



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0651
vom 16. Dezember 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauproducts

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 ϕ 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

Begläubigt
Baderschneider

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele Betonstahl Teil 1

Bild A1.1:

Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

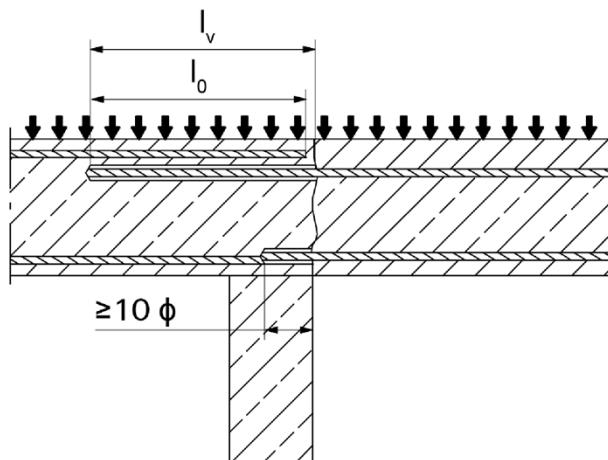


Bild A1.2:

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

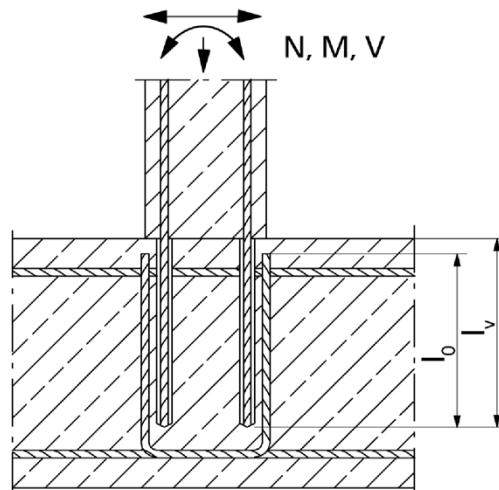
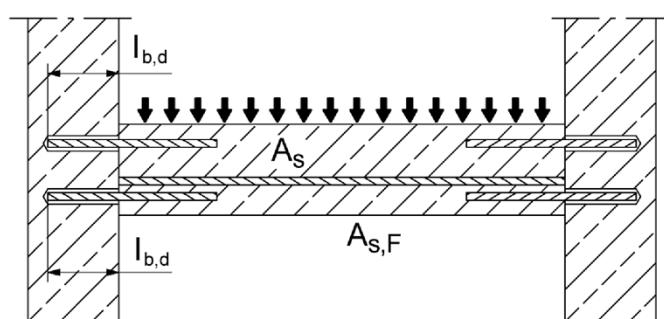


Bild A1.3:

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

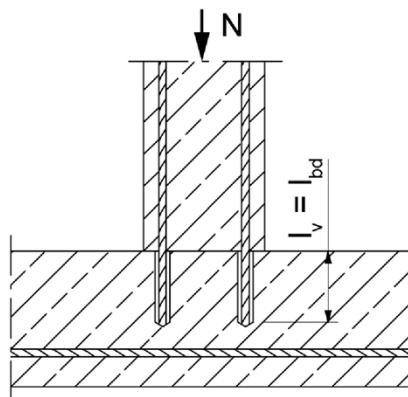
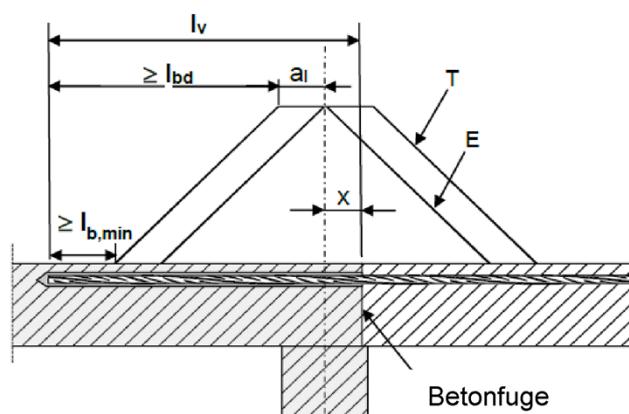


Bild A2.2:

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

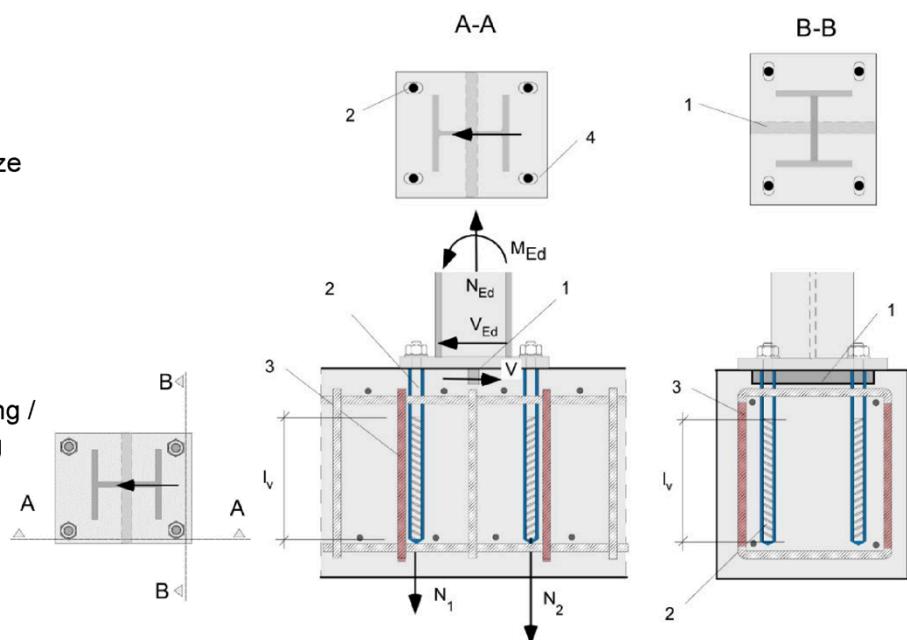
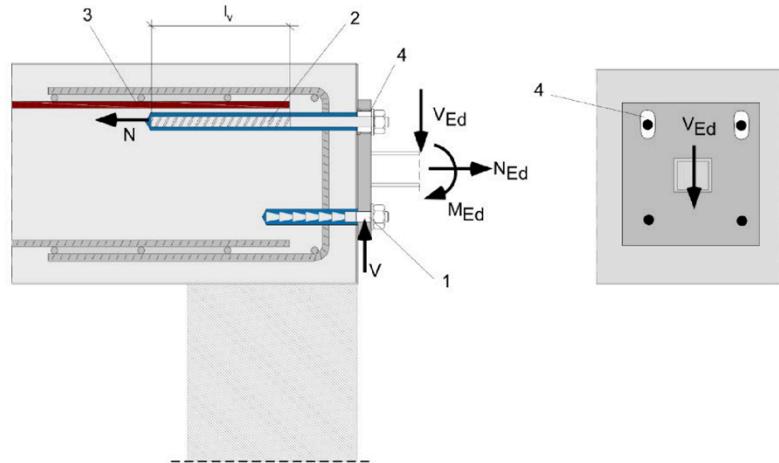


Bild A3.2:

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten oder 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

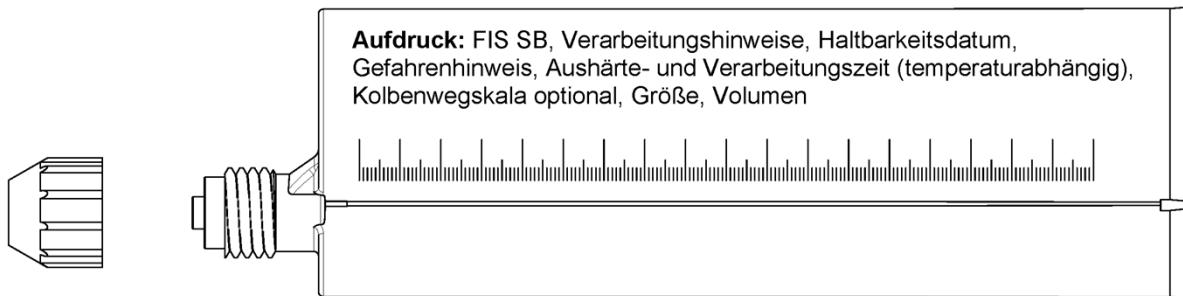
Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

Produktbeschreibung
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für fischer Bewehrungsanker FRA

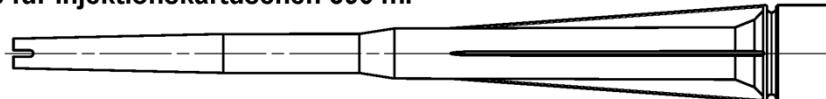
Anhang A3

Übersicht Systemkomponenten

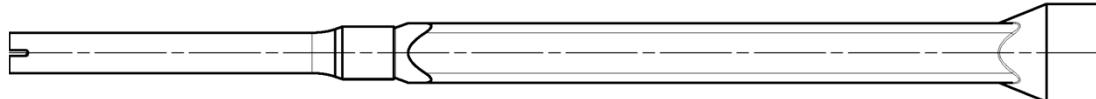
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) FIS SB mit Verschlusskappe; Größen: 390 ml, 585 ml, 1500 ml



Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen 390 ml



Statikmischer FIS UMR für Injektionskartuschen ≥ 585 ml



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



Betonstahl; Größen: φ8, φ10, φ12, φ14, φ16, φ20, φ25, φ28, φ32



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, Reinigungswerzeuge

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: $\phi + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot \phi$)
 - (ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} = Rippenhöhe)

Tabelle A5.1: Einbaubedingungen für Betonstahl

| Stabnenndurchmesser | ϕ | 8 ¹⁾ | 10 ¹⁾ | 12 ¹⁾ | 14 | 16 | 20 | 25 ¹⁾ | 28 | 32 |
|--------------------------------|-----------|-----------------|------------------------------|------------------|----|--------------|----|------------------|----|----|
| Bohrernenndurchmesser | d_0 | 10 | 12 | 12 | 14 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 |
| Bohrlochtiefe | h_0 | | | | | | | $h_0 = l_v$ | | |
| Effektive Verankerungstiefe | l_v | [mm] | Gemäß statischer Berechnung | | | | | | | |
| Mindestdicke des Betonbauteils | h_{min} | | $l_v + 30$ (≥ 100) | | | $l_v + 2d_0$ | | | | |

¹⁾ Beide Bohrernenndurchmesser 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

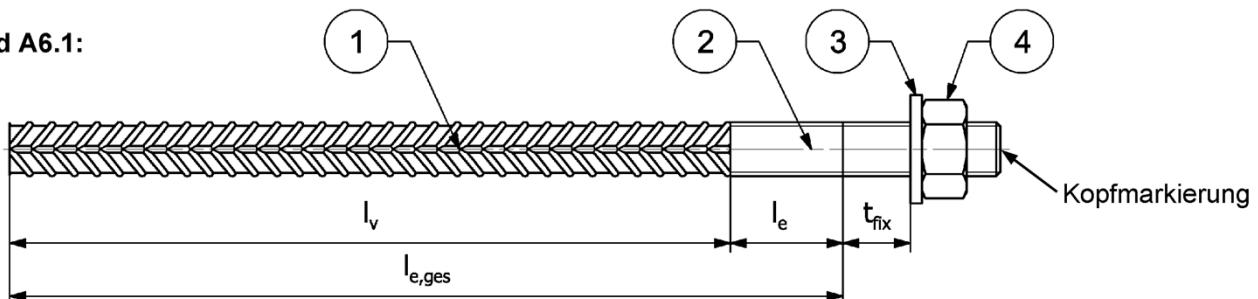
Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

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 ²⁾ | M16 | M20 | M24 ²⁾ |
|---|-----------------------|------------------------------|-----|-----------------------------|-------------------|
| Nenndurchmesser | ϕ [mm] | 12 | 16 | 20 | 25 |
| Bohrernenndurchmesser | d_0 [mm] | 14 | 16 | 20 | 25 |
| 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 ¹⁾ | Vorsteck d_f [mm] | 14 | 18 | 22 | 26 |
| | Durchsteck d_f [mm] | 16 | 18 | 22 | 26 |
| Minimale Bauteildicke | h_{min} [mm] | $h_0 + 30$ (≥ 100) | | $h_0 + 2d_0$ | |
| Maximales Montagedrehmoment | max T_{inst} [Nm] | 50 | 100 | 150 | 150 |

¹⁾ Größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe EN 1992-4:2018

²⁾ Beide Bohrernenndurchmesser 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_yk und k gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1:NA; $f_{uk} = f_{yk} = k \cdot f_{yk}$; ($f_{yk} = 500$ N/mm ²) | |
| 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 I1 Trockener oder nasser Beton | alle Größen | | | | | |
| Statische und quasi-statische Beanspruchung im ungerissenen Beton gerissenem Beton | alle Größen | Tabellen: C1.1 C1.2 C1.3 | alle Größen | Tabellen: C1.1 C1.2 C1.3 C2.1 C2.2 | | |
| Seismische Leistungskategorie | -1) | | -1) | | | |
| Einbaurichtung | D3 (vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B Überkopf)) | | | | | |
| Einbautemperatur | $T_{i,\min} = -15^\circ\text{C}$ bis $T_{i,\max} = +40^\circ\text{C}$ | | | | | |
| Gebrauchs-temperatur-bereich | Temperatur-bereich -40 °C bis +80 °C | (maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C) | | | | |
| Brandeinwirkung | -1) | | | | | |

1) 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

Verankерungsgrund:

- 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

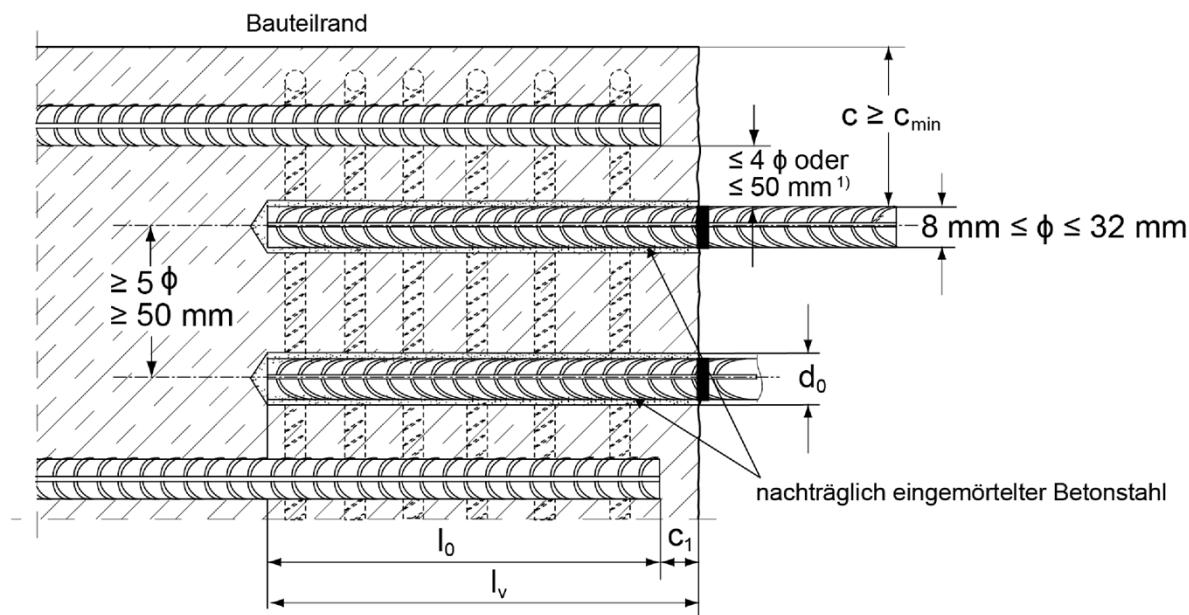
Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

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 Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1:2011 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



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

c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls

c₁ 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

φ Nenndurchmesser Betonstahl

l₀ Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2011 bei statischer Belastung

l_v wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$

d₀ Bohrerenndurchmesser, siehe **Anhang B6**

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

Verwendungszweck

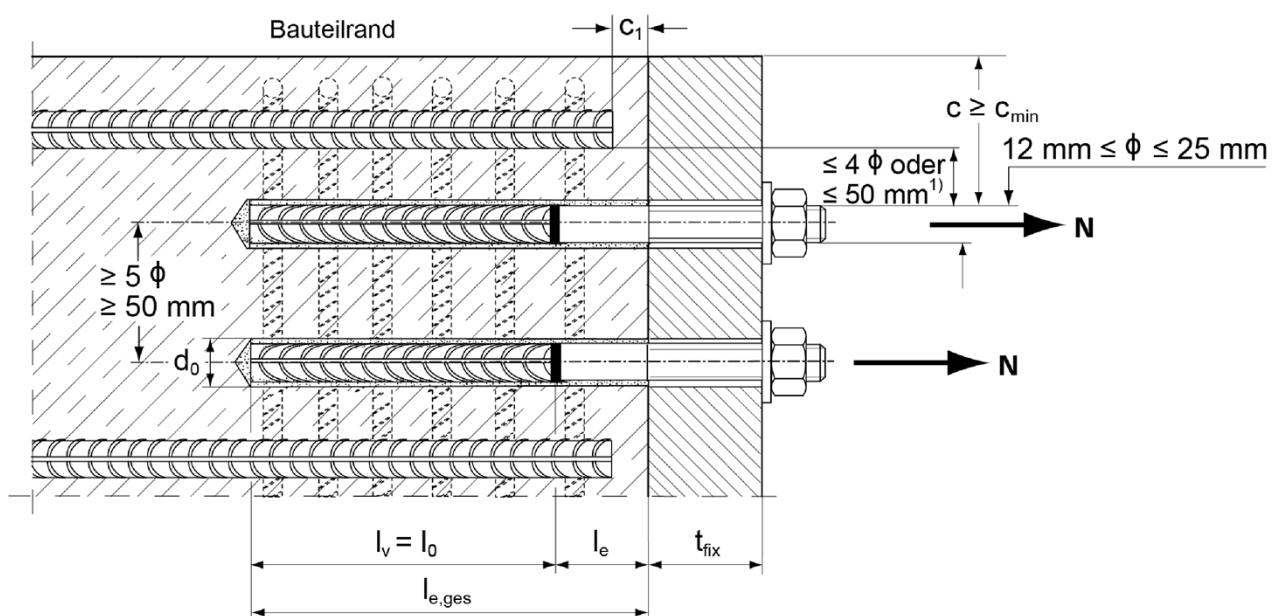
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

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 eingemörteilten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden.



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

| | |
|-------------|---|
| c | Betondeckung des eingemörteilten fischer Bewehrungsankers FRA |
| 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 |
| ϕ | Nenndurchmesser Betonstahl |
| l_0 | Länge des Übergreifungsstoßes, gemäß EN 1992-1-1:2011, Abschnitt 8.7.3 |
| $l_{e,ges}$ | Setztiefe, $\geq l_0 + l_e$ |
| d_0 | Bohrernennndurchmesser, siehe Anhang B6 |
| l_e | Länge des eingemörteilten Gewindegewichts |
| t_{fix} | Dicke des Anbauteils |
| l_v | wirksame Setztiefe |

Abbildungen nicht maßstäblich

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörteilte fischer Bewehrungsanker

Anhang B4

Tabelle B5.1: Minimale Betonüberdeckung c_{min} ¹⁾ in Abhängigkeit von der Bohrmethode und der Bohrtoleranz

| Bohrmethode | Nenndurchmesser Betonstahl ϕ [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 $l_v \geq 2 \phi$ |
| | ≥ 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 |
| | ≥ 25 | 60 mm + 0,08 $l_v \geq 2 \phi$ | 60 mm + 0,02 $l_v \geq 2 \phi$ |

¹⁾ 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 | Gewinde [-] | Hand- und Akku- Auspressgerät | | Pneumatik-Auspressgerät | | | | | |
|---|------------------------|----------------------------------|--------|-------------------------|--------|------|---------|------|--|
| | | Kartuschengröße | | | | | 1500 ml | | |
| | | 390 ml | 585 ml | 390 ml | 585 ml | | | | |
| 8 | --- | | | | | | | | |
| 10 | --- | | | | | | | | |
| 12 | FRA M12 FRA HCR M12 | | 1000 | | | | | | |
| 14 | --- | | | | | | | | |
| 16 | FRA M16 FRA HCR M16 | | | 1400 | | 2000 | 2500 | 3000 | |
| 20 | FRA M20 FRA HCR M20 | | | | | | | | |
| 25 | FRA M24 FRA HCR M24 | 600 | | | | | | | |
| 28 | --- | | | | | | | | |
| 32 | --- | | | | | | | | |
| Minimale Betontemperatur | | -15°C | | | | | -5°C | | |
| Maximale Betontemperatur | | +40°C | | | | | +20°C | | |

Tabelle B5.3: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischers ohne Verlängerungsschlauch

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

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

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] | Maximale Verarbeitungszeit t_{work} FIS SB | Minimale Aushärtezeit t_{cure} FIS SB |
|--------------------------------------|--|---|
| -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 ϕ [mm] | fischer Bewehrungs- anker FRA Gewinde | Bohren und Reinigen | | | | Mörtelverfüllung | | |
|---------------------------|--|---|--|--|--|---|---------------------------------|---------|
| | | Bohrer- nenndurch- messer d_0 [mm] | Bohr- schniden- durch- messer d_{cut} [mm] | Stahl- bürsten- durch- messer d_b [mm] | Durch- messer der Druckluft- düse [mm] | Durch- messer des Verlänger- ungs- schlauch [mm] | Injektions- hilfe [Farbe] | |
| 8 ¹⁾ | --- | 10 | $\leq 10,50$ | 11,0 | --- | 11 | 9 | --- |
| | | 12 | $\leq 12,50$ | 12,5 | weiß | | | |
| 10 ¹⁾ | --- | 12 | $\leq 12,50$ | 12,5 | 15 | 15 | 9 oder 15 | blau |
| | | 14 | $\leq 14,50$ | 15 | | | | rot |
| 12 ¹⁾ | FRA M12 ¹⁾ FRA HCR M12 ¹⁾ | 14 | $\leq 14,50$ | 15 | 19 | 19 | 9 oder 15 | gelb |
| | | 16 | $\leq 16,50$ | 17 | | | | grün |
| 14 | --- | 18 | $\leq 18,50$ | 19 | 28 | 28 | 9 oder 15 | schwarz |
| 16 | FRA M16 FRA HCR M16 | 20 | $\leq 20,55$ | 25 | | | | grau |
| 20 | FRA M20 FRA HCR M20 | 25 | $\leq 25,55$ | 26,5 | 38 | 38 | 9 oder 15 | braun |
| 25 ¹⁾ | FRA M24 ¹⁾ FRA HCR M24 ¹⁾ | 30 | $\leq 30,55$ | 32 | | | | natur |
| | | 35 | $\leq 35,70$ | 37 | | | | |
| 28 | --- | 35 | $\leq 35,70$ | 37 | 38 | 38 | 9 oder 15 | |
| 32 | --- | 40 | $\leq 40,70$ | 42 | | | | |

¹⁾ Beide Bohrernennndurchmesser 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.

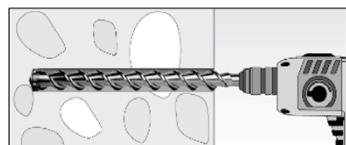
Montageanleitung Teil 1; Montage mit FIS SB

Bohrlocherstellung

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

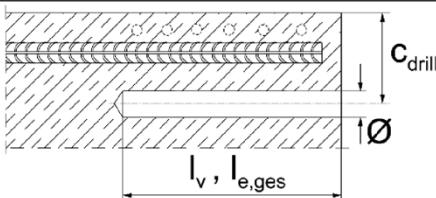
Hammer- oder Pressluftbohren

1

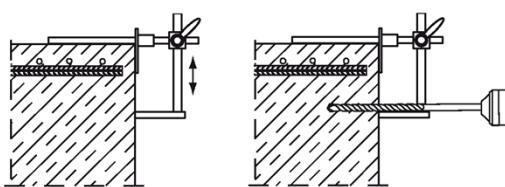


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hartmetall-Hammerbohrer oder Pressluftbohrer.
Bohrgrößen siehe **Tabelle B6.2**.

2



Betonüberdeckung c messen und prüfen ($c_{drill} = c + \frac{\varnothing}{2}$)
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 fischer Injektionssystem FIS SB

Verwendungszweck

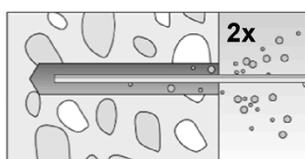
Sicherheitshinweise; Montageanleitung Teil 1, Bohrlocherstellung

Anhang B7

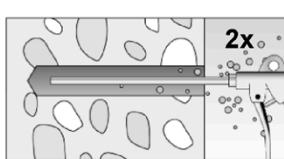
Montageanleitung Teil 2; Montage mit FIS SB

Bohrlochreinigung

Hammerbohren oder Pressluftbohren

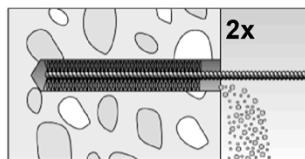


Bohrloch reinigen:
Bei $d_0 \leq 18$ mm und
Bohrtiefen l_v bzw.
 $l_{e,ges} \leq 160$ mm
Bohrloch zweimal von
Hand ausblasen.

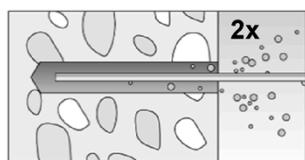


Bei $d_0 > 18$ mm und
Bohrtiefen l_v bzw.
 $l_{e,ges} > 160$ mm Bohrloch
zweimal unter Verwen-
dung ölfreier Druckluft
ausblasen ($p \geq 6$ bar).
Passende Druck-
luftdüse verwenden
(siehe Tabelle B6.2).

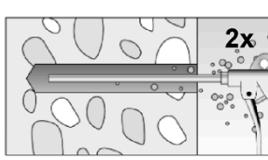
3



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 Tabelle B6.2).



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 Tabelle B6.2).

Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2, Bohrlochreinigung

Anhang B8

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 l_v markieren (z. B. mit Klebeband) Den Betonstahl in das Bohrloch stecken und prüfen, ob die Bohrlochtiefe und die Einbindetiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ übereinstimmen.</p> |
| 5 | | <p>Die Verschlusskappe abschrauben. Den Statikmixer aufschrauben (die Mischspirale im Mischorr 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

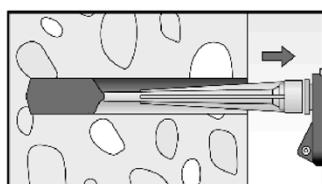
Montageanleitung Teil 3; Vorbereitung der Betonstähle / fischer Bewehrungsanker und der Mörtelkartusche

Anhang B9

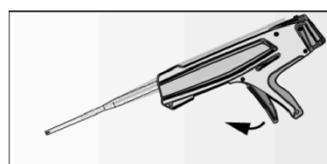
Montageanleitung Teil 4; Montage mit FIS SB

Mörtelinjektion; ohne Verlängerungsschlauch (siehe Tabelle B5.3)

8a



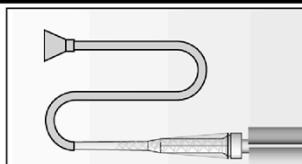
Das Bohrloch vom Grund her mit Mörtel verfüllen. Bei jedem Hub den Statikmischer langsam zurückziehen. Luftblasen sind zu vermeiden. Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen, um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig verfüllt ist.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



Nach der Bohrlochverfüllung Auspressgerät entspannen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

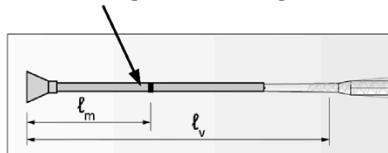
Mörtelinjektion; mit Verlängerungsschlauch (siehe Tabelle B5.3)

8b



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

Mörtelmengenmarkierung



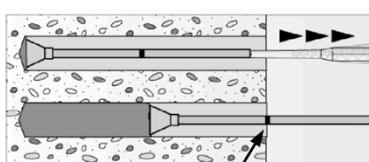
Jeweils eine Markierung für die erforderliche Mörtelmenge l_m und die Einbindetiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ anbringen (Klebeband oder Markierungsstift)

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:

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

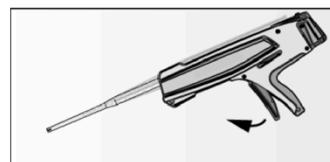


Mörtelmengenmarkierung

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.

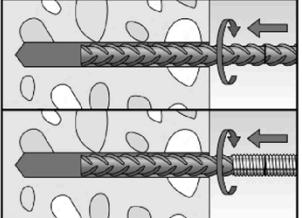
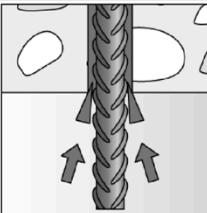
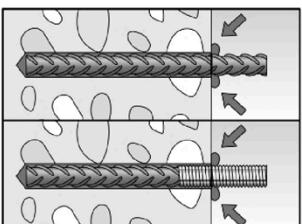
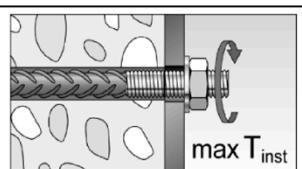
Bewehrungsanschluss mit fischer Injektionssystem FIS SB

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 4, Mörtelinjektion

Anhang B10

Montageanleitung Teil 5; Montage mit FIS SB

Setzen des Betonstahls bzw. fischer Bewehrungsanker FRA

| | | |
|----|---|--|
| 9 |  | 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. |
| 10 |  | Bei Überkopfmontage den Betonstahl / fischer Bewehrungsanker FRA gegen Herausfallen mit Keilen sichern bis der Mörtel auszuhärten beginnt. |
| 11 |  | Nach dem Setzen des Betonstahls / fischer Bewehrungsanker FRA muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein. Setzkontrolle <ul style="list-style-type: none">• Die gewünschte Setztiefe l ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund (Betonoberfläche) sichtbar ist• Sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund |
| 12 |  | Beachtung der Verarbeitungszeit " t_{work} " (siehe Tabelle B6.1), die je nach Baustofftemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit " t_{work} " ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls / fischer Bewehrungsanker FRA möglich. Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit " t_{cure} " erfolgen (siehe Tabelle B6.1). |
| 13 |  | Montage des Anbauteils mit fischer Bewehrungsanker FRA, max T_{inst} siehe Tabelle A6.1 . |

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 entsprechendem Erhöhungsfaktor α_{lb} gemäß **Tabelle C1.1** multipliziert werden.

Tabelle C1.1: Erhöhungsfaktor α_{lb} in Abhängigkeit der Betonfestigkeit und des Bohrverfahrens

Hammerbohren mit Standardbohrer oder mit Hohlbohrer, Pressluftbohrer

| Betonstahl / fischer Bewehrungs- anker FRA ϕ [mm] | Erhöhungsfaktor α_{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 ϕ [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/mm² 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/mm² 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 ϕ [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 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 α_{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 ϕ | [mm] | 12 | 16 | 20 |
| Nennwert der charakt. Streck- grenze für den Betonstahl f_{yk} | [N/mm ²] | 500 | 500 | 500 |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | | 1,15 | |

¹⁾ 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 |
| Teilsicherheitsbeiwert | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ | [-] | | 1,4 | |

¹⁾ 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