup>	30	≤ 30,55	32	28		braun
		35	≤ 35,70	37			natur
28	---	35	≤ 35,70	37	38		
32	---	40	≤ 40,70	42			

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

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

**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!

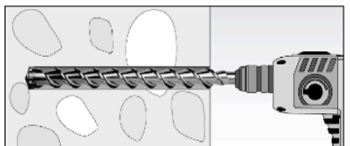
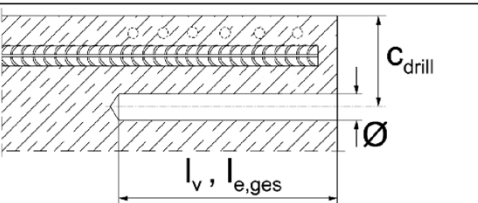
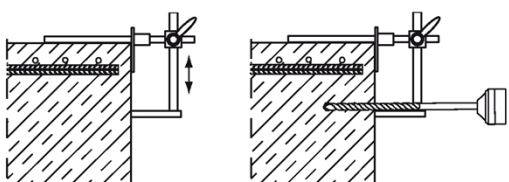
Bei der Arbeit mit FIS SB geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung beachten, die jeder Verpackung beiliegt.

## Montageanleitung Teil 1; Montage mit FIS SB

### Bohrlocherstellung

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

1	<p><b>Hammer- oder Pressluftbohren</b></p> 	<p>Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hartmetall-Hammerbohrer oder Pressluftbohrer. Bohrergrößen siehe <b>Tabelle B6.2</b>.</p>
2	 	<p>Betonüberdeckung <math>c</math> messen und prüfen (<math>c_{\text{drill}} = c + \varnothing / 2</math>) Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren. Wenn möglich, Bohrhilfe verwenden.</p> <p>Für Bohrtiefen <math>l_v &gt; 20</math> cm Bohrhilfe verwenden. Drei Möglichkeiten: A) Bohrhilfe B) Latte oder Wasserwaage C) Visuelle Kontrolle</p> <p>Minimale Betonüberdeckung <math>c_{\text{min}}</math> siehe <b>Tabelle B5.1</b>.</p>

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

### Verwendungszweck


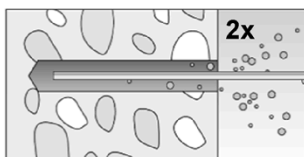
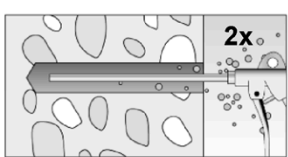
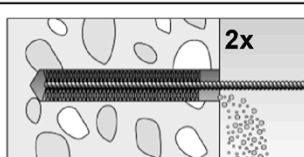
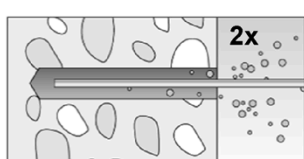
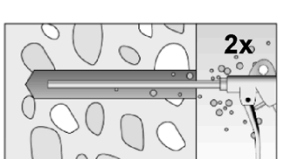
Sicherheitshinweise; Montageanleitung Teil 1, Bohrlocherstellung

**Anhang B7**



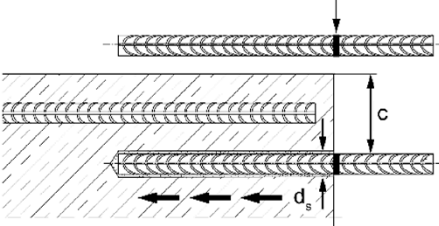
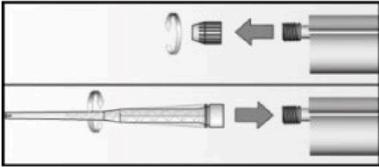
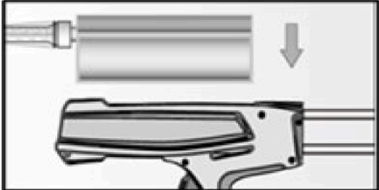

## Montageanleitung Teil 2; Montage mit FIS SB

### Bohrlochreinigung

Hammerbohren oder Pressluftbohren		
3		Bohrloch reinigen: Bei $d_0 \leq 18$ mm und Bohrtiefen $l_v$ bzw. $l_{e,ges} \leq 160$ mm Bohrloch zweimal von Hand ausblasen.
		Bei $d_0 > 18$ mm und Bohrtiefen $l_v$ bzw. $l_{e,ges} > 160$ mm Bohrloch zweimal unter Verwen- dung ölfreier Druckluft ausblasen ( $p \geq 6$ bar). Passende Druck- luftdüse verwenden (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 Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Passende Bürsten verwenden (siehe <b>Tabelle B6.2</b> ).
		Bohrloch reinigen: Bei $d_0 \leq 18$ mm und Bohrtiefen $l_v$ bzw. $l_{e,ges} \leq 160$ mm Bohrloch zweimal von Hand ausblasen.
		Bei $d_0 > 18$ mm und Bohrtiefen $l_v$ bzw. $l_{e,ges} > 160$ mm Bohrloch zweimal unter Verwen- dung ölfreier Druckluft ausblasen ( $p \geq 6$ bar). Passende Druck- luftdüse verwenden (siehe <b>Tabelle B6.2</b> ).
Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB		Anhang B8
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 2, Bohrlochreinigung		

### Montageanleitung Teil 3; Montage mit FIS SB

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

4		<p>Nur saubere, ölfreie und trockene Betonstähle und fischer Bewehrungsanker FRA verwenden. Die Einbindetiefe <math>l_v</math> markieren (z. B. mit Klebeband) 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. 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 fischer Injektionssystem FIS SB

#### Verwendungszweck

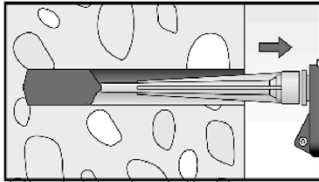
Montageanleitung Teil 3; Vorbereitung der Betonstähle / fischer Bewehrungsanker und der Mörtelkartusche

Anhang B9

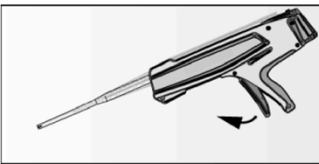
## Montageanleitung Teil 4; Montage mit FIS SB

### Mörtelinjektion; ohne Verlängerungsschlauch (siehe Tabelle B5.3)

8a



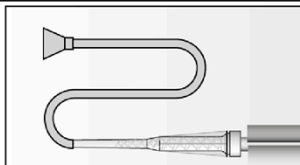
Das Bohrloch vom Grund her mit Mörtel verfüllen. Bei jedem Hub den Statikmischer langsam zurückziehen. Luftblasen sind zu vermeiden. Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen, um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig verfüllt ist.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



Nach der Bohrlochverfüllung Auspressgerät entspannen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

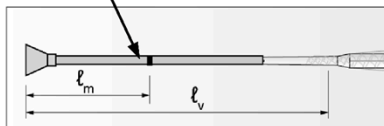
### Mörtelinjektion; mit Verlängerungsschlauch (siehe Tabelle B5.3)

8b



Auf den Statikmischer ein geeigneter Verlängerungsschlauch und passende Injektionshilfe aufstecken (siehe **Tabelle B6.2**)

Mörtelmengenmarkierung



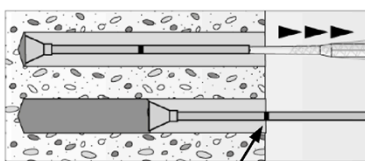
Jeweils eine Markierung für die erforderliche Mörtelmenge  $l_m$  und die Einbindetiefe  $l_v$  bzw.  $l_{e,ges}$  anbringen (Klebeband oder Markierungsstift)

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:

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

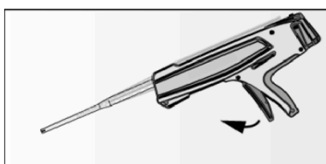


Mörtelmengenmarkierung

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 fischer Injektionssystem FIS SB

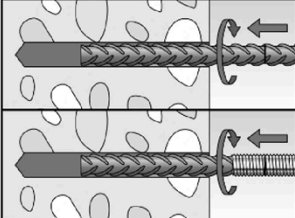
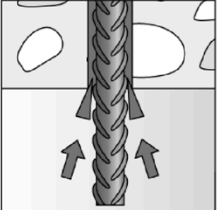
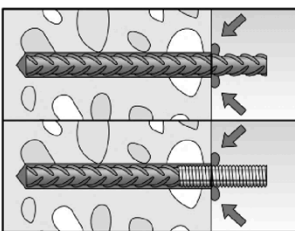

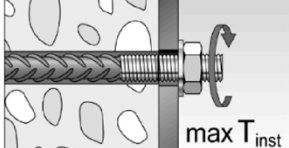
Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 4, Mörtelinjektion

Anhang B10



## Montageanleitung Teil 5; Montage mit FIS SB

### Setzen des Betonstahls bzw. fischer Bewehrungsanker FRA

9		<p>Den Betonstahl / fischer Bewehrungsanker FRA in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen. Empfehlung: 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> 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 mit fischer Bewehrungsanker FRA, max <math>T_{inst}</math> <b>siehe Tabelle A6.1</b>.</p>

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

#### Verwendungszweck

Montageanleitung Teil 5, Setzen des Betonstahls bzw. fischer Bewehrungsanker

Anhang B11

## Minimale Verankerungslängen und minimale Übergreifungslängen

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  entsprechend EN 1992-1-1:2011 müssen mit dem entsprechenden 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 / fischer Bewehrungs- anker 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 bis 32	1,0								

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

Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer									
Betonstahl / fischer Bewehrungs- anker 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 bis 32	1,0								

**Tabelle C1.3:** Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR}$  in N/mm<sup>2</sup> 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<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

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

Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer									
Betonstahl / fischer Bewehrungs- anker FRA $\phi$ [mm]	Verbundspannung $f_{bd,PIR}$ [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 bis 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

### Leistungen

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

**Anhang C1**

**Tabelle C2.1: Nennwert der charakteristischen Streckgrenze für den Betonstahl des fischer Bewehrungsankers FRA**

fischer Bewehrungsanker FRA / FRA HCR			M12	M16	M20	M24
Nennwert der charakteristischen Streckgrenze für den Betonstahl						
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 C2.2: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von fischer Bewehrungsanker FRA**

fischer Bewehrungsanker FRA / FRA HCR			M12	M16	M20	M24
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen unter Zugbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	236,5
Teilsicherheitsbeiwert						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4			

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

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

**Leistungen**

Nennwert der charakteristischen Streckgrenze für den Betonstahl des FRA;  
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen von fischer Bewehrungsanker FRA

**Anhang C2**