



## Europäische Technische Zulassung ETA-11/0419

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk  
*fischer injection system FIS P Plus masonry*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

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

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck  
*Generic type and use  
of construction product*

Verbunddübel zur Verankerung im Mauerwerk  
*Injection anchor for use in masonry*

Geltungsdauer:  
*Validity:* vom  
*from*  
bis  
*to*

21. November 2012  
26. November 2015

Herstellwerk  
*Manufacturing plant*

fischerwerke

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

23 Seiten einschließlich 15 Anhänge  
*23 pages including 15 annexes*

Diese Zulassung ersetzt  
*This Approval replaces*

ETA-11/0419 mit Geltungsdauer vom 18.10.2011 bis 26.11.2015  
*ETA-11/0419 with validity from 18.10.2011 to 26.11.2015*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Injektionsdübel aus Metall zur Verankerung im Mauerwerk", ETAG 029.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12  
<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1  
<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25  
<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812  
<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178  
<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Bauprodukts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem fischer FIS P Plus ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit fischer Injektionsmörtel FIS P Plus, FIS P Plus LOW SPEED oder FIS P Plus HIGH SPEED, einer Injektions-Ankerhülse FIS HK und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe in den Größen M8 bis M16 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.

Im Anhang 1 sind Produkt und Anwendungsbereich dargestellt.

#### 1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt.

Der Dübel darf nur für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in Vollstein-Mauerwerk (Nutzungskategorie b) oder Lochsteinmauerwerk (Nutzungskategorie c) entsprechend Anhängen 8 und 9 verwendet werden. Der Mauermörtel muss mindestens den Anforderungen an Mörtelklasse 2,5 nach EN 998-2:2010 entsprechen.

Der Dübel darf in den folgenden Temperaturbereichen verwendet werden:

Temperaturbereich I:	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
Temperaturbereich II:	-40 °C bis +120 °C	(max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C)

Der Dübel darf in trockenem oder nassem Mauerwerk gesetzt werden.

Bezogen auf den Mörtel darf der Dübel in trockenem und nassem Mauerwerk verwendet werden (Kategorie w/w). Bezogen auf die Stahlteile des Dübels gelten folgende Anwendungsbedingungen:

#### Stahlteile aus verzinktem Stahl:

Die Stahlteile aus galvanisch verzinktem Stahl und aus feuerverzinktem Stahl dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

#### Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A4:

Die Stahlteile aus nichtrostendem Stahl dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

### Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C:

Die Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## **2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren**

### **2.1 Merkmale des Produkts**

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge. Die in den Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 12 bis 15 angegeben.

Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Brandverhaltensklasse A1.

Bezüglich des Feuerwiderstandes ist keine Leistung festgestellt.

### **2.2 Nachweisverfahren**

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metall-Injektionsdübel zur Verankerung im Mauerwerk", ETAG 029, auf der Grundlage der Nutzungskategorien b und c in Bezug auf den Verankerungsgrund und der Kategorie w/w in Bezug auf Montage und Verwendung.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

<sup>7</sup>

Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

### 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 1 der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

*Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.*

#### 3.2 Zuständigkeit

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

###### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/Rohstoffe/Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan<sup>9</sup>, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

###### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

<sup>9</sup> Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Zulassungsinhabers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- ETAG 029,
- Nutzungskategorie (b, c und w/w) und
- Größe.

## 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen.

Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

## 4.2 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 029, Annex C<sup>10</sup>, Bemessungsverfahren A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs.

Unter Berücksichtigung des jeweiligen Mauerwerks im Bereich der Verankerung (Art und Festigkeit des Verankerungsgrundes), der zu übertragenden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Bauteil sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zu den Auflagern usw.) angegeben.

Die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten nur für die Steinsorten entsprechend Anhängen 8 und 9. Bei Verwendung in Vollsteinen gelten die charakteristischen Tragfähigkeiten auch für größere Steinformate und größere Druckfestigkeiten der Steine.

Bei anderen Steinen in Vollsteinmauerwerk und in Hohl- oder Lochsteinmauerwerk darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach ETAG 029, Annex B<sup>11</sup> unter Berücksichtigung der  $\beta$ -Faktoren nach Anhang 14, Tabelle 10 ermittelt werden.

## 4.3 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,
- Es dürfen auch handelsübliche Gewindestangen, Scheiben und Muttern verwendet werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllt sind:
  - Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften der Stahlteile entsprechen Anhang 4, Tabelle 4,
  - Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften der Stahlteile durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend EN 10204:2004, die Nachweise sind aufzubewahren,
  - Markierung der Gewindestange mit der geplanten Verankerungstiefe. Dies kann durch den Hersteller oder vom Baustellenpersonal erfolgen.
- vor dem Setzen des Injektionsdübels sind Kontrollen durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Nutzungskategorie zutrifft und ob der Verankerungsgrund, in den der Dübel gesetzt werden soll, dem entspricht für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten,
- Bohrlöcher sind senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einem Hartmetall-Hammerbohrer zu bohren,
- bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln,
- Bohrlochreinigung und Einbau des Dübels gemäß Montageanweisung des Herstellers (Anhänge 6 und 7),

<sup>10</sup> Die Leitlinie ETAG 029 "Metal Injection Anchors for Use in Masonry, Annex C: Design Methods for Anchorages" ist in englischer Sprache auf der EOTA website [www.eota.eu](http://www.eota.eu) veröffentlicht.

<sup>11</sup> Die Leitlinie ETAG 029, "Metal Injection Anchors for Use in Masonry, Annex B: Recommendations for tests to be carried out on construction works" ist in englischer Sprache auf der EOTA website [www.eota.eu](http://www.eota.eu) veröffentlicht.

- Einhaltung der Montagekennwerte (Anhänge 3, 4 und 5),
- Markierung und Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe,
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabständen entsprechend Anhang 15 ohne Minustoleranzen,
- Einhaltung der Aushärtezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 5, Tabelle 5.

## 5 Vorgaben für den Hersteller

### 5.1 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2, 4.3 und 5.2 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Montagekennwerte entsprechend den Anhängen 3 und 4,
- Werkstoffe und Festigkeitsklassen der Stahlteile entsprechend Anhang 4, Tabelle 4,
- Angaben zum Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- genaues Mörtelvolumen für den jeweiligen Einbau,
- Lagerungstemperaturen der Dübelteile, Mindest- bzw. Höchsttemperatur des Verankerungsgrundes, Verarbeitungszeit (Offenzeit) des Mörtels und Aushärtezeit vor Belastung des Dübels entsprechend Anhang 5,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

### 5.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Mörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung des Herstellers trocken bei Temperaturen von +5 °C bis +25 °C zu lagern.

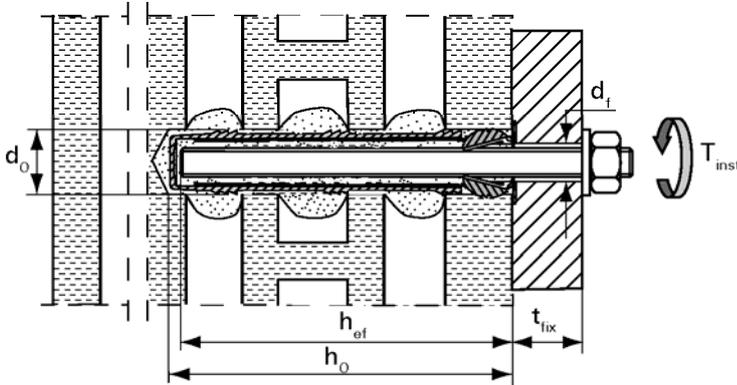
Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

Georg Feistel  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

### Ankerstangen mit Injektions-Ankerhülse FIS HK; Montage im Lochstein oder Vollstein<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Steinsorten siehe Anhang 8 und 9

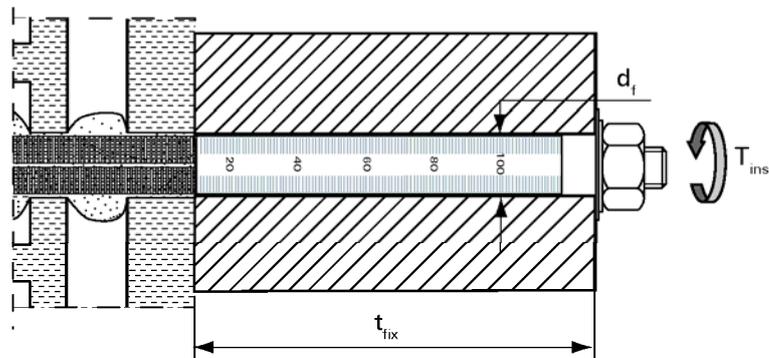


#### Vorsteckmontage

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

#### Durchsteckmontage

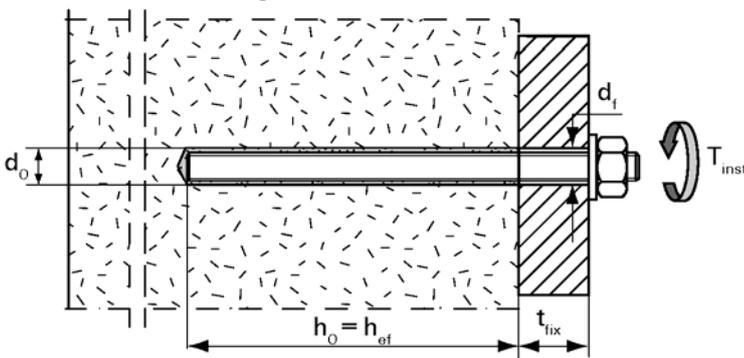
FIS H 18x130/200 K  
FIS H 22x130/200 K



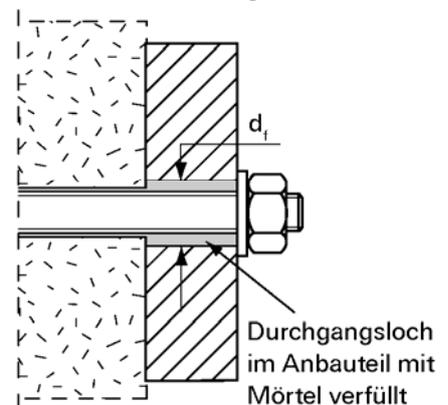
### Ankerstangen ohne Injektions-Ankerhülse FIS HK; Montage in Vollstein<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Steinsorten siehe Anhang 8 und 9

#### Vorsteckmontage



#### Durchsteckmontage



$h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe     $d_o$  = Bohrernenddurchmesser  
 $h_o$  = Bohrlochtiefe     $d_i$  = Bohrdurchmesser im Anbauteil  
 $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils     $T_{inst}$  = Montagedrehmoment

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Produkt und Einbauzustand

Anhang 1

**Shuttle Kartusche, Größe 360ml**  
Aufdruck: fischer FIS P Plus, FIS P Plus LOW SPEED, FIS P Plus HIGH SPEED Verarbeitungshinweise, Mindesthaltbarkeit, Gefahrenhinweise, Kolbenwegskala, Verarbeitungs- und Aushärtezeiten (temperaturabhängig)

**Koaxial Kartusche, Größen 150ml, 300ml, 380ml, 410ml**  
Aufdruck: fischer FIS P Plus, FIS P Plus LOW SPEED, FIS P Plus HIGH SPEED Verarbeitungshinweise, Mindesthaltbarkeit, Gefahrenhinweise, Kolbenwegskala, Verarbeitungs- und Aushärtezeiten (temperaturabhängig)

FIS H 16x85 K

FIS H 16x130 K  
FIS H 20x130 K  
FIS H 20x200 K

FIS H 18x130/200 K,  
FIS H 22x130/200 K

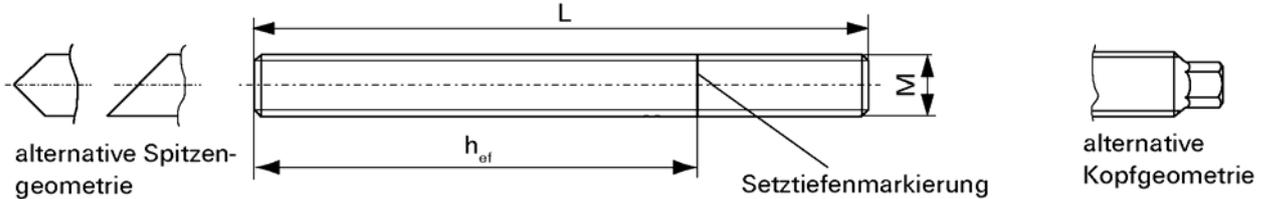
① Mörtelkartusche      ④ Ankerstange      ⑦ Injektions-Ankerhülse  
② Verschlusskappe      ⑤ Unterscheibe  
③ Statikmischer      ⑥ Sechskantmutter

**Nutzungskategorien:**  
**Verankerungsgrund: b und c (Vollstein- oder Lochsteinmauerwerk)**  
**Montage und Nutzung: w/w (Installation und Nutzung in trockenem und nassem Mauerwerk)**

**Temperaturbereich I:** -40°C bis + 80°C (maximale Langzeittemperatur +50°C und maximale Kurzzeittemperatur +80°C)  
**Temperaturbereich II:** -40°C bis +120°C (maximale Langzeittemperatur +72°C und maximale Kurzzeittemperatur +120°C)

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk	<b>Anhang 2</b>
Produkt Nutzungskategorien	

### Ankerstangen M8, M10, M12, M16

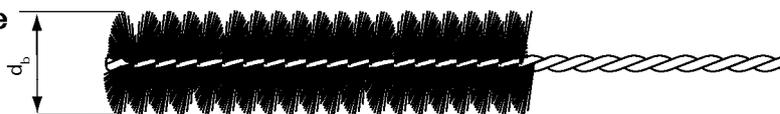


**Tabelle 1: Montagekennwerte für Ankerstangen in Vollsteinmauerwerk (ohne Injektions-Ankerhülse)**

Größe	M8	M10	M12	M16	
Bohrerinnendurchmesser $d_o$ [mm]	10	12	14	18	
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{1)}$ $h_{ef,min}$ [mm]	50			64	
Bohrlochtiefe $h_o = h_{ef}$ $h_{ef,max}$ [mm]	100				
Bohrdurchmesser im Anbauteil	Vorsteckmontage $d_t \leq$ [mm]	9	12	14	18
	Durchsteckmontage $d_t \leq$ [mm]	11	14	16	20
Stahlbürstendurchmesser $d_b \geq$ [mm]	11	13	16	20	
Montagedrehmoment $T_{inst,max}$ [mm]	4				
Dicke des Anbauteils $t_{fix,max}$ [mm]	1500				

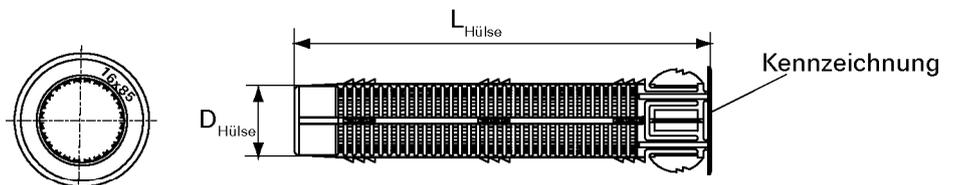
<sup>1)</sup>  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ist möglich.

### Stahlbürste



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

Kennzeichnung:  
Hülsegröße  
 $D_{Hülse} \times L_{Hülse}$   
(z.B.: 16x85)



**Tabelle 2: Montagekennwerte für Ankerstangen mit Injektions-Ankerhülsen (Vorsteckmontage)**

Größe FIS HK	16x85	16x130	20x130	20x200
Bohrerinnendurchmesser $d_o = D_{Hülse}$ [mm]	16		20	
Bohrlochtiefe $h_o$ [mm]	95	140	140	210
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	85	110	180
	$h_{ef,max}$ [mm]	85	130	200
Ankergröße	M8 oder M10		M12 oder M16	
Stahlbürstendurchmesser <sup>1)</sup> $d_b$ [mm]	18		24	
Montagedrehmoment $T_{inst,max}$ [Nm]	4 <sup>2)</sup>			
Dicke des Anbauteils $t_{fix,max}$ [mm]	1500			

<sup>1)</sup> Nur für KSL und Vollsteine.

<sup>2)</sup> Gilt für Stein Nr. 4,5,11 und 12.

Stein Nr. 1,2,3,6,7,8,9 und 10:  $T_{inst,max} = 2 \text{ Nm}$

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Montagekennwerte für Ankerstangen  
und Injektions-Ankerhülsen (Vorsteckmontage)  
Stahlbürste

**Anhang 3**

Injektions-Ankerhülsen FIS H 18x130/200 K; FIS H 22x130/200 K

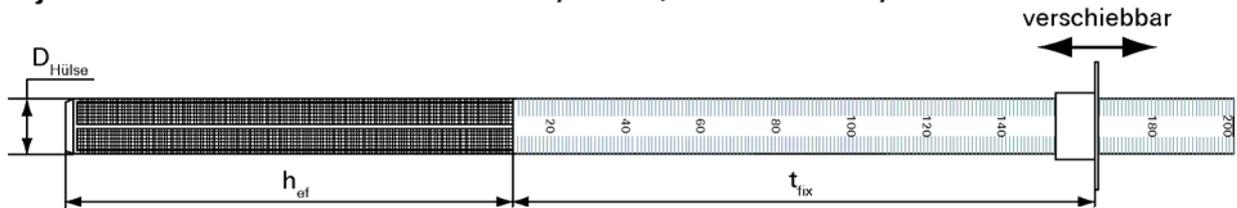


Tabelle 3: Montagekennwerte für Ankerstangen mit Injektions-Ankerhülsen (Durchsteckmontage)

Größe		FIS H 18x130/200 K	FIS H 22x130/200 K
Bohrerinnendurchmesser $d_0 = D_{\text{Hülse}}$	$d_0$ [mm]	18	22
Bohrlochtiefe	$h_0$ [mm]	135 + $t_{\text{fix}}$	
Effektive Verankerungsteife	$h_{\text{ef}}$ [mm]	130	
Stahlbürstendurchmesser	$d_b \geq$ [mm]	20	24
Ankergröße		M10	M12
Montagedrehmoment	$T_{\text{inst,max}}$ [Nm]	4 <sup>1)</sup>	
Dicke des Anbauteils	$t_{\text{fix,max}}$ [mm]	200	

<sup>1)</sup> Gilt für Stein Nr. 4,5,11 und 12.

Stein Nr. 1,2,3,6,7,8,9 und 10:  $T_{\text{inst,max}} = 2 \text{ Nm}$

Tabelle 4: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff		
1	Verbundmörtel	Reaktionsmörtel, Härter, Zuschläge		
		<b>Verzinkter Stahl</b>	<b>Nichtrostender Stahl A4</b>	<b>Hochkorrosionsbeständiger Stahl C</b>
4	Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 50 oder 70 EN ISO 3506 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088 oder 1.4062 pr EN 10088:2011	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4529; 1.4565 EN 10088
5	Unterlegscheibe EN ISO 7089	EN ISO 7089 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088	1.4529; 1.4565 EN 10088
6	Sechskantmutter nach EN 24032	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN 20898-2 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 50 oder 70 EN ISO 3506 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506 1.4529; 1.4565 EN 10088
7	Injektions- Ankerhülse	PP / PE		

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Montagekennwerte für Ankerstangen mit  
Injektions-Ankerhülsen (Durchsteckmontage)  
Werkstoffe

Anhang 4

**Tabelle 5: Maximale Bearbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten**

**fischer FIS P Plus <sup>2)</sup>**

Temperatur im Mauerwerk [ °C ]	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup> [Minuten]	Verarbeitungszeit [Minuten]
-5 bis ±0	24 Stunden	—
+1 bis +5	180	13
+6 bis +10	90	9
+11 bis +20	60	5
+21 bis +30	45	4
+31 bis +40	35	2

**fischer FIS P Plus LOW SPEED <sup>2)</sup>**

Temperatur im Mauerwerk [ °C ]	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup> [Minuten]	Verarbeitungszeit [Minuten]
±0 bis +5	360	—
+6 bis +10	180	20
+11 bis +20	120	10
+21 bis +30	60	6
+31 bis +40	30	4

**fischer FIS P Plus HIGH SPEED <sup>3)</sup>**

Temperatur im Mauerwerk [ °C ]	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup> [Minuten]	Verarbeitungszeit [Minuten]
-5 bis ±0	3 Stunden	—
+1 bis +5	90	5
+6 bis +10	45	3
+11 bis +20	30	1

<sup>1)</sup> Im feuchten Mauerwerk müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

<sup>2)</sup> Die Mörteltemperatur darf nicht unter + 5°C fallen.

<sup>3)</sup> Die Mörteltemperatur darf nicht unter ±0 °C fallen.

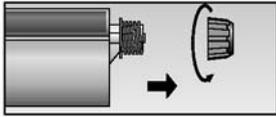
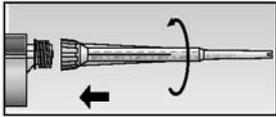
fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Verarbeitungszeiten und  
Aushärtezeiten

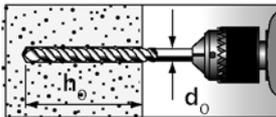
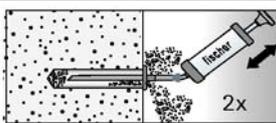
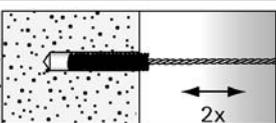
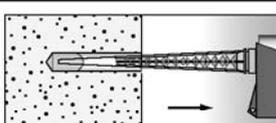
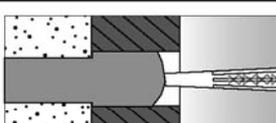
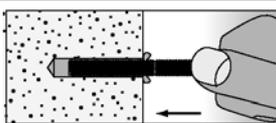
**Anhang 5**

## Montageanleitung

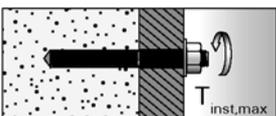
### Kartuschenvorbereitung

<b>1</b>		Abdeckkappe entfernen.		Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale muss deutlich sichtbar sein).
<b>2</b>		Kartusche in Auspresspistole legen.		So lange auspressen (ca. 10 cm langer Strang), bis der austretende Mörtel gleichmässig gefärbt ist. Nicht gleichmässig gefärbter Mörtel ist zu verworfen.

### Montage im Vollstein (ohne Injektions-Ankerhülse)

<b>3</b>		Bohrloch erstellen. Bohrlochtiefe $h_0$ und Bohrernennendurchmesser $d_0$ siehe Tabelle 1		
<b>4</b>		Bohrloch zweimal ausblasen, zweimal bürsten und nochmals zweimal ausblasen.		
<b>5</b>		Bohrloch vom Grund her zu ca. $\frac{2}{3}$ mit Mörtel verfüllen <sup>1)</sup> .		Bei Durchsteckmontage ist die Bohrung im Anbauteil ebenfalls mit Mörtel zu verfüllen.
<b>6</b>		Ankerstange von Hand unter leichten Drehbewegungen bis zum Bohrlochgrund eindrücken. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel am Bohrlochmund austreten.		

<sup>1)</sup> Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

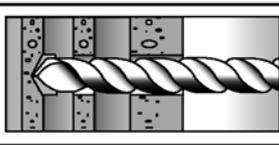
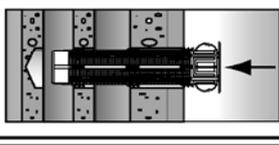
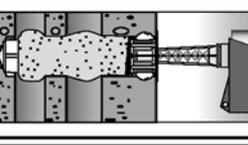
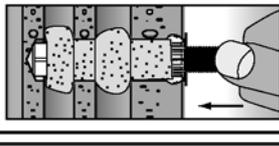
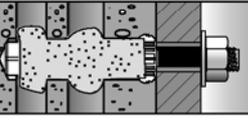
<b>7</b>		Nicht berühren. Minimale Aushärtezeiten siehe Tabelle 5		Anbauteil montieren. $T_{inst,max}$ siehe Tabelle 1
----------	---	---	--	---

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Montageanleitung  
Teil 1

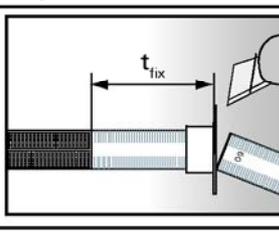
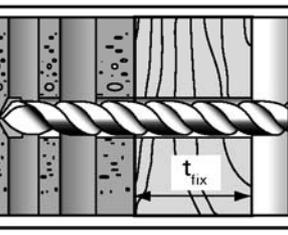
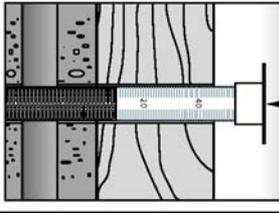
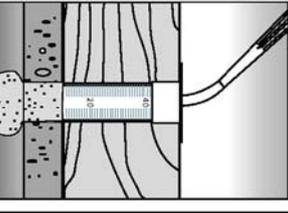
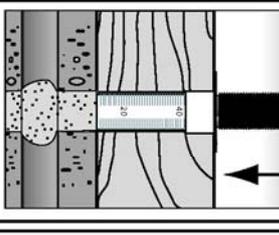
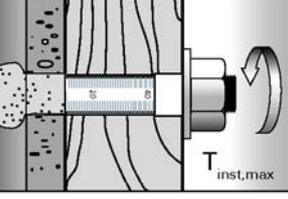
Anhang 6

### Montage in Loch- und Vollsteinen mit Injektions-Ankerhülse (Vorsteckmontage)

3		<p>Bohrloch erstellen. Bohrtiefe <math>h_0</math> und Bohrernennendurchmesser <math>d_0</math> siehe Tabelle 2</p>	<p>Bei der Montage von Injektions-Ankerhülsen in Vollsteinen oder KSL ist das Bohrloch durch Ausblasen und Ausbürsten zu reinigen.</p>
4		<p>Einstecken der Injektions-Ankerhülse bündig mit dem Verankerungsgrund.</p>	 <p>Die Injektions-Ankerhülse vom Bohrlochgrund her vollständig mit Mörtel verfüllen<sup>1)</sup>.</p>
5		<p>Ankerstange von Hand unter leichten Drehbewegungen bis zum Bohrlochgrund eindrücken.</p>	
6		<p>Nicht berühren. Minimale Aushärtezeiten siehe Tabelle 5</p>	 <p>Anbauteil montieren. <math>T_{inst,max}</math> siehe Tabelle 2</p>

<sup>1)</sup>Genauere Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

### Montage in Loch- und Vollsteinen mit Injektions-Ankerhülse (Durchsteckmontage)

3		<p>Verschiebbaren Kragen der Injektions-Ankerhülse auf die Dicke des Anbauteils einstellen und den Überstand abschneiden.</p>	 <p>Bohrloch erstellen. Bohrtiefe (<math>h_0 + t_{fix}</math>) und Bohrernennendurchmesser <math>d_0</math> siehe Tabelle 3</p>
4		<p>Einstecken der Injektions-Ankerhülse bis der Kragen bündig auf dem Anbauteil aufliegt.</p>	 <p>Injektions-Ankerhülse vom Grund her vollständig mit Mörtel verfüllen<sup>1)</sup>. Bei tiefen Bohrlochern Verlängerungsschlauch verwenden.</p>
5		<p>Ankerstange von Hand unter leichten Drehbewegungen bis zum Bohrlochgrund eindrücken.</p>	
6		<p>Nicht berühren. Minimale Aushärtezeiten siehe Tabelle 5</p>	 <p>Mutter aufschrauben. <math>T_{inst,max}</math> siehe Tabelle 3</p>

<sup>1)</sup>Genauere Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

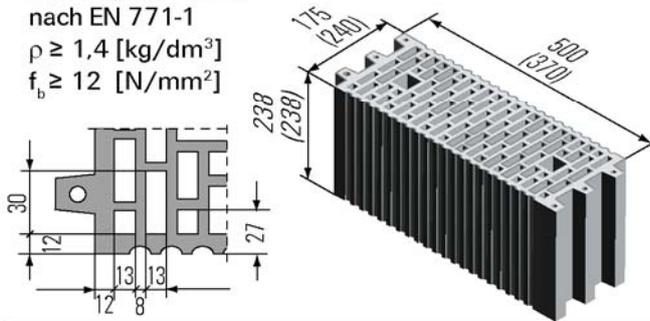
Montageanleitung  
Teil 2

Anhang 7

Steinsorten und Abmessungen

**Stein Nr. 1** (alternative Abmessungen)

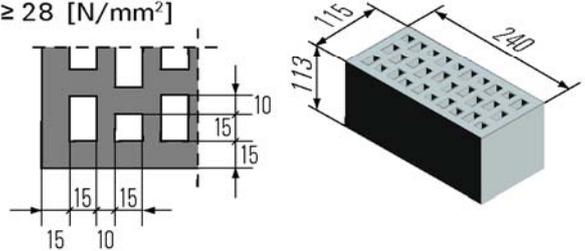
Hochlochziegel  
HLz 12 /1,4 12 DF  
nach EN 771-1  
 $\rho \geq 1,4$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 12$  [N/mm<sup>2</sup>]



**Stein Nr. 2**

Hochlochziegel  
HLz nach EN 771-1

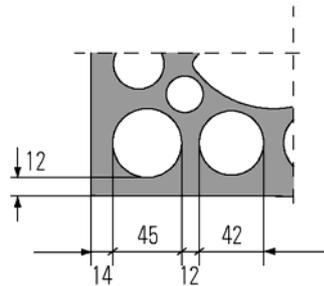
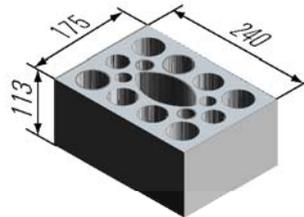
$\rho \geq 1,2$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 12$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 $\rho \geq 1,4$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 28$  [N/mm<sup>2</sup>]



**Stein Nr. 3**

Kalksandlochstein  
nach EN 771-2  
z.B. *KS Wemding, KSL*

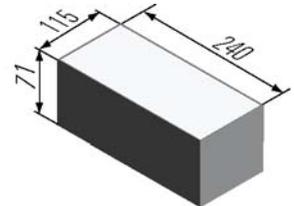
$\rho \geq 1,4$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 12$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 $\rho \geq 1,4$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 20$  [N/mm<sup>2</sup>]



**Stein Nr. 4**

Kalksandvollstein  
1,8 NF nach EN 771-2

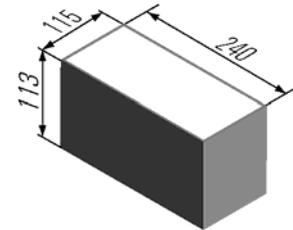
$\rho \geq 1,8$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 10$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 $\rho \geq 1,8$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 20$  [N/mm<sup>2</sup>]



**Stein Nr. 5**

Mauerziegel Mz  
nach EN 771-1

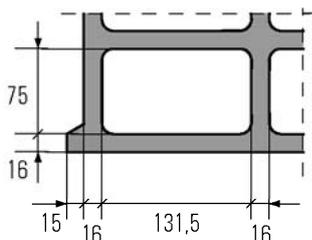
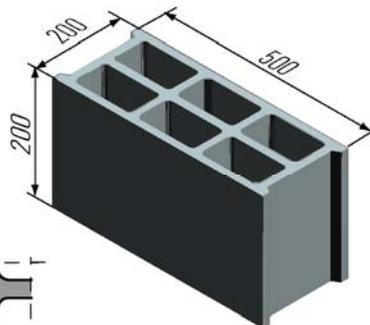
$\rho \geq 1,8$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 10$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 $\rho \geq 1,8$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 16$  [N/mm<sup>2</sup>]



**Stein Nr. 6**

Leichtbeton Lochstein  
z.B. NF-P 14-301,  
nach EN 771-3,  
z.B. *Sepa Parpaing*

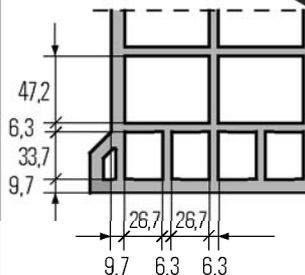
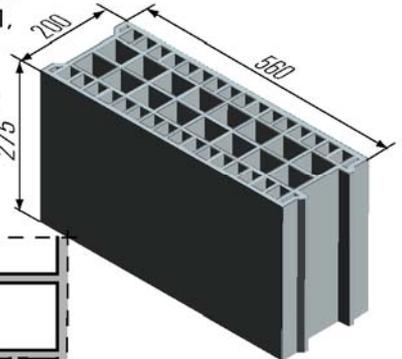
$\rho \geq 1,0$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 6,0$  [N/mm<sup>2</sup>]



**Stein Nr. 7**

Hochlochziegel Form B  
HLz z.B. NF-P 13-301,  
nach EN 771-1,  
z.B.

*Bouyer Leroux BGV*  
 $\rho \geq 0,7$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 8,0$  [N/mm<sup>2</sup>]



fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

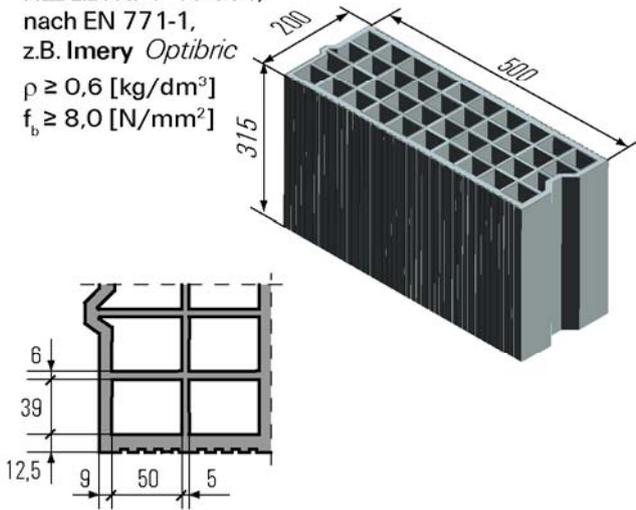
Steinsorten und Abmessungen  
(Teil 1)

Anhang 8

## Steinsorten und Abmessungen

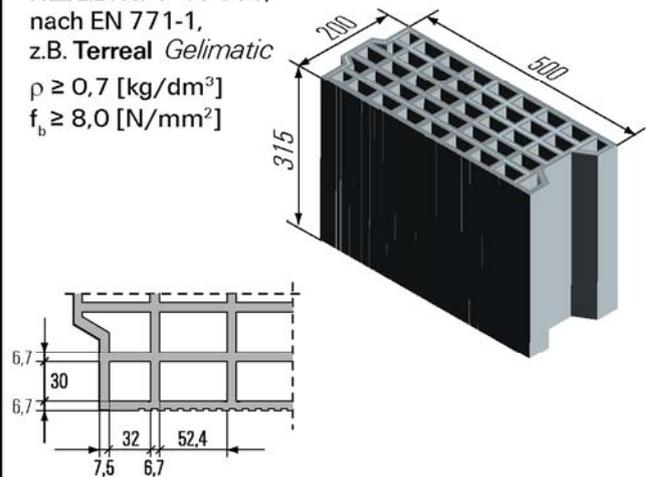
### Stein Nr. 8

Hochlochziegel Form B  
HLz z.B. NF-P 13-301,  
nach EN 771-1,  
z.B. *Imery Optibric*  
 $\rho \geq 0,6$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 8,0$  [N/mm<sup>2</sup>]



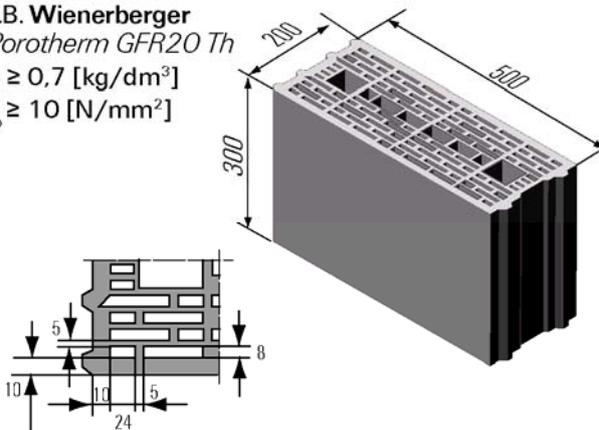
### Stein Nr. 9

Hochlochziegel Form B  
HLz z.B. NF-P 13-301,  
nach EN 771-1,  
z.B. *Terreal Gelimatic*  
 $\rho \geq 0,7$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 8,0$  [N/mm<sup>2</sup>]



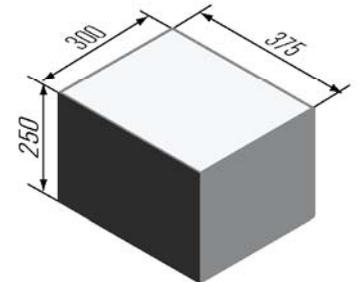
### Stein Nr. 10

Hochlochziegel Form B  
HLz z.B. NF-P 13-301,  
nach EN 771-1,  
z.B. *Wienerberger  
Porotherm GFR20 Th*  
 $\rho \geq 0,7$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 10$  [N/mm<sup>2</sup>]



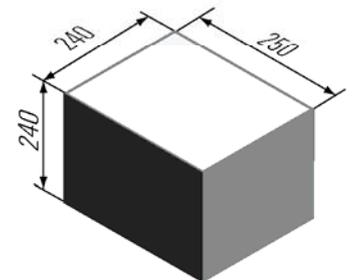
### Stein Nr. 11

Vollblock aus  
Leichtbeton  
Vbl 2/0,6  
 $\rho \geq 0,6$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 2,0$  [N/mm<sup>2</sup>]



### Stein Nr. 12

Kalksandvollstein  
nach EN 771-2 8DF  
 $\rho \geq 2,0$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 10$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 $\rho \geq 2,0$  [kg/dm<sup>3</sup>]  
 $f_b \geq 28$  [N/mm<sup>2</sup>]

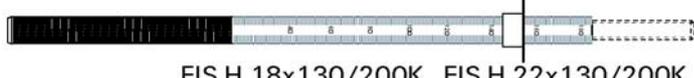
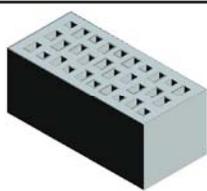
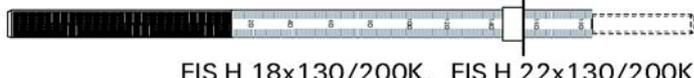
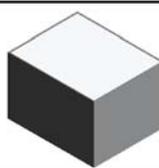


fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Steinsorten und Abmessungen  
(Teil 2)

Anhang 9

**Tabelle 6.1:** Zugehörigkeit von Ankerstangen<sup>1)</sup>, Injektions-Ankerhülsen<sup>1)</sup> und Steinen

Steine	Verwendbare Ankerstangen und Injektions-Ankerhülsen
 <p><b>Nr.1</b></p>	 FIS H 16x130 K  FIS H 20x130 K  FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K
 <p><b>Nr.2</b></p>	 FIS H 16x 85 K
 <p><b>Nr.3</b></p>	 FIS H 16x85 K  FIS H 16x130 K  FIS H 20x130 K  FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K
 <p><b>Nr.4</b></p>	 M8; M10; M12; M16  FIS H 16x85 K
 <p><b>Nr.5</b></p>	 M8; M10; M12; M16  FIS H 16x85 K
 <p><b>Nr.6</b></p>	 FIS H 16x130 K  FIS H 20x130 K  FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K

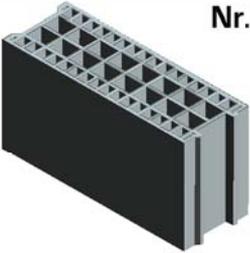
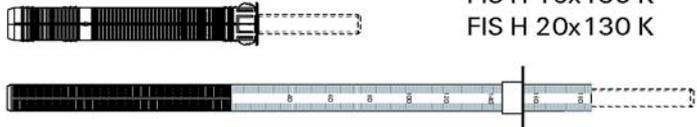
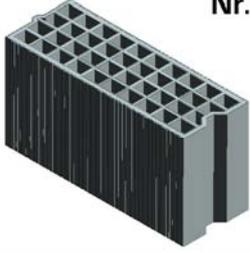
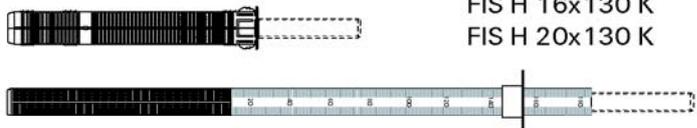
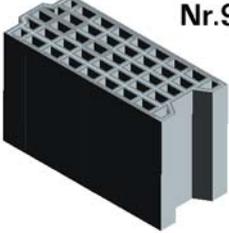
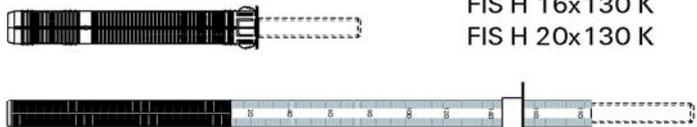
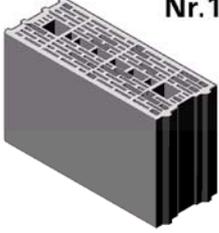
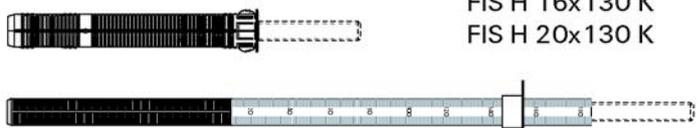
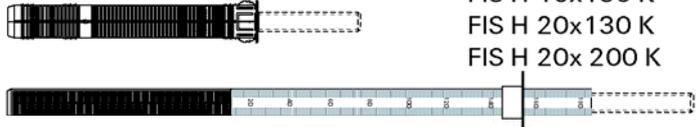
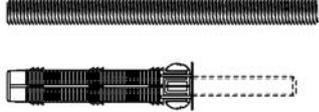
<sup>1)</sup> Andere Kombinationen sind möglich, müssen jedoch durch Baustellenversuche gemäß ETAG 029, Anhang B nachgewiesen werden. Faktor  $\beta$  für diese Versuche siehe Tabelle 10.

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Zugehörigkeit von Ankerstangen,  
Injektions-Ankerhülsen und Steinen  
(Teil 1)

**Anhang 10**

**Tabelle 6.2:** Zugehörigkeit von Ankerstangen<sup>1)</sup>, Injektions-Ankerhülsen<sup>1)</sup> und Steinen

Steine	Verwendbare Ankerstangen und Injektions-Ankerhülsen
 <p><b>Nr.7</b></p>	 <p>FIS H 16x130 K FIS H 20x130 K</p> <p>FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K</p>
 <p><b>Nr.8</b></p>	 <p>FIS H 16x130 K FIS H 20x130 K</p> <p>FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K</p>
 <p><b>Nr.9</b></p>	 <p>FIS H 16x130 K FIS H 20x130 K</p> <p>FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K</p>
 <p><b>Nr.10</b></p>	 <p>FIS H 16x130 K FIS H 20x130 K</p> <p>FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K</p>
 <p><b>Nr.11</b></p>	 <p>FIS H 16x130 K FIS H 20x130 K FIS H 20x 200 K</p> <p>FIS H 18x130/200K, FIS H 22x130/200K</p>
 <p><b>Nr.12</b></p>	 <p>M8; M10; M12; M16</p> <p>FIS H 16x85 K</p>

<sup>1)</sup> Andere Kombinationen sind möglich, müssen jedoch durch Baustellenversuche gemäß ETAG 029, Anhang B nachgewiesen werden. Faktor  $\beta$  für diese Versuche siehe Tabelle 10.

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Zugehörigkeit von Ankerstangen,  
Injektions-Ankerhülsen und Steinen  
(Teil 2)

**Anhang 11**

**Tabelle 7.1: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung**

Stein-Nr.	Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ] Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Injektions-Ankerhülse FIS H K	Ankergröße	Effektive Verankerungstiefe		Temperaturbereich		Charakteristische Tragfähigkeit $V_{Rk}$ [kN] <sup>2)</sup>
				$h_{ef,min}$ [mm]	$h_{ef,max}$ [mm]	I Charakteristische $N_{Rk}$ [kN] <sup>1)</sup>	II Tragfähigkeit $N_{Rk}$ [kN] <sup>1)</sup>	
1	$\rho \geq 1,4$ $f_b \geq 12$	16x130	M8 / M10	110	130	2,00	1,50	2,0
		18x130/200	M10 / M12	130	—			
		20x130 <sup>4)</sup>	M12 / M16	110	130	3,50	3,00	
		22x130/200	M16	130	—			
2	$\rho \geq 1,2 / f_b \geq 12$	16x85	M8/M10	85	—	2,00	1,50	3,5
	$\rho \geq 1,4 / f_b \geq 28$	16x85	M8/M10	85	—	3,50	3,00	6,0
3	$\rho \geq 1,4$ $f_b \geq 12$	16x85	M8/M10	85	—	2,50	2,00	4,5
		16x130	M8/M10	110	130			
		18x130/200	M10/M12	130	—	3,00	2,50	
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130			
	22x130/200	M16	130	—				
	$\rho \geq 1,4$ $f_b \geq 20$	16x85	M8/M10	85	—	3,50	3,00	
		16x130	M8/M10	110	130			
		18x130/200	M10/M12	130	—	4,50	4,00	
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130			
		22x130/200	M16	130	—			
4		$\rho \geq 1,8$ $f_b \geq 10$	ohne	M8	50	100	1,50	1,20
	M10			50	100			
	M12			50	100	1,50	1,50	
	M16			64	100	2,00		
	16x85		M8/M10	85	—	1,50	1,20	3,0
	$\rho \geq 1,8$ $f_b \geq 20$	ohne	M8	50	100	2,00	1,50	3,5
			M10	50	100			
			M12	50	100	2,50	2,00	
			M16	64	100			
		16x85	M8/M10	85	—	2,00	1,50	
5	$\rho \geq 1,8$ $f_b \geq 10$	ohne	M8	50	100	1,50	1,50	2,5
			M10	50	100	2,00	1,50	
			M12	50	100	2,50	2,00	
			M16	64	100			
		16x85	M8 / M10	85	—	2,00	1,50	
	$\rho \geq 1,8$ $f_b \geq 16$	ohne	M8	50	100	2,00	1,50	3,0
			M10	50	100	2,50	2,00	
			M12	50	100	3,00	2,50	3,5
			M16	64	100	3,50	3,00	4,0
		16x85	M8 / M10	85	—	2,50	2,00	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 2,5^{3)}$								

<sup>1)</sup> Für die Bemessung nach ETAG 029, Anhang C ist  $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,pb} = N_{Rk,s}$  zu setzen.

<sup>2)</sup> Für die Bemessung nach ETAG 029, Anhang C ist  $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$  zu setzen.

<sup>3)</sup> Falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen. <sup>4)</sup> Alternativ FIS H 20x200 K; ( $h_{ef,min} = 110$  mm)

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Charakteristische Werte bei  
Zugbeanspruchung und  
Querbeanspruchung

**Anhang 12**

**Tabelle 7.2:** Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung

Stein-Nr.	Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ] Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Injektions-Ankerhülse FIS H K	Ankergröße	Effektive Verankerungstiefe		Temperaturbereich		Charakteristische Tragfähigkeit $V_{Rk}$ [kN] <sup>2)</sup>	
				$h_{ef,min}$ [mm]	$h_{ef,max}$ [mm]	I Charakteristische $N_{Rk}$ [kN] <sup>1)</sup>	II Tragfähigkeit $N_{Rk}$ [kN] <sup>1)</sup>		
6	$\rho \geq 1,0$ $f_b \geq 6$	16x130	M8 /M10	110	130	1,20	0,90	2,5	
		18x130/200	M10 /M12	130	—				
		20x130 <sup>4)</sup>	M12 /M16	110	130				
		22x130/200	M16	130	—				
7	$\rho \geq 0,7$ $f_b \geq 8$	16x130	M8/M10	110	130	2,00	2,00	2,0	
		18x130/200	M10/M12	130	—				
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130	2,50			
		22x130/200	M16	130	—				
8	$\rho \geq 0,6$ $f_b \geq 8$	16x130	M8/M10	110	130	1,50	1,50	2,0	
		18x130/200	M10/M12	130	—				
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130	2,50			
		22x130/200	M16	130	—				
9	$\rho \geq 0,7$ $f_b \geq 8$	16x130	M8/M10	110	130	1,50	1,50	2,0	
		18x130/200	M10/M12	130	—				
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130	2,00			
		22x130/200	M16	130	—				
10	$\rho \geq 0,7$ $f_b \geq 10$	16x130	M8/M10	110	130	2,50	2,00	1,5	
		18x130/200	M10/M12	130	—				
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130	3,50			
		22x130/200	M16	130	—				
11	$\rho \geq 0,6$ $f_b \geq 2$	16x130	M8/M10	110	130	2,00	1,50	1,5	
		18x130/200	M10/M12	130	—				
		20x130 <sup>4)</sup>	M12/M16	110	130	2,50			
		22x130/200	M16	130	—				
		20x200	M12/M16	180	200	3,50			3,00
12	$\rho \geq 2,0$ $f_b \geq 10$	ohne	M8	50	100	5,00	4,00	2,5	
			M10	50	100				
			M12	50	100	5,00			4,50
			M16	64	100	9,00			7,50
			16x85	M8/M10	85	—			5,00
	$\rho \geq 2,0$ $f_b \geq 28$	ohne	M8	50	100	7,50	6,00	4,0	
			M10	50	100				
			M12	50	100	9,00			7,50
			M16	64	100	9,00			9,00
			16x85	M8 /M10	85	—			9,00

Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 2,5^3)$

1) Für die Bemessung nach ETAG 029, Anhang C ist  $N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,pb} = N_{Rk,s}$  zu setzen.

2) Für die Bemessung nach ETAG 029, Anhang C ist  $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,s}$  zu setzen.

3) Falls keine anderen nationalen Regelungen bestehen.

4) Alternativ FIS H 20x200 K; ( $h_{ef,min} = 110$  mm)

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Charakteristische Werte bei  
Zugbeanspruchung und  
Querbeanspruchung

**Anhang 13**

**Tabelle 8: Charakteristische Biegemomente**

			M8	M10	M12	M16	
Charakteristische Biegemomente $M_{Rk,s}^0$	Festigkeits- klasse	5.8 [Nm]	19	37	65	166	
		8.8 [Nm]	30	60	105	266	
	nichtrostent- der Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [Nm]	19	37	65	166
		70 [Nm]	26	52	92	232	
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [Nm]	19	37	65	166
			70 <sup>2)</sup> [Nm]	26	52	92	232
80 [Nm]	30	60	105	266			
Teilsicherheits- beiwert $\gamma_{Ms,v}^{(1)}$			5.8 [-]	1,25			
			8.8 [-]	1,25			
	nichtrostent- der Stahl A4	Festigkeits- klasse	50 [-]	2,38			
			70 [-]	1,56			
	hoch- korrosions- beständiger Stahl C	Festigkeits- klasse	50 [-]	2,38			
			70 <sup>2)</sup> [-]	1,25			
	80 [-]	1,33					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.

<sup>2)</sup>  $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$

**Tabelle 9: Verschiebungen unter Zuglast und Querzuglast**

	N [kN]	$\delta_{NO}$ [mm]	$\delta_{Nco}$ [mm]	V [kN]	$\delta_{Vo}$ [mm]	$\delta_{Vco}$ [mm]
Vollsteine <sup>1)</sup>	$\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_M}$	0,03	0,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_M}$	0,59	0,88
Loch- und Kammersteine <sup>2)</sup>					1,71	2,56
Stein Nr. 6					6,44	9,66

<sup>1)</sup> Stein Nr.: 4, 5, 11, 12

<sup>2)</sup> Stein Nr.: 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10.

**Tabelle 10:  $\beta$ - Faktoren für die Durchführung und Auswertung von Baustellenversuchen nach ETAG 029, Anhang B.**

Stein- Nummer	Temperatur- bereich I	Temperatur- bereich II
4, 5, 12	0,60	0,50
1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11	0,86	0,72
6	0,75	0,63

fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

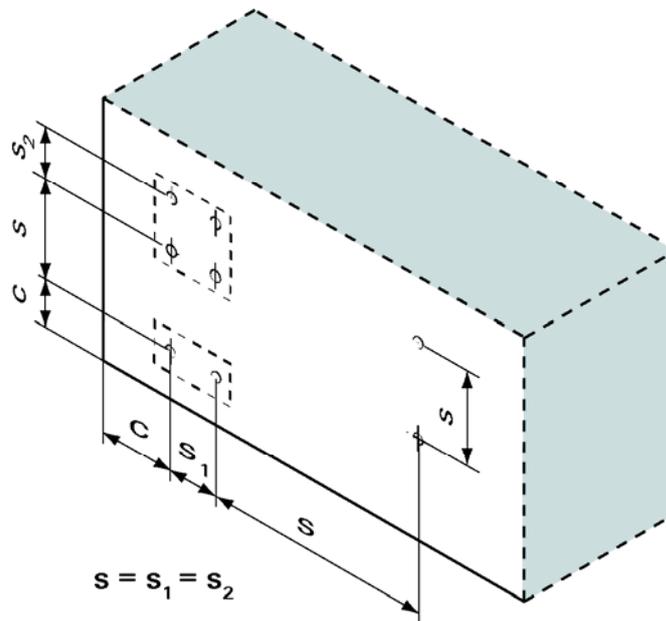
Charakteristische Biegemomente  
Verschiebungen  
 $\beta$ - Faktoren für Baustellenversuche

**Anhang 14**

**Tabelle 11: Achs- und Randabstände**  
(Montage mit und ohne Injektions-Ankerhülse)

Stein Nr.	Ankergröße											
	M8			M10			M12			M16		
	$c_{min}$ [mm]	$s_{min}$ [mm]	$s_{cr}$ [mm]									
1	80	100	500	80	100	500	80	120	500	80	120	500
1 (alternative Abmessungen)	80	100	370	80	100	370	80	120	370	80	120	370
2	80	100	240	80	100	240	80	120	240	80	120	240
3	80	100	240	80	100	240	80	120	240	80	120	240
4	80	50	160	80	50	200	80	50	240	80	55	320
5	80	50	160	80	50	200	80	50	240	80	55	320
6	80	100	490	80	100	490	80	120	490	80	120	490
7	80	100	560	80	100	560	80	120	560	80	120	560
8	80	100	500	80	100	500	80	120	500	80	120	500
9	80	100	500	80	100	500	80	120	500	80	120	500
10	80	100	500	80	100	500	80	120	500	80	120	500
11	80	50	160	80	50	200	80	60	240	80	60	320
12	80	50	160	80	50	200	80	50	240	80	55	320

$$c_{min} = c_{cr}$$



fischer Injektionssystem FIS P Plus für Mauerwerk

Achs- und Randabstände

**Anhang 15**