

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-17/0503**  
**vom 31. Oktober 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

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1  
snow für Mauerwerk

Metall-Injektionsdübel zur Verankerung im Mauerwerk

TOX-Dübel-Technik GmbH  
Brunnenstraße 31  
72505 Krauchenwies-Ablach  
DEUTSCHLAND

Werk 1, Germany

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

EAD 330076-01-0604, Edition 10/2022

ETA-17/0503 vom 2. August 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

Der "Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk" ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow, einer Siebhülse und einer Gewindestange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe oder einer Innengewindeankerstange 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 und/oder Formschluss 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 quasistatische Einwirkungen	Siehe Anhang B 5, B 6 C 1 bis C 56
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	Siehe Anhang C2, C7, C8, C13, C14, C17, C18, C19, C20, C37, C38, C43, C44, C45, C46, C51 und C52

#### 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 31. Oktober 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

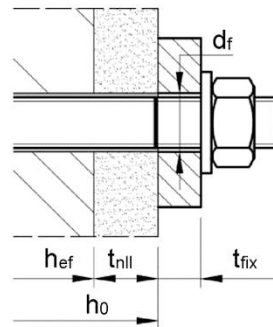
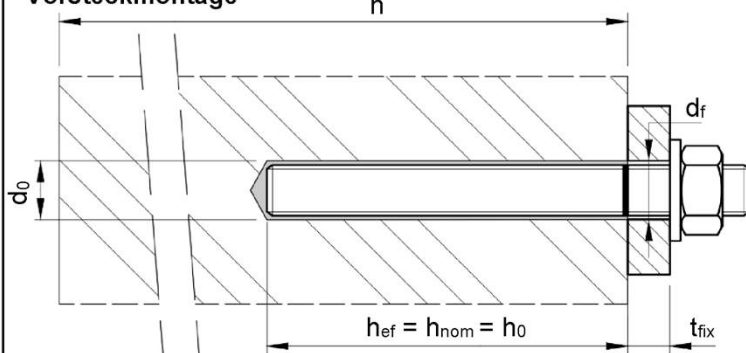
Beglaubigt  
Baderschneider



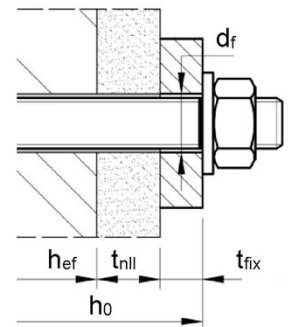
## Einbauzustand im Vollstein mit und ohne nicht-tragende Schicht

Gewindestange M8 bis M16 / Innengewindestange IG-M6 bis IG-M10 ohne Siebhülse

Vorsteckmontage

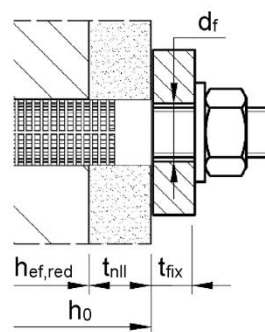
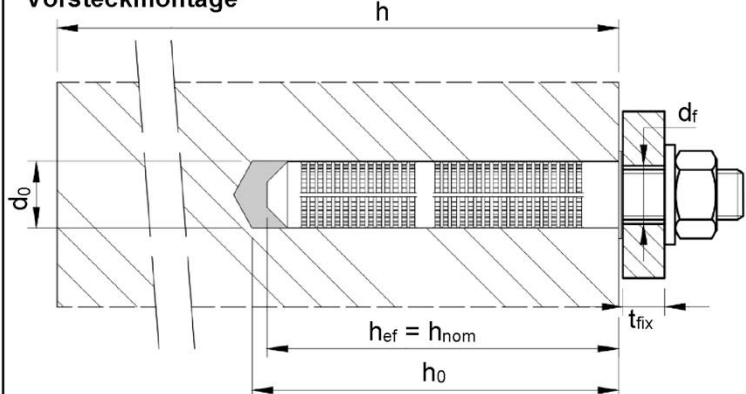


Durchsteckmontage

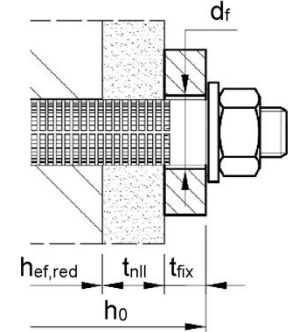


Gewindestange M8 bis M16 / Innengewindestange IG-M6 bis IG-M10 mit Siebhülse

Vorsteckmontage



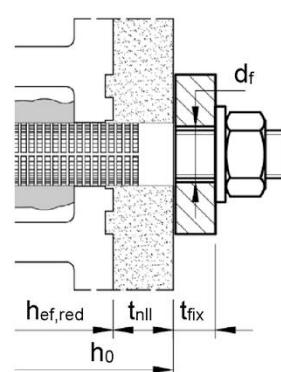
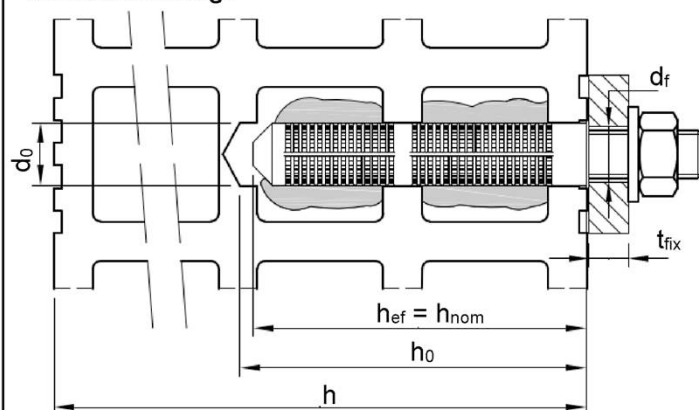
Durchsteckmontage



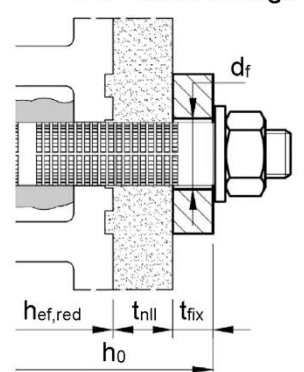
## Einbauzustand im Lochstein mit und ohne nicht-tragende Schicht

Gewindestange M8 bis M16 / Innengewindestange IG-M6 bis IG-M10 mit Siebhülse

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



Bei Durchsteckmontage muss der Ringspalt zwischen Stab und Befestigung mit Mörtel ausgefüllt werden.

$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe

$h_{nom}$  = Gesamtverankerungstiefe

$h_0$  = Bohrlochtiefe

$h$  = Bauteildicke

$d_0$  = Bohrernenddurchmesser

$d_f$  = Durchmesser Durchgangsloch

$t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

$t_{nll}$  = Dicke der nicht-tragenden Schicht

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

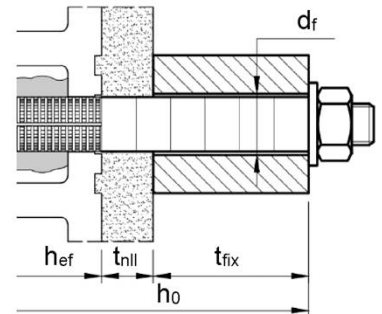
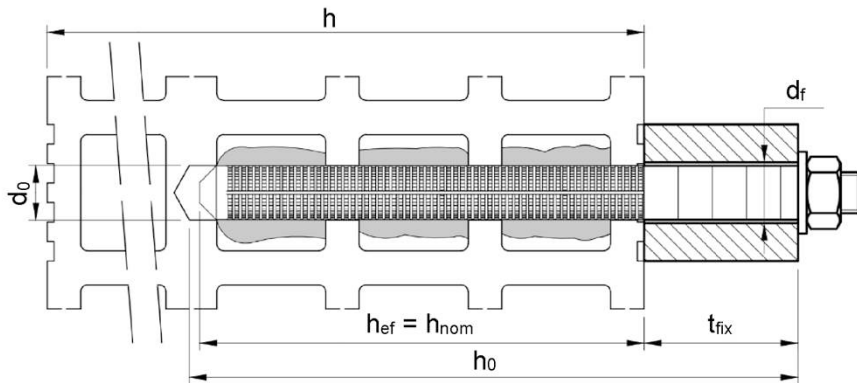
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 1

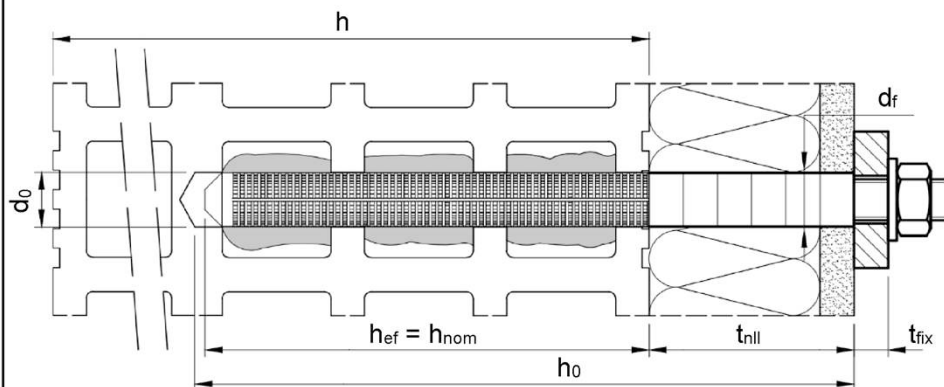
## Einbauzustand im Lochstein mit und ohne nicht-tragende Schicht und / oder Wärmeisolierung

Gewindestange M8 bis M10 / Innengewindestange IG-M6 mit Siebhülse 16x130/330

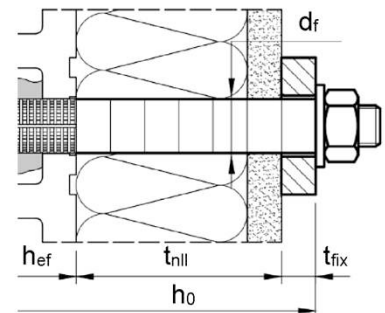
Durchsteckmontage



Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



$h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe  
 $h_{nom}$  = Gesamtverankerungstiefe  
 $h_0$  = Bohrlochtiefe  
 $h$  = Bauteildicke

$d_0$  = Bohrerennendurchmesser  
 $d_f$  = Durchmesser Durchgangsloch  
 $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils  
 $t_{nll}$  = Dicke der nicht-tragenden Schicht

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

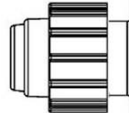
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 2

## Kartuschensystem

### Koaxial Kartusche:

150 ml, 160ml, 280 ml,  
300 ml bis 333 ml und  
380 ml bis 420 ml



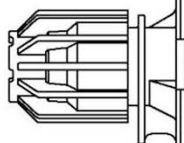
#### Aufdruck:

#### Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit,  
Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

### Side-by-Side Kartusche:

235 ml, 345 ml bis 360 ml  
und 825 ml



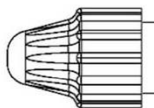
#### Aufdruck:

#### Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit,  
Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

### Schlauchfolien Kartusche:

165 ml und 300 ml

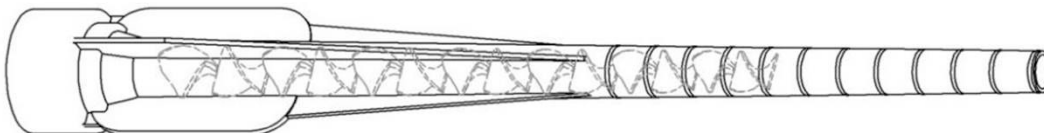


#### Aufdruck:

#### Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit,  
Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

## Statikmischer Liquix Mix



## Mischerverlängerung Liquix Longa

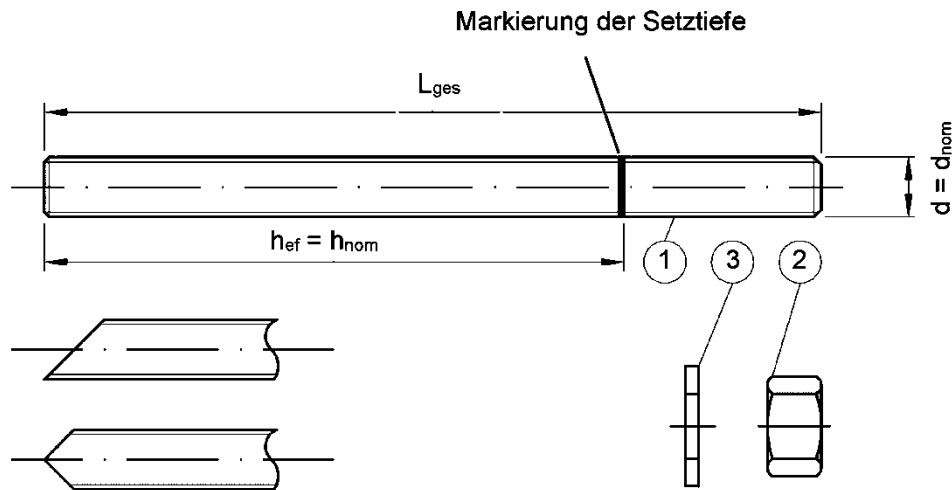


Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 3

## Gewindestange M8 bis M16 mit Unterlegscheibe und Sechskanmutter

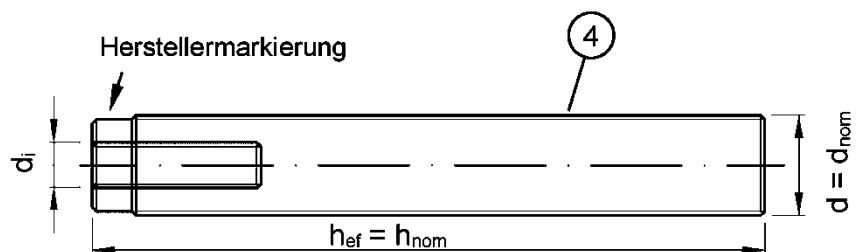
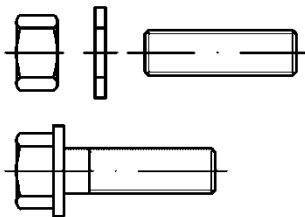



Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Das Dokument ist zu speichern.
- Markierung der Setztiefe

## Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M10

Ankerstange oder Schraube



Markierung: z.B.  M8



Kennzeichnung Innengewinde (Optional)

Werkzeichen

M8

Gewindegröße (Innengewinde)

A4

zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl

HCR

zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

-8

zusätzliche Kennung für Festigkeitsklasse 8.8

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Produktbeschreibung**  
Gewindestange und Innengewindestange

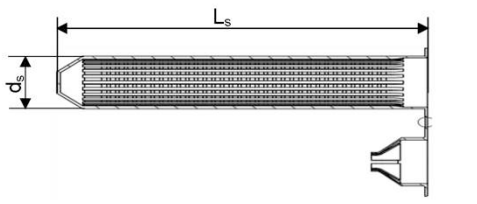
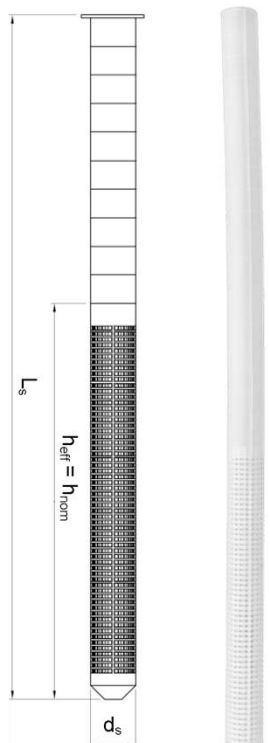
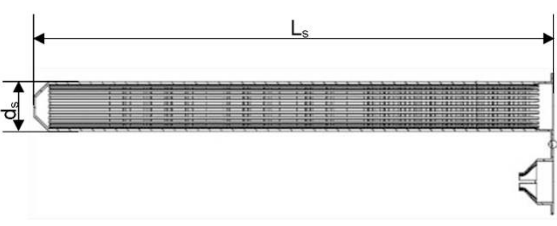
**Anhang A 4**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff				
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b> (Stahl gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2017) - galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:2022 oder - feuerverzinkt ≥ 40 µm gemäß EN ISO 1461:2022 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder - diffusionsverzinkt ≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016						
1	Gewindestange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 898-1:2013	4.6	f <sub>uk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 240 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
			4.8	f <sub>uk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 320 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
			5.6	f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 300 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
			5.8	f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
8.8	f <sub>uk</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 640 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%			
2	Sechskantmutter	gemäß EN ISO 898-2:2022	4	für Gewindestangen der Klasse 4.6 oder 4.8		
			5	für Gewindestangen der Klasse 5.6 oder 5.8		
			8	für Gewindestangen der Klasse 8.8		
3	Unterlegscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)				
4	Innengewindeankerstange <sup>2)</sup>	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 898-1:2013	5.8	f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
			8.8	f <sub>uk</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 640 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
<b>Nichtrostender Stahl A2</b> (Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2023) <b>Nichtrostender Stahl A4</b> (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2023) <b>Hochkorrosionsbeständiger Stahl</b> (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2023)						
1	Gewindestange <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 3506-1:2020	50	f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 210 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
			70	f <sub>uk</sub> = 700 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 450 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
80	f <sub>uk</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 600 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%			
2	Sechskantmutter <sup>1)</sup>	gemäß EN ISO 3506-1:2020	50	für Gewindestangen der Klasse 50		
			70	für Gewindestangen der Klasse 70		
			80	für Gewindestangen der Klasse 80		
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl A2, A4 or HCR (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)				
4	Innengewindeankerstange <sup>2)</sup>	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 3506-1:2020	50	f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 210 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
			70	f <sub>uk</sub> = 700 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>yk</sub> = 450 N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> > 8%
1) Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR 2) Bei Verwendung von Innengewindestangen müssen Schrauben und Gewindestangen (inkl. Mutter und Unterlegscheibe) mindestens dem Werkstoff und der Festigkeitsklasse der verwendeten Innengewindestangen entsprechen.						
<b>Kunststoffsiebhülse</b>						
Siebhülse			Polypropylen (PP)			
<b>Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk</b>				<b>Anhang A 5</b>		
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe						



**Tabelle A2: Siebhülse**

<p>12x80 16x85 20x85</p> 	<p>16x130 / 330</p> <p>Zur Montage durch bis zu 20 cm Wärmedämmung oder zur Durchsteckmontage</p> 
<p>16x130 20x130 20x200</p> 	

**Tabelle A3: Abmessungen Siebhülse**

Siebhülse			
Größe	$d_s$	$L_s$	$h_{ef} = h_{nom}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
12x80	12	80	80
16x85	16	85	85
16x130	16	130	130
16x130 / 330 <sup>1)</sup>	16	330	130
20x85	20	85	85
20x130	20	130	130
20x200	20	200	200

<sup>1)</sup> In den Anhängen C 4 – C 56 ist diese Siebhülse mit der 16x130 abgedeckt

**Tabelle A4: Stahlteile**

Ankerstange			
Größe	$d = d_{nom}$	$d_i$	$l_{ges}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
IG-M6 <sup>1)</sup>	10	6	Mit Siebhülse: $h_{ef} - 5\text{mm}$ Ohne Siebhülse: $h_{ef}$
IG-M8 <sup>1)</sup>	12	8	
IG-M10 <sup>1)</sup>	16	10	
M8	8	-	$h_{ef} + t_{fix} + 9,5$
M10	10	-	$h_{ef} + t_{fix} + 11,5$
M12	12	-	$h_{ef} + t_{fix} + 17,5$
M16	16	-	$h_{ef} + t_{fix} + 20,0$

<sup>1)</sup> Innengewindestange mit metrischem Außengewinde





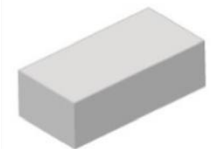
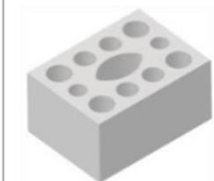


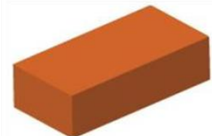
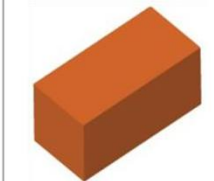
**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Produktbeschreibung**  
Siebhülse und Stahlteile

**Anhang A 6**













Spezifizierung des Verwendungszwecks		
Beanspruchung der Verankerung	Statische und quasi-statische Lasten, Brandeinwirkung unter Zug- und Querbeanspruchung M8 bis M16, IG-M6 bis IG-M10 (mit und ohne Siebhülse)	
Verankerungsgrund	Gruppe Mauerwerk b: Vollsteine Gruppe Mauerwerk c: Loch- und Hohlsteine Gruppe Mauerwerk d: Porenbeton	Anhang B 2 Anhang B 2 bis B 4 Anhang B 2
	Mörtelfestigkeitsklasse des Mauerwerks mindestens M2,5 nach EN 998-2:2016. Bei anderen Steinen im Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels durch Test auf der Baustelle entsprechend EOTA TR 053, Fassung Juli 2022 unter Berücksichtigung des $\beta$ -Faktors von Anhang C1, Tabelle C1 ermittelt werden.	
Bohrlocherstellung	Siehe Anlage C 4 – C 56	
Nutzungsbedingungen	Bedingung d/d: Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk Bedingung w/w: Installation und Verwendung in trockenem oder nassem Mauerwerk (inkl. w/d Installation im nassem Mauerwerk und Verwendung im trockenem Mauerwerk)	
Temperaturbereich	T <sub>a</sub> : - 40°C bis +40°C (max. Kurzzeittemperatur +40°C und max. Langzeittemperatur +24°C) T <sub>b</sub> : - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeittemperatur +80°C und max. Langzeittemperatur +50°C) T <sub>a</sub> : - 40°C bis +120°C (max. Kurzzeittemperatur +120°C und max. Langzeittemperatur +72°C)	
Bemerkung: Der charakterische Widerstand für Vollsteine und Porenbeton gilt auch für größere Steindurchmesser und höhere Steindruckfestigkeiten.		
<b>Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).</li><li>- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend den Korrosionsbeständigkeitsklassen nach Tabelle A1 (nichtrostende und hochkorrosionsbeständige Stähle)</li></ul>		
<b>Bemessung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Unter Berücksichtigung des Mauerwerks im Verankerungsbereich, der zu verankernden Lasten und der Weiterleitung der Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben.</li><li>- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt, gemäß EOTA TR 054, Fassung Juli 2022, unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs.</li><li>- Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}</math></li><li>• <math>V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,I}</math></li></ul></li><li>- Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zugbeanspruchung <math>N_{Rk,pb}</math> oder das Herausdrücken eines Steines unter Querbeanspruchung <math>V_{Rk,pb}</math> siehe EOTA Technical Report TR 054, Fassung Juli 2022.</li><li>- <math>N_{Rk,s}</math>, <math>V_{Rk,s}</math> und <math>M^0_{Rk,s}</math> siehe Anhang C 1 – C 2.</li><li>- Bei Anwendungen mit Siebhülse mit Bohrlochdurchmessern <math>\leq 15\text{mm}</math>, installiert in nichtgefüllte Fugen:<ul style="list-style-type: none"><li>• <math>N_{Rk,p,j} = 0,18 \cdot N_{Rk,p}</math> und <math>N_{Rk,b,j} = 0,18 \cdot N_{Rk,b}</math> (<math>N_{Rk,p} = N_{Rk,b}</math> siehe Anhang C 4 bis C 56)</li><li>• <math>V_{Rk,c,j} = 0,15 \cdot V_{Rk,c}</math> und <math>V_{Rk,b,j} = 0,15 \cdot V_{Rk,b}</math> (<math>V_{Rk,b}</math> siehe Anhang C 4 bis C 56; <math>V_{Rk,c}</math> siehe Anhang C 3)</li></ul></li><li>- Anwendung ohne Siebhülse installiert in nichtgefüllte Fugen, sind nicht erlaubt.</li></ul>		
<b>Einbau:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Der Einbau der Verankerung muss von entsprechend qualifiziertem Personal und unter der Aufsicht der für die technischen Belange der Baustelle zuständigen Person durchgeführt werden.</li></ul>		
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk		Anhang B 1
Verwendungszweck Spezifikationen		

**Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen (Gewindestange und Siebhülse)**





Bezeichnung Rohdichte [kg/dm³] Abmessungen LxBxH [mm] Anhang	Foto	Ankerstange	Siebhülse	Bezeichnung Rohdichte [kg/dm³] Abmessungen LxBxH [mm] Anhang	Foto	Ankerstange	Siebhülse
Porenbeton gemäß EN 771-4:2011+A1:2015				Leichtbetonvollstein gemäß EN 771-3:2011+A1:2015			
AAC ρ = 0,35 - 0,60 ≥ 499x240x249  Tabelle C4 – C10		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	VBL ρ ≥ 0,6 ≥ 240x300x113  Tabelle C 187- C193		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200
Leichtbetonlochsteine gemäß EN 771-3:2011+A1:2015							
HBL 16DF ρ ≥ 1,0 500x250x240  Tabelle C172– C179		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	Bloc creux B40 ρ ≥ 0,8 495x195x190 Tabelle C180 – C186		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	16x130 20x130
Kalksandsteine gemäß EN 771-2:2011+A1:2015							
KS ρ ≥ 2,0 ≥ 240x115x71  Tabelle C11 – C18		M8 – M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	KSL-3DF ρ ≥ 1,4 240x175x113  Tabelle C19 – C25		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	16x85 16x130 20x85 20x130
KSL-8DF ρ ≥ 1,4 248x240x238  Tabelle C26 – C32		M8-M16 IG-M6 - IG-M10	16x130 20x130 20x200	KSL-12DF ρ ≥ 1,4 498x175x238  Tabelle C33 – C40		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	16x130 20x130
Vollziegel gemäß EN 771-1:2011+A1:2015							
Mz-1DF ρ ≥ 2,0 ≥ 240x115x55  Tabelle C41 – C47		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	Mz – 2 DF ρ ≥ 2,0 ≥ 240x115x113  Tabelle C48 – C55		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk					Anhang B 2		
Verwendungszweck Steintypen und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen							



**Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen (Gewindestange und Siebhülse) (Fortsetzung)**

Bezeichnung Rohdichte [kg/dm³] Abmessungen LxBxH [mm] Anhang	Foto	Ankerstange	Siebhülse	Bezeichnung Rohdichte [kg/dm³] Abmessungen LxBxH [mm] Anhang	Foto	Ankerstange	Siebhülse
Lochziegel gemäß EN 771-1:2011+A1:2015							
HLz-10DF ρ ≥ 1,25 300x240x249  Tabelle C56 - C63		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	Porotherm Homebric ρ ≥ 0,7 500x200x299  Tabelle C64 – C70		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130
BGV Thermo ρ ≥ 0,6 500x200x314  Tabelle C71 – C77		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	Brique creuse C40 ρ ≥ 0,7 500x200x200  Tabelle C92 – C98		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130
Calibric R+ ρ ≥ 0,6 500x200x314  Tabelle C78 – C84		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	Blocchi Leggeri ρ ≥ 0,6 250x120x250  Tabelle C99 – C105		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130
Urbanbric ρ ≥ 0,7 560x200x274  Tabelle C85 – C91		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	Doppio Uni ρ ≥ 0,9 250x120x120  Tabelle C106 – C112		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130
Lochziegel mit Wärmedämmung gemäß EN 771-1:2011+A1:2015							
Coriso WS07 ρ ≥ 0,55 248x365x249 Mineralwolle  Tabelle C113 – C119		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	T8P ρ ≥ 0,56 248x365x249 Perlite  Tabelle C128 – C134		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200
T7MW ρ ≥ 0,59 248x365x249 Mineralwolle  Tabelle C120 – C127		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	MZ90-G ρ ≥ 0,68 248x365x249 Mineralwolle  Tabelle C135 – C141		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk					Anhang B 3		
Verwendungszweck Steintypen und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen							

**Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen (Gewindestange und Siebhülse) (Fortsetzung)**

Bezeichnung Rohdichte [kg/dm³] Abmessungen LxBxH [mm] Anhang	Foto	Ankerstange	Siebhülse	Bezeichnung Rohdichte [kg/dm³] Abmessungen LxBxH [mm] Anhang	Foto	Ankerstange	Siebhülse
Lochziegel mit Wärmedämmung gemäß EN 771-1:2011+A1:2015							
Poroton FZ7,5 ρ ≥ 0,90 248x365x249 Mineralwolle  Tabelle C142 – C149		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	Poroton FZ9 ρ ≥ 0,90 248x365x249 Mineralwolle  Tabelle C150 – C157		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200
Poroton S9 ρ ≥ 0,85 248x365x249 Perlite  Tabelle C158 – C164		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	Thermopor TV8+ ρ ≥ 0,70 248x365x249 Mineralwolle  Tabelle C165 – C171		M8 - M16 IG-M6 - IG-M10	12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk					Anhang B 4		
Verwendungszweck Steintypen und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen							

**Tabelle B2: Montagekennwerte für Porenbeton AAC und Vollstein (ohne Siebhülse) bei Vor- und Durchsteckmontage**

Ankergröße			M8	M10	IG-M6	M12	IG-M8	M16	IG-M10	
Bohrerinnenndurchmesser		d <sub>0</sub>	[mm]	10	12		14		18	
Bohrlochtiefe im Mauerwerk		h <sub>0</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> <sup>1)</sup>						
Effektive Verankerungstiefe		h <sub>ef</sub>	[mm]	80	≥90		≥100		≥100	
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage	d <sub>f</sub> ≤	[mm]	9	12	7	14	9	18	12
	Durchsteckmontage	d <sub>f</sub> ≤	[mm]	12	14	14	16	16	20	20
Maximales Montagedrehmoment		T <sub>inst</sub>	[Nm]	Siehe Anlagen C 4 – C 56						
Mindestdicke des Bauteils		h <sub>min</sub>	[mm]	h <sub>ef</sub> + 30						
Minimaler Achsabstand		s <sub>min</sub>	[mm]	Siehe Anlagen C 4 – C 56						
Minimaler Randabstand		c <sub>min</sub>	[mm]							

1) Bei der Durchsteckmontage  $t_{fix}$  berücksichtigen.

**Tabelle B3: Montagekennwerte im Voll- und Lochstein (mit Siebhülse) bei Vorsteckmontage**

Ankergröße			M8	M8 / M10 / IG-M6			M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10		
Siebhülse			12x80	16x85	16x130	16x130/330	20x85	20x130	20x200
Bohrernenndurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	12	16	16	16	20	20	20
Bohrlochtiefe im Mauerwerk	h <sub>0</sub>	[mm]	85	90	135	330	90	135	205
Effektive Verankerungstiefe	h <sub>ef</sub>	[mm]	80	85	130	130	85	130	200
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d <sub>f</sub> ≤	[mm]	9	7 (IG-M6) / 9 (M8) / 12 (M10)			9 (IG-M8) / 12 (IG-M10) / 14 (M12) / 18 (M16)		
Maximales Montagedrehmoment	T <sub>inst</sub>	[Nm]	Siehe Anlagen C 4 – C 56						
Mindestdicke des Bauteils	h <sub>min</sub>	[mm]	115	115	195	195	115	195	240
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	Siehe Anlagen C 4 – C 56						
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]							

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

Anhang B 5

**Tabelle B4: Montagekennwerte im Voll- und Lochstein (mit Siebhülse) bei Vorsteckmontage durch nichttragende Schichten und/oder Durchsteckmontage**

Ankergröße			M8 / M10 / IG-M6		M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10		
Siebhülse			16x130	16x130/330	20x130	20x200	
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub>	[mm]	16	16	20	20	
Bohrlochtiefe im Mauerwerk		h <sub>0</sub>	h <sub>ef</sub> + 5mm + t <sub>nll</sub> + t <sub>fix</sub> <sup>1)</sup>				
Effektive Verankerungstiefe	Vorsteckmontage	h <sub>ef</sub>	[mm]	130	130	130	200
	Durchsteckmontage	h <sub>ef</sub>	[mm]	85	130	85	85
Maximale Dicke der nichttragenden Schicht		max t <sub>nll</sub>	[mm]	45	200	45	115
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage	d <sub>f</sub> ≤	[mm]	7 (IG-M6) / 9 (M8) / 12 (M10)		9 (IG-M8) / 12 (IG-M10) / 14 (M12) / 18 (M16)	
	Durchsteckmontage	d <sub>f</sub> ≤	[mm]	18		22	
Maximales Montagedrehmoment		T <sub>inst</sub>	[Nm]	Siehe Anlagen C 4 – C 56			
Mindestdicke des Bauteils		h <sub>min</sub>	[mm]	195 (115)	195	195 (115)	240 (115)
Minimaler Achsabstand		s <sub>min</sub>	[mm]	Siehe Anlagen C 4 – C 56			
Minimaler Randabstand		c <sub>min</sub>	[mm]				

1) Bei nichttragenden Schichten und/oder Durchsteckmontage  $t_{fix}$  und/oder  $t_{nll}$  berücksichtigen.

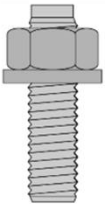



Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

Anhang B 6



**Tabelle B5: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör**

					
Gewindestange	Siebhülse	d <sub>0</sub> Bohrer - Ø HD, CA	d <sub>b</sub> Bürsten - Ø		d <sub>b,min</sub> min. Bürsten - Ø
[mm]		[mm]		[mm]	[mm]
<b>Porenbeton und Vollstein (ohne Siebhülse)</b>					
M8	-	10	10	12	10,5
M10	-	12	12	14	12,5
M12	-	14	14	16	14,5
M16	-	18	18	20	18,5
<b>Vollstein und Lochstein (mit Siebhülse)</b>					
M8	12x80	12	12	14	12,5
M8 / M10 / IG-M6	16x85	16	16	18	16,5
	16x130				
	16x130/330				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	20	20	22	20,5
	20x130				
	20x200				

### Reinigungs- und Installationszubehör

#### Handpumpe

(Volumen ≥ 750 ml)



#### Druckluftpistole

(min 6 bar)



#### Bürste



#### Bürstenverlängerung



Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

#### Verwendungszweck

Reinigungs- und Installationszubehör

**Anhang B 7**

**Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten - Liquix Multi 1**

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup>
T	$t_{\text{work}}$	$t_{\text{cure}}$
- 10 °C bis - 6 °C	90 min <sup>2)</sup>	24 h
- 5 °C bis - 1 °C	90 min	14 h
0 °C bis + 4 °C	45 min	7 h
+ 5 °C bis + 9 °C	25 min	2 h
+ 10 °C bis + 19 °C	15 min	80 min
+ 20 °C bis + 24 °C	6 min	45 min
+ 25 °C bis + 29 °C	4 min	25 min
+ 30 °C bis + 39 °C	2 min	20 min
+ 40 °C	1,5 min	15 min
Kartuschentemperatur	+5 °C bis +40 °C	

- 1) Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.  
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.  
2) Kartuschentemperatur muss mindestens +15 °C betragen

**Tabelle B7: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten - Liquix Multi 1 snow**

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup>
T	$t_{\text{work}}$	$t_{\text{cure}}$
- 20 °C bis - 16 °C	75 min	24 h
- 15 °C bis - 11 °C	55 min	16 h
- 10 °C bis - 6 °C	35 min	10 h
- 5 °C bis - 1 °C	20 min	5 h
0 °C bis + 4 °C	10 min	2,5 h
+ 5 °C bis + 9 °C	6 min	80 min
+ 10 °C	6 min	60 min
Kartuschentemperatur	-20 °C bis +10 °C	

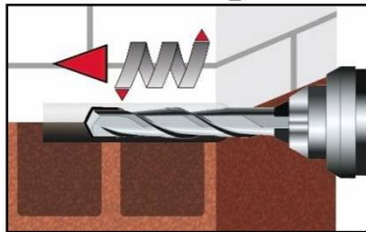
- 1) Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.  
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

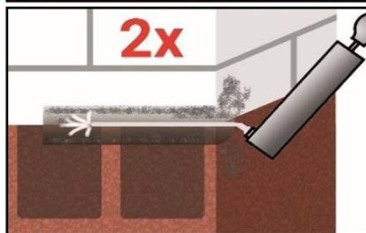
**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeit

**Anhang B 8**

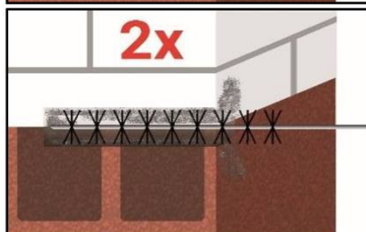
## Setzanweisung



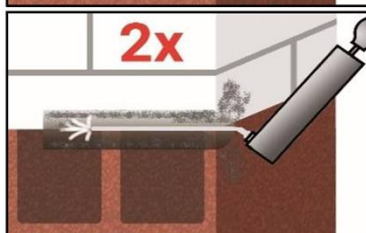
1. Bohrloch bis zur erforderlichen Verankerungstiefe mit Bohrverfahren gemäß Anhang C 4 - C 56 erstellen.  
Bohrlochdurchmesser gemäß Tabellen B5.



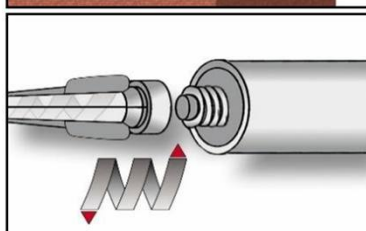
- 2a. Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 2x mit einer Handpumpe oder Druckluft (Anhang B 7) ausblasen. Bei Anwendungen in Vollstein mit einer Bohrløhtiefe  $h_0 > 100\text{mm}$  ist die Reinigung mit Druckluft notwendig.



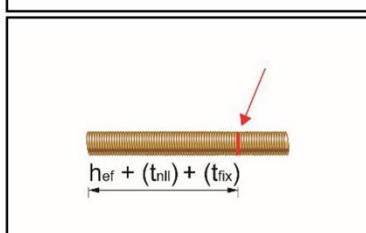
- 2b. Bürste gemäß Tabelle B5 an eine Bohrmaschine oder einen Akku-Schraubendreher anschließen.  
Bohrloch mindestens 2x drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung verwenden) ausbürsten.



- 2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 2x mit einer Handpumpe oder Druckluft (Anhang B 7) ausblasen. Bei Anwendungen in Vollstein mit einer Bohrløhtiefe  $h_0 > 100\text{mm}$  ist die Reinigung mit Druckluft notwendig.

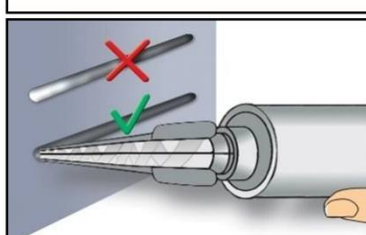


3. Statikmischer Liquix Mix aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.  
Ggf. Schlauchfolienclip vor Verwendung abschneiden.  
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{\text{work}}$  (Anhang B 8) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



4. Verankerungstiefe auf der Ankerstange markieren. Bei nichttragenden Schichten und/oder Durchsteckmontage  $t_{\text{fix}}$  und/oder  $t_{\text{nll}}$  berücksichtigen.

Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



5. Nicht vollständig gemischter Mörtel ist nicht zur Befestigung geeignet. Mörtel verwerfen, bis sich gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe, bei Schlauchfolienkartuschen min. 6 Hübe)

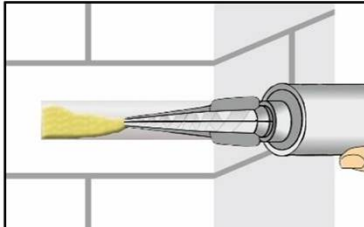
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Setzanweisung

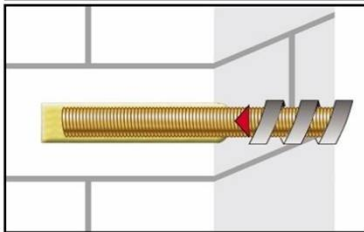
Anhang B 9

## Setzanweisung (Fortsetzung)

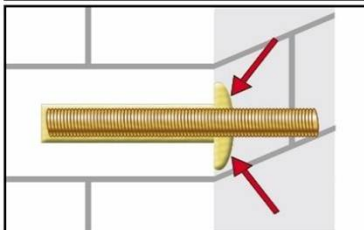
### Installation ohne Siebhülse



6. Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung Liquix Longa verwenden) her ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{\text{work}}$  (Anhang B 8) beachten.

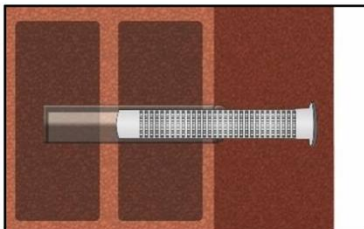


7. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.

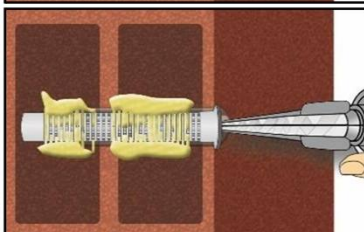


8. Ringspalt zwischen Ankerstange und Verankerungsgrund muss vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Bei Durchsteckmontage muss auch der Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel verfüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit  $t_{\text{work}}$  ab Schritt 6 wiederholen.

### Installation mit Siebhülse



6. Siebhülse bündig mit der Oberfläche des Verankerungsgrundes in das Bohrloch einstecken. Siebhülse im Verankerungsbereich ( $h_{\text{ef}}$ ) niemals verändern. Bei Durchsteckmontage mit Siebhülse 16x130/330 durch eine nicht-tragende Schicht und/oder Anbauteil, darf der Klemmbereich auf die Dicke der nicht-tragenden Schicht und/oder Anbauteil gekürzt werden.



7. Siebhülse vom Grund (ggf. Mischerverlängerung Liquix Longa verwenden) her mit Mörtel füllen. Exakte Mörtelmenge dem Kartuschenetikett oder der Montageanleitung entnehmen. Bei Durchsteckmontage durch das Anbauteil muss die Siebhülse zusätzlich bis ins Anbauteil komplett mit Mörtel verfüllt sein. Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{\text{work}}$  (Anhang B 8) beachten.



8. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.

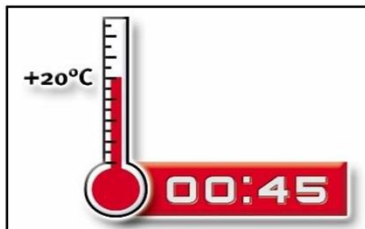
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

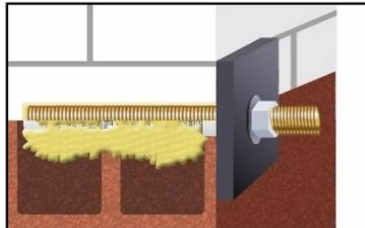
Anhang B 10



## Setzanweisung (Fortsetzung)



9. Temperaturabhängige Aushärtezeit  $t_{\text{cure}}$  (Anhang B 8) muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten.



10. Anbauteil mit kalibriertem Drehmomentschlüssel montieren. Maximales Montagedrehmoment (Anhang C 4 bis C 56) beachten.

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 11

**Tabelle C1:  $\beta$ - Faktoren für Baustellenversuche unter Zuglast**

Untergrundmaterial	Ankergröße	Siebhülse SH	Setztiefe	$\beta$ -Faktor					
				T <sub>a</sub> : 40°C / 24°C		T <sub>b</sub> : 80°C / 50°C		T <sub>c</sub> : 120°C / 72°C	
			$h_{ef}$	d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w
Porenbeton	alle Größen	mit und ohne SH	alle	0,95	0,86	0,81	0,73	0,81	0,73
Kalksandsteine	$d_0 \leq 14$ mm	mit SH	alle	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16$ mm			0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
	$d_0 \leq 14$ mm	ohne SH	$\leq 100$ mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16$ mm			0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
	alle Größen	ohne SH	$> 100$ mm	0,93	0,56	0,87	0,52	0,65	0,40
Ziegelsteine	alle Größen	mit SH	alle	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
		ohne SH	$\leq 100$ mm	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
		ohne SH	$> 100$ mm	0,86	0,43	0,86	0,43	0,73	0,37
Betonsteine	$d_0 \leq 12$ mm	mit und ohne SH	alle	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16$ mm			0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65

**Tabelle C2: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit**

Ankergröße				M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10	
Spannungsquerschnitt			A <sub>s</sub>	[mm²]	36,6	58	84,3	157	-	-	-
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup>											
Stahl, Festigkeitsklasse	4.6 und 4.8	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	
	5.6 und 5.8	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	10	17	29	
	8.8	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	16	27	46	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse (A2 nur Klasse 50 und 70)	50	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	18	29	42	79	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	
	70	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	26	41	59	110	14	26	41	
	80	N <sub>Rk,s</sub>	[kN]	29	46	67	126	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>											
Stahl, Festigkeitsklasse	4.6 und 5.6	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	2,0				₋ <sup>3)</sup>			
	4.8, 5.8 und 8.8	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,5							
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse (A2 nur Klasse 50 und 70)	50	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	2,86				₋ <sup>3)</sup>			
	70	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,87							
	80	γ <sub>Ms,N</sub>	[-]	1,6				₋ <sup>3)</sup>			
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm <sup>1)</sup>											
Stahl, Festigkeitsklasse	4.6 und 4.8	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	7 (6)	12 (10)	17	31	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	
	5.6 und 5.8	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	9 (8)	15 (13)	21	39	5	9	15	
	8.8	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	8	14	23	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse (A2 nur Klasse 50 und 70)	50	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	9	15	21	39	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	
	70	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	13	20	30	55	7	13	20	
	80	V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>	[kN]	15	23	34	63	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	₋ <sup>3)</sup>	

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen**  
 $\beta$ -Faktoren für Baustellenversuche unter Zuglast  
 Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zuglast und Querlast

**Anhang C 1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit (Fortsetzung)**

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58	84,3	157	-	-	-
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen mit Hebelarm <sup>1)</sup></b>									
Stahl, Festigkeitsklasse	4.6 und 4.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>
	5.6 und 5.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	8	19	37
	8.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	12	30	60
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse (A2 nur Klasse 50 und 70)	50	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	19	37	66	167	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>
	70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	232	11	26	52
	80	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	59	105	266	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>	_ <sup>3)</sup>
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup></b>									
Stahl, Festigkeitsklasse	4.6 und 5.6	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,67				_ <sup>3)</sup>		
	4.8, 5.8 und 8.8	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25						
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse (A2 nur Klasse 50 und 70)	50	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	2,38				_ <sup>3)</sup>		
	70	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,56						
	80	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,33				_ <sup>3)</sup>		

1) Werte sind nur gültig für den hier angegebenen Spannungsquerschnitt  $A_s$ . Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestange mit geringerem Spannungsquerschnitt  $A_s$  für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

3) Dübelvariante nicht in ETA enthalten

**Tabelle C3: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit unter Brandeinwirkung <sup>1)</sup>**

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen</b>									
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8, und höher; Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 und höher	R30	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,1	1,7	3,0	5,7	0,3	1,1	1,7
	R60	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9	1,4	2,3	4,2	0,2	0,9	1,4
	R90	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,7	1,0	1,6	3,0	0,2	0,7	1,0
	R120	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,5	0,8	1,2	2,2	0,1	0,5	0,8
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm</b>									
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8, und höher; Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 und höher	R30	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	1,1	1,7	3,0	5,7	0,3	1,1	1,7
	R60	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,9	1,4	2,3	4,2	0,2	0,9	1,4
	R90	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,7	1,0	1,6	3,0	0,2	0,7	1,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$ [kN]	0,5	0,8	1,2	2,2	0,1	0,5	0,8
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen mit Hebelarm</b>									
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8, und höher; Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 und höher	R30	$M_{Rk,s,fi}$ [Nm]	1,1	2,2	4,7	12,0	0,2	1,1	2,2
	R60	$M_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,9	1,8	3,5	9,0	0,2	0,9	1,8
	R90	$M_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,7	1,3	2,5	6,3	0,1	0,7	1,3
	R120	$M_{Rk,s,fi}$ [Nm]	0,5	1,0	1,8	4,7	0,1	0,5	1,0

1) Teilsicherheitsbeiwert für den Brandfall ist 1,0 für alle Stahlsorten und Lastrichtungen.

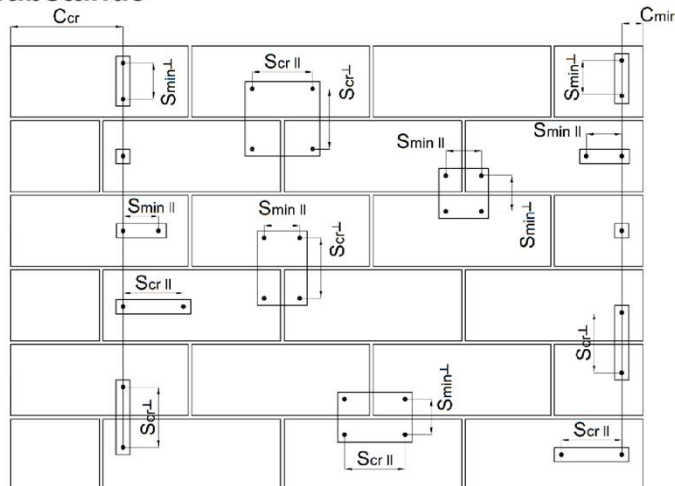
**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zuglast und Querlast unter Brandeinwirkung

**Anhang C 2**

## Rand- und Achsabstände



- $C_{cr}$  = Charakteristischer Randabstand  
 $C_{min}$  = Minimaler Randabstand  
 $S_{cr,II}$  ;  $(S_{min,II})$  = Charakteristischer (minimaler) Achsabstand für Anker parallel zur Lagerfuge angeordnet  
 $S_{cr,I}$  ;  $(S_{min,I})$  = Charakteristischer (minimaler) Achsabstand für Anker senkrecht zur Lagerfuge angeordnet

Anker-anordnung \ Lastrichtung	Zuglast	Querlast parallel zum freien Rand $V_{II}$	Querlast senkrecht zum freien Rand $V_{\perp}$
Anker parallel zur Lagerfuge $S_{cr,II}$ ; $(S_{min,II})$	 $\alpha_{g,II,N}$	 $\alpha_{g,II,V_{II}}$	 $\alpha_{g,II,V_{\perp}}$
Anker senkrecht zur Lagerfuge $S_{cr,I}$ ; $(S_{min,I})$	 $\alpha_{g,I,N}$	 $\alpha_{g,I,V_{II}}$	 $\alpha_{g,I,V_{\perp}}$

- $\alpha_{edge,N}$  = Reduktionsfaktor bei Zuglast am freien Rand mit  $c_{min} \leq c < c_{cr}$  (Einzelanker)  
 $\alpha_{edge,V_{\perp}}$  = Reduktionsfaktor bei Querlast senkrecht zum freien Rand mit  $c_{min} \leq c < c_{cr}$  (Einzelanker)  
 $\alpha_{edge,V_{II}}$  = Reduktionsfaktor bei Querlast parallel zum freien Rand mit  $c_{min} \leq c < c_{cr}$  (Einzelanker)  
 $\alpha_{g,II,N}$  = Gruppenfaktor für Anker parallel zur Lagerfuge unter Zuglast  
 $\alpha_{g,I,N}$  = Gruppenfaktor für Anker senkrecht zur Lagerfuge unter Zuglast  
 $\alpha_{g,II,V_{II}}$  = Gruppenfaktor für Anker parallel zur Lagerfuge unter Querlast parallel zum freien Rand  
 $\alpha_{g,I,V_{II}}$  = Gruppenfaktor für Anker senkrecht zur Lagerfuge unter Querlast parallel zum freien Rand  
 $\alpha_{g,II,V_{\perp}}$  = Gruppenfaktor für Anker parallel zur Lagerfuge unter Querlast senkrecht zum freien Rand  
 $\alpha_{g,I,V_{\perp}}$  = Gruppenfaktor für Anker senkrecht zur Lagerfuge unter Querlast senkrecht zum freien Rand

Einzelanker am Rand:  $N_{RK,b,c} = \alpha_{edge,N} * N_{RK,b}$  bzw.  $N_{RK,p,c} = \alpha_{edge,N} * N_{RK,p}$

$$V_{RK,c,II} = \alpha_{edge,V_{II}} * V_{RK,b}$$

$$V_{RK,c,\perp} = \alpha_{edge,V_{\perp}} * V_{RK,b}$$

Gruppe aus 2 Anker:

$$N_{g,RK} = \alpha_{g,N} * N_{RK,b}$$

$$V_{g,RK,II} = \alpha_{g,V_{II}} * V_{RK,b}$$

$$V_{g,RK,c,II} = \alpha_{g,V_{II}} * V_{RK,b}$$

$$\text{bzw. } V_{g,RK,\perp} = \alpha_{g,V_{\perp}} * V_{RK,b} \quad (\text{für } c \geq c_{cr})$$

$$\text{bzw. } V_{g,RK,c,\perp} = \alpha_{g,V_{\perp}} * V_{RK,b} \quad (\text{für } c \geq c_{min})$$

Gruppe aus 4 Anker:

$$N_{g,RK} = \alpha_{g,II,N} * \alpha_{g,I,N} * N_{RK,b}$$

$$V_{g,RK,II} = \alpha_{g,II,V_{II}} * \alpha_{g,I,V_{II}} * V_{RK,b}$$

$$V_{g,RK,c,II} = \alpha_{g,II,V_{II}} * \alpha_{g,I,V_{II}} * V_{RK,b}$$

$$\text{bzw. } V_{g,RK,\perp} = \alpha_{g,II,V_{\perp}} * \alpha_{g,I,V_{\perp}} * V_{RK,b} \quad (\text{für } c \geq c_{cr})$$

$$\text{bzw. } V_{g,RK,c,\perp} = \alpha_{g,II,V_{\perp}} * \alpha_{g,I,V_{\perp}} * V_{RK,b} \quad (\text{für } c \geq c_{min})$$

Formeln abhängig von Ankeranordnung und Lastrichtung (siehe Tabelle oben). Reduktionsfaktoren, Gruppenfaktoren und Widerstände siehe Anhang C 4 – C 56. Abminderung für Installation in Fugen siehe Anhang B 1.

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

### Leistungen


Definition der Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C 3



## Steintyp: Porenbeton – AAC

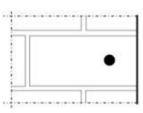
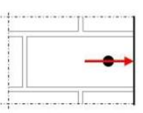
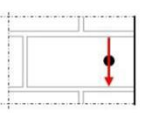
**Tabelle C4: Beschreibung des Steins**

Steintyp		Porenbeton AAC	
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,35 – 0,6	
Normierte mittlere Druckfestigkeit	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 2$ , $\geq 4$ oder $\geq 6$	
Norm		EN 771-4:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)		z.B. Porit (DE)	
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 499 \times 240 \times 249$	
Bohrverfahren		Drehbohren	

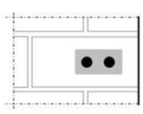
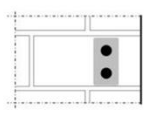
**Tabelle C5: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	150 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 210$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	300						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ ; $s_{min, \perp}$	[mm]	50						

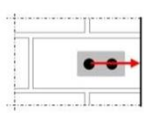
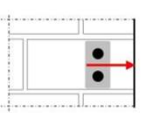
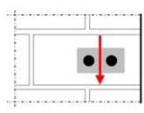
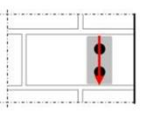
**Tabelle C6: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	0,85		50	0,12		50	0,70
	150	1,00		125	0,50		125	0,85
				210	1,00		150	1,00

**Tabelle C7: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,10		50	50	0,75
	150	50	1,25		150	50	0,90
	150	300	2,00		150	250	2,00

**Tabelle C8: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,20		50	50	0,25	
		210	50	1,60		210	50	1,80	
		210	300	2,00		210	250	2,00	
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$	
		50	50	1,15		50	50	0,80	
		150	50	1,60		150	50	1,10	
		150	300	2,00		150	250	2,00	

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

### Leistungen Porenbeton - AAC

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 4**

## Steintyp: Porenbeton – AAC

**Tabelle C9: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche
		$h_{ef}$ [mm]	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{1)}$
[kN]									
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ ;					Rohdichte $\rho \geq 0,35 \text{ kg/dm}^3$				
M8	-	80	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
M10 / IG-M6	-	90	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	-	100	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
M8	12	80	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
1) $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ sowie $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$ gemäß Anhang C 3									
Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	All Alle Temperatur- bereiche
		$h_{ef}$ [mm]	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{1)}$
[kN]									
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$ ;					Rohdichte $\rho \geq 0,50 \text{ kg/dm}^3$				
M8	-	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	4,5
M10 / IG-M6	-	90	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	-	100	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
M8	12	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	4,5
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
1) $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ sowie $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$ gemäß Anhang C 3									
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk							Anhang C 5		
Leistungen Porenbeton - AAC Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen									

## Steintyp: Porenbeton – AAC

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$		
		[mm]	[kN]						

Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ ;					Rohdichte $\rho \geq 0,60 \text{ kg/dm}^3$				
M8	-	80	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	6,0
M10 / IG-M6	-	90	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	-	100	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10,0
M8	12	80	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	6,0
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10,0

<sup>1)</sup>  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C10: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$ [mm]	$\delta_N / N$ [mm/kN]	$\delta_{N0}$ [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	$\delta_V / V$ [mm/kN]	$\delta_{V0}$ [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
M8 – M12 / IG-M6 – M10	alle	0,1	$0,1 \cdot N_{Rk} / 2,8$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,3	$0,3 \cdot V_{Rk} / 2,8$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$
M16	alle				0,1	$0,1 \cdot V_{Rk} / 2,8$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

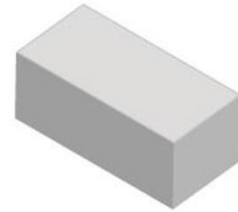
**Leistungen Porenbeton – AAC**  
Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 6**

## Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF

**Tabelle C11: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Kalksandvollstein KS-NF
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 2,0$
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 28$
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,0$
Norm	EN 771-2:2011+A1:2015
Hersteller (Land)	z.B. Wemding (DE)
Steinabmessungen [mm]	$\geq 240 \times 115 \times 71$
Bohrverfahren	Hammerbohren



**Tabelle C12: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}, (c_{cr,fi})$	[mm]	150 (2 $h_{ef}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 240$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{cr, II}; (s_{cr,fi, II})$	[mm]	240 (4 $h_{ef}$ )						
	$s_{cr, \perp}; (s_{cr,fi, \perp})$	[mm]	150 (4 $h_{ef}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	75						

**Tabelle C13: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast senkrecht zum freien Rand			Querlast parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	60 <sup>1)</sup>	0,50		60	0,30		60	0,60
	100 <sup>1)</sup>	0,50		100	0,50		100	1,00
	150 <sup>1)</sup>	1,00		240	1,00		150	1,00
	180	1,00						

1) Alle Anwendungen, außer bei  $h_{ef} = 200\text{mm}$  und ohne Siebhülse





**Tabelle C14: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	60 <sup>1)</sup>	75	0,70		60 <sup>1)</sup>	75	1,15
	150 <sup>1)</sup>	75	1,40		150 <sup>1)</sup>	75	2,00
	150 <sup>1)</sup>	240	2,00		150 <sup>1)</sup>	150	2,00
	180 <sup>2)</sup>	75	1,00		180 <sup>2)</sup>	75	1,15
	180 <sup>2)</sup>	240	1,70				
	240 <sup>2)</sup>	240	2,00		180 <sup>2)</sup>	150	2,00

1) Alle Anwendungen, außer bei  $h_{ef} = 200\text{mm}$  und ohne Siebhülse

2) Nur für Anwendungen mit  $h_{ef} = 200\text{mm}$  und ohne Siebhülse

**Tabelle C15: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		60	75	0,75		60	75	0,90
		150	75	2,00		150	75	2,00
		150	240	2,00		150	150	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		60	75	2,00		60	75	2,00
		150	75	2,00		150	75	2,00
		150	240	2,00		150	150	2,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Kalksandvollstein KS-NF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 7**



## Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF

**Tabelle C16: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$		
[mm]	[kN]								
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b = 28 \text{ N/mm}^2$ 1)									
M8	-	80	7,0	6,5	5,0	6,0	5,5	4,0	
M10 / IG-M6	-	$\geq 90$							
M12 / IG-M8	-	$\geq 100$							
M16 / IG-M10	-	$\geq 100$	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	
M10 / M12 / M16 / IG-M6 / IG-M8 / IG-M10	-	200	9,0	8,5	6,5	5,5	5,0	4,0	
M8	12	80	7,0	6,5	5,0	6,0	5,5	4,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$							

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C11 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,I}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C17: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta v_0$	$\delta v_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – M10	alle	0,1	$0,1 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,3	$0,3 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta v_0$
M16	alle				0,1	$0,1 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta v_0$

**Tabelle C18: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

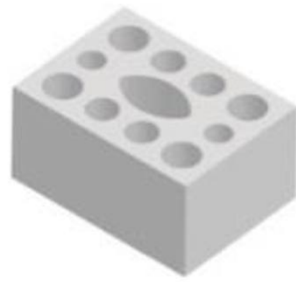
Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
			$h_{ef}$	R30	R60	R90
			[mm]	[kN]		
M8	-	80	0,48	0,41	0,34	0,30
M10 / IG-M6	-	$\geq 90$				
M12 / IG-M8	-	$\geq 100$				
M16 / IG-M10	-	$\geq 100$				
M8	12	80	0,47	0,26	-1)	-1)
M8 / M10 / IG-M6	16	$\geq 85$				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$				

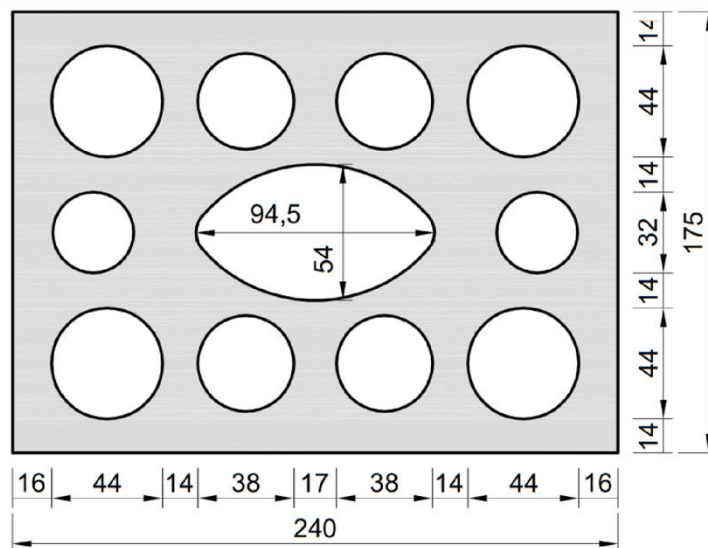
1) Keine Leistung bewertet

<b>Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk</b>	<b>Anhang C 8</b>
<b>Leistungen Kalksandvollstein KS-NF</b> Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen	

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF

**Tabelle C19: Beschreibung des Steins**

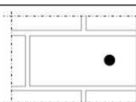
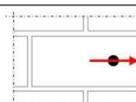
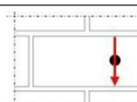
Steintyp	Kalksandlochstein KSL-3DF		
Dichte $\rho$ [kg/dm³]	$\geq 1,4$		
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]	$\geq 14$		
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 14)^{0,75} \leq 1,0$		
Norm	EN 771-2:2011+A1:2015		
Hersteller (Land)	z.B. KS-Wemding (DE)		
Steinabmessungen [mm]	$\geq 240 \times 175 \times 113$		
Bohrverfahren	Drehbohren		



**Tabelle C20: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 240$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	240						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	120						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	120						

**Tabelle C21: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	60	1,00		60	0,30		60	1,00
	120	1,00		240	1,00		120	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

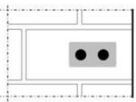
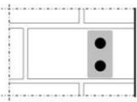
**Leistungen Kalksandlochstein KSL-3DF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

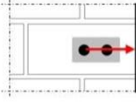
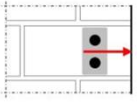
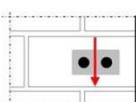
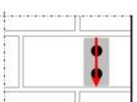
**Anhang C 9**

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF

**Tabelle C22: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	60	120	1,50		60	120	1,00
	120	120	2,00		120	120	2,00
	120	240	2,00				

**Tabelle C23: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g II, V ⊥</sub>		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g ⊥, V ⊥</sub>
		60	120	0,30		60	120	0,30
		120	120	1,00		240	120	2,00
		120	240	2,00				
Querlast parallel zum freien Rand		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g II, V II</sub>		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g ⊥, V II</sub>
		60	120	1,00		60	120	1,00
		120	120	1,60		120	120	2,00
		120	240	2,00				

**Tabelle C24: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$								
			Nutzungsbedingungen								
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w		
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche		
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$	
			[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 14 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>											
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	6,0		
		130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	6,0		
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	6,5	6,0	4,5	6,5	6,0	4,5	6,0		

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C19 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C25: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$


Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

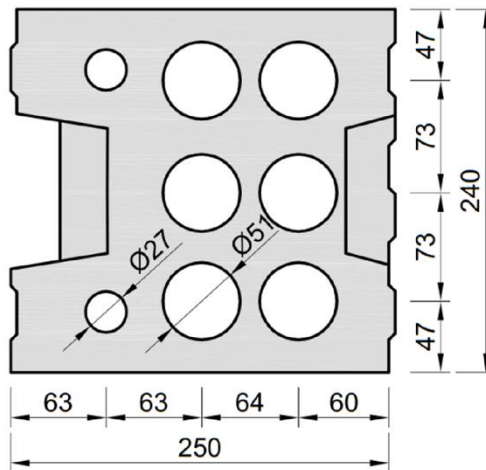
Leistungen Kalksandlochstein KSL-3DF  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 10

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-8DF

**Tabelle C26: Beschreibung des Steins**

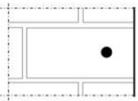
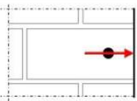
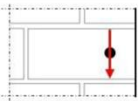
Steintyp	Kalksandlochstein KSL-8DF		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,4$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 12)^{0,75} \leq 1,0$	
Norm		EN 771-2:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)		z.B. KS-Wemding (DE)	
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 248 \times 240 \times 238$	
Bohrverfahren		Drehbohren	



**Tabelle C27: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	120						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ $s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C28: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,30		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Kalksandlochstein KSL-8DF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 11**



## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-8DF

**Tabelle C29: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,00		50	50	1,00
	120	250	2,00		120	120	2,00

**Tabelle C30: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,45		50	50	0,45	
		250	50	1,15		250	50	1,20	
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$	
		50	50	1,30		50	50	1,00	
		120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabelle C31: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8 / M10/ IG-M6	16	130	5,0	4,5	3,5	5,0	4,5	3,5	3,5	
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 130$	5,0	4,5	3,5	5,0	4,5	3,5	6,0	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C26 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C32: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$


Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

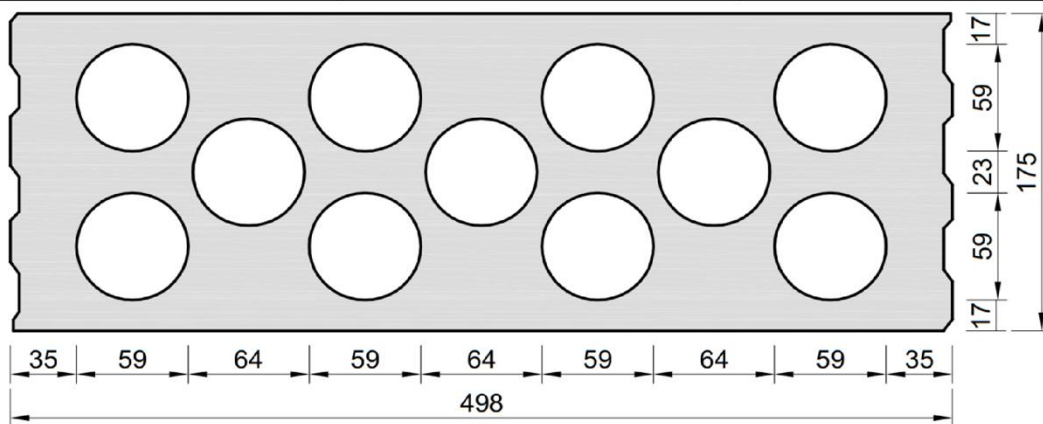
Leistungen Kalksandlochstein KSL-8DF  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 12

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF

**Tabelle C33: Beschreibung des Steins**

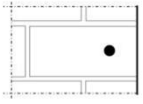
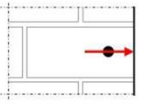
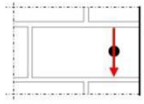
Steintyp		Kalksandlochstein KSL-12DF	
Dichte	$\rho$ [kg/dm³]	$\geq 1,4$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit	$f_b$ [N/mm²]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 12)^{0,75} \leq 1,0$	
Norm		EN 771-2:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)		z.B. KS-Wemding (DE)	
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 498 \times 175 \times 238$	
Bohrverfahren		Drehbohren	



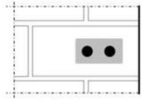
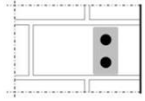
**Tabelle C34: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 4$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}, (c_{cr, fi})$	[mm]	120 (2 $h_{ef}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 500$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{cr, II}, (s_{cr, fi, II})$	[mm]	500 (4 $h_{ef}$ )						
	$s_{cr, \perp}, (s_{cr, fi, \perp})$	[mm]	120 (4 $h_{ef}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}, s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C35: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,45		50	1,00
	120	1,00		500	1,00		120	1,00

**Tabelle C36: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,50		50	50	1,00
	120	500	2,00		120	240	2,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

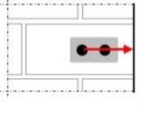
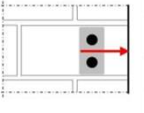
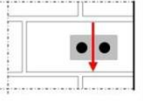
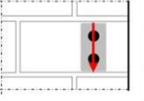
**Leistungen Kalksandlochstein KSL-12DF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 13**

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF

**Tabelle C37: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
senkrecht		50	50	0,55		50	50	0,50
zum freien Rand		500	50	1,00		500	50	1,00
		500	500	2,00		500	250	2,00
Querlast		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
parallel zum freien Rand		50	50	2,00		50	50	1,30
		120	500	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C38: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>										
M8 / M10/ IG-M6	16	130	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	2,5	3,5	
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 130$	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	2,5	7,0	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C33 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c \perp} = V_{Rk,c \parallel}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C39: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – M10	alle	0,13	0,13 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	alle				0,31	0,31 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta_{V0}$

**Tabelle C40: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
			R30	R60	R90	$h_{ef}$
		[mm]	[kN]			
M8 / M10 / IG-M6	16	130	0,37	0,27	0,17	-1)
M12 / IG-M8	20	$\geq 130$				0,12
M16 / IG-M10	20	$\geq 130$				

1) keine Leistung bewertet

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

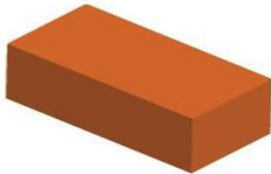
**Leistungen Kalksandlochstein KSL-12DF**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 14**



## Steintyp: Mauerziegel 1DF

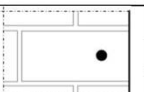
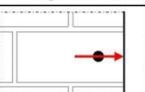
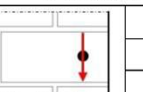
**Tabelle C41: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Mauerziegel Mz-1DF	
Dichte $\rho$ [kg/dm³]	$\geq 2,0$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]	$\geq 20$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 20)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (DE)	
Steinabmessungen [mm]	$\geq 240 \times 115 \times 55$	
Bohrverfahren	Hammerbohren	

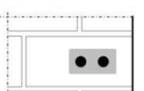
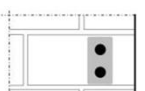
**Tabelle C42: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	150 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 240$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	240						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	130						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	65						

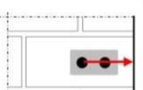
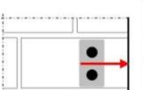
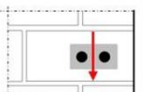
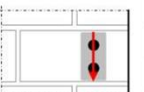
**Tabelle C43: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	60	0,75		60	0,10		60	0,30
	150	1,00		100	0,50		100	0,65

**Tabelle C44: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	60	65	0,85		60	65	1,00
	150	65	1,15		150	65	1,20
	150	240	2,00		150	130	2,00

**Tabelle C45: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		60	65	0,40		60	65	0,30
		240	65	2,00		240	65	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		60	65	1,75		60	65	1,10
		150	65	2,00		150	65	2,00
		150	240	2,00		150	130	2,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

### Leistungen Mauerziegel 1DF

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C 15



## Steintyp: Mauerziegel 1DF

**Tabelle C46: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	-	80	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0	
M10 / IG-M6	-	$\geq 90$								
M12 / IG-M8	-	$\geq 100$								
M16 / IG-M10	-	$\geq 100$	8,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	12,0	
M8	12	80	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / IG-M8	20									
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$	8,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	12,0	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C41 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C47: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$ [mm]	$\delta N / N$ [mm/kN]	$\delta N_0$ [mm]	$\delta N_{\infty}$ [mm]	$\delta V / V$ [mm/kN]	$\delta V_0$ [mm]	$\delta V_{\infty}$ [mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,1	$0,1 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,3	$0,3 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,1	$0,1 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

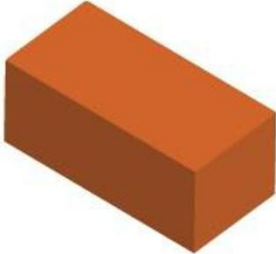
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Mauerziegel 1DF**  
Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 16**

## Steintyp: Mauerziegel 2DF

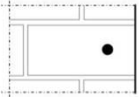
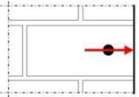
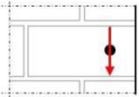
**Tabelle C48: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Mauerziegel 2DF	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 2,0$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 28$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (DE)	
Steinabmessungen [mm]	$\geq 240 \times 115 \times 113$	
Bohrverfahren	Hammerbohren	

**Tabelle C49: Installationsparameter**

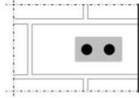
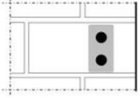
Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{\text{inst}}$	[Nm]	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{\text{cr}}, (c_{\text{cr}, \text{fi}})$	[mm]	150 (2 $h_{\text{ef}}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{\text{cr}} = 240$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}}$	[mm]	50						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{\text{cr}, \text{II}}, (s_{\text{cr}, \text{fi}, \text{II}})$	[mm]	240 (4 $h_{\text{ef}}$ )						
	$s_{\text{cr}, \perp}, (s_{\text{cr}, \text{fi}, \perp})$	[mm]	240 (4 $h_{\text{ef}}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min}, \text{II}}, s_{\text{min}, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C50: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast senkrecht zum freien Rand			Querlast parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{\text{edge}, \text{N}}$		mit $c \geq$	$\alpha_{\text{edge}, \text{V} \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{\text{edge}, \text{V} \parallel}$
	50 <sup>1)</sup>	1,00		50	0,20		50	1,00
	150 <sup>1)</sup>	1,00		125	0,50		150	1,00
	180	1,00		240	1,00			

1) Alle Anwendungen, außer bei  $h_{\text{ef}} = 200\text{mm}$  und ohne Siebhülse

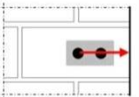
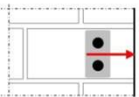
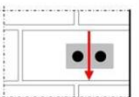
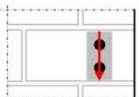
**Tabelle C51: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{\text{g II}, \text{N}}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{\text{g} \perp, \text{N}}$
	50 <sup>1)</sup>	50	1,50		50 <sup>1)</sup>	50	0,80
	150 <sup>1)</sup>	240	2,00		150 <sup>1)</sup>	240	2,00
	180 <sup>2)</sup>	60	1,00		180 <sup>2)</sup>	60	1,00
	180 <sup>2)</sup>	240	1,55				
	240 <sup>2)</sup>	240	2,00		180 <sup>2)</sup>	120	2,00

1) Alle Anwendungen, außer bei  $h_{\text{ef}} = 200\text{mm}$  und ohne Siebhülse

2) Nur für Anwendungen mit  $h_{\text{ef}} = 200\text{mm}$  und ohne Siebhülse

**Tabelle C52: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{\text{g II}, \text{V} \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{\text{g} \perp, \text{V} \perp}$	
		50	50	0,40		50	50	0,20	
		240	50	1,20		240	50	0,60	
		240	240	2,00		240	125	1,00	
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{\text{g II}, \text{V} \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{\text{g} \perp, \text{V} \parallel}$	
		50	50	1,20		50	50	1,00	
		150	240	2,00		50	125	1,00	
						150	240	2,00	

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

### Leistungen Mauerziegel 2DF

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C 17

## Steintyp: Mauerziegel 2DF

**Tabelle C53: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/w (w/d)	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	-	80	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5	
M10 / IG-M6	-	$\geq 90$								
M12 / IG-M8	-	$\geq 100$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12	
M16 / IG-M10	-	$\geq 100$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12 <sup>3)</sup>	
M10 / M12 / IG-M6 / IG-M8	-	200	11,5	11,5	10,0	6,0	6,0	5,0	8,0	
M16 / IG-M10	-	200	11,5	11,5	10,0	6,0	6,0	5,0	12,0	
M8	12	80	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12,0	
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12,0 <sup>3)</sup>	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C48 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$  gemäß Anhang C 3

3) Gültig für alle Steinfestigkeiten bis min. 10 N/mm<sup>2</sup>

**Tabelle C54: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 IG-M6 – M10	alle	0,1	0,1 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * $\delta N_0$	0,3	0,3 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta V_0$
M16	alle				0,1	0,1 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta V_0$

**Tabelle C55: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
			$h_{ef}$	R30	R60	R90
			[mm]	[kN]		
M8	-	80				
M10 / IG-M6	-	$\geq 90$		0,51	0,44	0,36
M12 / IG-M8	-	$\geq 100$				0,33
M16 / IG-M10	-	$\geq 100$				
M8	12	80		0,36	0,26	0,15
M8 / M10 / IG-M6	16	$\geq 85$		0,36	0,26	0,15
		130		0,92	0,74	0,57
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$		0,36	0,26	0,15
		$\geq 130$		0,92	0,74	0,57

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Mauerziegel 2DF**  
Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

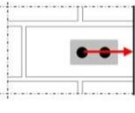
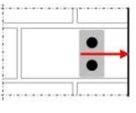
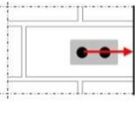
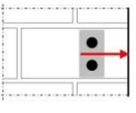
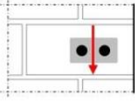
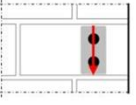
**Anhang C 18**





## Steintyp: Hochlochziegel 10 DF

**Tabelle C60: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Querlast	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g\ II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
Querlast senkrecht zum freien Rand		50	50	0,30		50	50	0,20
		300	50	1,40		300	50	1,00
		300	300	2,00		300	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g\ II, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		50	50	1,85		50	50	1,00
		120	300	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C61: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]						

**Normierte mittlere Druckfestigkeit  $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$  1)**

M8	12	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	8,0
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$							
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	8,0
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	11,5

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C56 multipliziert werden.  
Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C62: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$

**Tabelle C63: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
		$h_{ef}$	R30	R60	R90	R120
		[mm]	[kN]			
M8 / M10 / IG-M6	16	130	0,57	0,39	0,21	0,12
M12 / M16 / IG-M8 IG-M10	20	$\geq 130$				

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

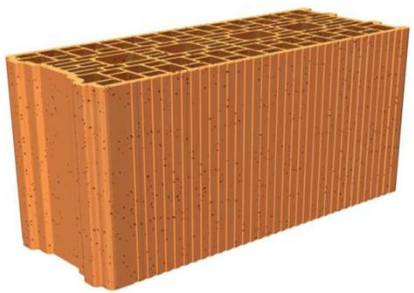
**Leistungen Hochlochziegel HLZ 10DF**

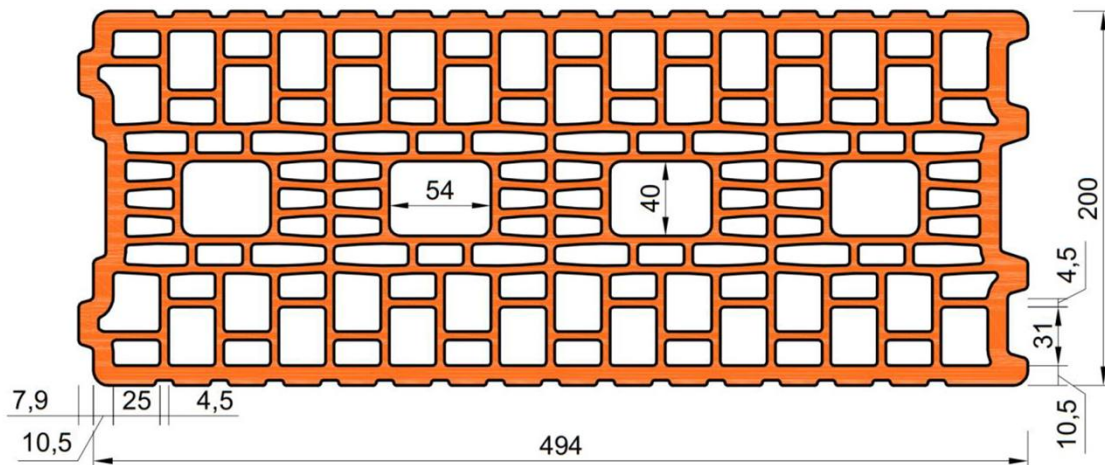
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 20**

## Steintyp: Hochlochziegel Porotherm Homebric

**Tabelle C64: Beschreibung des Steins**

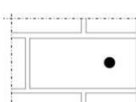
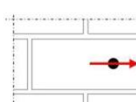
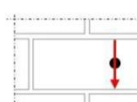
Steintyp	Hochlochziegel Porotherm Homebric	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 10$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (FR)	
Steinabmessungen [mm]	500 x 200 x 299	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C65: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 500$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	120						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	500						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	300						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ $s_{min, \perp}$	[mm]	120						

**Tabelle C66: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	120	1,00		120	0,30		120	0,60
	120	1,00		250	0,60		200	1,00
				500	1,00			

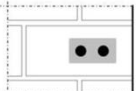
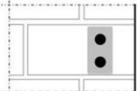
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Hochlochziegel Porotherm Homebric**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

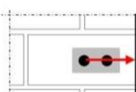
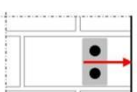
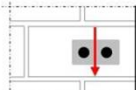
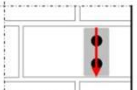
**Anhang C 21**

## Steintyp: Hochlochziegel Porotherm Homebric

**Tabelle C67: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	200	100	2,00		200	100	1,20
	120	500	2,00		120	300	2,00

**Tabelle C68: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g II, V ⊥</sub>		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g ⊥, V ⊥</sub>
		120	100	0,30		120	100	0,30
		250	100	0,60		250	100	0,60
		500	100	1,00				
		120	500	2,00		120	300	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g II, V II</sub>		mit c ≥	mit s ≥	α <sub>g ⊥, V II</sub>
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	300	2,00

**Tabelle C69: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	1,2					3,0		
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	1,2					3,0		
		130	1,5					3,5		
M12 / M16/ IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	1,2					4,0		
		$\geq 130$	1,5					4,0		

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C64 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C70: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta v_0$	$\delta v_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta v_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta v_0$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Porotherm Homebric  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 22



Steintyp: Hochlochziegel BGV Thermo

Tabelle C71: Beschreibung des Steins

Steintyp	Hochlochziegel BGV Thermo	
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,60$
Normierte mittlere Druckfestigkeit	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 10$
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Leroux (FR)	
Steinabmessungen	[mm]	500 x 200 x 314
Bohrverfahren	Drehbohren	

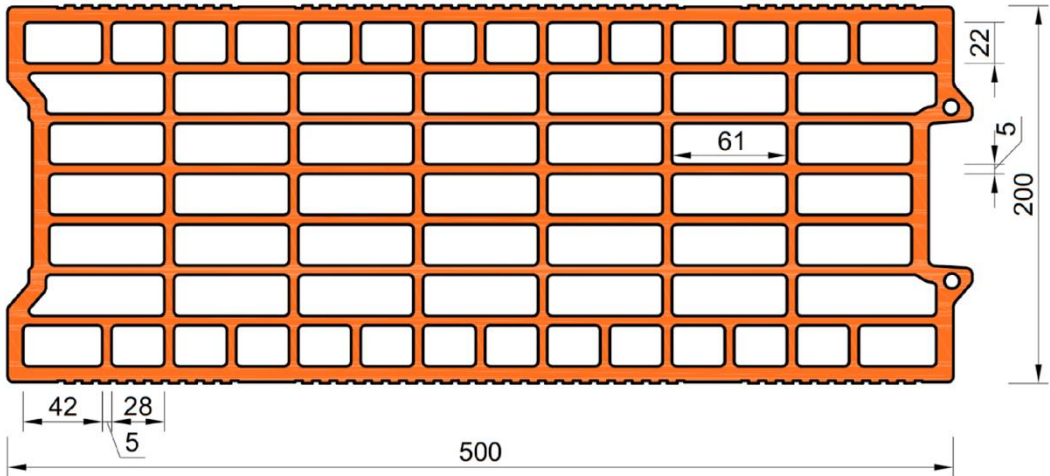

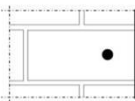
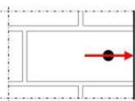
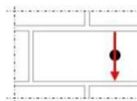


Tabelle C72: Installationsparameter

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 500$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	120						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	500						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	315						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ $s_{min, \perp}$	[mm]	120						

Tabelle C73: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

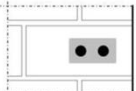
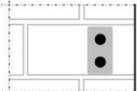
Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	120	1,00		120	0,30		120	0,60
	120	1,00		250	0,60		250	1,00
				500	1,00			

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk	Anhang C 23
Leistungen Hochlochziegel BGV Thermo Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren	

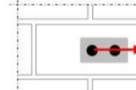
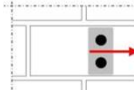
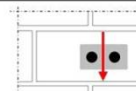



## Steintyp: Hochlochziegel BGV Thermo

**Tabelle C74: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	200	100	1,70		200	100	1,10
	120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabelle C75: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabelle C76: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	0,9					3,5		
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	0,9					3,5		
		130	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0			
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	0,9					4,0		
		$\geq 130$	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0			

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C71 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C77: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$

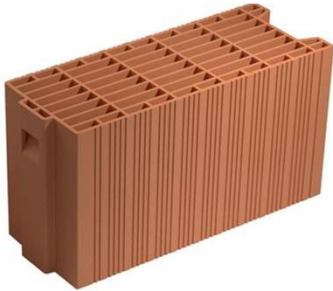
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel BGV Thermo  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 24

Steintyp: Hochlochziegel Calibric R+

Tabelle C78: Beschreibung des Steins

Steintyp	Hochlochziegel Calibric R+	
Dichte $\rho$ [kg/dm³]	$\geq 0,60$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Leroux (FR)	
Steinabmessungen [mm]	500 x 200 x 314	
Bohrverfahren	Drehbohren	

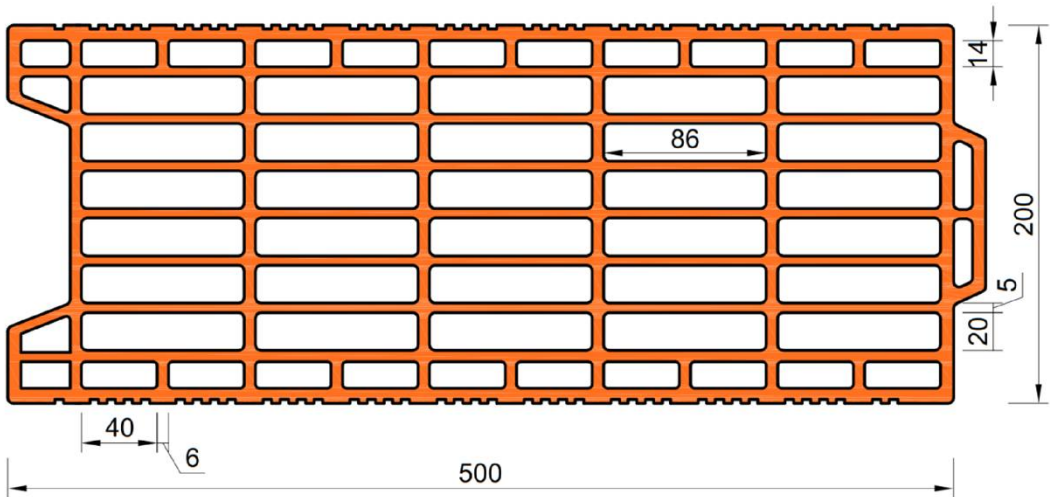
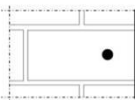
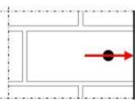
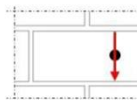


Tabelle C79: Installationsparameter

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 500$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	120						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	500						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	315						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	120						

Tabelle C80: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	120	1,00		120	0,15		120	0,30
	120	1,00		250	0,30		250	1,00
				500	1,00			

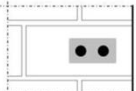
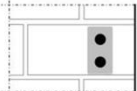
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Calibric R+  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

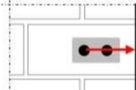
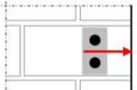
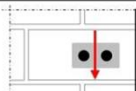
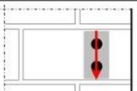
Anhang C 25

## Steintyp: Hochlochziegel Calibric R+

**Tabelle C81: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	175	100	1,70		175	100	1,10
	120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabelle C82: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabelle C83: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$								
			Nutzungsbedingungen								
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w		
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche		
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$	
			[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>											
M8	12	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,0		
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	5,5		
		130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	5,5		
M12 / M16 IG-M8 /IG-M10	20	$\geq 85$	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	8,5		
		$\geq 130$	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	8,5		

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C78 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C84: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 IG-M6 – M10	alle	0,13	0,13* $N_{Rk} / 3,5$	2* $\delta_{N0}$	0,55	0,55* $V_{Rk} / 3,5$	1,5* $\delta_{V0}$
M16	alle				0,31	0,31* $V_{Rk} / 3,5$	1,5* $\delta_{V0}$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk


Leistungen Hochlochziegel Calibric R+  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

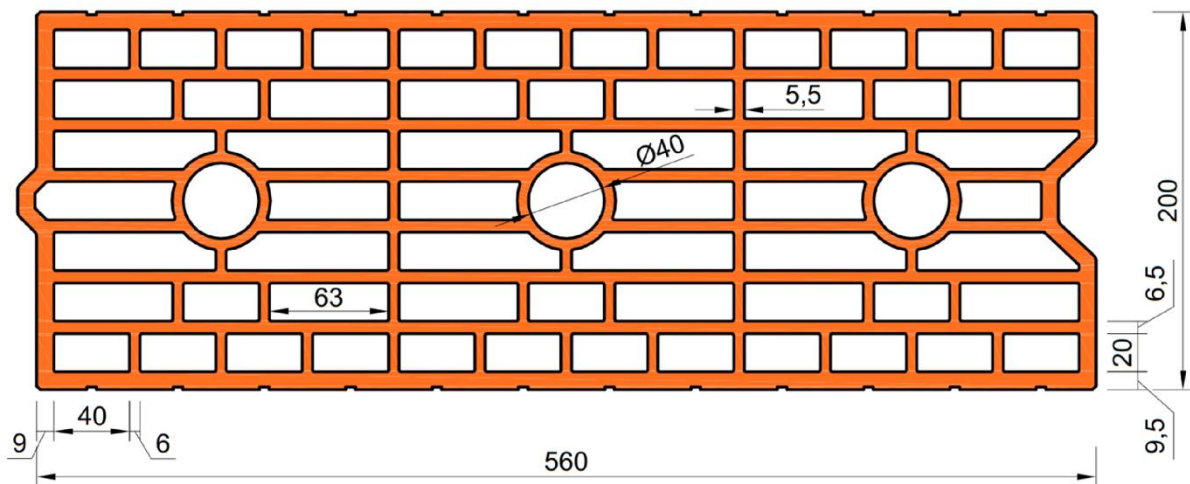
Anhang C 26



## Steintyp: Hochlochziegel Urbanbric

**Tabelle C85: Beschreibung des Steins**

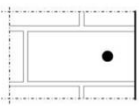
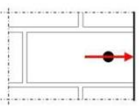
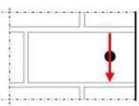
Steintyp	Hochlochziegel Urbanbric	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Imerys (FR)	
Steinabmessungen [mm]	560 x 200 x 274	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C86: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 500$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	120						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	560						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	275						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	100						

**Tabelle C87: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	120	1,00		120	0,25		120	0,50
	120	1,00		250	0,50		250	1,00
				500	1,00			

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Hochlochziegel Urbanbric**

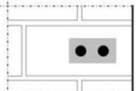
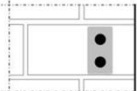
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 27**

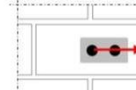
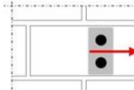
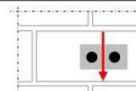



## Steintyp: Hochlochziegel Urbanbric

**Tabelle C88: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	185	100	1,90		185	100	1,10
	120	560	2,00		120	275	2,00

**Tabelle C89: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	560	2,00		120	275	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	560	2,00		120	275	2,00

**Tabelle C90: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,5	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,5	
		130	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	4,5	
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	5,0	
		$\geq 130$	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	5,0	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C85 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C91: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	0,13 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	alle				0,31	0,31 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta_{V0}$


Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

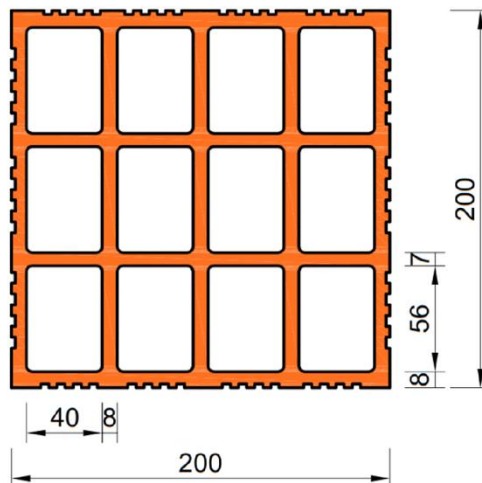
**Leistungen Hochlochziegel Urbanbric**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 28**

## Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40

**Tabelle C92: Beschreibung des Steins**

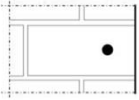
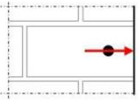
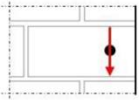
Steintyp	Lochziegel Brique creuse C40	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Terreal (FR)	
Steinabmessungen [mm]	500 x 200 x 200	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C93: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 500$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	120						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	500						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	200						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	200						

**Tabelle C94: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	120	1,00		120	0,83		120	1,00
	120	1,00		500	1,00		250	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

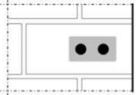
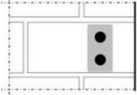
**Leistungen Lochziegel Brique Creuse C40**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

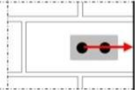
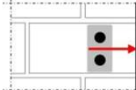
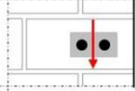
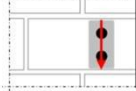
**Anhang C 29**

## Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40

**Tabelle C95: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	120	500	2,00		120	200	2,00

**Tabelle C96: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		120	500	2,00		120	200	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		120	500	2,00		120	200	2,00

**Tabelle C97: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>										
M8	12	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	1,5	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C92 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C98: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk


**Leistungen Lochziegel Brique Creuse C40**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

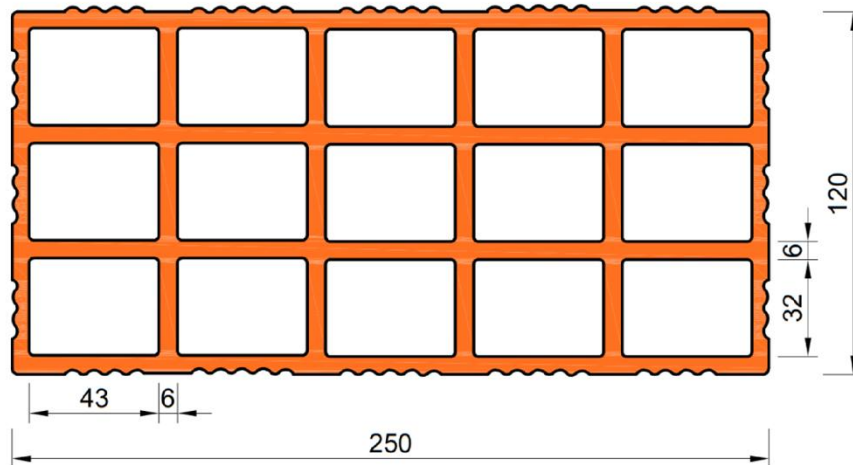
**Anhang C 30**



## Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri

**Tabelle C99: Beschreibung des Steins**

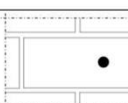
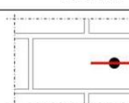

Steintyp	Lochziegel Blocchi Leggeri	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,60$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (IT)	
Steinabmessungen [mm]	250 x 120 x 250	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C100: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	100						

**Tabelle C101: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	60	1,00		60	0,40		60	0,40
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Lochziegel Blocchi Leggeri**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 31**







## Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri

**Tabelle C102: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	60	100	1,00		60	100	2,00
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C103: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		60	100	0,40		60	100	0,40
		250	100	1,00		250	100	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		60	100	0,40		60	100	0,40
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C104: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	3,5	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C99 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C105: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$


Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

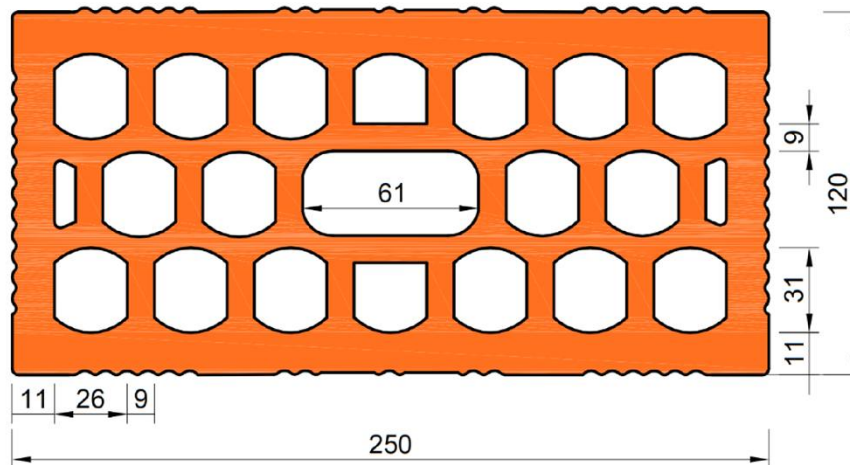
**Leistungen Lochziegel Blocchi Leggeri**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 32**

## Steintyp: Hochlochziegel Doppio Uni

**Tabelle C106: Beschreibung des Steins**

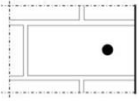
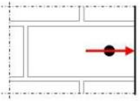
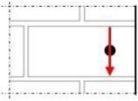
Steintyp	Hochlochziegel Doppio Uni	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,90$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 28$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (IT)	
Steinabmessungen [mm]	250 x 120 x 120	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C107: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	100						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	120						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	100						

**Tabelle C108: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	100	1,00		100	0,50		100	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Hochlochziegel Doppio Uni**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren





**Anhang C 33**

## Steintyp: Hochlochziegel Doppio Uni

**Tabelle C109: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	100	100	1,00		100	120	2,00
	120	250	2,00		120	120	2,00

**Tabelle C110: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		100	100	1,00		100	100	1,00
		250	250	2,00		250	120	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		100	100	1,00		100	100	1,00
		120	250	2,00		120	120	2,00

**Tabelle C111: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>										
M8	12	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	2,5	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C106 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C112: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{V0}$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk


Leistungen Hochlochziegel Doppio Uni  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 34



## Steintyp: Hochlochziegel Coriso W07 mit Wärmedämmung

Tabelle C113: Beschreibung des Steins

Steintyp	Hochlochziegel Coriso W07	
Füllung	Mineralwolle	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,55$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 6$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 6)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Unipor (DE)	
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	Drehbohren	

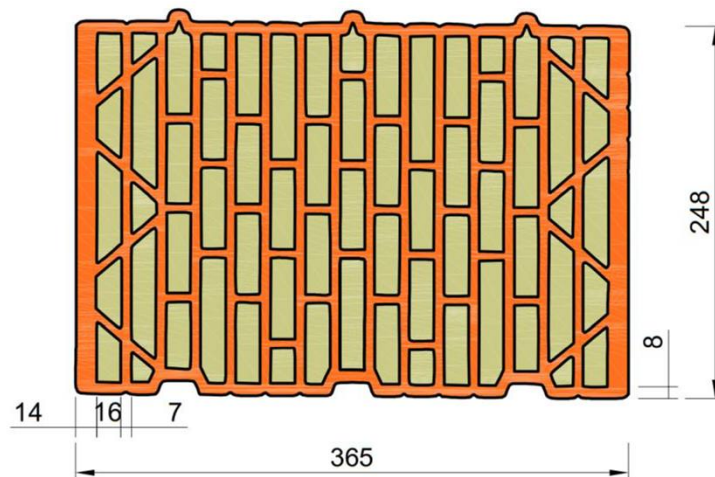
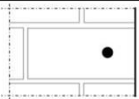
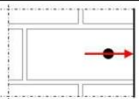
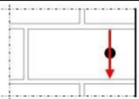


Tabelle C114: Installationsparameter

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

Tabelle C115: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,30		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Coriso W07 mit Wärmedämmung  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

Anhang C 35



## Steintyp: Hochlochziegel Coriso W07 mit Wärmedämmung

**Tabelle C116: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,50		50	50	1,00
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C117: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,40		50	50	0,40	
		250	50	1,00		250	50	1,20	
		250	250	2,00		250	250	2,00	
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$	
		50	50	1,65		50	50	1,00	
		120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabelle C118: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	5,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C113 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C119: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

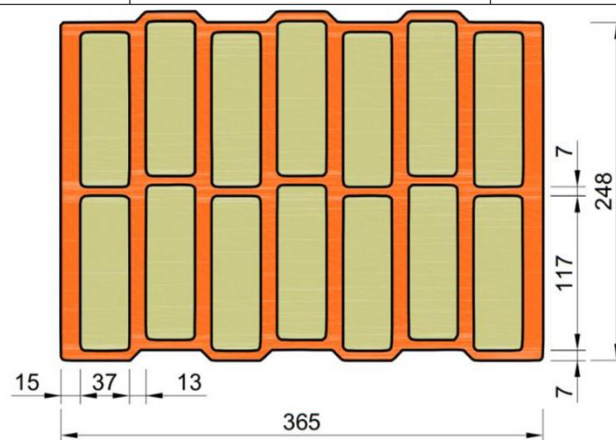
Leistungen Hochlochziegel Coriso W07 mit Wärmedämmung  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 36

## Steintyp: Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C120: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Hochlochziegel T7 MW
Füllung	Mineralwolle
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,59$
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 8$
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 8)^{0,5} \leq 1,0$
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (DE)
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249
Bohrverfahren	Drehbohren



**Tabelle C121: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}; (c_{cr, fi})$	[mm]	120 (2 $h_{ef}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{cr, II}; (s_{cr, fi, II})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
	$s_{cr, \perp}; (s_{cr, fi, \perp})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C122: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,35		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tabelle C123: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,40		50	50	1,15
	120	250	2,00		120	250	2,00

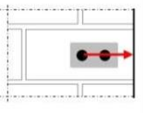
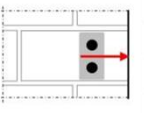
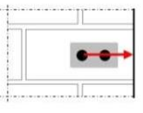
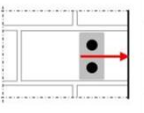
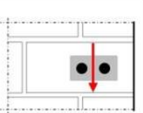
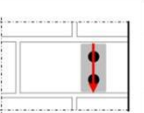
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 37**

## Steintyp: Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C124: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Querlast	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
Querlast senkrecht zum freien Rand		50	50	0,60		50	50	0,40
		250	50	1,55		250	50	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		50	50	2,00		50	50	1,20
		120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C125: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/w (w/d)	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>										
M8	12	80	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	3,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$							4,5	
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$								
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C 120 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c \perp} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C126: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

**Tabelle C127: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
			R30	R60	R90	R120
M8 / M10 / IG-M6	16	130	0,64	0,37	0,11	-1)
M12 / M16 / IG-M8 IG-M10	20	$\geq 130$				

1) keine Leistung bewertet

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**


**Leistungen Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

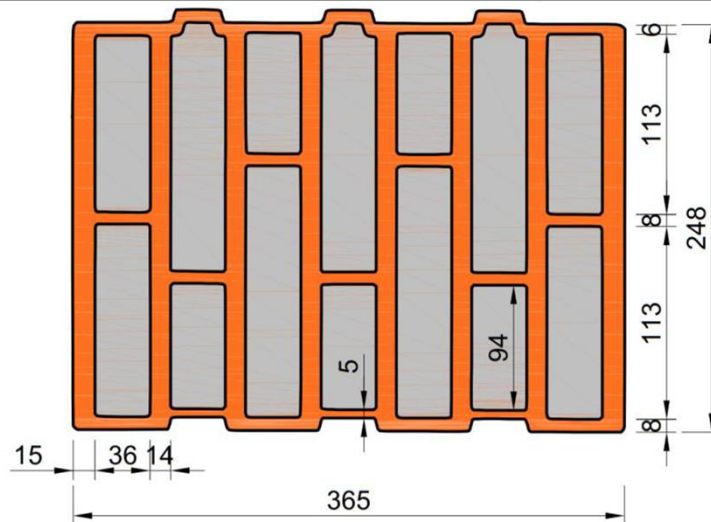
**Anhang C 38**



## Steintyp: Hochlochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C128: Beschreibung des Steins**

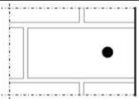
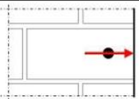
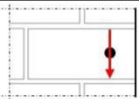
Steintyp	Hochlochziegel T8 P	
Füllung	Perlite	
Dichte $\rho$ [kg/dm³]	$\geq 0,56$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]	$\geq 6$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 6)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Wienerberger (DE)	
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C129: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ $s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C130: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,25		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Lochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 39**



## Steintyp: Hochlochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C131: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,30		50	50	1,10
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C132: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,40		50	50	0,30	
		250	50	1,35		250	50	1,20	
Querlast parallel zum freien Rand		250	250	2,00		250	250	2,00	
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$	
		50	50	1,70		50	50	1,00	
		120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabelle C133: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	4,5	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$								
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	7,0	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C128 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C134: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$


**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

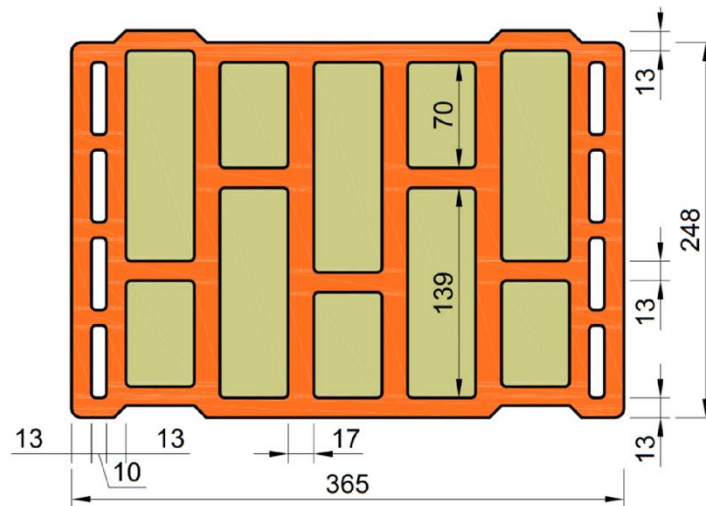
**Leistungen Lochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 40**

# Steintyp: Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C135: Beschreibung des Steins**

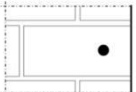

Steintyp	Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G	
Füllung	Mineralwolle	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,68$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Mein Ziegelhaus (DE)	
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C136: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C137: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,25		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Hochlochziegel MZ90-G mit integrierter Wärmedämmung**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 41**

## Steintyp: Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C138: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,00		50	50	1,00
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C139: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,75		50	50	0,50	
		250	50	2,00		250	50	1,70	
Querlast parallel zum freien Rand		250	250	2,00		250	250	2,00	
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$	
		50	50	1,65		50	50	1,15	
		120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabelle C140: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>										
M8	12	80	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	4,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$								
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$								
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,0	7,5	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C135 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C141: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta v / V$	$\delta v_0$	$\delta v_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	0,13 * $N_{Rk}$ / 3,5	2 * $\delta N_0$	0,55	0,55 * $V_{Rk}$ / 3,5	1,5 * $\delta v_0$
M16	alle				0,31	0,31 * $V_{Rk}$ / 3,5	1,5 * $\delta v_0$

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

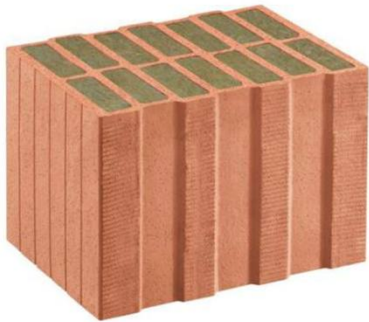
**Leistungen Hochlochziegel MZ90-G mit integrierter Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 42**



## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung

Tabelle C142: Beschreibung des Steins

Steintyp	Hochlochziegel Poroton FZ7,5	
Füllung	Mineralwolle	
Dichte $\rho$ [kg/dm³]	$\geq 0,70$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]	$\geq 8$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 8)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	e.g. Schlagmann (DE)	
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	Drehbohren	

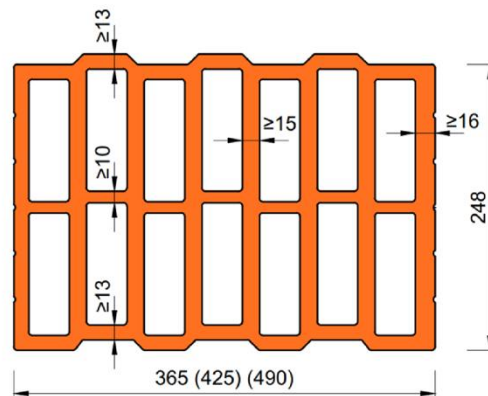


Tabelle C143: Installationsparameter

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}, (c_{cr,fi})$	[mm]	120 (2 $h_{ef}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{cr, II}; (s_{cr,fi, II})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
	$s_{cr, \perp}; (s_{cr,fi, \perp})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

Tabelle C144: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

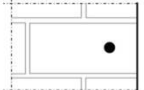


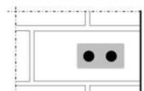
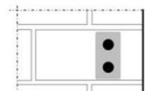
Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \parallel}$
	50	1,00		50	0,35		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

Tabelle C145: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g, II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g, \perp, N}$
	50	50	1,40		50	50	1,15
	120	250	2,00		120	250	2,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

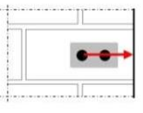
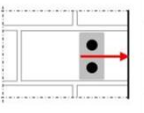
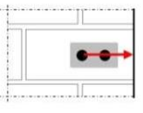
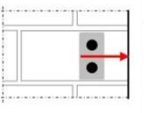
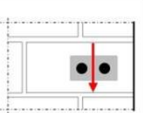
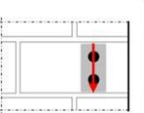
Leistungen Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

Anhang C 43



## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung

**Tabelle C146: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Querlast	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
Querlast senkrecht zum freien Rand		50	50	0,60		50	50	0,40
		250	50	1,55		250	50	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		50	50	2,00		50	50	1,20
		120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C147: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/w (w/d)	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>										
M8	12	80	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	3,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$							4,5	
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$								
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C 142 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C148: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

**Tabelle C149: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
		[mm]	R30	R60	R90	R120
M8 / M10 / IG-M6	16	130	0,64	0,37	0,11	-1)
M12 / M16 / IG-M8 IG-M10	20	$\geq 130$				

1) keine Leistung bewertet

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

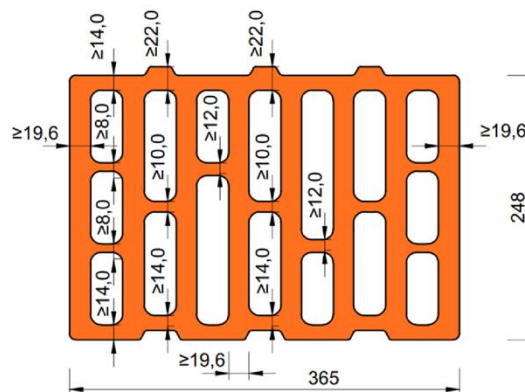
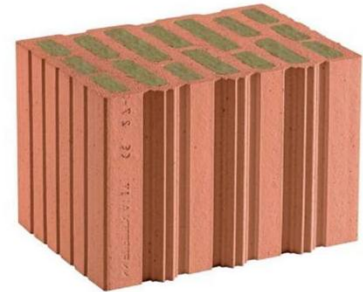
Leistungen Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 44

## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung

**Tabelle C150: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Hochlochziegel Poroton FZ9
Füllung	Mineralwolle
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,90$
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 10$
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015
Hersteller (Land)	e.g. Schlagmann (DE)
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249
Bohrverfahren	Drehbohren



**Tabelle C151: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}, (c_{cr, fi})$	[mm]	120 (2 $h_{ef}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{cr, II}; (s_{cr, fi, II})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
	$s_{cr, \perp}; (s_{cr, fi, \perp})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C152: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,35		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tabelle C153: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,40		50	50	1,15
	120	250	2,00		120	250	2,00

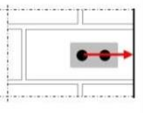
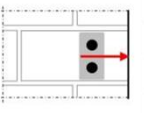
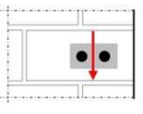
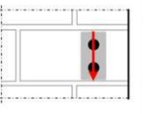
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 45**

## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung

**Tabelle C154: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Querlast	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
Querlast senkrecht zum freien Rand		50	50	0,60		50	50	0,40
		250	50	1,55		250	50	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		50	50	2,00		50	50	1,20
		120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C155: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/w (w/d)	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8	12	80	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	3,0	
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$							4,5	
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$								
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C 150 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C156: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

**Tabelle C157: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Berandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
		[mm]	R30	R60	R90	R120
M8 / M10 / IG-M6	16	130	0,64	0,37	0,11	-1)
M12 / M16 / IG-M8 IG-M10	20	$\geq 130$				

1) keine Leistung bewertet

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

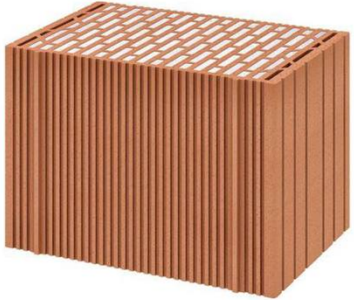
**Leistungen Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

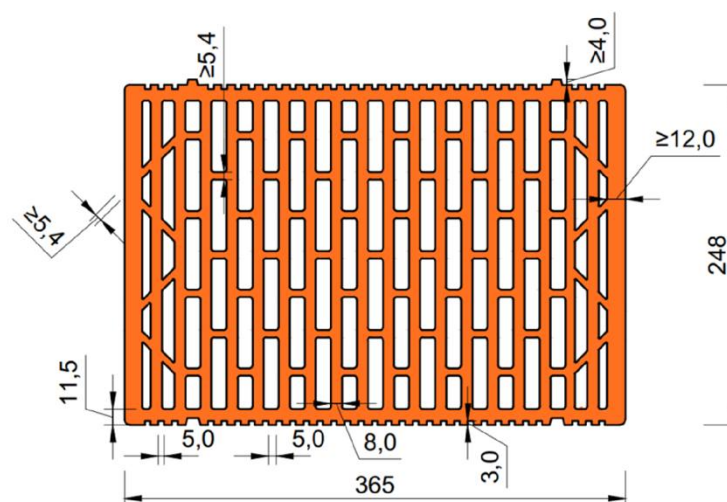
**Anhang C 46**



## Steintyp: Hochlochziegel Poroton S9 mit Wärmedämmung

**Tabelle C158: Beschreibung des Steins**

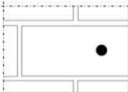


Steintyp	Hochlochziegel Poroton S9	
Füllung	Perlite	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,85$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	e.g. Schlagmann (DE)	
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C159: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ $s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C160: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,30		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Hochlochziegel Poroton S9 mit Wärmedämmung**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 47**



## Steintyp: Hochlochziegel Poroton S9 mit Wärmedämmung

**Tabelle C161: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,50		50	50	1,00
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C162: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,40		50	50	0,40	
		250	50	1,00		250	50	1,20	
		250	250	2,00		250	250	2,00	
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$	
		50	50	1,65		50	50	1,00	
		120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabelle C163: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						

### Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ 1)

M8	12	80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	5,0
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$							
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$							

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C 158 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C164: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

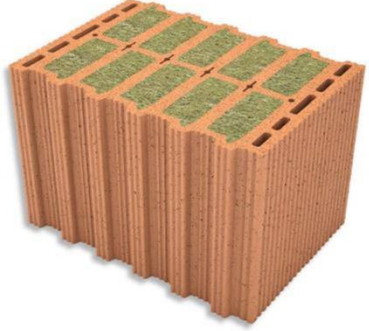
Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

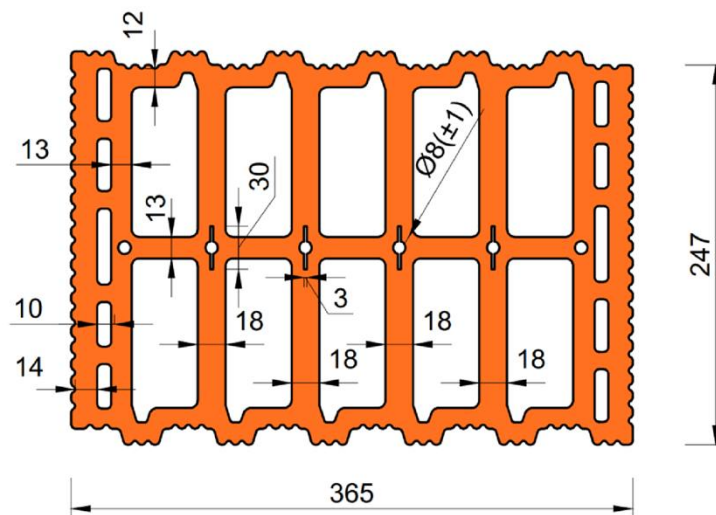
Leistungen Hochlochziegel Poroton S9 mit Wärmedämmung  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 48

## Steintyp: Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung

**Tabelle C165: Beschreibung des Steins**

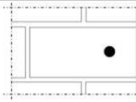
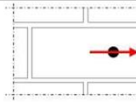
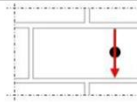
Steintyp	Hochlochziegel Thermopor TV8+	
Füllung	Mineralwolle	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 10$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	e.g. THERMOPOR GmbH (DE)	
Steinabmessungen [mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C166: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	250						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C167: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,25		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 49**

## Steintyp: Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung

**Tabelle C168: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,00		50	50	1,00
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabelle C169: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge				
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$	
		50	50	0,75		50	50	0,50	
		250	50	2,00		250	50	1,70	
		250	250	2,00		250	250	2,00	
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$	
		50	50	1,65		50	50	1,15	
		120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabelle C170: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							

### Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ 1)

M8	12	80	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,5
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$							
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$							
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,0	7,0

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C 165 multipliziert werden.  
Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C171: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta V / V$	$\delta V_0$	$\delta V_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta V_0$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

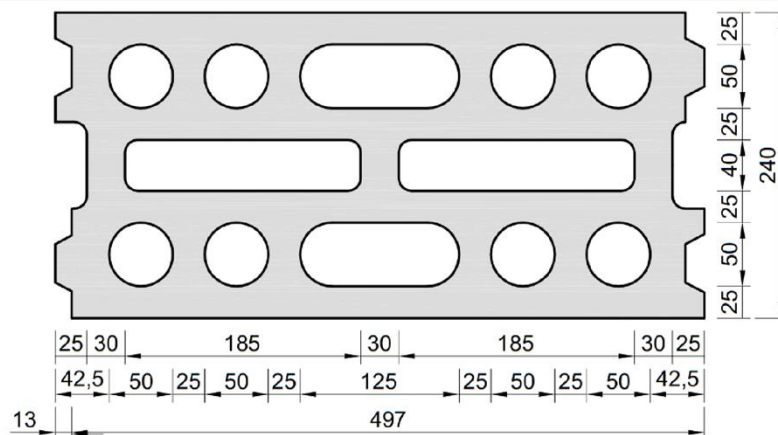
Anhang C 50



## Steintyp: Leichtbetonlochstein HBL 16DF

**Tabelle C172: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Leichtbetonlochstein HBL 16DF	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,0$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 3,1$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 3,1)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-3:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. KLB Klimaleichtblock (DE)	
Steinabmessungen [mm]	500 x 250 x 240	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C173: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 2$	$\leq 5$	$\leq 5$
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}, (c_{cr,fi})$	[mm]	120 (2 $h_{ef}$ ) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 250$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung)	$s_{cr, II}; (s_{cr,fi, II})$	[mm]	500 (4 $h_{ef}$ )						
	$s_{cr, \perp}; (s_{cr,fi, \perp})$	[mm]	250 (4 $h_{ef}$ )						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C174: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,30		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**Tabelle C175: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	2,00		50	50	1,55
	120	500	2,00		120	250	2,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

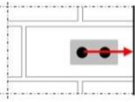
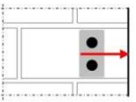
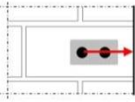
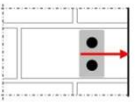
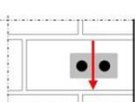
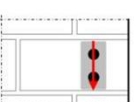
**Leistungen Leichtbetonlochstein HBL 16DF**  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 51**



## Steintyp: Leichtbetonlochstein HBL 16DF

**Tabelle C176: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Querlast	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
Querlast senkrecht zum freien Rand		50	50	0,60		50	50	0,35
		120	50	2,00		120	50	1,15
		120	500	2,00		120	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \parallel, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		50	50	1,30		50	50	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00
		120	500	2,00				

**Tabelle C177: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
			[mm]	[kN]						
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 3,1 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	2,0	
M12 / IG-M8	20	$\geq 85$	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	3,0	
M16 / IG-M10	20	$\geq 85$							5,0	

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C172 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C178: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta v / V$	$\delta v_0$	$\delta v_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta N_0$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta v_0$
M16	alle				0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta v_0$

**Tabelle C179: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast unter Brandeinwirkung**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
		[mm]	R30	R60	R90	R120
M8 / M10 / IG-M6	16	130	0,29	0,21	-1)	-1)
M12 / IG-M8	20	$\geq 130$				
M16 / IG-M10	20	$\geq 130$	0,29	0,21	0,12	-1)

1) keine Leistung bewertet


Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

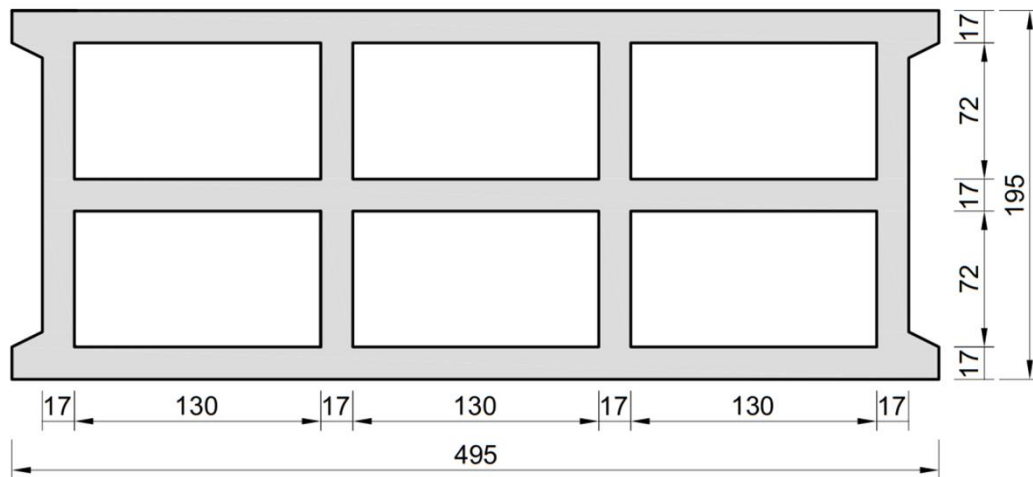
Leistungen Leichtbetonlochstein HBL 16DF  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 52

## Steintyp: Betonlochstein Bloc Creux B40

**Tabelle C180: Beschreibung des Steins**

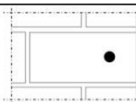
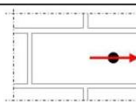
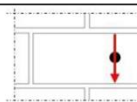
Steintyp	Betonlochstein Bloc Creux B40	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,8$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 5,2$	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 5,2)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	EN 771-3:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Leroux (FR)	
Steinabmessungen [mm]	500 x 200 x 200	
Bohrverfahren	Drehbohren	



**Tabelle C181: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	120 (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 170$ )						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	170						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	200						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}$ $s_{min, \perp}$	[mm]	50						

**Tabelle C182: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	50	1,00		50	0,35		50	1,00
	120	1,00		170	1,00		120	1,00

**Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk**

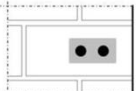
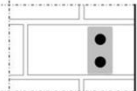
**Leistungen Betonlochstein Bloc Creux B40**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

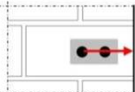
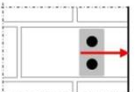
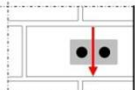
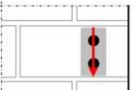
**Anhang C 53**

## Steintyp: Betonlochstein Bloc Creux B40

**Tabelle C183: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,50		50	50	1,40
	50	170	2,00		50	200	2,00
	120	170	2,00		120	200	2,00

**Tabelle C184: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge					Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		50	50	0,55		50	50	0,35
		120	50	1,30		120	50	0,85
		120	170	2,00		120	200	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		50	50	1,10		50	50	1,00
		120	170	2,00		50	200	2,00
		120	170	2,00		120	200	2,00

**Tabelle C185: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$							
			Nutzungsbedingungen							
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperatur- bereiche s	
			$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]							
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 5,2 \text{ N/mm}^2$ 1)										
M8 / M10/ IG-M6	16	130	2,0	1,5	1,2	2,0	1,5	1,2	6,0	
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 130$								

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C180 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C186: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta N / N$	$\delta N_0$	$\delta N_{\infty}$	$\delta v / V$	$\delta v_0$	$\delta v_{\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,13	0,13 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * $\delta N_0$	0,55	0,55 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta v_0$
M16	alle				0,31	0,31 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta v_0$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

**Leistungen Betonlochstein Bloc Creux B40**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 54**



## Steintyp: Leichtbetonvollstein

**Tabelle C187: Beschreibung des Steins**

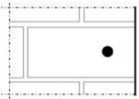
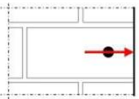
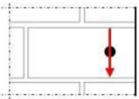
Steintyp	Leichtbetonvollstein	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]		$\geq 0,6$
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]		$\geq 2$
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 2)^{0,5} \leq 1,0$
Norm	EN 771-3:2011+A1:2015	
Hersteller (Land)	z.B. Bisotherm (DE)	
Steinabmessungen [mm]	$\geq 240 \times 300 \times 113$	
Bohrverfahren	Drehbohren	



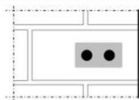
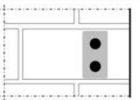
**Tabelle C188: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	150						
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60						
Achsabstand	$s_{cr, II}$	[mm]	300						
	$s_{cr, \perp}$	[mm]	300						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$	[mm]	120						

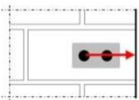
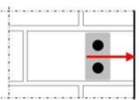
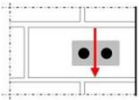
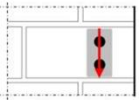
**Tabelle C189: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V \perp}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V II}$
	60	1,00		60	0,25		60	0,40
	150	1,00		150	1,00		100	1,00

**Tabelle C190: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	60	120	1,00		60	120	1,00
	150	300	2,00		150	300	2,00

**Tabelle C191: Faktoren für Ankergruppen unter Querlast**

	Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge				Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		60	120	0,25		60	120	0,25
		150	120	1,00		150	120	1,00
		150	300	2,00		150	300	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V II}$
		60	120	0,40		60	120	0,40
		100	120	1,00		100	120	1,00
		150	300	2,00		150	300	2,00

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

### Leistungen Leichtbetonvollstein

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 55**



## Steintyp: Leichtbetonvollstein

**Tabelle C192: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast**

Ankergröße	Stiebhölse	Effektive Verankerungs- tiefe	Characteristic Resistances with $c \geq c_{cr}$ and $s \geq s_{cr}$					
			Use condition					
			d/d			w/d w/w		d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C
			Alle Temperatur- bereiche			Alle Temperatur- bereiche		Alle Temperatur- bereiche

Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>								
M8	-	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5
M10 / IG-M6	-	90						
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	-	100						
M8	12	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5
M8 / M10/ IG-M6	16	$\geq 85$						
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20	$\geq 85$						

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C187 multipliziert werden.  
Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

2)  $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$  sowie  $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$  gemäß Anhang C 3

**Tabelle C193: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12/ IG-M6 – M10	alle	0,1	0,1 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,3	0,3 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	alle				0,1	0,1 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * $\delta_{V0}$

Tox Injektionssystem Liquix Multi 1 oder Liquix Multi 1 snow für Mauerwerk

Leistungen Leichtbetonvollstein  
Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 56