

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0785
vom 4. November 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Metall-Injektionsdübel zur Verankerung im Mauerwerk

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

fischerwerke

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

EAD 330076-01-0604, Edition 10/2022

ETA-17/0785 vom 13. Dezember 2017

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel fischer FORZA PRO, 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 zur Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang B4 bis B6, B13, B14, C1 bis C28
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Einwirkung	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm. Minimale Achs- und Randabstände	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330076-01-0604 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 4. November 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

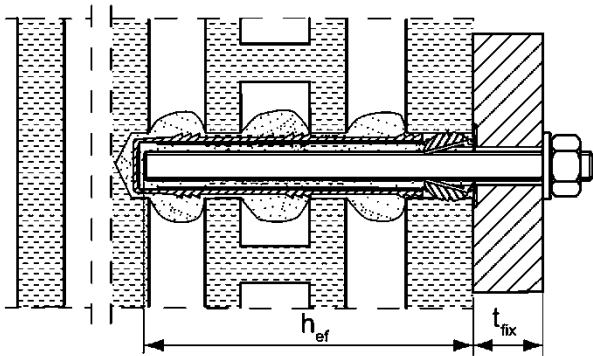
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

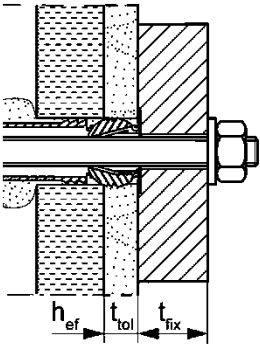
Einbauzustände Teil 1

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

Vorsteckmontage:



Montage mit Putzüberbrückung

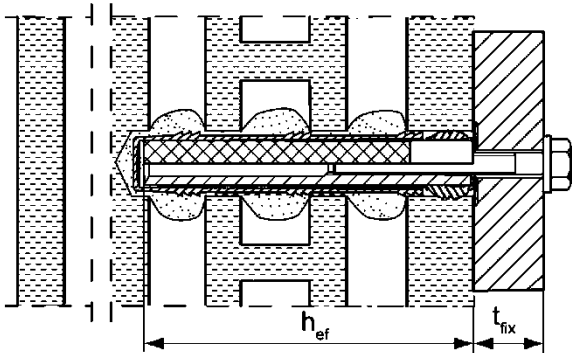


Größe der Injektions-
Ankerhülse:

FIS H 12x50 K	FIS H 16x85 K	FIS H 20x85 K	FIS H 20x200 K
FIS H 12x85 K	FIS H 16x130 K	FIS H 20x130 K	

Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K; Montage in Hohl-, Loch- und Vollsteinen

Vorsteckmontage:



Abbildungen nicht maßstäblich

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe	t_{tol} = Dicke der nichttragenden Schicht (z.B. Putz)
t_{fix} = Dicke des Anbauteils	

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

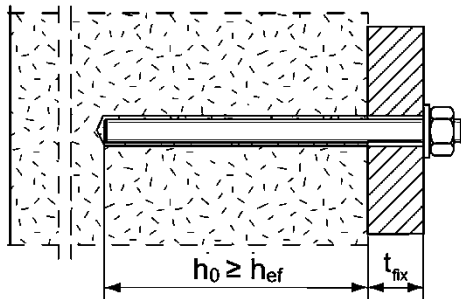
Produktbeschreibung
Einbauzustand Teil 1,
Ankerstange und Innengewindeanker mit Injektions-Ankerhülse

Anhang A1

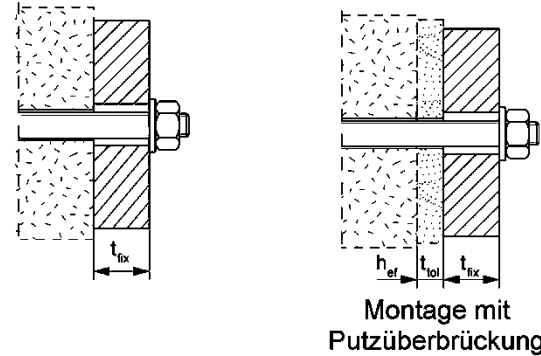
Einbauzustände Teil 2

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

Vorsteckmontage:

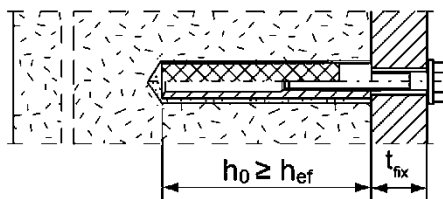


Durchsteckmontage: Ringspalt mit Mörtel verfüllt

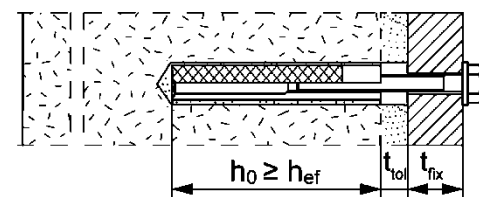


Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse FIS H K; Montage in Vollsteinen und Porenbeton

Vorsteckmontage:



Montage mit Putzüberbrückung



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

t_{tol} = Dicke der nichttragenden Schicht (z.B. Putz)

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Produktbeschreibung

Einbauzustand Teil 2, Ankerstange und Innengewindeanker ohne Injektions-Ankerhülse / mit Zentriertülle

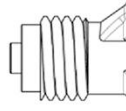
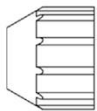
Anhang A2

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

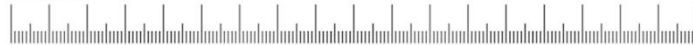
Mörtelkartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe

①

Größen: 360 ml, 825 ml



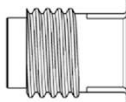
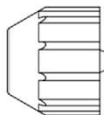
Aufdruck: fischer FORZA PRO, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenhinweise, Kolbenwegskala (optional), Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Größe, Volumen



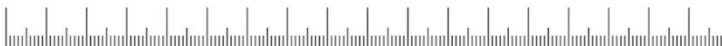
Mörtelkartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe

①

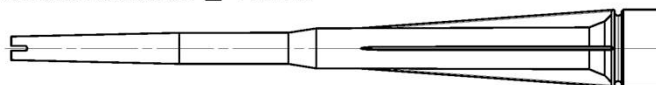
Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



Aufdruck: fischer FORZA PRO, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenhinweise, Kolbenwegskala (optional), Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), Größe, Volumen



Statkmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen ≤ 410 ml



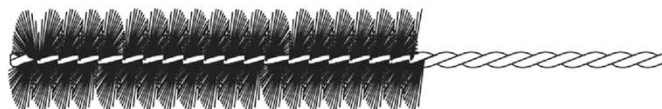
Statkmischer FIS JMR für Injektionskartusche 825 ml



Verlängerungsschlauch $\varnothing 9$ für Statkmischer FIS MR Plus; Verlängerungsschlauch $\varnothing 9$ oder $\varnothing 15$ für Statkmischer FIS JMR



Reinigungsbürste BS



Ausbläser ABG



Druckluft-Reinigungsgerät ABP



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Produktbeschreibung

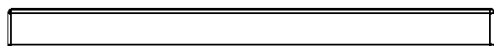
Übersicht Systemkomponenten Teil 1: Kartusche / Statkmischer / Reinigungszubehör

Anhang A3

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

fischer Ankerstange

②



Größen: M6, M8, M10, M12, M16

Innengewindeanker FIS E

⑤



Größen: 11x85 M6 / M8
15x85 M10 / M12

Injektions-Ankerhülse FIS H K

⑦



Größen: FIS H 12x50 K
FIS H 12x85 K
FIS H 16x85 K
FIS H 20x85 K

⑦



Größen: FIS H 16x130 K
FIS H 20x130 K
FIS H 20x200 K

Unterlegscheibe

③



Sechskantmutter

④



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2: Stahlteile, Injektions-Ankerhülsen

Anhang A4

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
		Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeits- klasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeits - klasse CRC V nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.6; 4.8; 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1: 2013 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 8% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062; 1.4662; 1.4462; EN 10088-1:2023 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 8% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 mit f _{yk} = 560 N/mm ² 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 8% Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565;1.4529 EN 10088-1:2023
4	Sechskant- mutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2022 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
5	Innengewinde- anker FIS E	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für Innengewinde- anker FIS E	Festigkeitsklasse 4.6, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
7	Injektions- Ankerhülse	PP		
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk				Anhang A5
Produktbeschreibung Werkstoffe				

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk	
Bohrlocherstellung durch Hammerbohren 		alle Steine	
Bohrlocherstellung durch Drehgangbohren 		alle Steine	
Statische und quasi-statische Beanspruchung im Mauerwerk		alle Steine	
Montageart	Vorsteckmontage	Ankerstange oder Innengewindeanker (in Vollstein und Porenbeton)	Injektions-Ankerhülse mit Ankerstange oder Innengewindeanker (in Hohl-, Loch- und Vollsteinen) Größen: FIS H 12x50 K FIS H 12x85 K FIS H 16x85 K FIS H 16x130 K FIS H 20x85 K FIS H 20x130 K FIS H 20x200 K
	Durchsteckmontage	Ankerstange; Anwendung im zylindrischen Bohrloch (in Vollstein und Porenbeton)	
Nutzungsbedingungen	Bedingung d/d trocken/trocken	alle Steine	
	Bedingung w/d nass/trocken		
	Bedingung w/w nass/nass		
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten)	
Einbautemperatur		T _{i,min} = -5 °C bis T _{i,max} = +40 °C	
Gebrauchstemperturbereiche	Temperaturbereich Tb	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)
	Temperaturbereich Tc	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk			Anhang B1
Verwendungszweck Spezifizierung Teil1			

Spezifizierung des Verwendungszweck Teil 2

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Lasten

Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d), entsprechend Anhang B10
- Mauerwerk aus Hohlblöcken und Lochsteinen (Nutzungskategorie c), entsprechend Anhang B10
- Für die minimale Bauteildicke gilt $h_{er}+30\text{mm}$
- Mörtel mindestens Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2016
- Für andere Steine in Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach EOTA Technical Report TR 053:2022-07 unter Berücksichtigung des β -Faktors nach Anhang C28, Tabelle C28.1 ermittelt werden.

Hinweis (gilt nur für Vollsteine und Porenbeton):

Die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten auch für größere Steinformate, größere Druckfestigkeiten und größere Rohdichten der Mauersteine.

Temperaturbereiche:

- **Tb:** von - 40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C)
- **Tc:** von - 40 °C bis +120 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C und max. Langzeit-Temperatur +72 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A5, Tabelle A5.1

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck
Spezifizierung Teil 2

Anhang B2

Spezifizierung des Verwendungszweck Teil 3

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 054:2023-12, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Planers.

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

$$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$$

$$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$$

Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zugbeanspruchung $N_{Rk,pb}$ oder das Herausdrücken eines Steines unter Querbeanspruchung $V_{Rk,pb}$ siehe EOTA Technical Report TR 054:2023-12.

$N_{Rk,s}$, $V_{Rk,s}$ und $M^0_{Rk,s}$ siehe Anhang C1-C3.

Faktoren für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

- 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:

- Bedingung d/d: - Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Bedingung w/w: - Installation und Verwendung in trockenem und nassem Mauerwerk
- Bedingung w/d: - Installation in nassem Mauerwerk und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Bohrlocherstellung siehe Anhang C (Bohrverfahren)
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese mit Injektionsmörtel zu vermörteln.
- Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) in Vollsteinmauerwerk und bei zylindrischem Bohrloch möglich. Bei Lochsteinmauerwerk siehe Anhang B6, Tabelle B6.1.
- 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 B7, Tabelle B7.3.
- Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskanmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

Materialabmessungen und mechanische Eigenschaften der Metallteile entsprechend den Angaben aus Anhang A5, Tabelle A5.1.

Bestätigung der Material- und mechanischen Eigenschaften der Metallteile durch ein 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 erfolgen.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck
Spezifizierung Teil 3

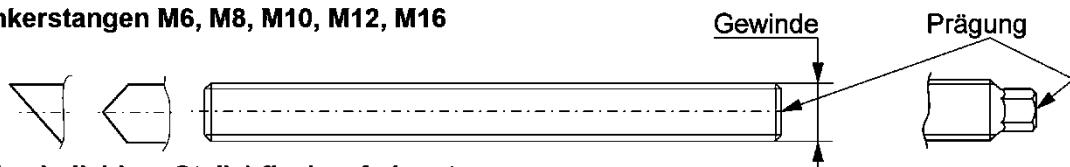
Anhang B3

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Ankerstangen in Vollsteinen und Porenbeton ohne Injektions-Ankerhülse

Ankerstange	Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	8	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{(1)}$ in Porenbeton (zyl. Bohrloch)	$h_{0,min} \geq h_{ef,min}$ [mm] $h_{0,max} \geq h_{ef,max}$ [mm]	100 h-30, ≤ 200				
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{(1)}$ in Vollziegel (Bohrlochtiefe $h_0 \geq h_{ef}$)	$h_{ef,min}$ [mm] $h_{ef,max}$ [mm]	50 h-30, ≤ 200				
Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteck $d_f \leq$ [mm] Durchsteck $d_r \leq$ [mm]	7 9	9 11	12 14	14 16	18 20
Durchmesser der Stahlbürste	$d_b \geq$ [mm]	Siehe Tabelle B7.1				
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	Siehe Steinkennwerte				

¹⁾ $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist möglich.

fischer Ankerstangen M6, M8, M10, M12, M16



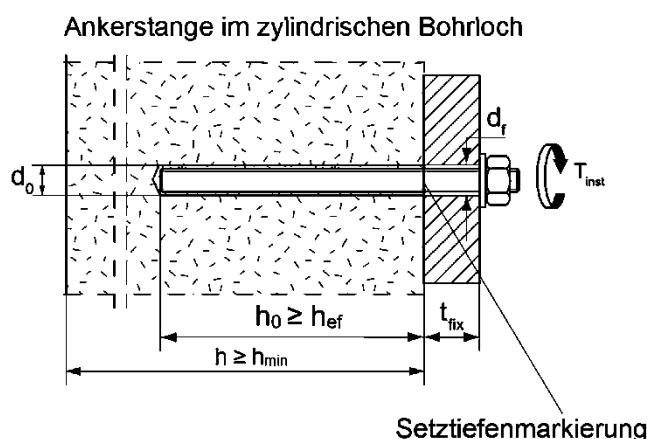
Prägung (an beliebiger Stelle) fischer Ankerstange:

Stahl galvanisch verzinkt FK ¹⁾ 8.8	• oder +	Stahl feuerverzinkt FK ¹⁾ 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 70	–
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK ¹⁾ 80	(	Nichtrostender Stahl R FK ¹⁾ 50	~
Nichtrostender Stahl R FK ¹⁾ 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016;
Festigkeitsklasse 4.6 Markierung nach EN ISO 898-1: 2013

¹⁾ FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

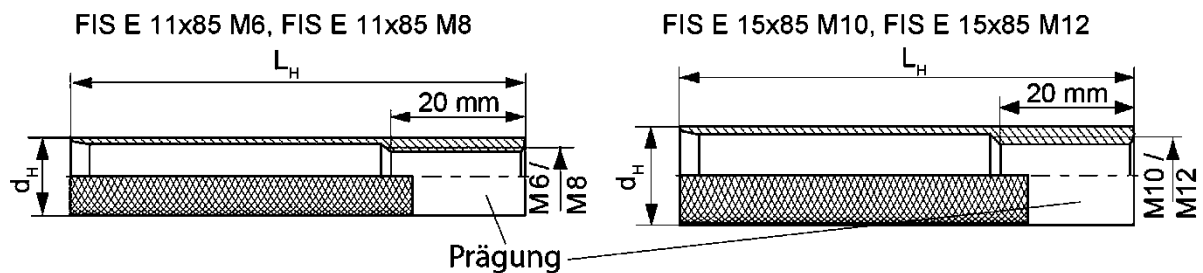
Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen ohne Injektions-Ankerhülse

Anhang B4

Tabelle B5.1: Montagekennwerte für Innengewindeanker FIS E in Vollsteinen und Porenbeton ohne Injektions-Ankerhülse

Innengewindeanker FIS E		11x85 M6	11x85 M8	15x85 M10	15x85 M12
Ankerdurchmesser	d _H [mm]	11		15	
Bohrerinnenndurchmesser	d ₀ [mm]	14		18	
Ankerlänge	L _H [mm]	85			
Effektive Verankerungstiefe	h ₀ ≥ h _{ef} [mm]	85			
Durchmesser der Stahlbürste	d _b ≥ [mm]	siehe Tabelle B7.1			
Maximales Montagedrehmoment	T _{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte			
Durchgangsloch im Anbauteil	d _f [mm]	7	9	12	14
Einschraubtiefe	l _{E,min} [mm]	6	8	10	12
	l _{E,max} [mm]	60			

fischer Innengewindeanker FIS E

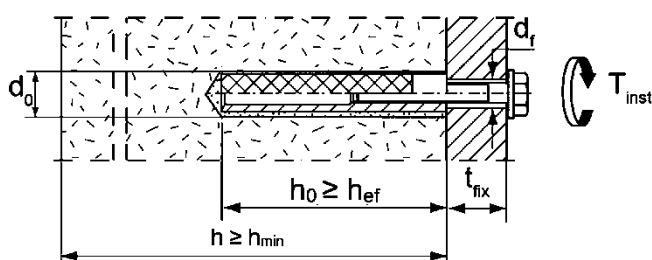


Prägung:

Größe, z.B. **M8**, nichtrostender Stahl: R, z.B. **M8 R**, hochkorrosionsbeständiger Stahl: HCR, z.B. **M8 HCR**

Einbauzustände:

Innengewindeanker im zylindrischen Bohrloch



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck

Montagekennwerte für Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse

Anhang B5

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülsen

Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85 ²⁾	16x85	16x130 ²⁾	20x85	20x130 ²⁾	20x200 ²⁾
Bohrerinnendurchmesser $d_0 = D_{\text{Hülse, nom}}$	12		16		20		
Bohrlochtiefe h_0 [mm]	55	90	90	135	90	135	205
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef, min}}$ [mm]	50	65	85	110	85	180
	$h_{\text{ef, max}}$ [mm]	50	85	85	130	85	200
Ankergröße [-]	M6 und M8		M8 und M10		M12 und M16		
Größe des Innengewindeankers FIS E	-	-	11x85	-	15x85	-	-
Durchmesser der Stahlbürste ¹⁾ $d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B7.1						
Maximales Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte						

1) Nur für Vollsteine und massive Bereiche in Lochsteinen.

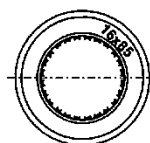
2) Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) ist möglich. Bei Reduzierung der effektiven Verankerungstiefe $h_{\text{ef, min}}$ müssen die Werte der nächst kürzeren Injektions-Ankerhülse des selben Durchmessers verwendet werden. Der kleinere charakteristische Wert ist maßgebend.

Injektions-Ankerhülsen

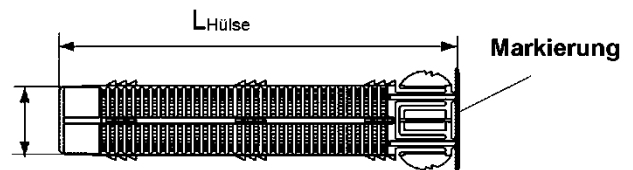
FIS H 12x50 K; FIS H 12x85 K; FIS H 16x85 K; FIS H 16x130 K;
FIS H 20x85 K; FIS H 20x130 K; FIS H 20x200 K

Markierung:

Größe $D_{\text{Hülse, nom}} \times L_{\text{Hülse}}$
(z.B.: 16x85)

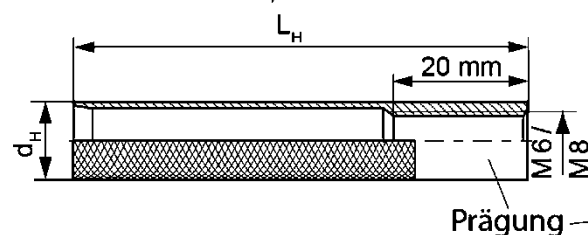


$D_{\text{Hülse, nom}}$

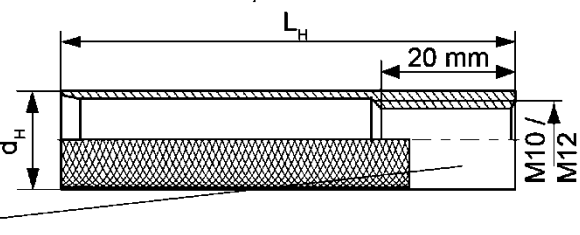


fischer Innengewindeanker FIS E

FIS E 11x85 M6, FIS E 11x85 M8



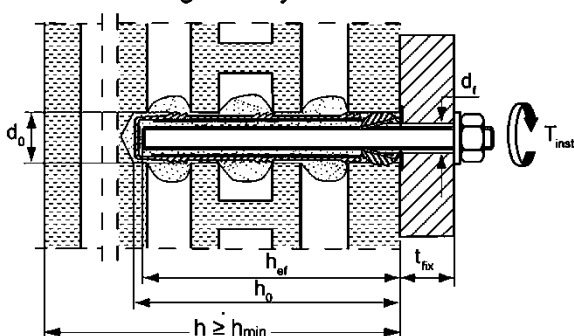
FIS E 15x85 M10, FIS E 15x85 M12



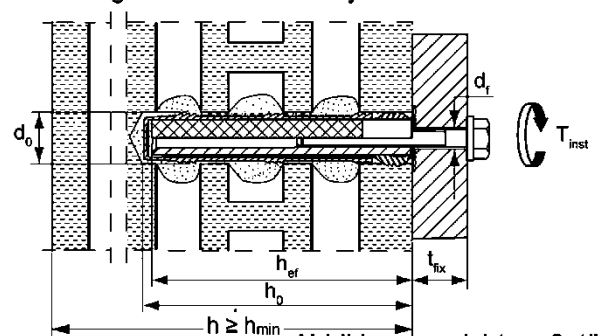
Prägung

Einbauzustände:

Ankerstange mit Injektions-Ankerhülse



Innengewindeanker mit Injektions-Ankerhülse



Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck

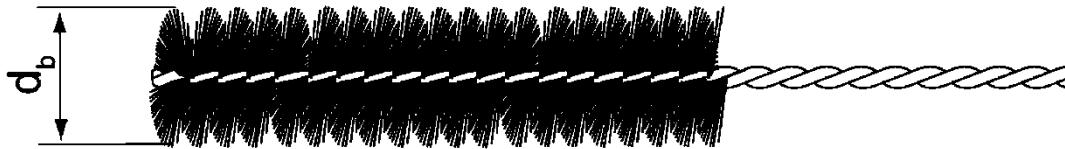
Montagekennwerte für Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse

Anhang B6

Tabelle B7.1: Kennwerte der Reinigungsbürste BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

Bohrdurchmesser	d_0 [mm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Bürstendurchmesser	d_b [mm]	9	11	14	16	20	20	25	25



Nur für Vollsteine und Porenbeton oder massive Bereiche bei Lochziegel und Hohlblocksteinen

Tabelle B7.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischer ohne Verlängerungsschlauch

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	22
Bohrlochtiefe h_0	FIS MR Plus	[mm]	≤ 90		≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 170
bei Verwendung	FIS JMR	[mm]	-		≤ 90			≤ 260	

Tabelle B7.3: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten
(Die Temperatur im Mauerwerk darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit ²⁾ t_{work}	Minimale Aushärtezeit ^{1), 2)} t_{cure}
	FORZA PRO	FORZA PRO
> -5 bis 0	> 13 min	24 h
> 0 bis 5	13 min	3 h
> 5 bis 10	9 min	90 min
> 10 bis 20	5 min	60 min
> 20 bis 30	4 min	45 min
> 30 bis 40	2 min	35 min

¹⁾ In nassen Steinen muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.

²⁾ Minimale Kartuschentemperatur +5°C.

Abbildungen nicht maßstäblich

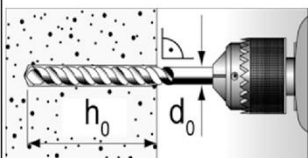
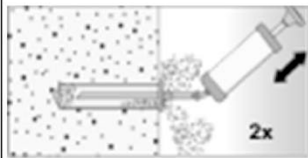
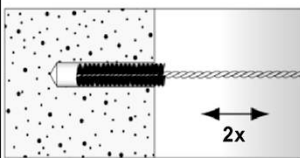
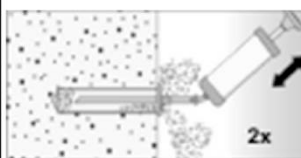
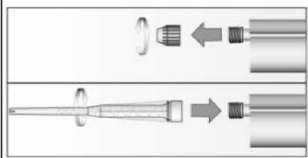
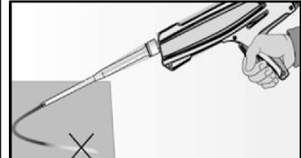
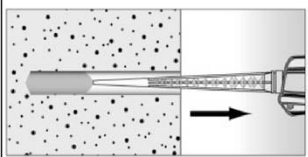
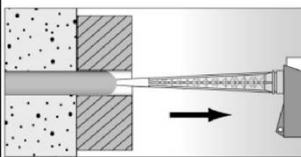
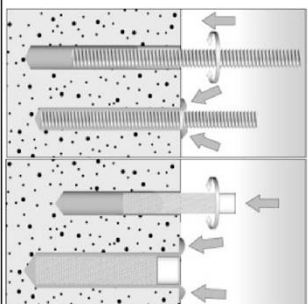
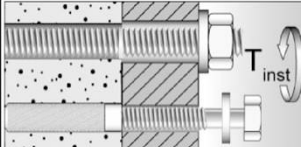
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck
Reinigungsbürste (Stahlbürste)
Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten

Anhang B7

Montageanleitung Teil 1

Montage in Vollsteinen und Porenbeton (ohne Injektions-Ankerhülsen)

1		Bohrloch erstellen (Bohrverfahren siehe Anhang C des jeweiligen Steines) Bohrlochtiefe h_0 und Bohrdurchmesser d_0 siehe Tabelle B4.1; B5.1 .		
2				Bohrloch zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, und nochmal zweimal ausblasen.
3		Abdeckkappe entfernen und Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).		
4		Kartusche in ein geeignetes Auspressgerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durchgemischt 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 den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.
6		Nur saubere und ölfreie Stahlteile 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 B7.3		Montage des Anbauteils, T_{inst} siehe Steinkennwerte in Anhang C.

¹⁾ Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

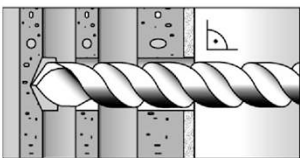
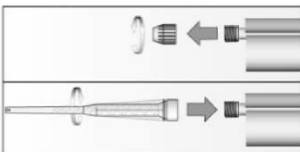
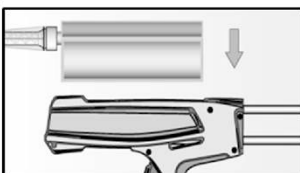
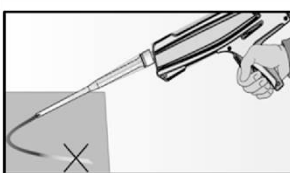
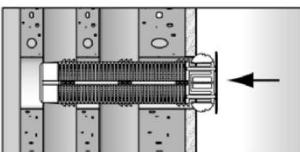
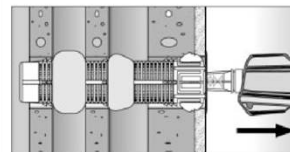
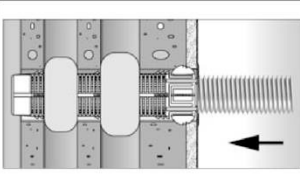
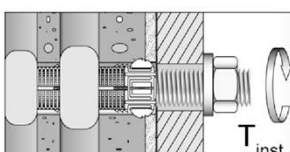
Verwendungszweck

Montageanleitung (ohne Injektions-Ankerhülsen) Teil 1

Anhang B8

Montageanweisung Teil 2

Montage in Voll- und Lochsteinen mit Injektions-Ankerhülse

1		Bohrloch erstellen (Bohrverfahren siehe Anhang C des jeweiligen Steines). Bohrlochtiefe h_0 und Bohrdurchmesser d_0 siehe Tabelle B6.1	Bei der Montage von Injektions-Ankerhülsen in Vollsteinen oder massiven Bereichen von Lochsteinen ist das Bohrloch durch Ausblasen und Bürsten zu reinigen.	
2		Abdeckkappe entfernen und Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).		
3		Kartusche in ein geeignetes Auspress- gerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durch- mischt ist. Nicht grau ge- färbter 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 Stahlteile 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 B7.3		Montage des Anbauteils. max T_{inst} siehe Steinkennwerte Anhang C.

¹⁾ Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanleitung (mit Injektions-Ankerhülsen) Teil 2

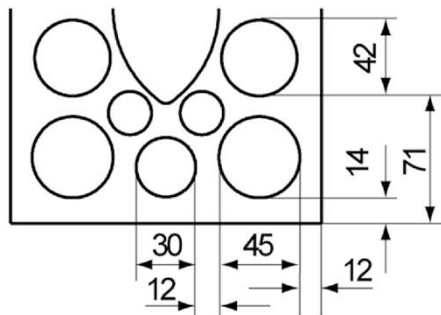
Anhang B9

Tabelle B10.1: Übersicht der bewerteten Steine

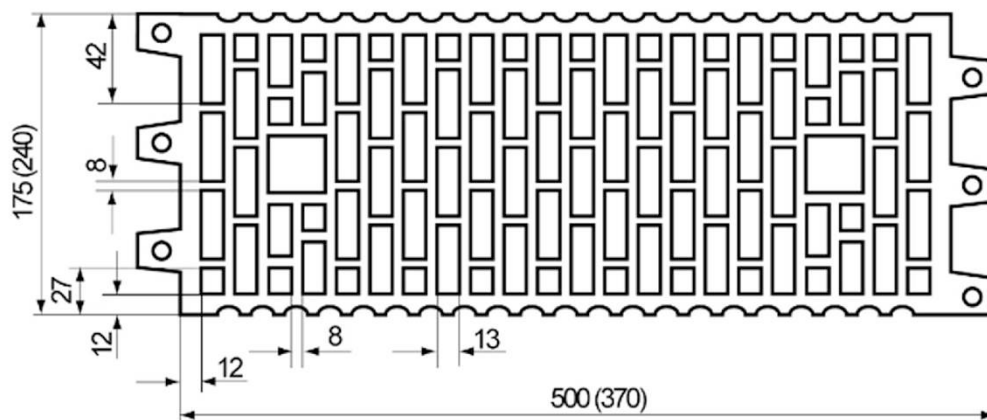
Steinart / Bezeichnung	Steinabmessung [mm]	Mittlere Druckfestigkeit [N/mm²]	Haupt-herkunfts-land	Rohdichte ρ [kg/dm³]	Anhang
Vollziegel Mz					
Vollziegel Mz	NF ≥240x115x71	15 / 25 / 35	Deutschland	≥1,8	C4 – C7
Kalksandvollstein KS / Kalksandlochstein KSL					
Kalksandvollstein KS	NF ≥240x115x71	15 / 25 / 35	Deutschland	≥2,0	C8 / C9
	≥ 240x115x113	12,5 / 25	Deutschland	≥1,8	C10 / C11
Kalksandlochstein KSL	3DF 240x175x113	10 / 12,5 / 15 / 20 / 25	Deutschland	≥1,4	C12 – C14
Hochlochziegel HLz					
Hochlochziegel HLz	370x240x237	5 / 7,5 / 10 / 12,5 / 15	Deutschland	≥1,0	C15 / C16
	500x175x237	5 / 7,5 / 10 / 12,5 / 15	Deutschland	≥1,0	C15 / C16
	2DF 240x115x113	7,5 / 12,5 / 20 / 25 / 35	Deutschland	≥1,4	C17 / C18
	365x248x245	10	Österreich	≥0,6	C19 – C20
	240x175x113	12,5	Deutschland	≥0,9	C21 / C22
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl					
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl	362x240x240	2,5 / 5	Deutschland	≥1,0	C23 / C24
Porenbeton					
PP2 / AAC	-	2,5	Deutschland	0,35	C25 – C27
PP4 / AAC	-	5	Deutschland	0,5	C25 – C27
PP6 / AAC	-	8	Deutschland	0,65	C25 – C27
</					

Tabelle B11.1: Übersicht Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 1

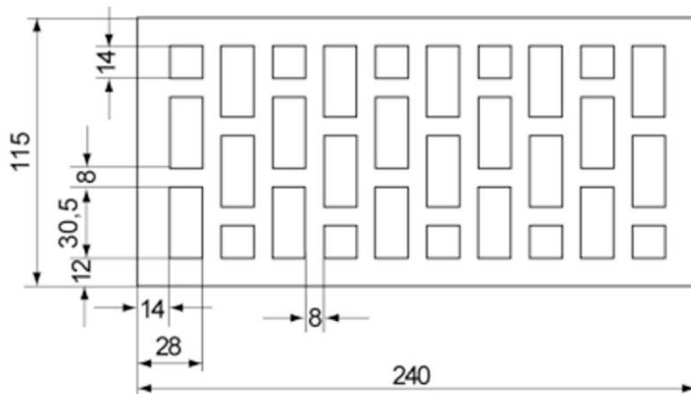
Kalksandlochstein KSL, 3DF,
EN 771-2:2011+A1:2015; z.B. KS Wemding entsprechend Anhang C12



Hochlochziegel HLz,
EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Wienerberger, Poroton entsprechend Anhang C15



Hochlochziegel HLz, 2DF,
EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Wienerberger entsprechend Anhang C17



Maße in [mm]
Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

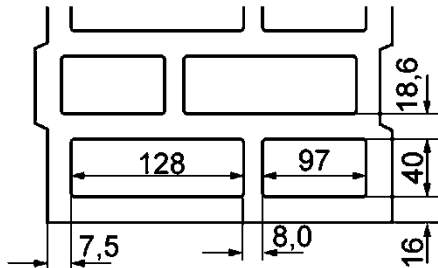
Verwendungszweck

Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 1

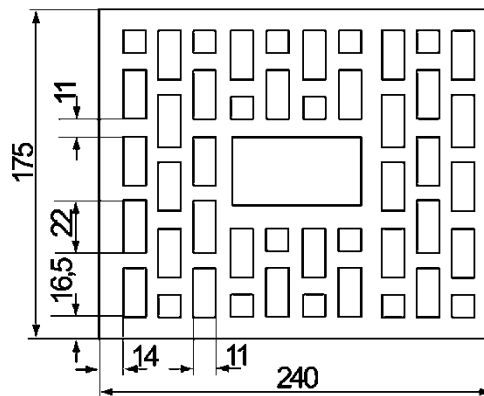
Anhang B11

Tabelle B12.1: Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 2

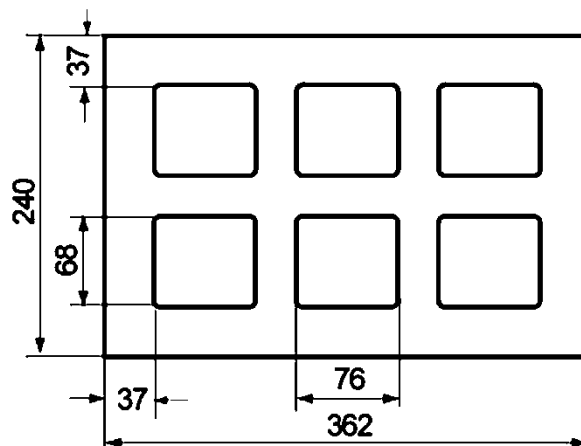
Hochlochziegel HLz; Mineralwolle gefüllt,
EN 771-1:2011+A1:2015; entsprechend Anhang C19



Hochlochziegel HLz,
EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Wienerberger entsprechend Anhang C21



Hohlblock aus Leichtbeton Hbl,
EN 771-3:2011+A1:2015; entsprechend Anhang C23



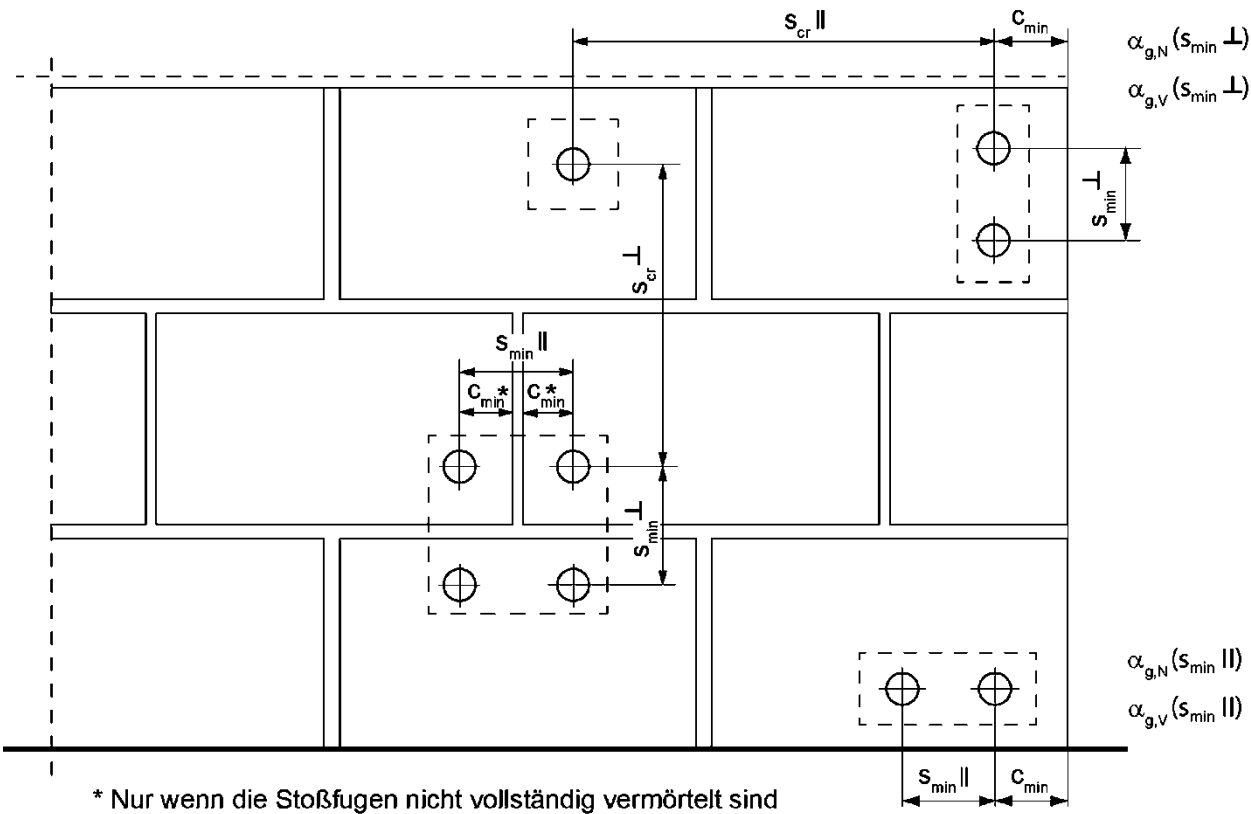
Maße in [mm]
Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck
Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 2

Anhang B12

Rand- und Achsabstände Teil 1



- $s_{min \parallel}$ = Minimaler Achsabstand parallel zur horizontalen Lagerfuge
- $s_{min \perp}$ = Minimaler Achsabstand senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
- $s_{cr \parallel}$ = Charakteristischer Achsabstand parallel zur horizontalen Lagerfuge
- $s_{cr \perp}$ = Charakteristischer Achsabstand senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
- $C_{cr} = C_{min}$ = Randabstand
- $\alpha_{g,N}(s_{min \parallel})$ = Gruppenfaktor bei Zuglast, Dübelanordnung parallel horizontalen zur Lagerfuge
- $\alpha_{g,V}(s_{min \parallel})$ = Gruppenfaktor bei Querlast, Dübelanordnung parallel horizontalen zur Lagerfuge
- $\alpha_{g,N}(s_{min \perp})$ = Gruppenfaktor bei Zuglast, Dübelanordnung senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
- $\alpha_{g,V}(s_{min \perp})$ = Gruppenfaktor bei Querlast, Dübelanordnung senkrecht zur horizontalen Lagerfuge

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk	Anhang B13
Verwendungszweck Rand- und Achsabstände Teil 1	

Rand- und Achsabstände, Teil 2

Für $s \geq s_{cr}$ $\alpha_g = 2$

Für $s_{min} \leq s < s_{cr}$ α_g entsprechend Montagekennwerte der Steine gemäß Anhang C

Gruppe von 2 Ankern

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}; V_{Rk,b}^g = V_{Rk,c,II}^g = V_{Rk,c,\perp}^g = \alpha_{g,V} \cdot V_{Rk}$$

Gruppe von 4 Ankern

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N}(s_{minII}) \cdot \alpha_{g,N}(s_{min\perp}) \cdot N_{Rk};$$

$$V_{Rk,b}^g = V_{Rk,c,II}^g = V_{Rk,c,\perp}^g = \alpha_{g,V}(s_{minII}) \cdot \alpha_{g,V}(s_{min\perp}) \cdot V_{Rk}$$

mit N_{Rk} und $\alpha_{g,N}$ in Abhängigkeit von s_{minII} oder $s_{min\perp}$ gemäß Anhang C

mit V_{Rk} und $\alpha_{g,V}$ in Abhängigkeit von s_{minII} oder $s_{min\perp}$ gemäß Anhang C

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Verwendungszweck
Rand- und Achsabstände Teil 2

Anhang B14

Tabelle C1.1: Charakteristischer **Widerstand** gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von fischer **Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Ankerstange / Standard-Gewindestange			M6	M8 ³⁾	M10 ³⁾	M12	M16	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung								
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	4.6	[kN]	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
		4.8		8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
		5.8		10,0	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5
		8.8		16,0	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	50		10,0	18,3	29,0	42,1	78,5
		70		14,0	25,6	40,6	59,0	109,9
		80		16,0	29,2	46,4	67,4	125,6
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾								
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	4.6	[-]	2,00				
		4.8		1,50				
		5.8		1,50				
		8.8		1,50				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	50		2,86				
		70		1,50 ²⁾ / 1,87				
		80		1,60				

¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

²⁾ Nur für fischer FIS A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl HCR

³⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen

Anhang C1

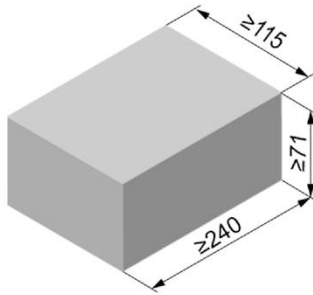
Tabelle C2.1: Charakteristischer **Widerstand** gegen **Stahlversagen** unter Querbeanspruchung von **fischer Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Ankerstange / Standard-Gewindestange			M6	M8 ³⁾	M10 ³⁾	M12	M16	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung								
ohne Hebelarm								
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	4.6	[kN]	4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6
		4.8		4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6
		5.8		6,0	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	8.8		8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
		50		5,0	9,1	14,5	21,0	39,2
		70		7,0	12,8	20,3	29,5	54,9
		80		8,0	14,6	23,2	33,7	62,8
mit Hebelarm								
Charakt. Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	4.6	[Nm]	6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9
		4.8		6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9
		5.8		7,6	18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	166,2
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	8.8		12,2	29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	265,9
		50		7,6	18,7	37,3	65,4	166,2
		70		10,6	26,2	52,3	91,5	232,6
		80		12,2	29,9	59,8	104,6	265,9
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾								
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	4.6	[-]	1,67				
		4.8		1,25				
		5.8		1,25				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR	8.8		1,25				
		50		2,38				
		70		1,25 ²⁾ / 1,56				
		80		1,33				
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren ²⁾ Nur für fischer FIS A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl HCR ³⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.								
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk						Anhang C2		
Leistung Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung von fischer Ankerstangen und Standard-Gewindestangen								

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung des Innengewindeankers FIS E

fischer Innengewindeanker FIS E				M6	M8	M10	M12	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung; resultierende Widerstände des Innengewindeankers FIS E mit Schraube / Ankerstange								
Charakteristischer Widerstand	N _{Rk,s}	Festigkeits- klasse 4.6	[kN]	8,0	14,6	23,2	33,7	
		Festigkeits- klasse 5.8		10,0	18,3	29,0	42,1	
		Festigkeits- klasse 70		R	14,0	25,6	40,6	59,0
		HCR		14,0	25,6	40,6	59,0	
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾								
Teilsicherheits- beiwerte	γ _{Ms,N}	Festigkeits- klasse 4.6	[-]	2,00				
		Festigkeits- klasse 5.8		1,50				
		Festigkeits- klasse 70		R	1,87			
		HCR		1,87				
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung; resultierende Widerstände des Innengewindeankers FIS E mit Schraube / Ankerstange								
ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	V _{Rk,s}	Festigkeits- klasse 4.6	[kN]	4,8	8,7	13,9	20,2	
		Festigkeits- klasse 5.8		6,0	10,9	15,0	21,0	
		Festigkeits- klasse 70		R	7,0	12,8	20,3	29,5
		HCR		7,0	12,8	20,3	29,5	
mit Hebelarm								
Charakteristi- scher Widerstand	M ⁰ _{Rk,s}	Festigkeits- klasse 4.6	[Nm]	6,1	14,9	29,9	52,3	
		Festigkeits- klasse 5.8		7,6	18,7	37,3	65,4	
		Festigkeits- klasse 70		R	10,6	26,2	52,3	91,5
		HCR		10,6	26,2	52,3	91,5	
Teilsicherheitsbeiwert ¹								
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms,V}	Festigkeits- klasse 4.6	[-]	1,67				
		Festigkeits- klasse 5.8		1,25				
		Festigkeits- klasse 70		R	1,56			
		HCR		1,56				
1) Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren								
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk						Anhang C3		
Leistung Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbean- spruchung des Innengewindeankers FIS E								

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller	z.B. Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 240	≥ 115	≥ 71
Rohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 1,8		
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein 1)	[N/mm²]	15 / 12 oder 25 / 20 oder 35 / 28	
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		

Tabelle C4.1: Installationsparameter für Randabstand c=100mm

Ankerstange	M6	M8	M10	M12	-	-
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 11x85	M8 15x85
Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	50	50	50
			80	80	80	80
			200	200	200	200
Max. Montage- drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	4	10	4	10
Allgemeine Installationsparameter						
Randabstand	$C_{min} = C_{cr}$	[mm]	100		100	
Randabstand $h_{ef}=200$	$C_{min} = C_{cr}$		150		200	
Achs- abstand	$S_{min II,N}$		60		60	
	$h_{ef}=200 S_{min II,N}$		240		200	
	$S_{min II,V}$		240		240	
	$S_{cr II}$		240		240	
	$S_{cr \perp} = S_{min \perp}$		75		75	

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Leistung nicht bewertet.

Tabelle C4.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M10	M12	-	-
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 11x85	M8 15x85
Randabstand	C_{min}	[mm]	100			
Gruppen- faktoren	$\alpha_{a,N} (S_{min II})$	[-]	1,5			
	$\alpha_{g,V} (S_{min II})$		2,0			
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (S_{min II})$		1,5			
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (S_{min II})$		2,0			
	$\alpha_{a,N} (S_{min \perp})$		2,0			
	$\alpha_{g,V} (S_{min \perp})$		2,0			
	$h_{ef}=200 \alpha_{a,N} (S_{min \perp})$		2,0			
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (S_{min \perp})$		2,0			

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Vollziegel Mz NF, Abmessungen, Installationsparameter für Randabstand c=100mm,
Gruppenfaktoren

Anhang C4

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung für Randabstand $c=100\text{mm}$

Ankerstange	M6	M8	M10	M12	-	-
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 11x85	M8 15x85

$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾

mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]								85
		≥ 50	≥ 50	50	80	200	50	80	200	
15 / 12 N/mm ²	w/w	2,5	2,5	2,0	3,0	7,5	2,0	3,5	5,0	3,5
	d/d	4,0	4,0	3,5	5,0	12,0	3,0	5,5	8,0	5,5
25 / 20 N/mm ²	w/w	3,5	3,5	3,0	4,5	11,0	3,0	5,0	7,0	5,0
	d/d	5,5	5,5	5,0	7,0	12,0	4,5	8,0	11,5	8,0

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk}(72/120^\circ\text{C}) = 0,83 \cdot N_{Rk}(50/80^\circ\text{C})$.

Tabelle C5.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung für Randabstand $c=100\text{mm}$

Ankerstange	M6	M8	M10	M12	-	-
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 11x85	M8 15x85

$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C

mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]						85
		≥ 50	≥ 50	≥ 50	200	≥ 50	200	
15 / 12 N/mm ²	w/w	2,5	2,5	4,0	8,5	4,0	11,5	2,5
	d/d							
25 / 20 N/mm ²	w/w	4,0	4,0	6,0	12,0	5,5	12,0	4,0
	d/d							

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Vollziegel Mz NF, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung, Randabstand $c=100\text{mm}$

Anhang C5

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C6.1: Installationsparameter für Randabstand $c=60\text{mm}$

Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	-		-		
Innengewindeanker FIS E		-	-	-	-	-	M6	M8	M10	M12	
							11x85		15x85		
Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse											
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	50	50	50	50	50	85				
		100	100	100	100	100					
		200	200	200	200	200					
Max. Montage-drehmoment $\max T_{inst}$	[Nm]	4	10				4	10			
Allgemeine Installationsparameter											
Randabstand $c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60									
Randabstand $h_{ef}=200$ $c_{min} = c_{cr}$		60									
Achs-abstand		$s_{min \parallel, N}$	80								
		$h_{ef}=200 \ s_{min \parallel, N}$	80								
		$s_{min \parallel, v}$	80								
		$s_{cr \parallel}$	$3x \ h_{ef}$								
		$s_{min \perp}$	80								
		$s_{cr \perp}$	$3x \ h_{ef}$								
Bohrverfahren											
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer											
Tabelle C6.2: Gruppenfaktoren											
Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	-		-		
Innengewindeanker FIS E		-	-	-	-	-	M6	M8	M10	M12	
							11x85		15x85		
Randabstand $c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60									
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g, N} (s_{min \parallel})$	[-]	0,6								
	$\alpha_{g, v} (s_{min \parallel})$		1,3								
	$h_{ef}=200 \ \alpha_{g, N} (s_{min \parallel})$		1,4								
	$h_{ef}=200 \ \alpha_{g, v} (s_{min \parallel})$		1,5								
	$\alpha_{g, N} (s_{min \perp})$		0,3								
	$\alpha_{g, v} (s_{min \perp})$		1,3								
	$h_{ef}=200 \ \alpha_{g, N} (s_{min \perp})$		2,0								
	$h_{ef}=200 \ \alpha_{g, v} (s_{min \perp})$		1,1								
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk							Anhang C6				
Leistung Vollziegel Mz NF, Abmessungen, Installationsparameter, Randabstand c=60mm, Gruppenfaktoren											

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung für Randabstand $c=60\text{mm}$

Ankerstange	M6		M8		M10			M12			M16			-		-	
Innengewindeanker FIS E	-		-		-			-			-			M6	M8	M10	M12
														11x85		15x85	
N _{RK} = N _{RK,p} = N _{RK,b} = N _{RK,p,c} = N _{RK,b,c} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ³⁾																	
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestig- keit Einzelstein ¹⁾	Nutzungs- bedingung		Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]														
			50	100	50	100	50	100	200	50	100	200	50	100	200	85	
15 / 12 N/mm ²	w/w	w/d	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	5,5	2,5	2,5		
	d/d		2,5	3,0	4,0	3,0	4,0	9,5	3,0	4,0	9,5	3,0	8,5	9,5	2,5		
25 / 20 N/mm ²	w/w	w/d	2,0	2,5	3,0	2,5	3,5	2,5	3,0	3,5	2,5	3,0	7,5	2,5	2,5		
	d/d		3,5	4,5	5,5	4,5	5,5	12	4,5	5,5	12	4,5	12	12	2,5		
35 / 28 N/mm ²	w/w	w/d	2,5	3,0	4,0	3,0	4,0	2,5	3,5	4,0	2,5	3,5	9,0	2,5	2,5		
	d/d		4,0	5,5	6,5	5,5	6,5	12	5,5	6,5	12	5,5	12	12	2,5		

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Leistung nicht bewertet.

³⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{RK(72/120^\circ\text{C})} = 0,83 \cdot N_{RK(50/80^\circ\text{C})}$.

Tabelle C7.2: Charakt. Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung für Randabstand $c=60\text{mm}$

Ankerstange	M6		M8		M10		M12		M16		-		-		
Innengewindeanker FIS E	-		-		-		-		-		M6	M8	M10	M12	
											11x85		15x85		
V _{RK} = V _{RK,b} = V _{RK,c,II} = V _{RK,c,⊥} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C															
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestig- keit Einzelstein ¹⁾	Nutzungs- bedingung	Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]													
		50	100	50	100	50	100	200	50	100	200	50	100	200	85
15 / 12 N/mm ²	w/w w/d d/d	1,2	2,5	1,2	3,0	2,0	3,0	1,5	1,5	3,0	3,0	0,6	3,0	4,5	„2)
25 / 20 N/mm ²		1,5	3,5	1,5	4,5	3,0	4,5	2,5	2,0	4,5	4,5	0,9	4,5	6,0	„2)
35 / 28 N/mm ²		2,0	4,0	2,0	5,0	3,5	5,0	3,0	2,5	5,0	5,0	1,2	5,0	7,5	„2)

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Leistung nicht bewertet

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

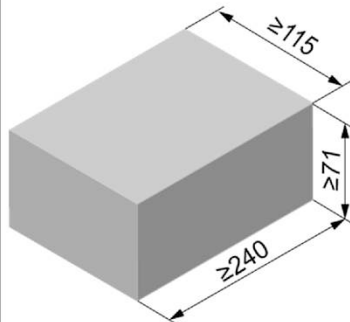
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Vollziegel Mz NF, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung, Randabstand $c=60\text{mm}$

Anhang C7

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015



Hersteller	-		
Nennmaß [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 240	≥ 115	≥ 71
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	15 / 12 oder 25 / 20 oder 35 / 28		
Norm oder Anhang	EN 771-2:2011+A1:2015		

Tabelle C8.1: Installationsparameter

Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	-		-					
Innengewindeanker FIS E		-	-	-	-	-	M6	M8	M10	M12				
							11x85		15x85					
Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse														
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	85	85
							200		200		200			
Max. Montage-drehmoment	max T _{inst}	[Nm]	3	5	15	15	25	3	5	15				
Allgemeine Installationsparameter														
Randabstand	c _{min} = c _{cr}	[mm]	60											
Achs-abstand	s _{min}		80											
	s _{cr}		80											
	s _{min} ⊥		3x h _{ef}											
	s _{cr} ⊥		3x h _{ef}											

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C8.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M10	M12	M16	-	-
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	-	M6 11x85	M8 15x85
Gruppen- faktoren $\alpha_{g,N} (s_{min} \parallel)$	0,7						
$\alpha_{g,V} (s_{min} \parallel)$	1,3						
$\alpha_{g,N} (s_{min} \perp)$	2,0						
$\alpha_{g,V} (s_{min} \perp)$	2,0						

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Kalksandvollstein KS, NF, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C8

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C9.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6		M8		M10		M12		M16		-		-				
Innengewindeanker FIS E	-		-		-		-		-		M6	M8	M10	M12			
											11x85		15x85				
N _{RK} = N _{RK,p} = N _{RK,b} = N _{RK,p,c} = N _{RK,b,c} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾																	
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestig- keit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung		Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]														
			50	100	50	100	50	100	200	50	100	200	50	100	200	85	85
15 / 12 N/mm ²	w/w	w/d	2,0	3,0	2,5	4,5	2,5	3,5	7,0	2,5	3,0	6,5	2,5	3,5	8,0	2,5	2,5
	d/d		4,0	5,5	4,0	8,0	4,0	5,5	12	4,0	4,5	12	4,5	5,5	12	4,0	4,0
25 / 20 N/mm ²	w/w	w/d	3,0	4,5	3,5	6,5	3,5	4,5	10	3,5	4,0	9,5	4,0	5,0	11	3,5	3,5
	d/d		5,5	7,5	6,0	11	6,0	8,0	12	6,0	6,5	12	6,5	8,0	12	6,0	6,0
35 / 28 N/mm ²	w/w	w/d	3,5	5,0	4,0	8,0	4,5	5,5	12	4,5	5,0	11	4,5	5,5	12	4,5	4,5
	d/d		6,5	9,0	7,0	12	7,0	9,0	12	7,0	7,5	12	7,5	9,5	12	7,0	7,0

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk(72/120^\circ C)} = 0,83 \cdot N_{Rk(50/80^\circ C)}$.

Tabelle C9.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6		M8		M10		M12		M16		-		-	
Innengewindeanker FIS E	-		-		-		-		-		M6	M8	M10	M12
											11x85		15x85	
V _{RK} = V _{RK,b} = V _{RK,c,II} = V _{RK,c,I} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C														
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]												
		50	100	50	100	50	≥100	50	≥100	50	≥100	85	85	
15 / 12 N/mm ²	w/w	1,5	3,0	1,5	3,0	1,2	2,0	1,2	2,0	1,2	2,0	1,2	1,2	
	d/d													
25 / 20 N/mm ²	w/w	2,5	4,0	2,5	4,0	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	1,5	
	d/d													
35 / 28 N/mm ²	w/w	3,0	4,5	3,0	4,5	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	1,5	
	d/d													

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

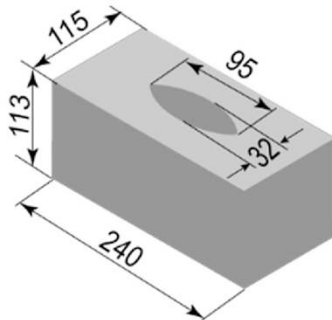
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Kalksandvollstein KS, NF, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung

Anhang C9

Kalksandvollstein KS, EN 771-2:2011+A1:2015



Hersteller	-
Nennmaße [mm]	Länge L ≥ 240
	Breite B ≥ 115
	Höhe H ≥ 113
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	1,8
Mittlere Druckfestigkeit / Minstdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	12,5 / 10 oder 25 / 20
Norm oder Anhang	EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C10.1: Installationsparameter
(Montage mit Injektions-Ankerhülse FIS H K)

Ankerstange	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-	-	-
		11x85					15x85					
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130							
Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse												
Max. Montage- drehmoment max T_{inst} [Nm]	2	4										
Allgemeine Installationsparameter												
Randabstand $c_{min} = c_{cr}$	100											
Achsabstand s_{min} II	255	255	390	255	390							
s_{cr} II												
s_{min} ⊥												
s_{cr} ⊥												

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Minstdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C10.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M8	M10	M8	M10	M12	M16	M12	M16
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130					
Gruppenfaktoren $\frac{\alpha_{g,N}(s_{min} II)}{\alpha_{g,V}(s_{min} II)} = \frac{\alpha_{g,N}(s_{min} \perp)}{\alpha_{g,V}(s_{min} \perp)}$	[-]	2								

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung
Kalksandvollstein KS, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C10

Kalksandvollstein KS, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C11.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	M6	M8	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
		11x85				15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130							

$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung											
12,5 / 10 N/mm ²	w/w	3,5	2,0	2,0	2,0	6,5	4,5					
	d/d	6,0	4,0	3,5	3,5	10,5	7,0					
25 / 20 N/mm ²	w/w	5,0	3,0	3,0	3,0	9,5	6,0					
	d/d	8,5	5,5	5,5	5,5	12,0	10,0					

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Tabelle C11.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	M6	M8	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
		11x85				15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130							

$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung											
12,5 / 10 N/mm ²	w/w	3,0	3,5									
	d/d											
25 / 20 N/mm ²	w/w	4,0	5,5									
	d/d											

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

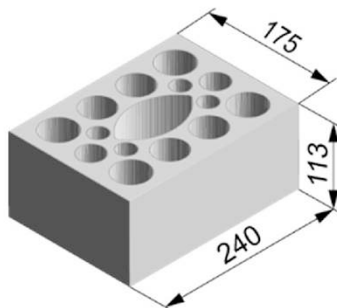
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

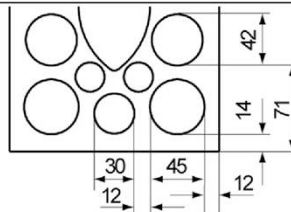
Kalksandvollstein KS, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C11

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015



Hersteller	-		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	240	175	113
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,4$		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	10 / 8 oder 12,5 / 10 oder 15 / 12 oder 20 / 16 oder 25 / 20		
Norm oder Anhang	EN 771-2:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe
auch Anhang B11

Tabelle C12.1: Installationsparameter
(Montage mit Injektions-Ankerhülse FIS H K)

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 M8 11x85	-	-	-	-	M10 M12 15x85	-	-	-	-
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x130	16x130	16x130	16x130	20x85	20x85	20x130	20x130	20x130

Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K

Max. Montage- drehmoment $\max T_{\text{inst}}$ [Nm]	2													
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Allgemeine Installationsparameter

Randabstand $c_{\text{min}} = c_{\text{cr}}$	60		80											
Achsabstand	$s_{\text{min}} \parallel$			100										
	$s_{\text{cr}} \parallel$ [mm]			240										
	$s_{\text{min}} \perp$			115										
	$s_{\text{cr}} \perp$			115										

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C12.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 M8 11x85	-	-	-	-	M10 M12 15x85	-	-	-	-
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x130	16x130	16x130	16x130	20x85	20x85	20x130	20x130	20x130

Gruppen- faktor	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min}} \parallel) =$ $\alpha_{g,V} (s_{\text{min}} \parallel)$	[-]	1,5											
	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min}} \perp) =$ $\alpha_{g,V} (s_{\text{min}} \perp)$		2,0											

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Kalksandlochstein KSL, 3DF, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C12

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C13.1: Charakt. Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-			
			11x85	15x85										
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85				16x130		20x85			20x130		

$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungs- bedingung					
10 / 8 N/mm²	w/w	w/d	1,5	2,0	2,0	2,0
	d/d		1,5	2,0	2,5	2,5
12,5 / 10 N/mm²	w/w	w/d	2,0	2,0	2,5	2,5
	d/d		2,0	2,5	3,0	3,0
15 / 12 N/mm²	w/w	w/d	2,5	2,5	3,0	3,0
	d/d		2,5	3,0	3,5	3,5
20 / 16 N/mm²	w/w	w/d	3,0	3,5	4,5	4,5
	d/d		3,5	4,0	4,5	4,5
25 / 20 N/mm²	w/w	w/d	4,0	4,5	5,5	5,5
	d/d		4,5	5,0	6,0	6,0

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk(72/120^{\circ}C)} = 0,83 \cdot N_{Rk(50/80^{\circ}C)}$.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Kalksandlochstein KSL, 3DF, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung

Anhang C13

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C14.1: Charakt. Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch
Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
			11x85					15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130								

$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestig- keit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung													
10 / 8 N/mm ²	w/w d/d	1,5					3,0					2,5	3,0	2,5
12,5 / 10 N/mm ²	w/w d/d	2,0					3,5							
15 / 12 N/mm ²	w/w d/d	2,5					4,5					4,0	4,5	4,0
20 / 16 N/mm ²	w/w d/d	3,0	3,5	3,0	3,5	3,0	6,0					5,5	6,0	5,5
25 / 20 N/mm ²	w/w d/d	4,0	4,5	4,0	4,5	4,0	7,5					6,5	7,5	6,5

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

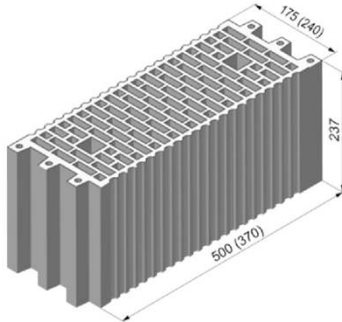
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

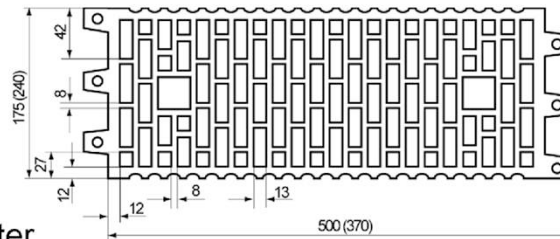
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung

Anhang C14

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller	z.B. Wienerberger, Poroton		
Nenndurchmesser [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	500	175	237
	370	240	237
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,0$		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	5 / 4 oder 7,5 / 6 oder 10 / 8 oder 12,5 / 10 oder 15 / 12		
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen
siehe auch B11

Tabelle C15.1: Installationsparameter

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-			
			11x85	15x85										
Injektions-Ankerhülse	12x50	12x85	16x85				16x130		20x85			20x130		
Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K														
Max. Montage- drehmoment	max T _{inst}	[Nm]	2											
Allgemeine Installationsparameter														
Randabstand	C _{min} = C _{cr}	[mm]	100											
Achsabstand	S _{min}		100											
	S _{cr}		500 (370)											
	S _{min} ⊥		100											
	S _{cr} ⊥		240											

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C15.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6 M8 11x85	-	-	-	-	M10 M12 15x85	-	-	-	-
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x130	16x130	16x130	16x130	20x85	20x85	20x130	20x130	20x130
Gruppen- faktor	$\alpha_{g,N} (S_{min}) =$ $\alpha_{g,V} (S_{min}) =$ $\alpha_{g,N} (S_{min} \perp) =$ $\alpha_{g,V} (S_{min} \perp) =$	1												

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C15

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C16.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-		-	M6	M8	-		-	M10	M12	-			-
				11x85					15x85					
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50		12x85		16x85			16x130		20x85			20x130	

$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung			
5 / 4 N/mm ²	w/w	w/d	0,30	0,90
	d/d		0,40	0,90
7,5 / 6 N/mm ²	w/w	w/d	0,50	1,50
	d/d		0,60	1,50
10 / 8 N/mm ²	w/w	w/d	0,75	2,00
	d/d		0,75	2,00
12,5 / 10 N/mm ²	w/w	w/d	0,90	2,50
	d/d		0,90	2,50
15 / 12 N/mm ²	w/w	w/d	0,90	3,00
	d/d		1,20	3,00

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{RK(72/120^\circ C)} = 0,83 \cdot N_{RK(50/80^\circ C)}$.

Tabelle C16.2: Charakt. Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung Widerstand

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-	-		
			11x85	15x85										
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85				16x130	20x85				20x130		

$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,I}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung				
5 / 4 N/mm ²	w/w w/d d/d		0,50	0,60	0,50
7,5 / 6 N/mm ²			0,75	0,90	0,75
10 / 8 N/mm ²			0,90	1,20	0,90
12,5 / 10 N/mm ²			1,20	1,50	1,20
15 / 12 N/mm ²			1,50	2,00	1,50

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

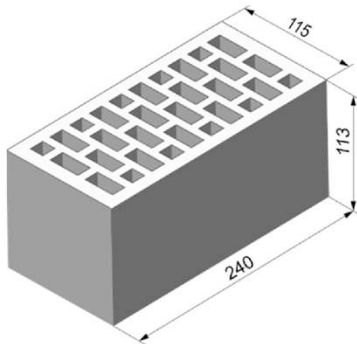
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

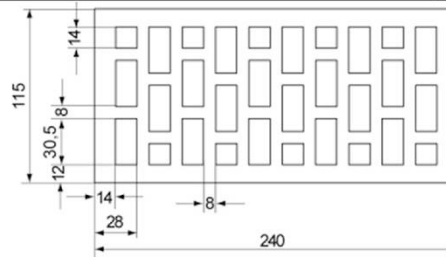
Hochlochziegel HLz, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C16

Hochlochziegel HLz, 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller	z.B. Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	240	115	113
Rohdichte ρ [kg/dm³]	≥ 1,4		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	7,5 / 6 oder 12,5 / 10 oder 20 / 16 oder 25 / 20 oder 35 / 28		
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen
siehe auch
Anhang B11

Tabelle C17.1: Installationsparameter

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	-	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6	M8	-	M10	M12	-
					11x85			15x85		
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x85	16x85	20x85	20x85	20x85

Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K

Max. Montage- drehmoment	$\max T_{\text{inst}}$	[Nm]	2
-----------------------------	------------------------	------	---

Allgemeine Installationsparameter

Randabstand	$c_{\text{min}} = c_{\text{cr}}$	[mm]	80
Achs- abstand	$s_{\text{cr}} \parallel = s_{\text{min}} \parallel$	[mm]	240
	$s_{\text{cr}} \perp = s_{\text{min}} \perp$	[mm]	115

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C17.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	-	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6	M8	-	M10	M12	-
					11x85			15x85		
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x85	16x85	20x85	20x85	20x85

Gruppen- faktoren	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min}} \parallel)$	$\alpha_{g,V} (s_{\text{min}} \parallel)$	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min}} \perp)$	$\alpha_{g,V} (s_{\text{min}} \perp)$	2,0					
	[-]									

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Hochlochziegel HLz, 2DF, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C17

Hochlochziegel HLz; 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C18.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	-	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	M10	M12	-	-
			11x85				15x85			
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85	20x85						
$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾										
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungs- bedingung									
7,5 / 6 N/mm²	w/w	w/d	0,75	0,90	0,75	0,90				
	d/d		0,75	1,20	0,75	0,90				
12,5 / 10 N/mm²	w/w	w/d	1,20	1,50	1,20	1,50				
	d/d		1,20	2,00	1,20	1,50				
20 / 16 N/mm²	w/w	w/d	2,00	2,50	2,00	2,50				
	d/d		2,00	3,00	2,00	2,50				
25 / 20 N/mm²	w/w	w/d	2,50	3,50	2,50	3,00				
	d/d		2,50	4,00	2,50	3,00				
35 / 28 N/mm²	w/w	w/d	3,00	5,00	3,50	4,00				
	d/d		3,50	5,50	3,50	4,50				

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{RK(72/120^\circ C)} = 0,83 \cdot N_{RK(50/80^\circ C)}$.

Tabelle C18.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	-	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	M10	M12	-	-
			11x85				15x85			
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85	20x85						
$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,I}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C										
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungs- bedingung									
7,5 / 6 N/mm²	w/w w/d d/d	1,2	1,5	1,2	2,0	1,2	1,5	2,5		
12,5 / 10 N/mm²		2,0	2,5	2,0	4,0	2,0	2,5	4,5		
20 / 16 N/mm²		3,0	3,5	3,0	6,0	3,0	3,5	7,0		
25 / 20 N/mm²		4,0	4,5	4,0	7,5	4,0	4,5	8,5		
35 / 28 N/mm²		5,0	6,5	5,0	9,5	5,0	6,5	12,0		

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

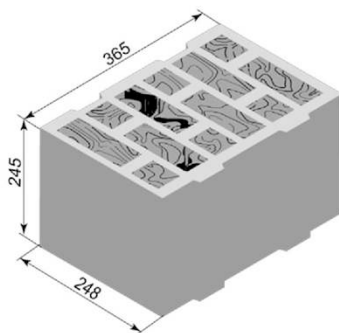
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

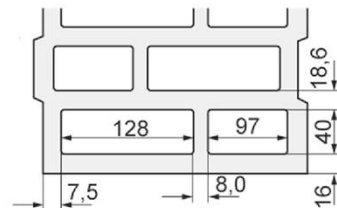
Hochlochziegel HLz, 2DF,
Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C18

Hochlochziegel HLz, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller	z.B. Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 365	≥ 248	≥ 245
Rohdichte ρ [kg/dm³]	0,6		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	10 / 8		
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch
Anhang B12

Tabelle C19.1: Installationsparameter
(Montage mit Injektions-Ankerhülse FIS H K)

Ankerstange	M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-	
			11x85						15x85					
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85		16x85				16x130		20x85				20x130	
Ankerstange und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K														
Max. Montage- drehmoment	max T _{inst}	[Nm]	2		4									
Allgemeine Installationsparameter														
Randabstand	C _{min} = C _{cr}	[mm]	100											
Achs- abstand	s _{min}		250											
	s _{cr}		245											
	s _{min} ⊥		245											
	s _{cr} ⊥		245											

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C19.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange		M6	M8	M8	M10	M8	M10	M12	M16	M12	M16
Injektions-Ankerhülse FIS H K		12x85		16x85		16x130		20x85		20x130	
Gruppen- faktoren	$\alpha_{g,N} (s_{min} \parallel) =$	[-]	2								
	$\alpha_{g,V} (s_{min} \parallel)$										
	$\alpha_{g,N} (s_{min} \perp) =$										
	$\alpha_{g,V} (s_{min} \perp)$										

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Hochlochziegel HLz; Mineralwolle gefüllt, Abmessungen, Installationsparameter,
Gruppenfaktoren

Anhang C19

Hochlochziegel HLz, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C20.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	M6	M8	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-	-	-
		11x85				15x85								
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200								
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾														
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung													
10 / 8 N/mm²	w/w	2,0	1,5	2,5	2,0	2,0	3,0							
	d/d	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0							

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Tabelle C20.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung (Vorsteck-Montage)

Ankerstange	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	M6	M8	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-	-	-
		11x85				15x85								
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200								
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾														
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung													
10 / 8 N/mm²	w/w	2,5	3,0	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5					
	d/d	2,5	3,0	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5					

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120° C keine Leistung bewertet

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

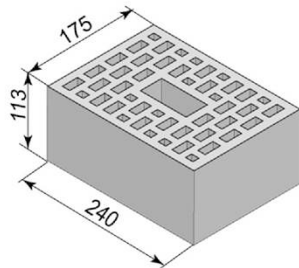
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

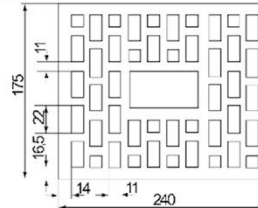
Hochlochziegel HLz, Mineralwolle gefüllt Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C20

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller	z.B. Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 240	≥ 175	≥ 113
Rohdichte ρ [kg/dm³]	0,9		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	12,5 / 10		
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch
Anhang B12

Tabelle C21.1: Installationsparameter
(Montage mit Injektions-Ankerhülse FIS H K)

Ankerstange		M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E		-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-	
				11x85						15x85					
Injektions-Ankerhülse FIS H K		12x85		16x85				16x130		20x85				20x130	
Ankerstange und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K															
Max. Montage- drehmoment	max T _{inst}	[Nm]	2		4										
Allgemeine Installationsparameter															
Randabstand	C _{min} = C _{cr}	[mm]	100												
Achs- abstand	s _{min}		240												
	s _{cr}														
	s _{min} ⊥		115												
	s _{cr} ⊥														

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C21.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange		M6	M8	M8	M10	M8	M10	M12	M16	M12	M16
Injektions-Ankerhülse FIS H K		12x85		16x85		16x130		20x85		20x130	
Gruppen- faktoren	$\alpha_{g,N} (s_{min} \parallel) =$	[-]	2								
	$\alpha_{g,V} (s_{min} \parallel) =$										
	$\alpha_{g,N} (s_{min} \perp) =$										
	$\alpha_{g,V} (s_{min} \perp) =$										

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C21

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C22.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	M6 11x85	M8	-	-	-	-	M10 15x85	M12	-	-	-
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130							
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung											
12,5 / 10 N/mm²	w/w	3,5	4,0	4,5	4,5	4,0						
	d/d	4	4,5	5,0	5,0	4,0						

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Tabelle C22.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16	
Innengewindeanker FIS E	-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-		
			11x85						15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x85		16x85				16x130		20x85				20x130		
V _{RK} = V _{RK,b} = V _{RK,c,II} = V _{RK,c,⊥} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungs- bedin- gung														
12,5 / 10 N/mm ²	w/w	4,0	5,5	4,0	5,5	5,5	7,0	5,5	7,0	7,0	6,0	6,0	8,0	6,0	8,0
	d/d	4,0	5,5	4,0	5,5	5,5	7,0	5,5	7,0	7,0	6,0	6,0	8,0	6,0	8,0

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

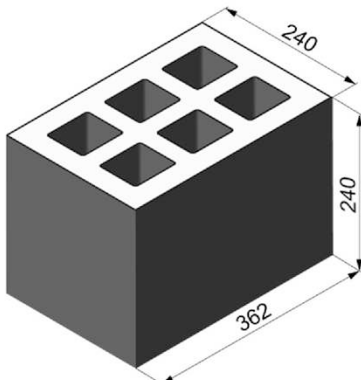
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

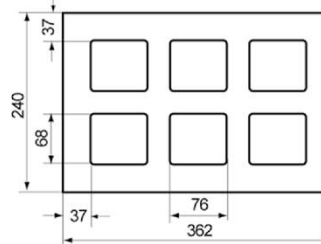
Hochlochziegel HLz, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C22

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015



Hersteller	-		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	362	240	240
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,0$		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	2,5 / 2 oder 5 / 4		
Norm oder Anhang	EN 771-3:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C23.1: Installationsparameter
(Montage mit Injektions-Ankerhülse FIS H K)

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
					11x85					15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x130	16x130	16x130	16x130	20x85	20x85	20x130	20x130	20x200	20x200	20x200

Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E mit Injektions-Ankerhülse FIS H K

Max. Montage-drehmoment $\max T_{\text{inst}}$ [Nm]	2
---	---

Allgemeine Installationsparameter

Randabstand $c_{\text{min}} = c_{\text{cr}}$	60
Achs-abstand $s_{\text{min}} \parallel$	100
$s_{\text{cr}} \parallel$	362
$s_{\text{min}} \perp = s_{\text{cr}} \perp$	240

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C23.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	M6	M8	-	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
					11x85					15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	12x85	12x85	16x85	16x130	16x130	16x130	16x130	20x85	20x85	20x130	20x130	20x200	20x200	20x200
Gruppen-faktoren $\alpha_{g,N} (s_{\text{min}} \parallel)$	1,2															
$\alpha_{g,V} (s_{\text{min}} \parallel)$	1,1															
$\alpha_{g,N} (s_{\text{min}} \perp)$	2,0															
$\alpha_{g,V} (s_{\text{min}} \perp)$																

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C23

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015

Tabelle C24.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	-	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
			11x85							15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200									
$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ²⁾																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung															
2,5 / 2 N/mm²	w/w	w/d	1,2	1,5										2,5		
	d/d		1,2	1,5										2,5		
5 / 4 N/mm²	w/w	w/d	2,0	3,0										5,0		
	d/d		2,5	3,0										5,5		

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

²⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{RK(72/120^\circ C)} = 0,83 \cdot N_{RK(50/80^\circ C)}$.

Tabelle C24.2: Charakt. Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker FIS E	-	-	M6	M8	-	-	-	-	-	M10	M12	-	-	-	-	-
			11x85							15x85						
Injektions-Ankerhülse FIS H K	12x50	12x85	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200									
$V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,I}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutzungsbedingung															
2,5 / 2 N/mm²	w/w	w/d	0,9													
	d/d															
5 / 4 N/mm²	w/w	w/d	2,0													
	d/d															

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen..

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

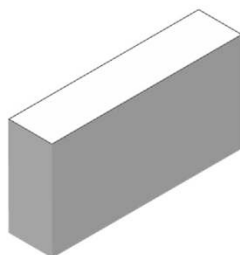
fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C24

Porenbeton, EN 771-4:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Ytong		
Rohdichte ρ	[kg/dm ³]	0,35	0,5	0,65
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	[N/mm ²]	2,5 / 2	5 / 4	8 / 6
Norm oder Anhang		EN 771-4:2011+A1:2015		

Tabelle C25.1: Installationsparameter

Ankerstange	M6	M8	M10	M12	M16	-	-
Innengewindeanker FIS E	-	-	-	-	-	M6 11x85	M8 15x85

Ankerstangen und Innengewindeanker FIS E ohne Injektions-Ankerhülse

Effektive Verankerungstiefe h_{ef}	[mm]	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	85	
Max. Montage- drehmoment $\max T_{inst}$	[Nm]	1	4	1	8	2	12	2	16	2	20	1	2

Allgemeine Installationsparameter

Randabstand $c_{min} = c_{cr}$		100											
$s_{cr \parallel} = s_{min \parallel}$		250											
$h_{ef}=200mm$ $s_{min \parallel}$		80											
$h_{ef}=200mm$ $s_{cr \parallel}$	[mm]	3x h_{ef}											
$s_{cr \perp} = s_{min \perp}$		250											
$h_{ef}=200mm$ $s_{min \perp}$		80											
$h_{ef}=200mm$ $s_{cr \perp}$		3x h_{ef}											

Bohrverfahren

Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

¹⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton, Abmessungen, Installationsparameter

Anhang C25

Porenbeton, EN 771-4:2011+A1:2015

Tabelle C26.1: Gruppenfaktoren für Porenbeton

(Minstdruckfestigkeit des Einzelstein = 2 N/mm²)

Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	-		-	
Innengewindeanker FIS E		-	-	-	-	-	M6	M8	M10	M12
							11x85		15x85	
Gruppenfaktoren	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (s_{min II})$	[-]	1,6				_1)		_1)	
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (s_{min II})$		1,1				_1)		_1)	
	$\alpha_{g,N II}, \alpha_{g,V} (s_{min II})$		2,0							
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (s_{min \perp})$		1,6				_1)		_1)	
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (s_{min \perp})$		0,8				_1)		_1)	
	$\alpha_{g,N \perp}, \alpha_{g,V} (s_{min \perp})$		2,0							

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

Tabelle C26.2: Gruppenfaktoren für Porenbeton

(Minstdruckfestigkeit des Einzelstein = 4 N/mm²)

Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	-		-	
Innengewindeanker FIS E		-	-	-	-	-	M6	M8	M10	M12
							11x85		15x85	
Gruppenfaktoren	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (s_{min II})$	[-]	0,7				_1)		_1)	
	$h_{ef}=200 \alpha_{gV} (s_{min II})$		2,0				_1)		_1)	
	$\alpha_{g,N II}, \alpha_{gV} (s_{min II})$		2,0							
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (s_{min \perp})$		0,7				_1)		_1)	
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (s_{min \perp})$		1,2				_1)		_1)	
	$\alpha_{g,N \perp}, \alpha_{gV} (s_{min \perp})$		2,0							

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

Tabelle C26.3: Gruppenfaktoren für Porenbeton

(Minstdruckfestigkeit des Einzelstein = 6 N/mm²)

Ankerstange		M6	M8	M10	M12	M16	-		-	
Innengewindeanker FIS E		-	-	-	-	-	M6	M8	M10	M12
							11x85		15x85	
Gruppenfaktoren	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (s_{min II})$	[-]	0,7				_1)		_1)	
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (s_{min II})$		2,0				_1)		_1)	
	$\alpha_{g,N II}, \alpha_{g,V} (s_{min II})$		2,0							
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,N} (s_{min \perp})$		0,7				_1)		_1)	
	$h_{ef}=200 \alpha_{g,V} (s_{min \perp})$		1,2				_1)		_1)	
	$\alpha_{g,N \perp}, \alpha_{g,V} (s_{min \perp})$		2,0							

¹⁾ Leistung nicht bewertet.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton (zylindrisches Bohrloch), Gruppenfaktoren

Anhang C26

Porenbeton, EN 771-4:2011+A1:2015

Tabelle C27.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange			M6		M8		M10		M12		M16		-		-	
Innengewindeanker FIS E			-		-		-		-		-		M6	M8	M10	M12
													11x85		15x85	
N _{RK} = N _{RK,p} = N _{RK,b} = N _{RK,p,c} = N _{RK,b,c} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C ³⁾																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾			Nutzungs- bedingung		Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]											
					100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200
2,5 / 2 N/mm ²			w/w	w/d	1,2	1,2	1,5	2,0	1,5	3,0	1,5	3,0	2,0	3,0	1,5	1,5
			d/d	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,5	2,0	4,0	2,0	4,0	1,5	1,5	
5 / 4 N/mm ²			w/w	w/d	1,2	- ¹⁾	2,0	1,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2,0	3,5	2,0	1,5
			d/d	1,5	- ¹⁾	2,0	3,0	3,0	5,0	2,5	5,0	2,0	5,0	2,0	1,5	
8 / 6 N/mm ²			w/w	w/d	1,5	- ¹⁾	3,0	2,5	4,5	5,0	4,5	7,0	3,0	8,5	3,5	2,5
			d/d	1,5	- ¹⁾	3,5	4,0	5,0	7,0	5,0	9,0	3,0	11,5	3,5	2,5	

¹⁾ Leistung nicht bewertet

²⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

³⁾ Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk}(72/120^\circ\text{C}) = 0,83 \cdot N_{Rk}(50/80^\circ\text{C})$.

Tabelle C27.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6		M8		M10		M12		M16		-		-	
Innengewindeanker FIS E	-		-		-		-		-		M6	M8	M10	M12
											11x85		15x85	
V _{Rk} = V _{Rk,b} = V _{Rk,c,II} = V _{Rk,c,I} [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C														
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾	Nutz- ungs- bedin- gung	Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]												
		100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	85
2,5 / 2 N/mm ²	w/w	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2		1,5
	d/d													
5 / 4 N/mm ²	w/w	2,0	- ¹⁾	2,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0		2,5
	d/d													
8 / 6 N/mm ²	w/w	2,5	- ¹⁾	3,0	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5	2,5		3,5
	d/d													

¹⁾ Leistung nicht bewertet

²⁾ Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen..

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C28.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung

Porenbeton, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C27

β-Faktoren für Baustellenversuche; Verschiebungen

Tabelle C28.1: β-Faktoren für Baustellenversuche

Nutzungsbedingung		w/w und w/d		d/d	
Temperaturbereich [°C]		50/80	72/120	50/80	72/120
Material	Größe	β-Faktor [-]			
Vollsteine	M6	0,55	0,46	0,96	0,80
	M8	0,57	0,51		
	M10	0,59	0,52		
	M12 FIS E 11x85	0,60	0,54		
	M16 FIS E 15x85	0,62	0,52		
	FIS H 16x85 K	0,55	0,46		
Lochsteine	Alle Größen	0,86	0,72	0,96	0,80
Porenbeton, zyl. Bohrloch	Alle Größen	0,73	0,73	0,81	0,81

Tabelle C28.2: Verschiebungen

Material	N [kN]	δN ₀ [mm]	δN _∞ [mm]	V [kN]	δV ₀ [mm]	δV _∞ [mm]
Vollsteine und Porenbeton h _{ef} =100mm	$\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	0,03	0,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	0,82	0,88
Lochsteine	$\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	0,48	0,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	1,71	2,56
Vollstein Mz NF Anhang C4 - C7	$\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	0,74	1,48	$\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	1,23	1,85
Vollstein KS NF Anhang C8 / C9	$\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	0,20	0,40	$\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	0,91	1,37
AAC h _{ef} =200 mm Anhang C25 – C27	$\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	1,03	2,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_{Mm}}$	1,25	1,88

Für Verankerung in Porenbeton (AAC) ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_{MAAC} anstelle von γ_{Mm} zu verwenden.

fischer Injektionssystem FORZA PRO für Mauerwerk

Leistung
β-Faktoren für Baustellenversuche; Verschiebungen

Anhang C28