Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

# Europäische Technische Bewertung

# ETA-17/0786 vom 13. Dezember 2017

**Allgemeiner Teil**

| | |
|---|---|
| Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt | Deutsches Institut für Bautechnik |
| Handelsname des Bauprodukts | fischer Injektionssystem FIS PLUS zur Verankerung im Mauerwerk |
| Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört | Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk |
| Hersteller | fischerwerke GmbH & Co. KG<br>Klaus-Fischer-Straße 1<br>72178 Waldachtal<br>DEUTSCHLAND |
| Herstellungsbetrieb | fischerwerke |
| Diese Europäische Technische Bewertung enthält | 26 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind. |
| Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von | ETAG 029, April 2013, verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 |

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das fischer Injektionssystem FIS PLUS für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit fischer Injektionsmörtel FIS PLUS, FIS PLUS Low Speed und FIS PLUS High Speed, einer Injektions-Ankerhülse und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe oder einer Innengewinde-Ankerstange besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl.

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt und durch den Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Mauerwerk verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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

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

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

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

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

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|---|
| Charakteristische Werte für Zug- und Querbeanspruchung | Siehe Anhang C 1 – C 4 |
| Charakteristische Biegemomente | Siehe Anhang C 5 |
| Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung | Siehe Anhang C 5 |
| Reduktionsfaktor für Baustellenversuche (β-Faktor) | Siehe Anhang C 6 |
| Rand- und Achsabstände | Siehe Anhang C 7 – C 8 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|---|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Kein Leistung bestimmt |

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

### 3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 029, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/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 Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 13. Dezember 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

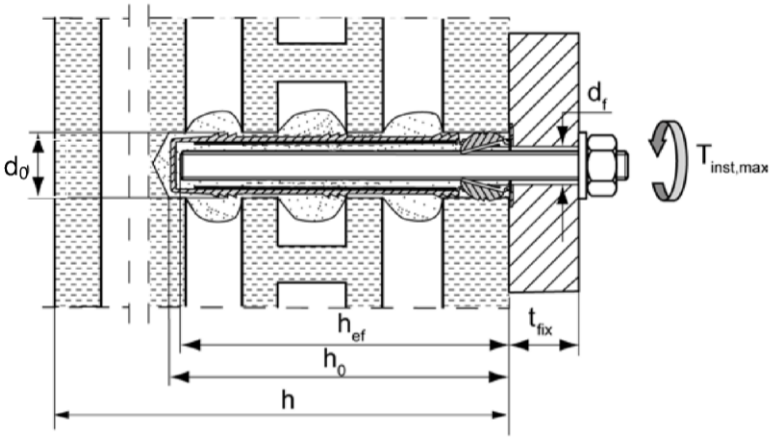
Beglaubigt:

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Einbauzustände Teil 1

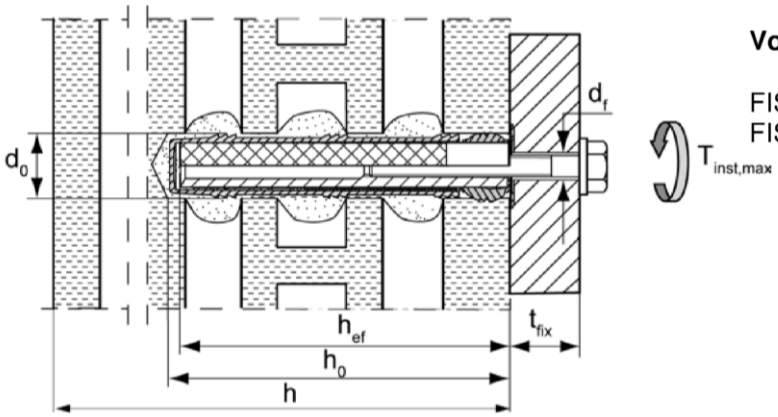
### Ankerstangen mit Injektions-Ankerhülse FIS H K; Montage in Loch- und Vollsteinen




**Vorsteckmontage**

FIS H 12x85 K
FIS H 16x85 K
FIS H 16x130 K
FIS H 20x85 K
FIS H 20x130 K
FIS H 20x200 K

### Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K; Montage in Loch- und Vollstein




**Vorsteckmontage**

FIS H 16x85 K – FIS E 11x85 M6 und M8
FIS H 20x85 K – FIS E 15x85 M10 und M12

$h_{ef}$ = effektive Verankerungstiefe
$h_0$ = Bohrlochtiefe
$t_{fix}$ = Dicke des Anbauteils
h= Dicke des Mauerwerks

$d_0$ = Bohrernenndurchmesser
$d_f$ = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil
$T_{inst,max}$ = maximales Drehmoment

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

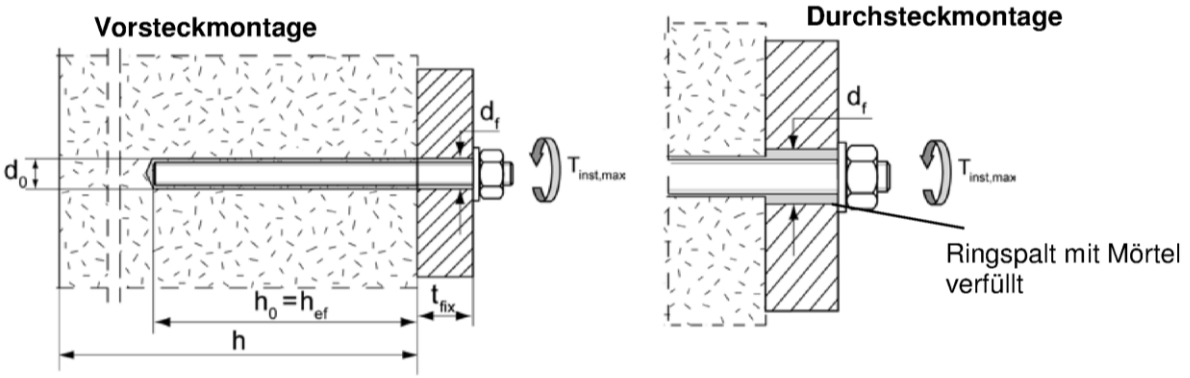
**Produktbeschreibung**
Einbauzustand, Teil 1; Montage in Loch- und Vollsteinen

**Anhang A 1**

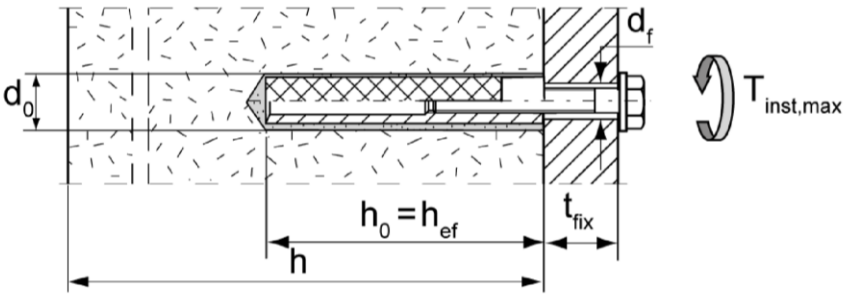
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

**Einbauzustände Teil 2**

**Ankerstangen ohne Injektions-Ankerhülse FIS H K; Montage in Vollstein und Porenbeton**




**Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse FIS H K; Montage in Vollstein und Porenbeton**




**Vorsteckmontage**

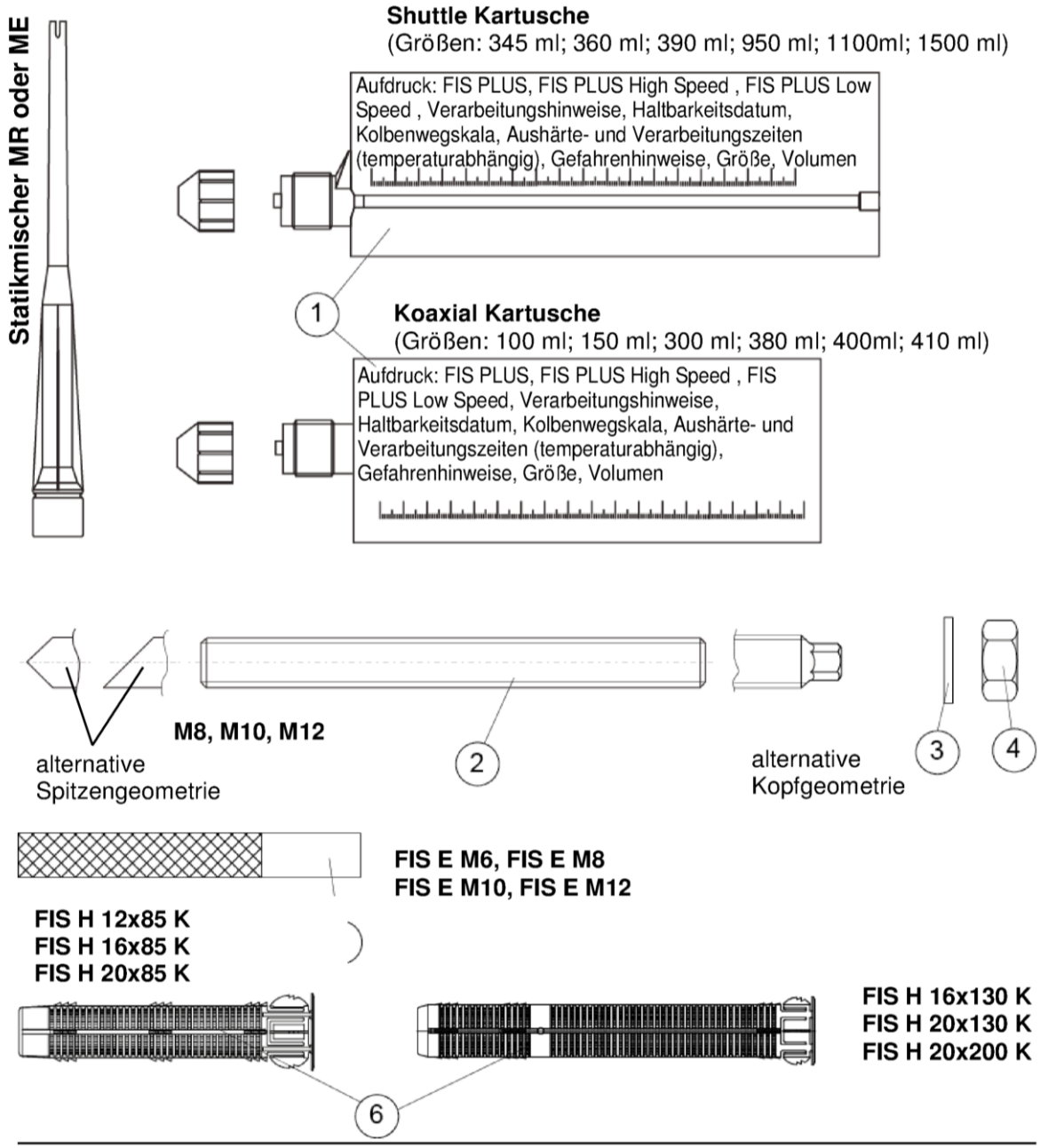
FIS E 11x85 M6
FIS E 11x85 M8
FIS E 15x85 M10
FIS E 15x85 M12

$h_{ef}$ = effektive Verankerungstiefe
$h_0$ = Bohrlochtiefe
$t_{fix}$ = Dicke des Anbauteils
h= Dicke des Mauerwerks
$d_0$ = Bohrernenndurchmesser
$d_f$ = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil
$T_{inst,max}$ = maximales Drehmoment

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

| | |
|---|---|
| **fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk** | **Anhang A 2** |
| **Produktbeschreibung**<br>Einbauzustand, Teil 2; Montage in Vollstein und Porenbeton | |

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt




1. Mörtelkartusche
2. Ankerstange
3. Unterlegscheibe
4. Sechskantmutter
5. Innengewindeanker FIS E
6. Injektions-Ankerhülse FIS H K

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Produktbeschreibung**
Kartuschen, Ankerstangen, Innengewindeanker, Injektions- Ankerhülse

**Anhang A 3**



elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle A1: Werkstoffe

| Teil | Bezeichnung | Material | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Mörtelkartusche | Mörtel, Härter; Füllstoff | | |
| | | Stahl, verzinkt | Nichtrostender Stahl A4 | Hochkorrosions-beständiger Stahl C |
| 2 | Ankerstange | Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004 $f_{uk}$ ≤ 1000 N/mm² $A_5$ > 8 % Bruchdehnung | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462 EN 10088-1:2014 $f_{uk}$ ≤ 1000 N/mm² $A_5$ > 8 % Bruchdehnung | Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk}$= 560 N/mm² 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{uk}$ ≤ 1000 N/mm² $A_5$ > 8 % Bruchdehnung |
| 3 | Unterlegscheibe ISO 7089:2000 | verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004 | 1.4401; 1.4404; 1.4578;1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 | 1.4565;1.4529 EN 10088-1:2014 |
| 4 | Sechskantmutter | Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004 | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 |
| 5 | Innengewindeanker FIS E | Festigkeitsklasse 5.8; EN 10277-1:2008-06 verzinkt ≥ 5µm, EN ISO 4042:1999 A2K | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 |
| | Handelsübliche Schraube oder Gewinde- / Ankerstange für Innengewindeanker FIS E | Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5 µm, ISO 4042:1999 A2K | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014 | Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 |
| 6 | Injektions-Ankerhülse FIS H K | PP / PE | | |

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Produktbeschreibung**
Werkstoffe

**Anhang A 4**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

**Beanspruchung der Verankerung:**

- Statische oder quasi-statische Lasten

**Verankerungsgrund:**

- Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d), entsprechend Anhang B 8.
  Hinweis: Die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten auch für größere Steinformate und größere Druckfestigkeiten der Mauersteine.
- Mauerwerk aus Hohlblöcken und Lochsteinen (Nutzungskategorie c), entsprechend Anhang B8.
- Der Mörtel des Mauerwerks muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2010 entsprechen.
- Für andere Steine in Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach ETAG 029, Anhang B unter Berücksichtigung des β-Faktors nach Anhang C6, Tabelle C4 ermittelt werden.

**Temperaturbereiche:**

- I von - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeit-Temperatur +80°C und max. Langzeit-Temperatur +50°C)

**Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):**

- Trockenes und nasses Mauerwerk (in Bezug auf den Injektionsmörtel).
- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
  (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien oder in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
  Hinweis: Besonders aggressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung
  (z.B. in Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

| | |
|---|---|
| **fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk** | **Anhang B 1** |
| **Verwendungszweck**<br>Spezifikationen Teil 1 | |

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

**Bemessung:**

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 029, Anhang C, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.

  Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:

  $N_{Rk} = N_{Rk,s} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,pb}$

  $V_{Rk} = V_{Rk,s} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,pb}$

- Unter Berücksichtigung des im Bereich der Verankerung vorhandenen Mauerwerks, den zu verankernden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Mauerwerk sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel anzugeben.

**Einbau:**

- Kategorie d/d: -Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Kategorie w/w:-Installation und Verwendung in trockenem und nassem Mauerwerk
- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.
- Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) siehe Anhang B 4 (Tabelle B1.3)
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Befestigungsschrauben oder Ankerstangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen für den fischer Innengewindeanker FIS E entsprechen.
- Aushärtezeiten siehe Anhang B5, Tabelle B3.
- Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

  Materialabmessungen und mechanische Eigenschaften der Metallteile entsprechend den Angaben aus Anhang A 4, Tabelle A1.

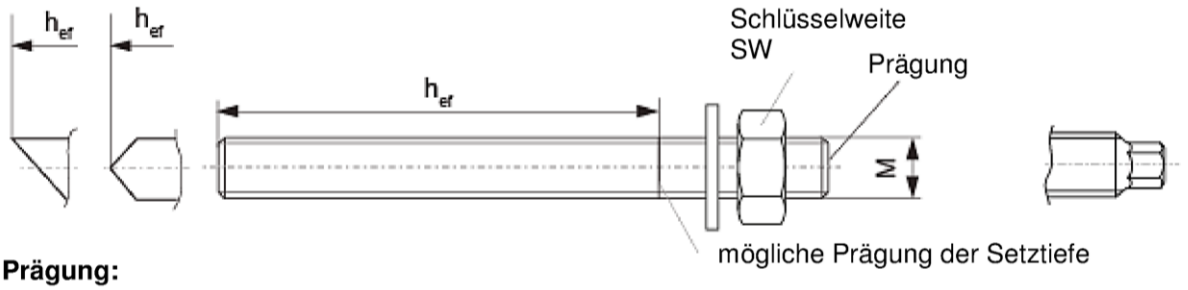
  Bestätigung der Material- und mechanischen Eigenschaften der Metallteile durch Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.

  Markierung der Ankerstange mit der vorgesehenen Verankerungstiefe. Dies darf durch den Hersteller oder durch eine Person auf der Baustelle durchgeführt werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

| | |
|---|---|
| **fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk** | **Anhang B 2** |
| **Verwendungszweck**<br>Spezifikationen Teil 2 | |

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt




**Prägung:**
Festigkeitsklasse (FK) 8.8, nichtrostender Stahl A4 FK 80 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, FK 80: •
Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 50: ••

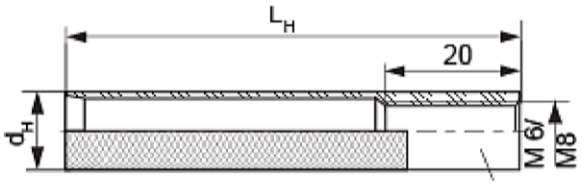
## Tabelle B1.1: Montagekennwerte für Ankerstange ohne Injektions-Ankerhülse

| Größe | | | | M8 | M10 | M12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bohrernenndurchmesser | | $d_{nom}=d_0$ | [mm] | 10 | 12 | 14 |
| Schlüsselweite | | SW | [mm] | 13 | 17 | 19 |
| Effektive Verankerungstiefe[1)] Bohrlochtiefe $h_0 = h_{ef}$ | | $h_{ef,min}$ | [mm] | 50 | | |
| | | $h_{ef,max}$ | [mm] | h-30 und ≤ 200 mm | | |
| Effektive Verankerungstiefe Porenbeton | | $h_{ef,min}$ | [mm] | 100 | | |
| | | $h_{ef,max}$ | [mm] | 120 | | |
| Maximales Drehmoment | | $T_{inst,max}$ | [Nm] | 10 | | |
| Max. Anzugsdrehmoment für Porenbeton | | $T_{inst,max}$ | [Nm] | 1 | 2 | |
| Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | Vorsteckmontage | $d_f \leq$ | [mm] | 9 | 12 | 14 |
| | Durchsteckmontage | $d_f \leq$ | [mm] | 11 | 14 | 16 |

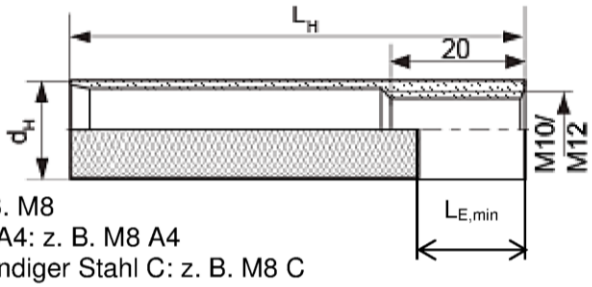
[1)] $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist zulässig.

## fischer Innengewindeanker FIS E

FIS E 11x85 M6, FIS E 11x85 M8




FIS E 15x85 M10, FIS E 15x85 M12




Prägung: Größe, z. B. M8
nichtrostender Stahl A4: z. B. M8 A4
hochkorrosionsbeständiger Stahl C: z. B. M8 C

## Tabelle B1.2: Montagekennwerte für Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse

| Größe FIS E | | | 11x85 M6 | 11x85 M8 | 15x85 M10 | 15x85 M12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchmesser Innengewindeanker | $d_H$ | [mm] | 11 | | 15 | |
| Bohrernenndurchmesser | $d_{nom}=d_0$ | [mm] | 14 | | 18 | |
| Bohrlochtiefe | $h_0$ | [mm] | 85 | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | $L_H=h_{ef}$ | [mm] | 85 | | | |
| Maximales Drehmoment | $T_{inst,max}$ | [Nm] | 4 | 10 | | |
| Max. Anzugsdrehmoment für Porenbeton | $T_{inst,max}$ | [Nm] | 1 | | 2 | |
| Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | $d_f \leq$ | [mm] | 7 | 9 | 12 | 14 |
| Einschraubtiefe | $L_{E,min}$ | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 |

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**
Montagekennwerte, Teil 1

**Anhang B 3**

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Injektions-Ankerhülse FIS H 12x85; 16x85; 16x130; 20x85; 20x130; 20x200 K

Prägung:Größe
$D_{Hülse}$ x $L_{Hülse}$
z. B. 16x85

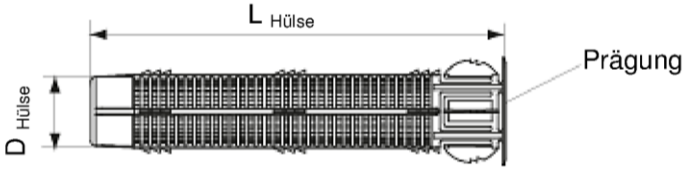



**Tabelle B1.3: Montagekennwerte für Ankerstange und Innengewindeanker mit Injektions-Ankerhülse; nur Vorsteckmontage**

| Größe FIS H…K | | | 12x85 | 16x85 | 16x130[2)] | 20x85 | 20x130[2)] | 20x200[2)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bohrernenndurchmesser ($d_0 = D_{Hülse}$) | $d_{nom}=d_0$ | [mm] | 12 | 16 | | 20 | | |
| Bohrlochtiefe | $h_0$ | [mm] | 90 | 90 | 135 | 90 | 135 | 205 |
| Effektive Verankerungstiefe[1)] | $h_{ef,min}$ | [mm] | 85 | 85 | 110 | 85 | 110 | 180 |
| | $h_{ef,max}$ | [mm] | 85 | 85 | 130 | 85 | 130 | 200 |
| Größe der Ankerstange | | [-] | M8 | M8, M10 | | M12 | | |
| Größe des Innengewindeankers | | [-] | ---- | FIS E 11x85 M6/M8 | ---- | FIS E 15x85 M10/M12 | ---- | ---- |
| Maximales Drehmoment Ankerstange und Innengewindeanker | $T_{inst,max}$ | [mm] | 2 | | | | | |

[1)] $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist zulässig.
[2)] Überbrückung nichttragender Schichten (z.B. Putz) möglich

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**
Montagekennwerte, Teil 2.

**Anhang B 4**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Reinigungsbürste BS (Stahlbürste)

Nur für Vollsteine und Porenbeton

## Tabelle B2: Kennwerte der Reinigungsbürste

Die Größe der Stahlbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bohr-durchmesser | $d_0$ | [mm] | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Bürsten-durchmesser | $d_{b,nom}$ | [mm] | 11 | 14 | 16 | 20 | 20 | 25 |

## Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit

(Die Temperatur im Mauerwerk darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

| Temperatur im Verankerungsgrund [ °C ] | Minimale Aushärtezeit [1] $t_{cure}$ [ Minuten ] | | |
|---|---|---|---|
| | FIS PLUS High Speed [3] | FIS PLUS [2] | FIS PLUS Low Speed [2] |
| -10 bis -5 | 12 Stunden | - | - |
| >-5 bis ±0 | 3 Stunden | 24 Stunden | - |
| >±0 bis +5 | 90 | 3 Stunden | 6 Stunden |
| >+5 bis +10 | 45 | 90 | 3 Stunden |
| >+10 bis +20 | 30 | 60 | 2 Stunden |
| >+20 bis +30 | - | 45 | 60 |
| >+30 bis +40 | - | 35 | 30 |

| System Tem-peratur (Mörtel) [ °C ] | Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$ [ Minuten ] | | |
|---|---|---|---|
| | FIS PLUS High Speed [3] | FIS PLUS [2] | FIS PLUS Low Speed [2] |
| - | - | - | - |
| ±0 | 5 | - | - |
| +5 | 5 | 13 | 20 |
| +10 | 3 | 9 | 20 |
| +20 | 1 | 5 | 10 |
| +30 | - | 4 | 6 |
| +40 | - | 2 | 4 |

[1] In nassen Steinen muss die Aushärtezeit verdoppelt werden
[2] Minimale Kartuschentemperatur +5°C
[3] Minimale Kartuschentemperatur ±0°C

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

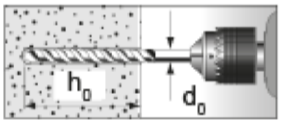
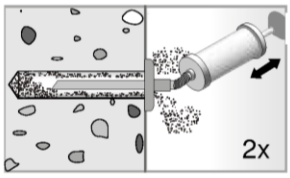
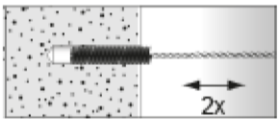
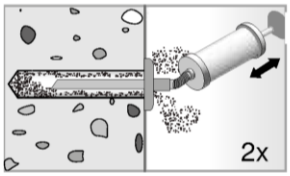
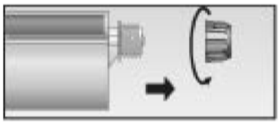
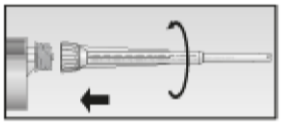
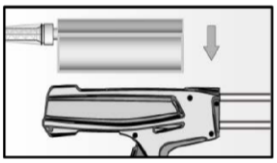
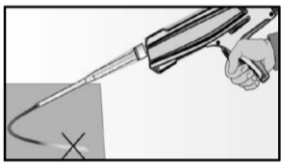
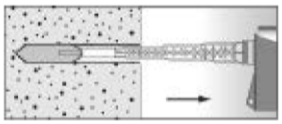
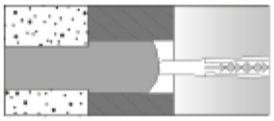
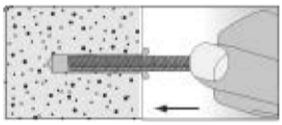
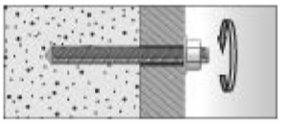
**Verwendungszweck**
Reinigungsbürste
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B 5**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Montageanleitung Teil 1

### Montage und Kartuschenvorbereitung in Vollstein und Porenbeton (ohne Injektions-Ankerhülse)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 |   | Bohrloch erstellen. Tiefe des Bohrlochs $h_0$ und Bohrlochdurchmesser $d_0$ siehe Tabelle **B1.1** oder **B1.2** | | |
| 2 |   |   |   | Bohrloch zweimal ausblasen. Zweimal ausbürsten (siehe Tabelle B2) und nochmals zweimal ausblasen. |
| 3 |  | Verschlusskappe entfernen. |  | Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein). |
| 4 |  | Kartusche in geeignete Auspresspistole legen. |  | Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durchmischt ist. Nicht grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen. |
| 5 |  | Ca. 2/3 des Bohrlochs vom Grund her mit Mörtel verfüllen [1]. Lufteinschlüsse vermeiden. |  | Bei Durchsteckmontage (nicht FIS E) den Ringspalt mit Mörtel verfüllen |
| 6 |  | Nur saubere und ölfreie Elemente verwenden. Ankerstange mit Setztiefenmarkierung versehen. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker FIS E von Hand unter leichten Drehbewegungen einschieben. Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten. | | |
| 7 | | Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle **B3** |  | Montage des Anbauteils. $T_{inst,max}$ siehe Tabelle **B1.1** oder **B1.2** |

1) Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

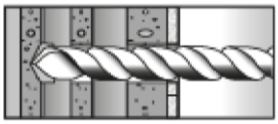
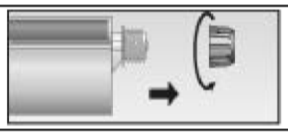
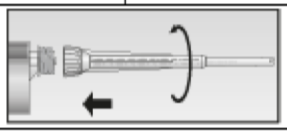
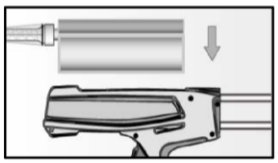
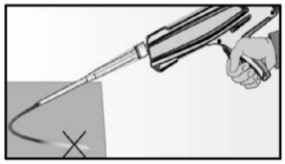
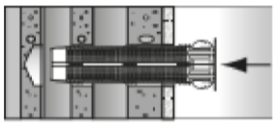
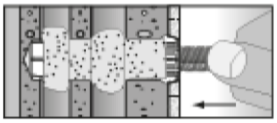
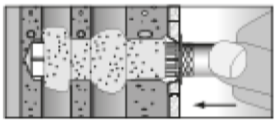
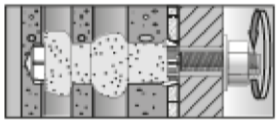
elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

| | |
|---|---|
| **fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk** | **Anhang B 6** |
| **Verwendungszweck**<br>Montageanleitung Teil 1; Montage in Vollstein und Porenbeton | |

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Montageanleitung Teil 2

**Montage und Kartuschenvorbereitung in Lochstein oder Vollstein mit Injektions-Ankerhülse**
(Vorsteckmontage)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** |  | Bohrloch erstellen (Hammerbohrer). Tiefe des Bohrlochs $h_0$ und Bohrlochdurchmesser $d_0$ siehe Tabelle **B1.3** | | Bei der Montage der Injektionsns Ankerhülse in Vollstein oder massiven Bereichen von Lochsteinen ist das Bohrloch ebenfalls durch Ausblasen und Bürsten zu reinigen. |
| **2** |  | Verschlusskappe entfernen. |  | Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein). |
| **3** |  | Kartusche in geeignete Auspresspistole legen. |  | Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durchmischt ist. Nicht grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen. |
| **4** |  | Die Injektions Ankerhülse bündig mit der Oberfläche des Mauerwerks oder Putzes in das Bohrloch stecken. | | Die Injektions Ankerhülse vollständig vom Grund des Bohrlochs her mit Mörtel verfüllen .[1)] |
| **5** |   | | Nur saubere und ölfreie Elemente verwenden. Ankerstange mit Setztiefenmarkierung versehen. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker FIS E von Hand unter leichten Drehbewegungen bis zum Erreichen der Setztiefenmarkierung (Ankerstange) bzw. oberflächenbündig (Innengewindeanker) einschieben. | |
| **6** | | Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle **B3** |  | Sechskantmutter anziehen. $T_{inst,max}$ siehe Tabelle **B1.3** |

1) Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.
2)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

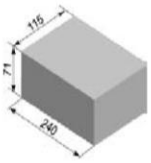
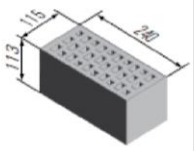
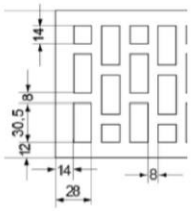
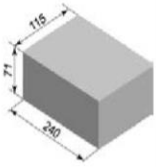
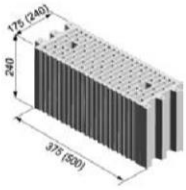
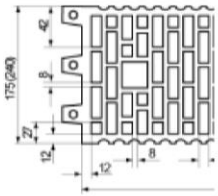
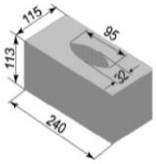
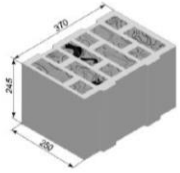
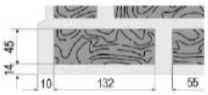
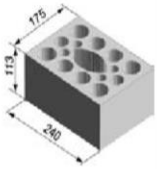
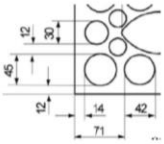
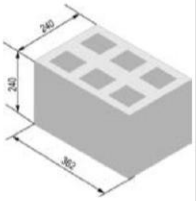
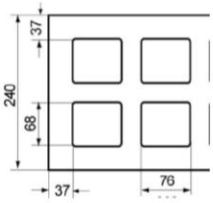
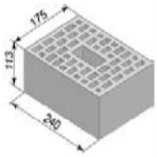
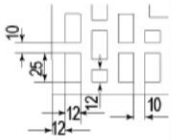
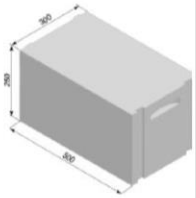
**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**
Montageanleitung Teil 2; Montage in Lochstein

**Anhang B 7**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle B 4: Verzeichnis der Steine und Blöcke

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Stein Nr. 1**<br>Vollstein Mz<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,8 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 oder 20<br>[N/mm²] |  | | **Stein Nr. 6**<br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 1,4 [kg/dm³]<br>fb ≥ 20 [N/mm²] |  |  |
| **Stein Nr. 2**<br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,8 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 oder 20<br>[N/mm²] |  | | **Stein Nr. 7**<br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 1,0 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 [N/mm²] |  |  |
| **Stein Nr. 3**<br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,8 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 oder 20<br>[N/mm²] |  | | **Stein Nr. 8**<br>Hochlochziegel HLz<br>gefüllt mit<br>Mineralwolle<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 0,6 [kg/dm³]<br>fb ≥ 8 [N/mm²] |  |  |
| **Stein Nr. 4**<br>Kalksandlochstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,4 [kg/dm³]<br>fb ≥ 12 oder 20<br>[N/mm²] |  |  | **Stein Nr. 9**<br>Hohlblock aus<br>Leichtbeton Hbl<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 1,0 [kg/dm³]<br>fb ≥ 4 [N/mm²] |  |  |
| **Stein Nr. 5**<br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 0,9 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 [N/mm²] |  |  | **Stein Nr. 10**<br>Porenbeton-Block<br>ρ ≥0,35, 0,5 oder<br>0,65 [kg/dm³]<br>fb ≥ 2, 4 oder 6<br>[N/mm²] |  | |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

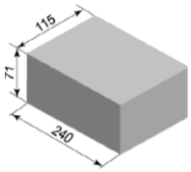
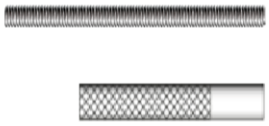
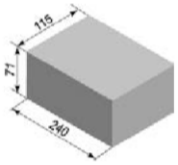
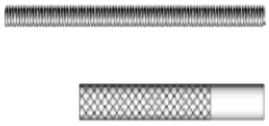
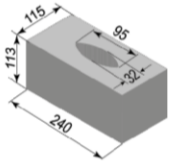
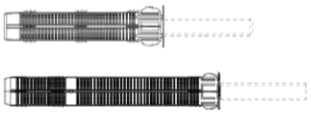
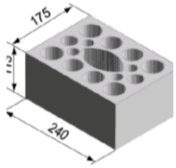
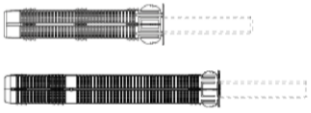
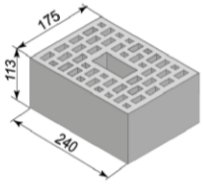
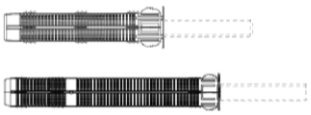
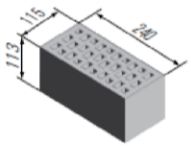
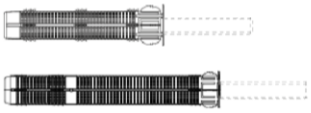
**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**
Typen und Größen der Blöcke und Steine

**Anhang B 8**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle B 5.1: Zuordnung der Ankerstangen[1)], Injektions-Ankerhülsen[1)2)] und Steine

| Stein-bezeichnung | Stein | Zulässige Ankerstangen, Injektions-Ankerhülsen und Innengewindeanker | |
|---|---|---|---|
| **Stein Nr. 1**<br>Vollstein Mz<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,8 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 oder 20<br>[N/mm²] |  |  | M8; M10; M12<br><br>FIS E 11x85<br>M6, M8 |
| **Stein Nr. 2**<br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,8 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 oder 20<br>[N/mm²] |  |  | M8; M10; M12<br><br>FIS E 11x85<br>M6, M8 |
| **Stein Nr. 3**<br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,8 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 oder 20<br>[N/mm²] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x130 K |
| **Stein Nr. 4**<br>Kalksandlochstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>ρ ≥ 1,4 [kg/dm3]<br>fb ≥ 12 oder 20<br>[N/mm2] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x130 K |
| **Stein Nr. 5**<br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 0,9 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 [N/mm²] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x130 K |
| **Stein Nr. 6**<br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>ρ ≥ 1,4 [kg/dm³]<br>fb ≥ 20 [N/mm²] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K |

[1)] Andere Kombinationen sind nach der Durchführung von Baustellenversuchen gemäß ETAG 029, Anhang B zulässig.
[2)] Injektions-Ankerhülsen-Ankerstangen Kombinationen siehe Tabelle 1.3
Der β- Faktor für diese Baustellenversuche sind in Tabelle C4 angegeben
Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

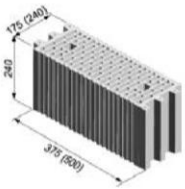
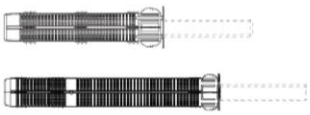
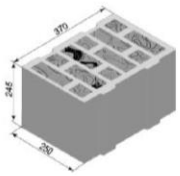
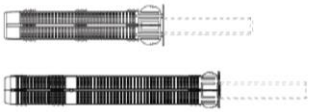
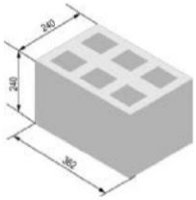
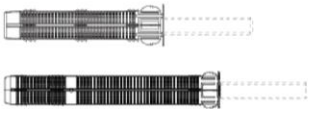
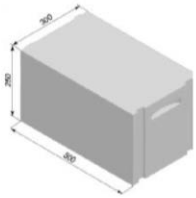
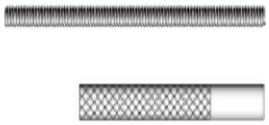
**Verwendungszweck**
Zuordnung der Ankerstangen, Injektions Ankerhülsen, Innengewindeanker und Steine, Teil 1

**Anhang B 9**

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle B 5.2: Zuordnung der Ankerstangen[1)], Injektions-Ankerhülsen[1)2)] und Steine

| Stein-bezeichnung | Stein | Zulässige Ankerstangen, Injektions-Ankerhülsen und Innengewindeanker | |
|---|---|---|---|
| **Stein Nr. 7**<br>Hochlochziegel HLz gemäß EN 771-1<br>ρ ≥ 1,0 [kg/dm³]<br>fb ≥ 10 [N/mm²] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 20x130 K |
| **Stein Nr. 8**<br>Hochlochziegel HLz gefüllt mit Mineralwolle gemäß EN 771-1<br>ρ ≥ 0,6 [kg/dm³]<br>fb ≥ 8 [N/mm²] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x130 K<br>FIS H 20x200 K |
| **Stein Nr. 9**<br>Leichtbeton Hohlblock gemäß EN 771-1<br>ρ ≥ 1,0 [kg/dm³]<br>fb ≥ 4 [N/mm²] |  |  | FIS H 12x85 K<br>FIS H 16x85 K<br>FIS H 20x85 K<br>FIS H 16x130 K<br>FIS H 20x130 K |
| **Stein Nr. 10**<br>Porenbeton-Block<br>ρ ≥0,35, 0,5 oder 0,65 [kg/dm³]<br>fb ≥ 2, 4 oder 6 [N/mm²] |  |  | M8; M10; M12<br><br>FIS E 11x85 M6<br>FIS E 11x85 M8<br>FIS E 15x85 M10<br>FIS E 15x85 M12 |

[1)] Andere Kombinationen sind nach der Durchführung von Baustellenversuchen gemäß ETAG 029, Anhang B zulässig.
[2)] Injektions-Ankerhülsen-Ankerstangen Kombinationen siehe Tabelle 1.3
Der β- Faktor für diese Baustellenversuche sind in Tabelle C4 angegeben
Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

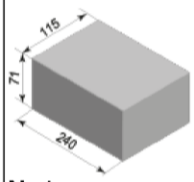
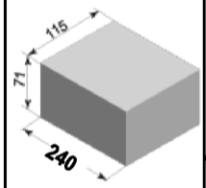
**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**
Zuordnung der Ankerstangen, Injektions-Ankerhülsen, Innengewindeanker und Steine, Teil 2

**Anhang B 10**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C1.1: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit

| Stein | Dichte ρ [kg/dm³] - Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²] | Siebhülse FIS H…K | Ankergröße oder Schraubengröße für Innengewindeanker | Effektive Verankerungs-tiefe $h_{ef,min}$ [mm] | Effektive Verankerungs-tiefe $h_{ef,max}$ [mm] | Charakteristischer Widerstand [kN] $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C d/d | $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C w/w | $V_{Rk}$ Alle Kategorien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  **Nr.1:** Vollstein Mz | ρ ≥ 1,8 $f_b$ ≥ 10 | ohne | M8 | 50 | 200 | 4,0 | 2,5 | 2,5 |
| | | | M10 | 50 | 79 | 3,5 | 2,0 | 4,0 |
| | | | M10 | 80 | 199 | 5,0 | 3,0 | |
| | | | M10 | 200 | 200 | 8,5 | 7,5 | 8,5 |
| | | | M12 | 50 | 79 | 3,0 | 2,0 | 4,0 |
| | | | M12 | 80 | 199 | 5,5 | 3,5 | |
| | | | M12 | 200 | 200 | 8,0 | 5,0 | 8,5 |
| | | | FIS E 11x85 M6/ M8 | 85 | 85 | 5,5 | 3,5 | 2,5 |
| | ρ ≥ 1,8 $f_b$ ≥ 20 | | M8 | 50 | 200 | 5,5 | 3,5 | 4,0 |
| | | | M10 | 50 | 79 | 5,0 | 3,0 | 6,0 |
| | | | M10 | 80 | 199 | 7,0 | 4,5 | |
| | | | M10 | 200 | 200 | 8,5 | 8,5 | 8,5 |
| | | | M12 | 50 | 79 | 4,5 | 3,0 | 5,5 |
| | | | M12 | 80 | 199 | 8,0 | 5,0 | |
| | | | M12 | 200 | 200 | 8,5 | 7,0 | 8,5 |
| | | | FIS E 11x85 M6/ M8 | 85 | 85 | 8,0 | 5,0 | 4,0 |
|  **Nr.2:** Kalksand-vollstein | ρ ≥ 1,8 $f_b$ ≥ 10 | ohne | M8 | 50 | 200 | 2,5 | 1,5 | 4,0 |
| | | | M10 | 50 | 79 | | | |
| | | | M10 | 80 | 199 | | | |
| | | | M10 | 200 | 200 | 8,5 | 6,0 | |
| | | | M12 | 50 | 79 | 2,5 | 1,5 | 5,0 |
| | | | M12 | 80 | 199 | | | |
| | | | M12 | 200 | 200 | 8,5 | 6,5 | |
| | | | FIS E 11x85 M6/ M8 | 85 | 85 | 2,5 | 1,5 | 3,0 |
| | ρ ≥ 1,8 $f_b$ ≥ 20 | | M8 | 50 | 200 | 3,5 | 2,0 | 5,5 |
| | | | M10 | 50 | 79 | | | |
| | | | M10 | 80 | 199 | | | |
| | | | M10 | 200 | 200 | 8,5 | 8,5 | |
| | | | M12 | 50 | 79 | 3,5 | 2,0 | 7,0 |
| | | | M12 | 80 | 199 | | | |
| | | | M12 | 200 | 200 | 8,5 | 8,5 | |
| | | | FIS E 11x85 M6/ M8 | 85 | 85 | 3,5 | 2,0 | 4,0 |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

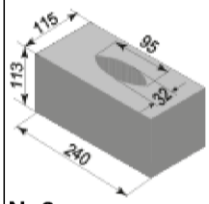
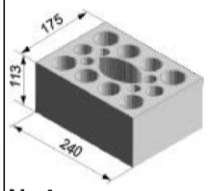
**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Leistungen**
Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit, Teil 1

**Anhang C 1**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C1.2: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit

| Stein | Dichte ρ [kg/dm³] - Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²] | Hülse FIS H…K | Ankergröße oder Schraubengröße für Innengewindeanker | Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,min}$ [mm] | Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,max}$ [mm] | Charakteristischer Widerstand [kN] $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C d/d | $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C w/w | $V_{Rk}$ Alle Kategorien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  **Nr.3** Kalksandvollstein | ρ ≥ 1,8 $f_b$ ≥ 10 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 6,0 | 3,5 | 3,0 |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 3,5 | 2,0 | |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 3,5 | 2,0 | 3,5 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 8,5 | 6,5 | |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | 3,5 | 2,0 | |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | 7,0 | 4,5 | |
| | ρ ≥ 1,8 $f_b$ ≥ 20 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 8,5 | 5,0 | 4,5 |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 5,5 | 3,0 | |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 5,5 | 3,0 | 5,5 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 8,5 | 8,5 | |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | 5,0 | 3,0 | |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | 8,5 | 6,0 | |
|  **Nr.4** Kalksandlochstein | ρ ≥ 1,4 $f_b$ ≥ 12 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 3,0 | 2,5 | |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 3,0 | 2,5 | 4,5 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 3,5 | 3,0 | 4,5 |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | | | |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | | | |
| | ρ ≥ 1,4 $f_b$ ≥ 20 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 4,5 | 4,0 | 4,5 |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 5,0 | 4,0 | 4,0 |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 5,0 | 4,5 | 7,5 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 6,0 | 5,5 | 7,5 |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | | | |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | | | |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

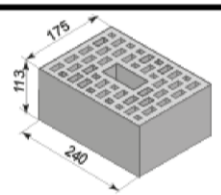
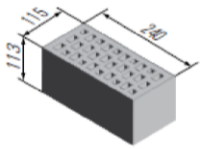
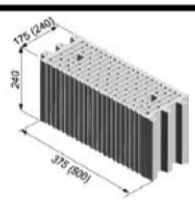
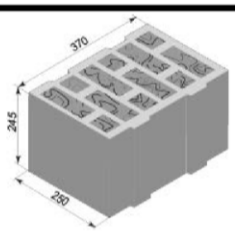
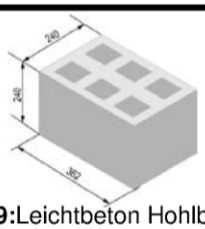
**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Leistungen**
Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit, Teil 2

**Anhang C 2**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C1.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit

| Stein | Dichte ρ [kg/dm³] - Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²] | Hülse FIS H...K | Ankergröße oder Schraubengröße für Innengewindeanker | Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,min}$ [mm] | Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,max}$ [mm] | Charakteristischer Widerstand [kN] $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C d/d | $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C w/w | $V_{Rk}$ Alle Kategorien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  **Nr.5**: Hochlochziegel HLz | ρ ≥ 0,9 $f_b$ ≥ 10 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 4,0 | 3,5 | 4,0 |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 3,5 | 3,5 | 4,0 |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 3,5 | 3,5 | 5,5 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 5,0 | 4,5 | 6,0 |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | 5,0 | 4,5 | 5,5 |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | 5,0 | 4,5 | 6,0 |
|  **Nr.6**: Hochlochziegel HLz | ρ ≥ 1,4 $f_b$ ≥ 20 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 4,0 | 3,5 | 7,5 (5,5)[1] |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 2,5 | | 4,0 |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 2,5 | | 4,5 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 3,0 | | 8,5 (5,5)[1] |
|  **Nr.7**: Hochlochziegel HLz | ρ ≥ 1,0 $f_b$ ≥ 10 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 0,9 | | 1,2 |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M6/M8 | 85 | 85 | 2,5 | | |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | | | |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | | | 1,5 |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | 3,5 | 3,0 | 1,5 |
|  **Nr.8**: Hochlochziegel HLz | ρ ≥ 0,6 $f_b$ ≥ 8 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 2,0 | 2,0 | 2,5 |
| | | 16x85 | FIS E 11x85 M6 | 85 | 85 | 2,0 | 1,5 | 2,5 |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M8 | 85 | 85 | 2,0 | 1,5 | 3,0 |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | 2,0 | 2,0 | 1,5 |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | 3,0 | 2,5 | 3,0 |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | 2,0 | 2,0 | 1,5 |
| | | 20x200 | M12 | 180 | 200 | 3,0 | 3,0 | 1,5 |
|  **Nr.9**:Leichtbeton Hohlblock | ρ ≥ 1,0 $f_b$ ≥ 4 | 12x85 | M8 | 85 | 85 | 3,0 | | 2,0 |
| | | 16x85 | M8/M10, FIS E 11x85 M6/M8 | 85 | 85 | | | |
| | | 20x85 | M12, FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | 85 | | | |
| | | 16x130 | M8/M10 | 110 | 130 | | | |
| | | 20x130 | M12 | 110 | 130 | | | |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

[1] Charakteristischer Wert für das Herausdrücken eines Steines $V_{Rk,pb}$ = 5,5 kN

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

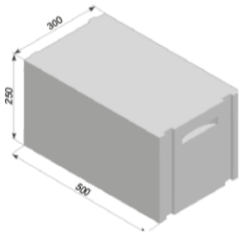
**Leistungen**
Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit, Teil 3

**Anhang C 3**

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C1.4: Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit

| Stein | Dichte ρ [kg/dm³] - Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²] | Hülse FIS H...K | Ankergröße oder Schraubengröße für Innengewindeanker | Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,min}$ [mm] | Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,max}$ [mm] | Charakteristischer Widerstand [kN] $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C d/d | $N_{Rk}$ Temp. 50/80°C w/w | $V_{Rk}$ Alle Kategorien |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  **Nr.10**: Porenbeton | ρ ≥ 0,35 $f_b$ ≥ 2 | ohne | M8 | 100 | 120 | 1,5 | | 1,2 |
| | | | M10 | 100 | 120 | | | 1,2 |
| | | | M12 | 100 | 120 | | | 1,5 |
| | | | FIS E 11x85 M6/M8 FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | | | | 1,2 |
| | ρ ≥ 0,5 $f_b$ ≥ 4 | ohne | M8 | 100 | 120 | 2,0 | | 2,5 |
| | | | M10 | 100 | 120 | 2,5 | | 2,0 |
| | | | M12 | 100 | 120 | | | 2,5 |
| | | | FIS E 11x85 M6/M8 FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | | 2,0 | | 2,0 |
| | ρ ≥ 0,65 $f_b$ ≥ 6 | ohne | M8 | 100 | 120 | 3,5 | 3,0 | 3,0 |
| | | | M10 | 100 | 120 | 5,0 | 4,5 | 3,0 |
| | | | M12 | 100 | 120 | | | 3,5 |
| | | | FIS E 11x85 M6/M8 FIS E 15x85 M10/M12 | 85 | | 3,5 | | 2,5 |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Leistungen**
Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit für Porenbeton, Teil 4

**Anhang C 4**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C2: Charakteristische Biegemomente

| Größe | | | | M8 | M10 | M12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,s}$ | Verzinkter Stahl | Festigkeitsklasse | 5.8 [Nm] | 19 | 37 | 65 |
| | | | 8.8 [Nm] | 30 | 60 | 105 |
| | Nichtrostender Stahl A4 | Festigkeitsklasse | 50 [Nm] | 19 | 37 | 65 |
| | | | 70 [Nm] | 26 | 52 | 92 |
| | | | 80[Nm] | 30 | 60 | 105 |
| | Hochkorrosionsbeständiger Stahl C | Festigkeitsklasse | 50 [Nm] | 19 | 37 | 65 |
| | | | 70[1)] [Nm] | 26 | 52 | 92 |
| | | | 80 [Nm] | 30 | 60 | 105 |

[1)] $f_{uk}$= 700 N/mm²; $f_{yk}$=560 N/mm²

## Tabelle C2.1: Charakteristische Biegemomente für Innengewindeanker FIS E

| Größe FIS E | | | | M6 | M8 | M10 | M12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,s}$ | Verzinkter Stahl | Festigkeitsklasse der Schraube | 5.8 [Nm] | 8 | 19 | 37 | 65 |
| | | | 8.8 [Nm] | 12 | 30 | 60 | 105 |
| | Nichtrostender Stahl A4 | Festigkeitsklasse der Schraube | 70 [Nm] | 11 | 26 | 52 | 92 |
| | Hochkorrosions-beständiger Stahl C | Festigkeitsklasse der Schraube | 70 [Nm] | 11 | 26 | 52 | 92 |

## Tabelle C3: Verschiebungen unter Zuglast und Querlast

| Material | N [kN] | $\delta N_0$ [mm] | $\delta N_\infty$ [mm] | V [kN] | $\delta V_0$ [mm] | $\delta V_\infty$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vollsteine und Porenbeton | $\frac{N_{Rk}}{1{,}4 * \gamma_M}$ | 0,03 | 0,06 | $\frac{V_{Rk}}{1{,}4 * \gamma_M}$ | 0,59 | 0,88 |
| Lochsteine | $\frac{N_{Rk}}{1{,}4 * \gamma_M}$ | 0,03 | 0,06 | $\frac{V_{Rk}}{1{,}4 * \gamma_M}$ | 1,71 | 2,56 |

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C4: β- Faktor für Baustellenversuche gemäß ETAG 029, Anhang B

| Nutzungskategorie | | w/w | d/d |
|---|---|---|---|
| Temperaturbereich | | 50/80 | 50/80 |
| Material | Größe | | |
| Vollsteine | M8 | 0,57 | 0,96 |
| | M10 | 0,59 | |
| | M12<br>FIS E 11x85<br>M6/M8<br>FIS E 15x85<br>M10/M12 | 0,60 | |
| Lochsteine | Alle Größen | 0,86 | 0,96 |
| Porenbeton | Alle Größen | 0,73 | 0,81 |

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Leistungen**
β- Faktor für Baustellenversuche

**Anhang C 6**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle C5: Randabstand und Achsabstand

| Richtung zur Lagerfuge | | | ⊥ | | ‖ | | Gruppenfaktor | | | | Minimale Dicke des Mauerwerks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein Nr. | $h_{ef}$ [mm] | $c_{cr} = c_{min}$ | $s_{min}$ | $s_{cr}$ | $s_{min}$ | $s_{cr}$ | ⊥ | | ‖ | | |
| | | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | $\alpha^g_N$ | $\alpha^g_V$ | $\alpha^g_N$ | $\alpha^g_V$ | [mm] |
| 1 | 50 | 100 | 75 | | 60[1)] | 150 | 2 | 2 | 1,5 | 1,4 | $h_{ef}$ + 30 (≥ 80) |
| | 80 | 100 | 75 | | 60[1)] | 240 | 2 | 2 | 1,5 | 1,4 | |
| | 200 | 150 | 75 | | 240 | | 2 | | | | |
| 2 | 50 | 100 | 75 | | 240 | | 2 | | | | |
| | 80 | 100 | 75 | | 240 | | 2 | | | | |
| | 200 | 150 | 75 | | 240 | | 2 | | | | |
| 3 | 85 | 100 | 115 | | 240 | | 2 | | | | |
| | 130 | 100 | 115 | | 240 | | 2 | | | | |
| 4 | alle Größen | 100 | 115 | | 100 | 240 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 | |
| 5 | alle Größen | 100 | 115 | | 240 | | 2 | | | | |
| 6 | alle Größen | 100 | 115 | | 240 | | 2 | | | | |
| 7 | alle Größen | 100 | 100 | 240 | 100 | 375 (500)[2)] | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 8 | alle Größen | 120 | 245 | | 250 | | 2 | | | | |
| 9 | alle Größen | 80 | 240 | | 365 | | 2 | | | | |
| 10 | alle Größen | 100 | 250 | | 250 | | 2 | | | | |

[1)] nur für Zugbelastung gültig, für Querbelastung $s_{min}\| = s_{cr}\|$
[2)] Achsabstand für alternative Steingröße, siehe Tabelle B4, Stein 7

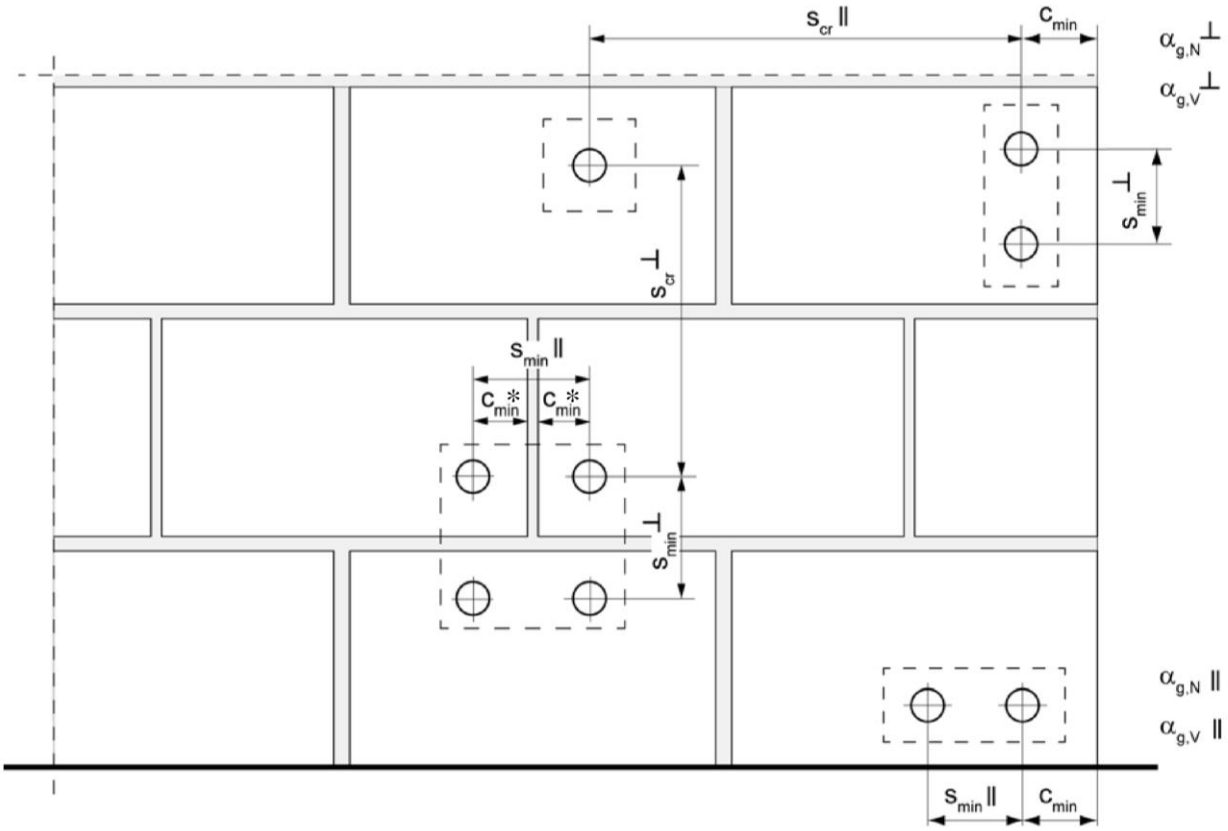
elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786

**fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk**

**Leistungen**
Randabstand und Achsabstand

**Anhang C 7**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt




* Nur wenn die Fugen sichtbar sind und/oder vertikale Fugen nicht mit Mörtel gefüllt sind

$s_{min}$ II =Minimaler Achsabstand parallel zur Lagerfuge
$s_{min}$ ⊥ =Minimaler Achsabstand rechtwinklig zur Lagerfuge
$s_{cr}$ II =Charakteristischer Achsabstand parallel zur Lagerfuge
$s_{cr}$ ⊥ =Charakteristischer Achsabstand rechtwinklig zur Lagerfuge
$c_{cr} = c_{min}$ =Randabstand
$\alpha_{g,N}$ II = Gruppenfaktor bei Zugbelastung parallel zur Lagerfuge
$\alpha_{g,V}$ II = Gruppenfaktor bei Querbelastung parallel zur Lagerfuge
$\alpha_{g,N}$ ⊥ = Gruppenfaktor bei Zugbelastung vertikal zur Lagerfuge
$\alpha_{g,V}$ ⊥ = Gruppenfaktor bei Querbelastung vertikal zur Lagerfuge

Für $s > s_{cr}$ $\alpha_g = 2$
Für $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$ $\alpha_g$ entsprechend Tabelle C5
$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}$ ; $V^g_{Rk} = \alpha_{g,V} \cdot V_{Rk}$ (Gruppe mit 2 Ankern)
$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N}$ II $\cdot$ $\alpha_{g,N}$⊥ $\cdot N_{Rk}$; $V^g_{Rk} = \alpha_{g,V}$ II $\cdot$ $\alpha_{g,V}$⊥ $\cdot V_{Rk}$ (Gruppe mit 4 Ankern)

| | |
|---|---|
| **fischer Injektionsystem FIS PLUS für Mauerwerk** | **Anhang C 8** |
| **Leistungen**<br>Definition der minimalen Randabstände und der minimalen Achsabstände und Gruppenfaktoren | |

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0786