

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-13/0047**  
**vom 8. Mai 2017**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder  
Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

Werk 1, Germany

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Injektionsdübel aus Metall zur Verankerung im Mauerwerk" ETAG 029, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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

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

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

**Besonderer Teil**

**1 Technische Beschreibung des Produkts**

Das TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1, einer Siebhülse und einer Gewindestange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl oder aus nichtrostendem 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 Angabe der Methoden ihrer Bewertung**

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

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit der Stahlelemente	Siehe Anhang C2
Charakteristische Tragfähigkeit der Dübel im Mauerwerk	Siehe Anhänge C4 – C27
Verformungen unter Querlast und Zuglast	Siehe Anhänge C4 – C27
Reduktionsfaktor für Baustellenversuche ( $\beta$ -Faktor)	Siehe Anhang C1
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhänge C3 – C27
Gruppenfaktor für Gruppenbefestigungen	Siehe Anhänge C3 – C27

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

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

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

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

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

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

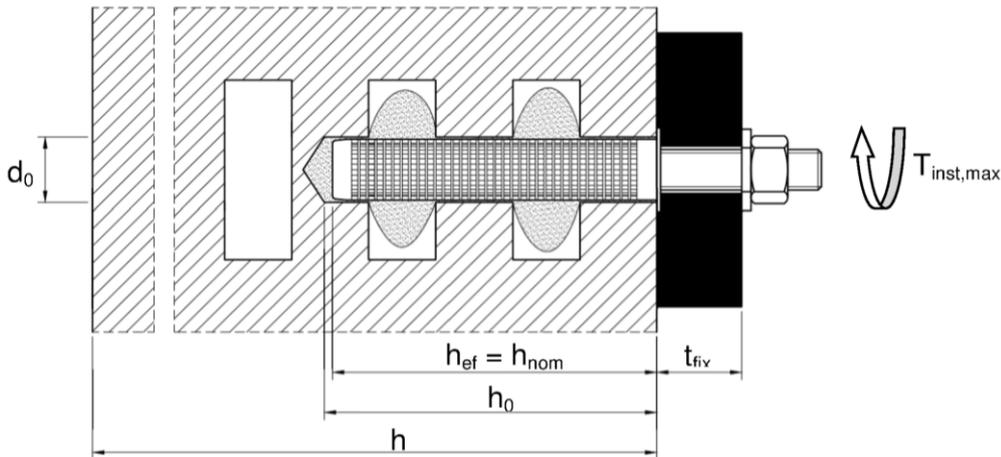
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 8. Mai 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

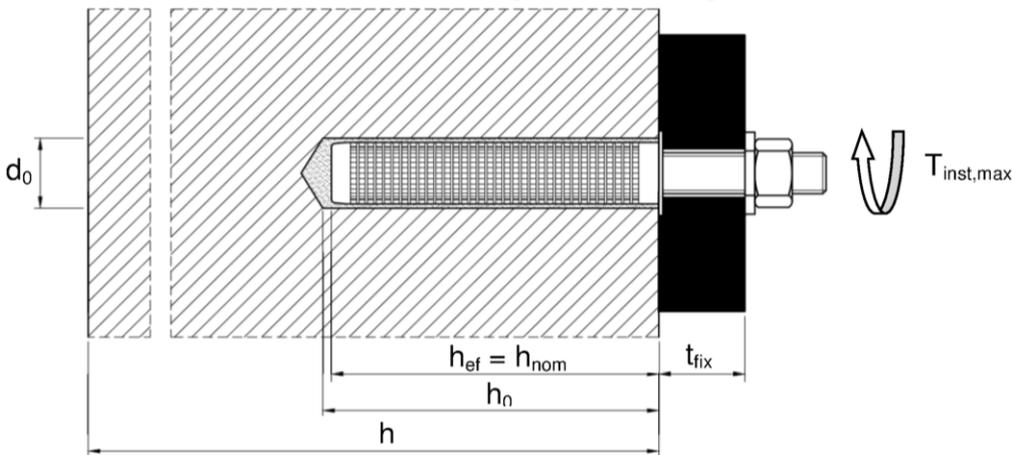
Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

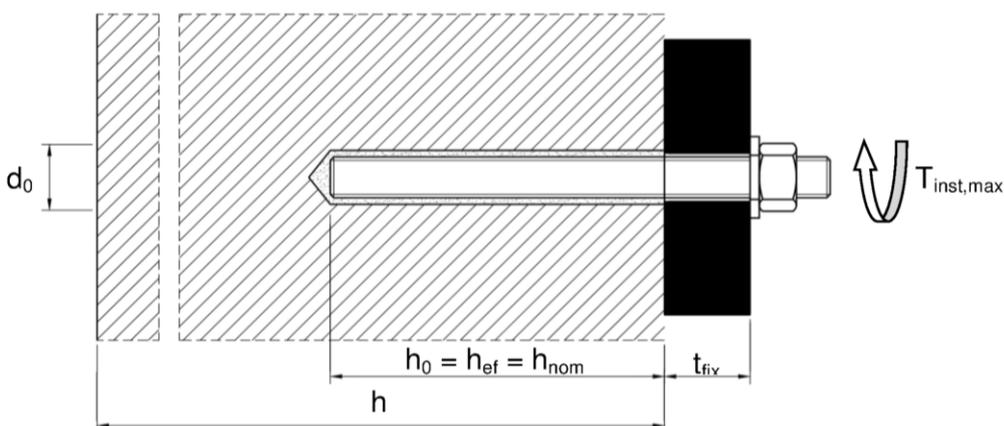
### Installation in Lochstein; Gewindestange und Innengewindehülse mit Siebhülse



### Installation in Vollstein; Gewindestange oder Innengewindehülse mit Siebhülse



### Installation in Vollstein; Gewindestange oder Innengewindehülse ohne Siebhülse



$d_0$  = Nennbohrlochdurchmesser  
 $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils  
 $T_{inst,max}$  = Max Installationsdrehmoment

$h$  = Bauteildicke  
 $h_0$  = Bohrlochtiefe an der Schulter  
 $h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe  
 $h_{nom}$  = Gesamtsetztiefe

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

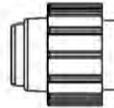
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A 1**

### Kartusche: Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow

150 ml, 280 ml, 300 ml bis zu 333 ml und 380 ml bis zu 420 ml Kartusche (Typ: coaxial)

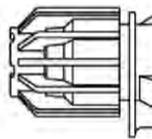
Schraubverschluss



Aufdruck: Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Gefahrennummern, Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), Optional mit Kolbenwegskala

235 ml, 345 ml bis zu 360 ml und 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")

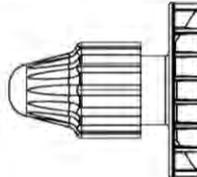
Schraubverschluss



Aufdruck: Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Gefahrennummern, Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), Optional mit Kolbenwegskala

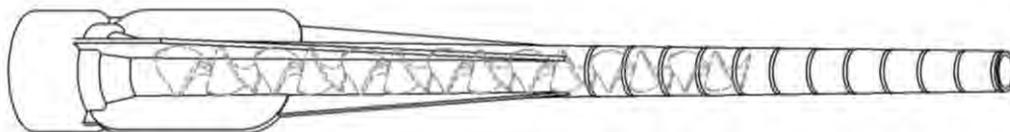
165 ml und 300 ml Kartusche (Typ: "Schlauchfolie")

Schraubverschluss



Aufdruck: Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Gefahrennummern, Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), Optional mit Kolbenwegskala

### Statikmischer

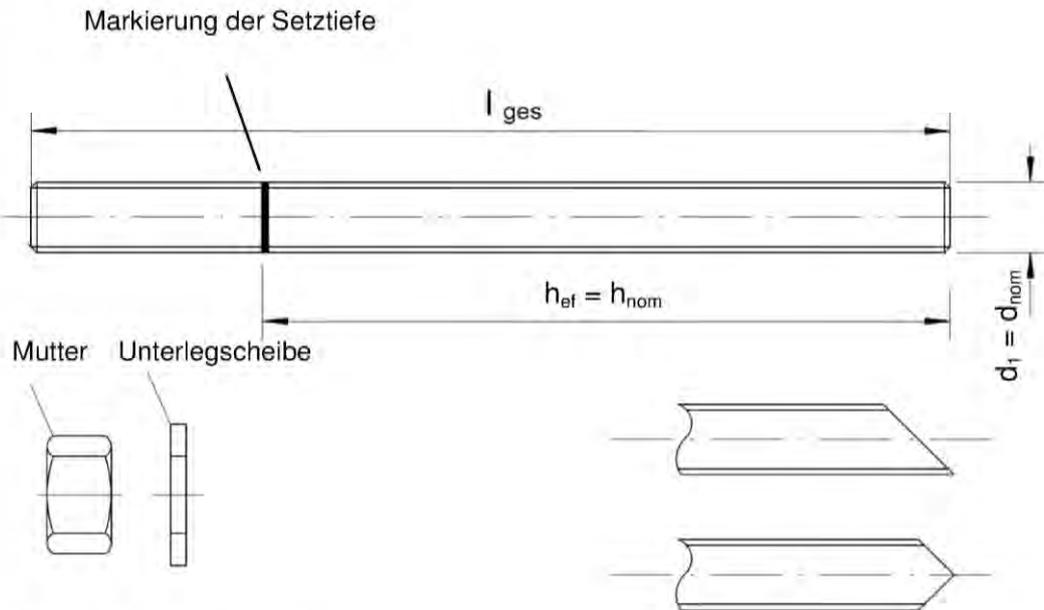


TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 2

### Gewindestange M8, M10, M12, M16

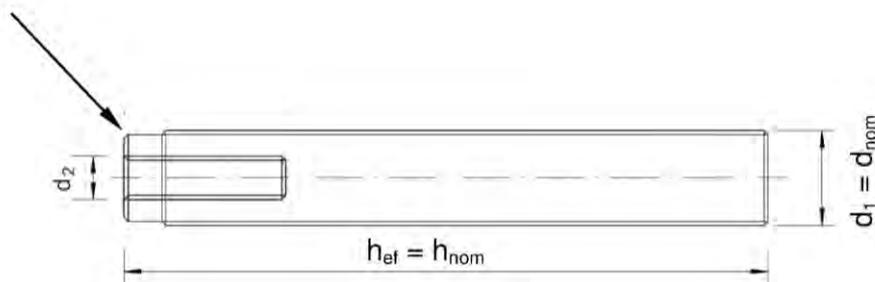


Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gem. Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gem. EN 10204:2004. Das Dokument muss aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe

### Innengewindehülse IG-M6, IG-M8, IG-M10

Herstellerprägung



Herstellerprägung : z.B.  M8

TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für  
Mauerwerk

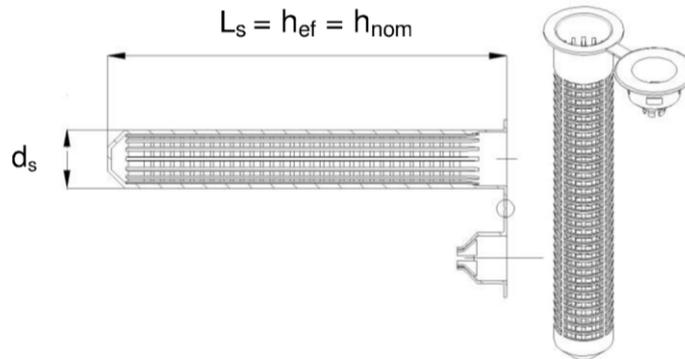
Produktbeschreibung  
Ankerstangen

Anhang A 3

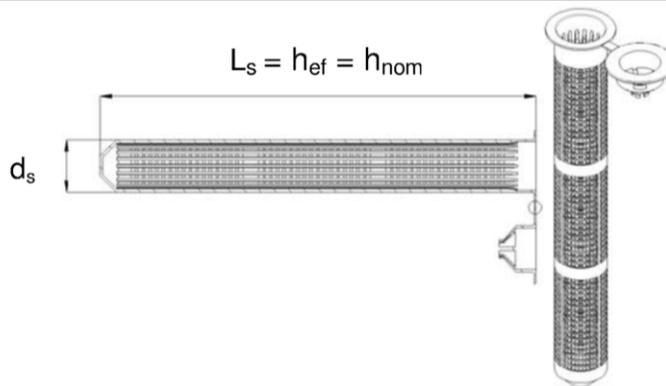
<b>Tabelle A1: Werkstoffe</b>	
<b>Bezeichnung</b>	<b>Material</b>
<b>Stahlteile, galvanisch verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math> gem. EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt <math>\geq 40 \mu\text{m}</math> gem. EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009</b>	
Ankerstange	Stahl, EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 8.8 gem. EN 1993-1-8:2005+AC:2009
Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Stahl, EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4 (für Ankerstange der Klasse 4.6, 4.8) Festigkeitsklasse 5 (für Ankerstange der Klasse 5.6, 5.8) Festigkeitsklasse 8 (für Ankerstange der Klasse 8.8) gem. EN ISO 898-2:2012
Scheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, oder EN ISO 7094:2000	Stahl, verzinkt oder feuerverzinkt
Innengewindehülse	Stahl, verzinkt, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8 und 8.8 gem. EN ISO 898-1:2013
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl</b>	
Ankerstange	Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088-1:2014, Festigkeitsklasse 70 gem. EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 80 gem. EN ISO 3506-1:2009
Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088-1:2014, Festigkeitsklasse 70 ( für Ankerstange der Klasse 70) Festigkeitsklasse 80 ( für Ankerstange der Klasse 80) gem. EN ISO 3506-2:2009
Scheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, oder EN ISO 7094:2000	Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088-1:2014, EN 10088-1:2014
Innengewindehülse	Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN 10088-1:2014, Festigkeitsklasse 70 ( für Ankerstange der Klasse 70) gem. EN ISO 3506-1:2009
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (HCR)</b>	
Ankerstange	Material 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2014, Festigkeitsklasse 70 gem. EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 80 gem. EN ISO 3506-1:2009
Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Material 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2014, Festigkeitsklasse 70 ( für Ankerstange der Klasse 70) Festigkeitsklasse 80 ( für Ankerstange der Klasse 80) gem. EN ISO 3506-2:2009
Scheibe, EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, oder EN ISO 7094:2000	Material 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2014
Innengewindehülse	Material 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2014 Festigkeitsklasse 70 ( für Ankerstange der Klasse 70) gem. EN ISO 3506-1:2009
<b>Plastiksiebhülse</b>	
Siebhülse	Material Polypropylene
<b>TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk</b>	
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe	<b>Anhang A 4</b>

**Tabelle A2: Siebhülse**

SH 12x80  
SH 16x85  
SH 20x85



SH 16x130  
SH 20x130  
SH 20x200



**Tabelle A3: Abmessungen Siebhülse**

Siebhülse		12x80	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200
Durchmesser Siebhülse	$d_s = d_{nom}$ [mm]	12	16	16	20	20	20
Länge Siebhülse	$L_s$ [mm]	80	85	130	85	130	200
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	80	85	130	85	130	200
Gesamtsetztiefe	$h_{nom}$ [mm]	80	85	130	85	130	200

**Tabelle A4: Stahlteile**

Ankerstange		IG-M6	IG-M8	IG-M10	M8	M10	M12	M16
Aussendurchmesser Anker	$d_1 = d_{nom}$ [mm]	10 <sup>1)</sup>	12 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	8	10	12	16
Durchmesser Innengewinde	$d_2$ [mm]	6	8	10	-	-	-	-
Einschraubtiefe Min/max	$l_{IG}$ [mm]	8/20	8/20	10/25	-	-	-	-
Gesamtlänge Stahlteil	$l_{ges}$ [mm]	Mit Siebhülse: $h_{ef} - 5\text{mm}$ Ohne Siebhülse: $h_{ef}$			$h_{ef} + t_{fix} + 9,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 11,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 17,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 20,0$

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

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Produktbeschreibung**  
Siebhülse

**Anhang A 5**

### Spezifizierung des Verwendungszwecks

#### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten

#### Verankerungsgrund:

- Porenbeton (Nutzungskategorie d) entsprechend Anhang B2
- Vollsteinen (Nutzungskategorie b) entsprechend Anhang B2.
- Loch- und Hohlsteinen (Nutzungskategorie c) entsprechend Anhang B2 und B3
- Mindestanforderung des Mauermörtels: Festigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2010.
- Bei anderen Steinen im Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels durch Test auf der Baustelle entsprechend ETAG 029, Anhang B, Tabelle C unter Berücksichtigung des  $\beta$ -Faktors von Anhang C1, Tabelle C1 ermittelt werden.

Bemerkung: Der charakteristische Widerstand für Vollsteine und Porenbeton gilt auch für größere Steinabmessungen und höhere Steindruckfestigkeiten.

#### Temperaturbereich:

- $T_a$ : - 40°C bis +40°C (max. Kurzzeittemperatur +40°C und max. Langzeittemperatur +24°C)
- $T_b$ : - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeittemperatur +80°C und max. Langzeittemperatur +50°C)
- $T_c$ : - 40°C bis +120°C (max. Kurzzeittemperatur +120°C und max. Langzeittemperatur +72°C)

#### Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen):

- Trockenes und nasses Mauerwerk (in Bezug auf den Injektionsmörtel).
- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Anmerkung: Agressive Bedingungen sind z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

#### Nutzungskategorie:

- Kategorie d/d - Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk.
- Kategorie w/w - Installation und Verwendung in nassem Mauerwerk (inkl. w/d Installation im nassem Mauerwerk und Verwendung im trockenem Mauerwerk)

#### Bemessung:

- 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.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt, gemäß ETAG 029, Annex C, Design Methode A, unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- $N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$  siehe Anhang C4 bis C27;  $N_{Rk,s}$  siehe Anhang C2;  $N_{Rk,pb}$  siehe ETAG 029, Anhang C
- $V_{Rk,b}$  und  $V_{Rk,c}$  siehe Anhang C4 bis C27;  $V_{Rk,s}$  siehe Anhang C2;  $V_{Rk,pb}$  siehe ETAG 029, Anhang C
- Bei Anwendungen mit Siebhülse mit Bohrdurchmessern  $\leq 15$ mm, installiert in nichtgefüllte Fugen:
  - $N_{Rk,p,j} = 0,18 * N_{Rk,p}$  und  $N_{Rk,b,j} = 0,18 * N_{Rk,b}$  ( $N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$  siehe Anhang C4 bis C27)
  - $V_{Rk,c,j} = 0,15 * V_{Rk,c}$  und  $V_{Rk,b,j} = 0,15 * V_{Rk,b}$  ( $V_{Rk,b}$  und  $V_{Rk,c}$  siehe Anhang C4 bis C27)
- Anwendung ohne Siebhülse installiert in nichtgefüllte Fugen, sind nicht erlaubt.

#### Einbau:

- Trockenes oder nasses Mauerwerk.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Schrauben oder Gewindestangen (inkl. Mutter und Unterlegscheibe) müssen dem Material und der Festigkeitsklasse der Innengewindehülse entsprechen.

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Anhang B 1**

**Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselemente (Anker und Siebhülse)**

Stein-Nr.	Steinart	Foto	Abmessungen	Druckfestigkeit	Rohdichte	Siebhülse - Ankertyp	Anhang
			Länge Breite Höhe				
<b>Porenbetonsteine gemäß EN 771-4</b>							
1	Porenbeton AAC6		499 240 249	6	0,6	M8/M10/M12/M16/IG-M6/IG-M8/IG-M10	C4 – C5
<b>Kalksandsteine gemäß EN 771-2</b>							
2	Kalksandvollstein KS-NF		240 115 71	10 20 27	2,0	M8/M10/M12/M16/IG-M6/IG-M8/IG-M10 SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x200 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C6 – C8
3	Kalksandlochstein KSL-3DF		240 175 113	8 12 14	1,4	SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x200 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C9 - C11
4	Kalksandlochstein KSL-12DF		498 175 238	10 12 16	1,4	SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C12 - C14
<b>Ziegelsteine gemäß EN 771-1</b>							
5	Vollziegel Mz – DF		240 115 55	10 20 28	1,6	M8/M10/M12/M16/IG-M6/IG-M8/IG-M10 SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x200 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C15 - C17
6	Hochlochziegel Hlz-16DF		497 240 238	6 8 12 14	0,8	SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x200 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C18 - C20
7	Lochziegel Porotherm Homebric		500 200 299	4 6 10	0,7	SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C21 - C23
<b>TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk</b>						<b>Anhang B 2</b>	
<b>Verwendungszweck</b> Steintyp und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen							

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

Stein-Nr.	Steinart	Foto	Abmessungen	Druckfestigkeit	Rohdichte	Siebhülse - Ankertyp	Anhang
			Länge Breite Höhe [mm]				
<b>Leichtbetonsteine gemäß EN 771-3</b>							
8	Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40		494 200 190	4	0,8	SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C24– C25
9	Vollstein aus Leichtbeton		300 123 248	2	0,6	M8/M10/M12/M16/IG-M6/IG-M8/IG-M10 SH 12x80 – M8 SH 16x85 – M8/M10/IG-M6 SH 16x130 – M8/M10/IG-M6 SH 20x85 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x130 – M12/M16/IG-M8/IG-M10 SH 20x200 – M12/M16/IG-M8/IG-M10	C26– C27
<b>TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk</b>						<b>Anhang B 3</b>	
<b>Verwendungszweck</b> Steintyp und Eigenschaften mit den entsprechenden Befestigungselementen							

Installation: Stahlbürste



Tabelle B2: Montagekennwerte für Porenbeton und Vollstein (ohne Siebhülse)

Ankergröße			M8	M10	IG-M6	M12	IG-M8	M16	IG-M10
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	10	12		14		18	
Bohrlochtiefe	$h_0$	[mm]	80	90		100		100	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	80	90		100		100	
Minimale Wanddicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$						
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_r \leq$	[mm]	9	12	7	14	9	18	12
Bürstendurchmesser	$d_b$	[mm]	12	14		16		20	
Min. Bürstendurchmesser	$d_{b,min}$	[mm]	10,5	12,5		14,5		18,5	
Max. Installationsdrehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	2 (14 für Mz DF)						

Tabelle B3: Montagekennwerte im Vollstein und Lochstein (mit Siebhülse)

Ankergröße			M8	M8 / M10 / IG-M6		M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10		
Siebhülse			12x80	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	12	16	16	20	20	20
Bohrlochtiefe	$h_0$	[mm]	85	90	135	90	135	205
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	80	85	130	85	130	200
Minimale Wanddicke	$h_{min}$	[mm]	115	115	175	115	175	240
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_r \leq$	[mm]	9	7 (IG-M6) / 9 (M8) / 12 (M10)		9 (IG-M8) / 12 (IG-M10) / 14 (M12) / 18 (M16)		
Bürstendurchmesser	$d_b$	[mm]	14	18		22		
Min. Bürstendurchmesser	$d_{b,min}$	[mm]	12,5	16,5		20,5		
Max. Installationsdrehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	2					

TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck

Montagekennwerte und Reinigungsbürste

Anhang B 4

**Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten  
Liquix Pro 1**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Kartuschentemperatur	Gellierungs- / Verarbeitungszeit	Min. Aushärtezeit in trockenem Untergrund <sup>1)</sup>
- 10°C bis - 6°C	+15°C bis +40°C	90 min	24 h
- 5°C bis - 1°C	+5°C bis +40°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 + 29 °C		6 min	45 min
+ 30 °C bis + 34 °C		4 min	25 min
+ 35 °C bis + 39 °C		2 min	20 min
+ 40°C		1,5 min	15 min

<sup>1)</sup> In feuchtem Untergrund **muss** die Aushärtezeit verdoppelt werden

**Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten  
Liquix Pro 1 snow**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Kartuschentemperatur	Gellierungs- / Verarbeitungszeit	Min. Aushärtezeit in trockenem Untergrund <sup>1)</sup>
- 20 °C bis - 16 °C	-20°C bis +10°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

<sup>1)</sup> In feuchtem Untergrund **muss** die Aushärtezeit verdoppelt werden

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeit

**Anhang B 5**

## Montageanweisung

### Vorbereitung der Kartusche

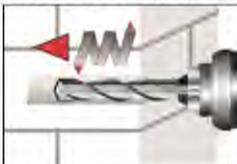


1. Die Kappe von der Kartusche entfernen und den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei Schlauchfolien den Clip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B4 und B5) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.

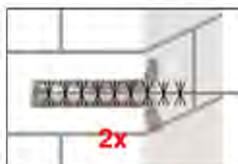


2. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Vor dem Injizieren ins Bohrloch, unvermischten Mörtel solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßige graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch mindestens 3 volle Hübe, bei Schlauchfolien 6 volle Hübe.

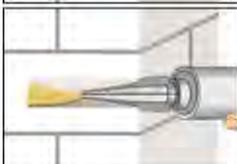
### Installation in Vollstein (ohne Siebhülse)



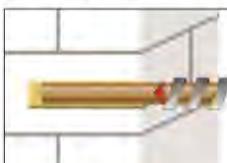
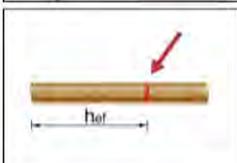
3. Das Bohrloch, senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes, unter Verwendung eines Hartmetallbohrers mit Bohrverfahren nach Anhang C4-C27, mit vorgeschriebenem Bohrernennendurchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend der Ankergröße und Einbindetiefe des gewählten Dübels, im Verankerungsgrund erstellen. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



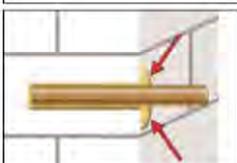
4. Bohrloch vom Bohrlochgrund her zweimal ausblasen. Die Stahlbürste mit passender Größe ( $> d_{b,min}$  Tabelle B2 oder B3) an einer Bohrmaschine oder einen Akkuschauber einstecken, das Bohrloch zweimal bürsten und abschließend erneut zweimal ausblasen.



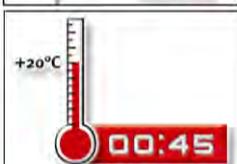
5. Das Bohrloch vom Grund her zu mindestens 2/3 mit Mörtel füllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischer aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Luftporen. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B4 und B5) sind zu beachten.



6. Vor dem Einsetzen der Ankerstange ist die Verankerungstiefe auf der Ankerstange zu markieren. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe eindrücken. Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



7. Nach der Installation des Ankers sollte der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt sein. Tritt keine Masse nach Erreichen der Verankerungstiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden.



8. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten (Tabelle B4 und B5).



9. Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit bis zu dem maximalen Installationsdrehmoment (siehe Anhang B4) montiert werden. Die Mutter muss mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel angezogen werden.

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**

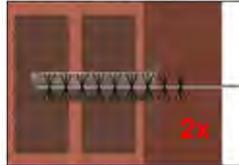
Montageanweisung Vollstein und Porenbeton

**Anhang B 6**

### Montageanleitung für Voll- und Lochstein (mit Siebhülse)



3. Das Bohrloch, senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes, mit Bohrverfahren nach Anhang C4-C27, mit vorgeschriebenem Bohrerinnendurchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend der Ankergröße und Einbindetiefe des gewählten Dübels, im Verankerungsgrund erstellen.



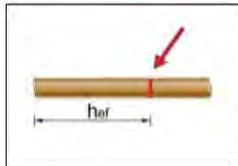
4. Bohrloch vom Bohrlochgrund her zweimal ausblasen. Die Stahlbürste mit passender Größe ( $> d_{b,min}$  Tabelle B3) an einer Bohrmaschine oder einen Akkuschauber einstecken, das Bohrloch zweimal bürsten und abschließend erneut zweimal ausblasen.



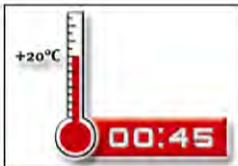
5. Die Siebhülse bündig mit der Oberfläche des Verankerungsgrundes in das Bohrloch einstecken. Sicherstellen, dass die Siebhülse optimal ins Bohrloch passt. Siebhülse niemals kürzen.



6. Die Siebhülse vom Grund her mit Mörtel füllen. Die exakte Mörtelmenge ist dem Kartuschenetikett oder der Montageanleitung zu entnehmen. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B4 und B5) sind zu beachten



7. Vor dem Einsetzen der Ankerstange ist die Verankerungstiefe auf der Ankerstange zu markieren. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe eindrücken. Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



8. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten (Tabelle B4 und B5).



9. Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit bis zu dem maximalen Installationsdrehmoment (siehe Anhang B4) montiert werden. Die Mutter muss mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel angezogen werden.

TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montageanleitung für Voll- und Lochstein

Anhang B 7

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

Stein-Nr.	Ankergröße	$\beta$ -Faktor					
		$T_a: 40^\circ\text{C} / 24^\circ\text{C}$		$T_b: 80^\circ\text{C} / 50^\circ\text{C}$		$T_c: 120^\circ\text{C} / 72^\circ\text{C}$	
		d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w
1 AAC6	alle Größen	0,95	0,86	0,81	0,73	0,81	0,73
2 KS-NF	$d_0 \leq 14 \text{ mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16 \text{ mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
3 KSL-3DF	$d_0 \leq 12 \text{ mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16 \text{ mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
4 KSL-12DF	$d_0 \leq 12 \text{ mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16 \text{ mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
5 MZ-DF	alle Größen	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
6 Hlz-16DF							
7 Porotherm Homebric							
8 Bloc creux B40	$d_0 \leq 12 \text{ mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16 \text{ mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
9 Leichtbeton Steine	$d_0 \leq 12 \text{ mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16 \text{ mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

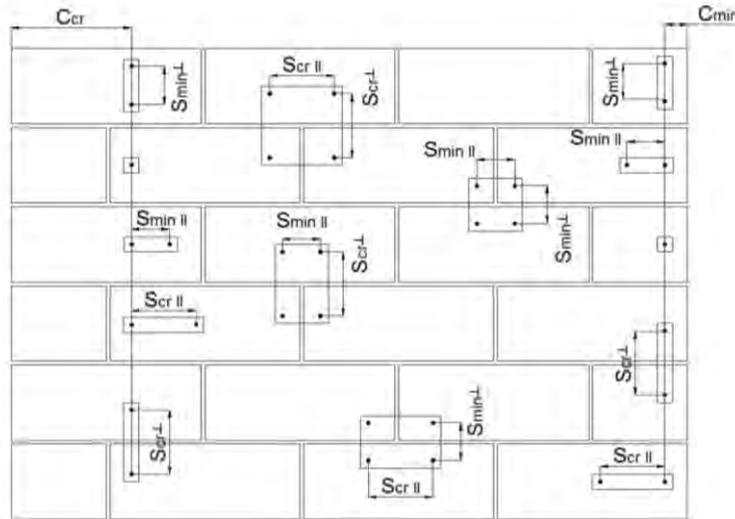
**Leistungen**

$\beta$ -Factoren für Baustellenversuche unter Zugbelastung

**Anhang C 1**

<b>Tabelle C2: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit</b>									
<b>Ankergröße</b>			<b>IG-M6</b>	<b>IG-M8</b>	<b>IG-M10</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit</b>									
Stahl – Festigkeitsklasse 4.6	$N_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			2,0			
Stahl – Festigkeitsklasse 4.8	$N_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,5			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.6	$N_{RK,s}$	[kN]	10	18	29	18	29	42	79
	$\gamma_{Ms}$	[-]	2,0			2,0			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.8	$N_{RK,s}$	[kN]	10	17	29	18	29	42	79
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			1,5			
Stahl – Festigkeitsklasse 8.8	$N_{RK,s}$	[kN]	16	27	46	29	46	67	126
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			1,5			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{RK,s}$	[kN]	14	26	41	26	41	59	110
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,87			1,87			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{RK,s}$	[kN]	16	29	46	29	46	67	126
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,6			1,6			
<b>Charakteristische Querkzugtragfähigkeit</b>									
Stahl – Festigkeitsklasse 4.6	$V_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	7	12	17	31
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 4.8	$V_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	7	12	17	31
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.6	$V_{RK,s}$	[kN]	5	9	15	9	15	21	39
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,67			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.8	$V_{RK,s}$	[kN]	5	9	15	9	15	21	39
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 8.8	$V_{RK,s}$	[kN]	8	14	23	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 70	$V_{RK,s}$	[kN]	7	13	20	13	20	30	55
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			1,56			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 80	$V_{RK,s}$	[kN]	8	15	23	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,33			1,33			
<b>Charakteristisches Biegemoment</b>									
Stahl – Festigkeitsklasse 4.6	$M_{RK,s}$	[Nm]	-	-	-	15	30	52	133
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 4.8	$M_{RK,s}$	[Nm]	-	-	-	15	30	52	133
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.6	$M_{RK,s}$	[Nm]	8	19	37	19	37	66	167
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,67			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.8	$M_{RK,s}$	[Nm]	8	19	37	19	37	66	167
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 8.8	$M_{RK,s}$	[Nm]	12	30	60	30	60	105	266
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 70	$M_{RK,s}$	[Nm]	11	26	52	26	52	92	233
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			1,56			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 80	$M_{RK,s}$	[Nm]	12	30	60	30	60	105	266
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,33			1,33			
<b>TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk</b>						<b>Anhang C 2</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zuglast und Querkzuglast									

### Rand- und Achsabstände



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

Ankeranordnung \ Lastrichtung	Lastrichtung		
	Zuglast	Querzuglast parallel zum freien Rand	Querzuglast senkrecht zum freien Rand
Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge $S_{cr,II}; (S_{min,II})$			
Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge $S_{cr,\perp}; (S_{min,\perp})$			

- $\alpha_{g,N,II}$  = Gruppenfaktor bei Zugbelastung für Anker parallel zur Lagerfuge angeordnet
- $\alpha_{g,V,II}$  = Gruppenfaktor bei Querzugbelastung für Anker parallel zur Lagerfuge angeordnet
- $\alpha_{g,N,\perp}$  = Gruppenfaktor bei Zugbelastung für Anker senkrecht zur Lagerfuge angeordnet
- $\alpha_{g,V,\perp}$  = Gruppenfaktor bei Querzugbelastung für Anker senkrecht zur Lagerfuge angeordnet

Gruppe aus 2 Anker:  $N_{RK}^g = \alpha_{g,N} * N_{RK}$       und       $V_{RK}^g = \alpha_{g,V} * V_{RK}$

Gruppe aus 4 Anker:  $N_{RK}^g = \alpha_{g,N,II} * \alpha_{g,N,\perp} * N_{RK}$       und       $V_{RK}^g = \alpha_{g,V,II} * \alpha_{g,V,\perp} * V_{RK}$

( $N_{RK}$ :  $N_{RK,b}$  oder  $N_{RK,b,j}$  für  $c_{cr}$ )  
 ( $V_{RK}$ :  $V_{RK,c}$ ;  $V_{RK,c,j}$ ;  $V_{RK,b}$  oder  $V_{RK,b,j}$  für  $c_{cr}$ )  
 (mit zugehörigem  $\alpha_g$ )

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen**  
Rand- und Achsabstände

**Anhang C 3**

### Steintyp: Porenbeton – AAC6

**Tabelle C3: Beschreibung des Steins**

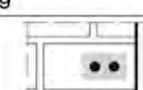
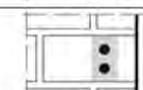
Steintyp	Porenbeton AAC6	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,6	
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6	
Code	EN 771-4	
Hersteller (Ländercode)	z.B. Porit (DE)	
Steinabmessungen [mm]	499 x 240 x 249	
Bohrverfahren	Drehend	

**Tabelle C4: Installationsparameter**

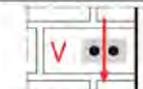
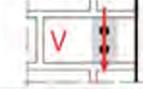
Ankergröße		[-]	M8	M10/IG-M6	M12/IG-M8	M16/IG-M10
Effektive Verankerungstiefe		[mm]	80	90	100	100
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	1,5* $h_{ef}$			
Minimaler Randabstand	$c_{min,N}$	[mm]	75			
	$c_{min,V,II}$ ( $c_{min,v,\perp}$ ) <sup>1)</sup>	[mm]	75 (1,5* $h_{ef}$ )			
Achsabstand	$s_{cr}$	[mm]	3* $h_{ef}$			
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	100			

<sup>1)</sup>  $c_{min,v,II}$  für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand;  $c_{min,v,\perp}$  für Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand

**Tabelle C5: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		125 (M8:120)	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,8
		1,5* $h_{ef}$	3* $h_{ef}$			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		75	100	$\alpha_{g,N,\perp}$		1,4
		1,5* $h_{ef}$	3* $h_{ef}$			2,0

**Tabelle C6: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		75	100	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,2
		1,5* $h_{ef}$	3* $h_{ef}$			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		1,5* $h_{ef}$	3* $h_{ef}$	$\alpha_{g,V,\perp}$		2,0

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

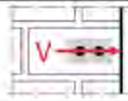
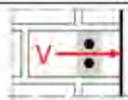
**Leistungen Porenbeton - AAC6**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

**Anhang C 4**

**Steintyp: Porenbeton – AAC6**

**Tabelle C7: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		1,5*hef	3,0*hef	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		1,5*hef	3,0*hef	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C8: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
		Nutzungskategorie						
		d/d			w/w			d/d
		w/d			w/d			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
$h_{ef}$		$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$
[mm]		[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2</math></b>								
M8	80	2,5 (2,0)	2,5 (1,5)	2,0 (1,2)	2,5 (1,5)	2,0 (1,5)	1,5 (1,2)	6,0
M10/IG-M6	90	4,0 (2,5)	3,0 (2,0)	2,5 (1,5)	3,5 (2,5)	3,0 (2,0)	2,5 (1,5)	10,0
M12/IG-M8	100	5,0 (3,5)	4,0 (3,0)	3,0 (2,5)	4,5 (3,0)	3,5 (2,5)	3,0 (2,5)	10,0
M16/IG-M10	100	6,5 (4,5)	5,5 (3,5)	4,0 (3,0)	5,5 (4,0)	5,0 (3,5)	4,0 (3,0)	10,0

- 1) Werte gültig für  $c_{cr}$ . Werte in Klammern gültig für Einzelanker mit  $c_{min}$   
 2) Für die Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG029, Anhang C;  
 3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C9: Verschiebungen**

Ankergröße	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	80	0,9	0,18	0,16	0,32	1,3	0,8	1,20
M10/IG-M6	90	1,4		0,26	0,51	1,8	1,2	1,80
M12/IG-M8	100	1,8	0,08	0,14	0,29	2,1	1,4	2,10
M16/IG-M10	100	2,3		0,19	0,37	2,3	1,5	2,25

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Porenbeton – AAC6**

Installationsparameter

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast / Verschiebungen

**Anhang C 5**

**Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF**

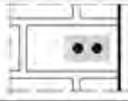
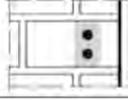
**Tabelle C10: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Kalksandvollstein KS-NF		
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	2,0		
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10, 20 oder 27		
Code	EN 771-2		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Wemding (DE)		
Steinabmessungen [mm]	240 x 115 x 71		
Bohrverfahren	Hammer		

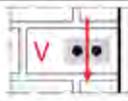
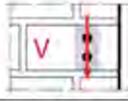
**Tabelle C11: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60
Achsabstand	$s_{cr}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	120

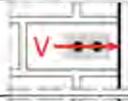
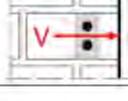
**Tabelle C12: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,0
		140	120			1,5
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,N,\perp}$		0,5
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0

**Tabelle C13: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,0
		115	120			1,7
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,\perp}$		1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0

**Tabelle C14: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,\perp}$		1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandvollstein KS-NF**  
Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

**Anhang C 6**

**Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF**

**Tabelle C15: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
[mm]	[kN]								
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	-	80	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)	3,0 (1,5)	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	2,5 (1,5)
M10 / IG-M6	-	90	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)	3,0 (1,5)	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,0 (2,0)
M12 / IG-M8	-	100	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)	3,0 (1,5)	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	2,5 (1,5)
M16 / IG-M10	-	100	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,0 (1,5)	3,5 (1,5)	2,0 (0,9)	2,5 (1,5)
M8	12x80	80	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,5 (1,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,0 (0,9)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,5 (1,5)
	16x130	130	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,0 (0,9)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,5 (1,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	2,5 (1,5)
	20x130	130	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	2,5 (1,5)
	20x200	200	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	2,5 (1,5)
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	-	80	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,0 (2,5)
M10 / IG-M6	-	90	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)
M12 / IG-M8	-	100	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,0 (2,5)
M16 / IG-M10	-	100	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,0 (2,5)
M8	12x80	80	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	4,0 (2,5)
	16x130	130	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	4,0 (2,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,5)
	20x130	130	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,5)
	20x200	200	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,5)

<sup>1)</sup> Werte gültig für  $c_{cr}$ , Werte in Klammern gültig für Einzelanker mit  $c_{min}$   
<sup>2)</sup> Für  $c_{cr}$  Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C; Werte in Klammern  $V_{Rk,b} = V_{Rk,c}$  gültig für Einzelanker mit  $c_{min}$   
<sup>3)</sup> Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

<b>TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk</b>	<b>Anhang C 7</b>
<b>Leistungen Kalksandvollstein KS-NF</b> Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast	

**Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF**

**Tabelle C16: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
[mm]	[kN]								
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 27 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	-	80	7,0 (3,5)	6,5 (3,0)	5,0 (2,5)	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
M10 / IG-M6	-	90	7,0 (3,5)	6,5 (3,0)	5,0 (2,5)	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,5 (3,0)
M12 / IG-M8	-	100	7,0 (3,5)	6,5 (3,0)	5,0 (2,5)	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
M16 / IG-M10	-	100	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,5 (2,0)	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
M8	12x80	80	6,5 (3,0)	6,0 (3,0)	4,5 (2,0)	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
	16x130	130	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)
	20x130	130	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)
	20x200	200	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)

- 1) Werte gültig für  $c_{cr}$ , Werte in Klammern gültig für Einzelanker mit  $c_{min}$   
 2) Für  $c_{cr}$  Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C; Werte in Klammern  $V_{Rk,b} = V_{Rk,c}$  für Einzelanker mit  $c_{min}$   
 3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C17: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
M8	-	80	2,0	0,15	0,30	0,60	1,7	0,90	1,35
M10 / IG-M6	-	90							
M12 / IG-M8	-	100							
M16 / IG-M10	-	100	1,7	0,15	0,26	0,51	1,7	0,90	1,35
M8	12x80	80							
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	1,4	0,15	0,21	0,43	1,7	0,90	1,35
	16x130	130							
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,3	0,15	0,19	0,39	1,7	0,90	1,35
	20x130	130							
	20x200	200							

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandvollstein KS-NF**

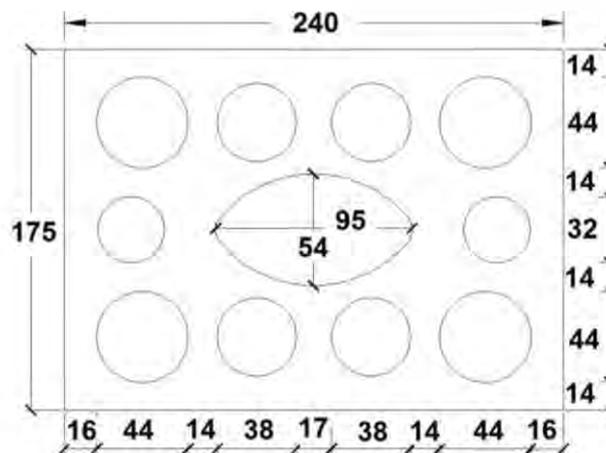
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)  
Verschiebungen

**Anhang C 8**

**Steintyp: Kalksandlochstein KS L-3DF**

**Tabelle C18: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Kalksandlochstein KSL-3DF		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	1,4	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	8, 12 oder 14	
Code	EN 771-2		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Wemding (DE)		
Steinabmessungen	[mm]	240 x 175 x 113	
Bohrverfahren	Drehend		

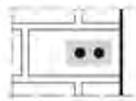
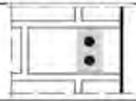


**Tabelle C19: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60
Achsabstand	$s_{cr,II}$	[mm]	240
	$s_{cr,I}$	[mm]	120
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	120

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für SH20x85; SH20x130 und SH20x200

**Tabelle C20: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,5
		$c_{cr}$	240			2,0
		160	120			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,N,I}$	[-]	1,0
		$c_{cr}$	120			2,0

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandlochstein KS L-3DF**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

**Anhang C 9**

**Steintyp: Kalksandlochstein KS L-3DF**

**Tabelle C21: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,0
		160	120			1,6
		$c_{cr}$	240			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,\perp}$	[-]	1,0
		$c_{cr}$	120			2,0

**Tabelle C22: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,0
		$c_{cr}$	240			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,\perp}$	[-]	1,0
		$c_{cr}$	120			2,0

**Tabelle C23: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,d}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,d}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{4)}$
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	1,5	1,5	1,2	1,5	1,2	0,9	$2,5^{2)}$ ( $0,9^{3)}$
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	$4,0^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
	16x130	130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	$4,0^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	4,5	4,0	3,0	4,5	4,0	3,0	$4,0^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
	20x130	130	4,5	4,0	3,0	4,5	4,0	3,0	$4,0^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
	20x200	200	4,5	4,0	3,0	4,5	4,0	3,0	$4,0^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	1,2	$3,0^{2)}$ ( $1,2^{3)}$
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	$4,5^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
	16x130	130	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	$4,5^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	6,0	5,5	4,0	6,0	5,5	4,0	$4,5^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
	20x130	130	6,0	5,5	4,0	6,0	5,5	4,0	$4,5^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
	20x200	200	6,0	5,5	4,0	6,0	5,5	4,0	$4,5^{2)}$ ( $1,5^{3)}$

<sup>1)</sup> Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$  gültig für Querkzuglasten parallel zum freien Rand

<sup>3)</sup>  $V_{Rk,c,\perp} = V_{Rk,b}$  (Klammerwert) gültig für Querkzuglasten in Richtung zum freien Rand

<sup>4)</sup> Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandlochstein KS L-3DF**

Installationsparameter (Fortsetzung)

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast

**Anhang C 10**

**Steintyp: Kalksandlochstein KS L-3DF**

**Tabelle C24: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{4)}$
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 14 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	2,5	2,5	1,5	2,0	2,0	1,5	$3,5^{2)}$ ( $1,5^{3)}$
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	$6,0^{2)}$ ( $2,0^{3)}$
	16x130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	$6,0^{2)}$ ( $2,0^{3)}$
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	6,5	6,0	4,5	6,5	6,0	4,5	$6,0^{2)}$ ( $2,0^{3)}$
	20x130	130	6,5	6,0	4,5	6,5	6,0	4,5	$6,0^{2)}$ ( $2,0^{3)}$
	20x200	200	6,5	6,0	4,5	6,5	6,0	4,5	$6,0^{2)}$ ( $2,0^{3)}$

- 1) Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$   
 2)  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$  gültig für Querzuglasten parallel zum freien Rand  
 3)  $V_{Rk,c,I} = V_{Rk,b}$  (Klammerwert) gültig für Querzuglasten in Richtung zum freien Rand  
 4) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C25: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
M8	12x80	80	0,71	0,90	0,64	1,29	1,0	1,0	1,50
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85							
		16x130	130						
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,86	0,90	1,67	3,34	1,7	1,9	2,85
	20x130	130							
	20x200	200							

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandlochstein KS L-3DF**

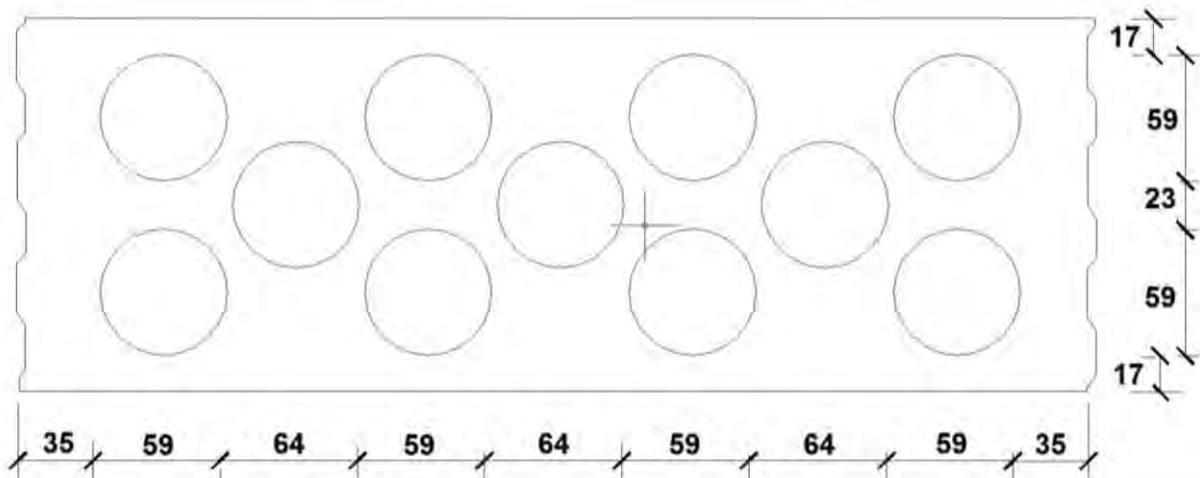
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)  
Verschiebungen

**Anhang C 11**

**Steintyp: Kalksandlochstein KS L-12DF**

**Tabelle C26: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Kalksandlochstein KSL-12DF		
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	1,4		
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10, 12 oder 16		
Code	EN 771-2		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Wemding (DE)		
Steinabmessungen [mm]	498 x 175 x 238		
Bohrverfahren	Drehend		



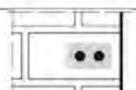
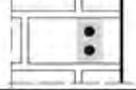
**Tabelle C27: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}$ <sup>2)</sup>	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	498
	$S_{cr,I}$	[mm]	238
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	120

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für SH20x85 und SH20x130

<sup>2)</sup> Für  $V_{Rk,c}$ :  $C_{min}$  gemäß ETAG 029, Anhang C

**Tabelle C28: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		100	120	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,0
		$C_{cr}$	498			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		100	120	$\alpha_{g,N,I}$	[-]	1,0
		$C_{cr}$	238			2,0

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

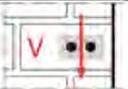
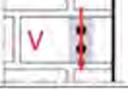
**Leistungen Kalksandlochstein KS L-12DF**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

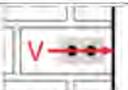
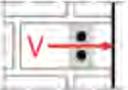
**Anhang C 12**

**Steintyp: Kalksandlochstein KS L-12DF**

**Tabelle C29: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{cr}$	498	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{cr}$	238	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C30: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{cr}$	498	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{cr}$	238	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
		$h_{ef}$	$N_{RK,b} = N_{RK,p}^{1)}$			$N_{RK,b} = N_{RK,p}^{1)}$			$V_{RK,b}^{2)3)}$
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	2,5
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	5,5
	16x130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	5,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,5	1,5	0,9	1,5	1,5	0,9	5,5
	20x130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	5,5
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	0,75	0,6	0,5	0,6	0,6	0,4	3,0
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,75	0,6	0,5	0,75	0,6	0,5	6,5
	16x130	130	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	6,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	6,5
	20x130	130	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	6,5

1) Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$   
 2) Bemessung von  $V_{RK,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 120 \text{ mm}$ :  $V_{RK,c,II} = V_{RK,b}$   
 3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{RK,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandlochstein KS L-12DF**

Installationsparameter (Fortsetzung)

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast

**Anhang C 13**

**Steintyp: Kalksandlochstein KS L-12DF**

**Tabelle C32: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
[mm]	[kN]								
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,6	0,75	0,75	0,5	3,5
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,6	0,9	0,9	0,6	8,0
	16x130	130	4,0	3,5	2,5	4,0	3,5	2,5	8,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	8,0
	20x130	130	4,0	3,5	2,5	4,0	3,5	2,5	8,0

- 1) Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$   
 2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 120 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$   
 3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C33: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe $h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
M8	12x80	80	0,26	0,90	0,23	0,46	1,0	1,3	1,95
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85							
	16x130	130	1,14		1,03	2,06	2,3	2,5	3,75
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,57		0,51	1,03			
	20x130	130	1,14	1,03	2,06				

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Kalksandlochstein KS L-12DF**

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)  
Verschiebungen

**Anhang C 14**

### Steintyp: Mauerziegel Mz-DF

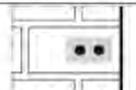
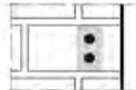
**Tabelle C34: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Mauerziegel Mz-DF	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	1,6	
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10, 20 oder 28	
Code	EN 771-1	
Hersteller (Ländercode)	z.B. Unipor (DE)	
Steinabmessungen [mm]	240 x 115 x 55	
Bohrverfahren	Hammer	

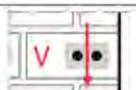
**Tabelle C35: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60
Achsabstand	$s_{cr}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	120

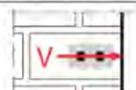
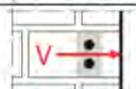
**Tabelle C36: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	0,7
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,N,I}$		0,5
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$		2,0	

**Tabelle C37: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	0,5
		90	120			1,1
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,I}$		0,5
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0

**Tabelle C38: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	0,5
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,I}$		0,5
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Mauerziegel Mz-DF**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

**Anhang C 15**

**Steintyp: Mauerziegel Mz-DF**

**Tabelle C39: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$		$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$	
[mm]		[kN]				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	-	80	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,5 (1,2)
M10 / IG-M6	-	90	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
M12 / IG-M8	-	100	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,5 (1,5)	3,5 (1,2)
M16 / IG-M10	-	100	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,5 (1,5)	5,5 (1,5)
M8	12x80	80	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,2)	3,5 (1,2)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
	16x130	130	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
	20x130	130	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
	20x200	200	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	-	80	4,5 (2,5)	4,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
M10 / IG-M6	-	90	5,5 (2,5)	5,5 (2,5)	4,5 (2,0)	5,0 (1,5)
M12 / IG-M8	-	100	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,0 (1,5)
M16 / IG-M10	-	100	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	8,0 (2,5)
M8	12x80	80	4,5 (2,5)	4,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
	16x130	130	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
	20x130	130	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
	20x200	200	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	-	80	5,5 (2,5)	5,5 (2,5)	4,5 (2,5)	5,5 (2,0)
M10 / IG-M6	-	90	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
M12 / IG-M8	-	100	7,0 (3,5)	7,0 (3,5)	6,0 (3,0)	5,5 (2,0)
M16 / IG-M10	-	100	7,0 (3,5)	7,0 (3,5)	6,0 (3,0)	9,0 (3,0)
M8	12x80	80	5,5 (2,5)	5,5 (2,5)	4,5 (2,5)	5,5 (2,0)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
	16x130	130	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
	20x130	130	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
	20x200	200	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
<sup>1)</sup> Werte gültig für $c_{cr}$ , Werte in Klammern gültig für Einzelanker mit $c_{min}$ <sup>2)</sup> Für $c_{cr}$ Bemessung von $V_{Rk,c}$ siehe ETAG 029, Anhang C; Werte in Klammern $V_{Rk,b} = V_{Rk,c}$ für Einzelanker mit $c_{min}$ <sup>3)</sup> Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist $V_{Rk,b}$ mit 0,8 zu multiplizieren.						
<b>TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk</b>						<b>Anhang C 16</b>
<b>Leistungen Mauerziegel Mz-DF</b> Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast						

**Steintyp: Mauerziegel Mz-DF**

**Tabelle C40: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	-	80	1,3	0,15	0,19	0,39	1,9	1,00	1,50
M10 / IG-M6	-	90	1,6		0,24	0,47			
M12 / IG-M8	-	100	1,7		0,26	0,51			
M16 / IG-M10	-	100							
M8	12x80	80	1,3		0,19	0,39	1,9		
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85							
	16x130	130							
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85							
	20x130	130							
	20x200	200							

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

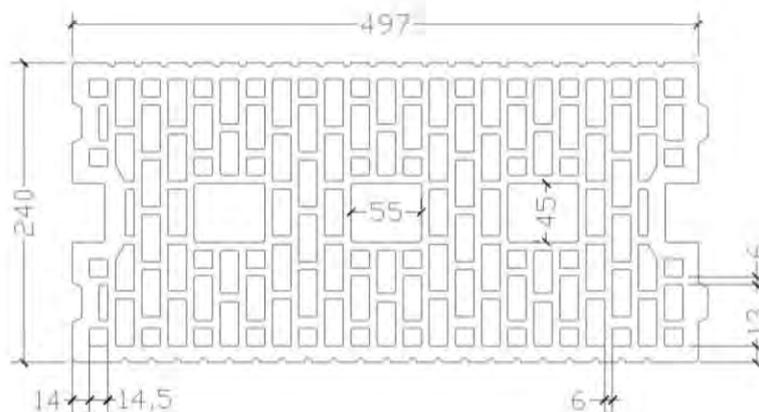
**Leistungen Mauerziegel Mz-DF**  
Verschiebungen

**Anhang C 17**

**Steintyp: Hochlochziegel HLz-16-DF**

**Tabelle C41: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Hochlochziegel HLz-16-DF	
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,8	
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6, 8, 12 oder 14	
Code	EN 771-1	
Hersteller (Ländercode)	z.B. Unipor DE	
Steinabmessungen [mm]	497 x 240 x 238	
Bohrverfahren	Drehend	



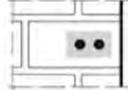
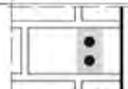
**Tabelle C42: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ <sup>2)</sup>	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$s_{cr,II}$	[mm]	497
	$s_{cr,I}$	[mm]	238
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	100

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für SH20x85; SH20x130 und SH20x200

<sup>2)</sup> Für  $V_{Rk,c}$ :  $c_{min}$  gemäß ETAG 029, Anhang C

**Tabelle C43: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{cr}$	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,3
		$c_{cr}$	497			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{cr}$	100	$\alpha_{g,N,I}$	[-]	1,1
		$c_{cr}$	238			2,0

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

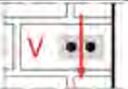
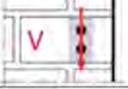
**Leistungen Hochlochziegel HLz-16DF**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

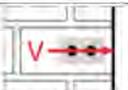
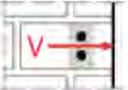
**Anhang C 18**

**Steintyp: Hochlochziegel HLz-16-DF**

**Tabelle C44: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{cr}$	497	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{cr}$	238	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C45: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{cr}$	497	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{cr}$	238	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$
		[mm]	[kN]			
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	2,5	2,5	2,0	2,5
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	2,5	2,5	2,0	4,5
	16x130	130	3,5	3,5	3,0	4,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	2,5	2,5	2,0	5,0
	20x130	130	3,5	3,5	3,0	6,0
	20x200	200	3,5	3,5	3,0	6,0
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	3,0	3,0	2,5	3,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	3,0	3,0	2,5	5,5
	16x130	130	4,5	4,5	3,5	5,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	3,0	3,0	2,5	6,0
	20x130	130	4,5	4,5	3,5	7,0
	20x200	200	4,5	4,5	3,5	7,0

1) Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 125 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Hochlochziegel HLz-16DF**

Installationsparameter (Fortsetzung)

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast

**Anhang C 19**

**Steintyp: Hochlochziegel HLz-16-DF**

**Tabelle C47: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$	
	[mm]	[kN]				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	3,5	3,5	3,0	4,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	3,5	3,5	3,0	6,5
	16x130	130	5,0	5,0	4,5	6,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	3,5	3,5	3,0	7,0
	20x130	130	5,0	5,0	4,5	9,0
	20x200	200	5,0	5,0	4,5	9,0
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 14 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	4,0	4,0	3,0	4,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	4,0	4,0	3,0	6,5
	16x130	130	5,5	5,5	4,5	6,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	4,0	4,0	3,0	7,0
	20x130	130	5,5	5,5	4,5	9,0
	20x200	200	5,5	5,5	4,5	9,0

1) Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 125 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C48: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
M8	12x80	80	1,14	0,10	0,11	0,23	1,10	1,20	1,80
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85							
	16x130	130	1,57						
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,14		0,11	0,23	1,86	1,50	2,25
	20x130	130	1,57		0,16	0,31	2,57	2,10	3,15
	20x200	200							

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

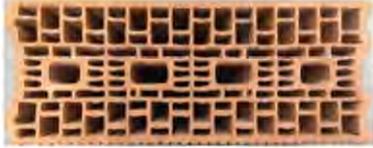
**Leistungen Hochlochziegel HLz-16DF**

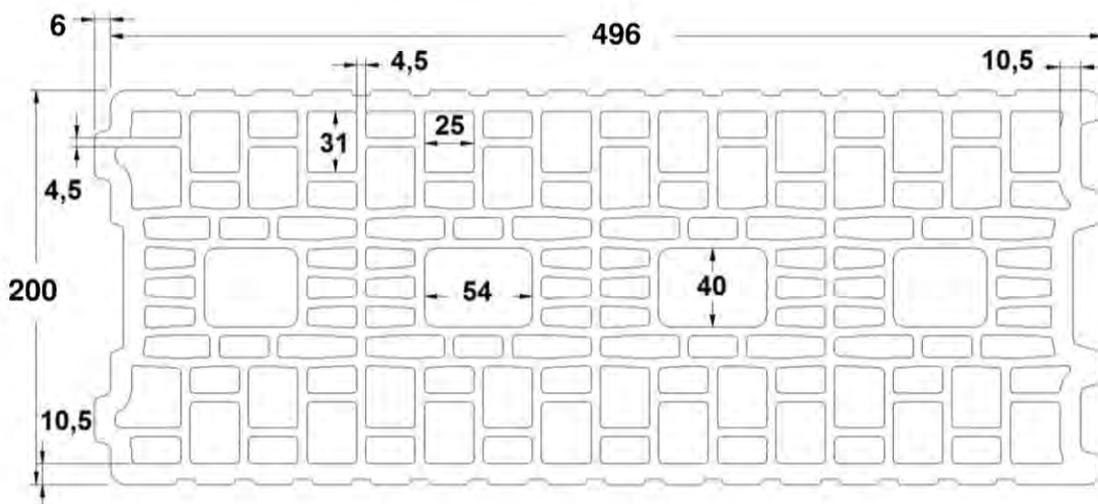
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)  
Verschiebungen

**Anhang C 20**

**Steintyp: Lochziegel Porotherm Homebric**

**Tabelle C49: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Lochziegel Porotherm Homebric		
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,7		
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4, 6 oder 10		
Code	EN 771-1		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Wienerberger (FR)		
Steinabmessungen [mm]	500 x 200 x 299		
Bohrverfahren	Drehend		



**Tabelle C50: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ <sup>2)</sup>	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$s_{cr,II}$	[mm]	500
	$s_{cr,I}$	[mm]	299
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	100

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für SH20x85 und SH20x130

<sup>2)</sup> Für  $V_{Rk,c}$ :  $c_{min}$  gemäß ETAG 029, Anhang C

**Tabelle C51: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung	mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge	200	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	2,0
	$c_{cr}$	500			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge	200	100	$\alpha_{g,N,I}$		1,2
	$c_{cr}$	299			2,0

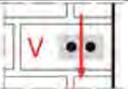
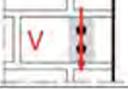
**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Lochziegel Porotherm Homebric**  
Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

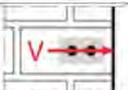
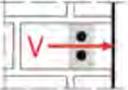
**Anhang C 21**

**Steintyp: Lochziegel Porotherm Homebric**

**Tabelle C52: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	299	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C53: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	299	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C54: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$		$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$	
[mm]		[kN]				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,75	2,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,75	2,0
	16x130	130	1,2	1,2	0,9	2,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,9	0,9	0,75	2,5
	20x130	130	1,2	1,2	0,9	2,5
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,9	2,5
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,9	2,5
	16x130	130	1,2	1,2	1,2	2,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,9	0,9	0,9	3,0
	20x130	130	1,2	1,2	1,2	3,0

- 1) Werte gültig für  $c_{Cr}$  und  $c_{min}$
- 2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 200 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$
- 3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Lochziegel Porotherm Homebric**

Installationsparameter (Fortsetzung)

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast

**Anhang C 22**

**Steintyp: Lochziegel Porotherm Homebric**

**Tabelle C55: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$		$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$	
[mm]		[kN]				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	1,2	1,2	1,2	3,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	1,2	1,2	1,2	3,0
	16x130	130	1,5	1,5	1,5	3,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,2	1,2	1,2	4,0
	20x130	130	1,5	1,5	1,5	4,0

1) Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 200 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C56: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$		
										[mm]	[kN]
M8	12x80	80	0,34	0,80	0,27	0,55	0,9	1,20	1,80		
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85								0,43	0,34
	16x130	130	0,34				0,27				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85								0,43	0,34
	20x130	130									

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Lochziegel Porotherm Homebric**

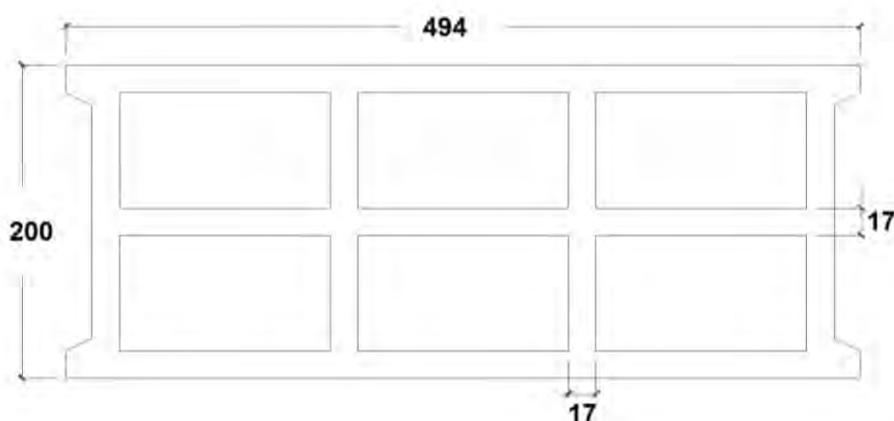
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)  
Verschiebungen

**Anhang C 23**

**Steintyp: Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40**

**Tabelle C57: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,8	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4	
Code	EN 771-3		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Sepa (FR)		
Steinabmessungen	[mm]	494 x 200 x 190	
Bohrverfahren	Drehend		



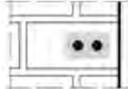
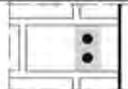
**Tabelle C58: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$c_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$s_{cr,II}$	[mm]	494
	$s_{cr,\perp}$	[mm]	190
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	100

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für SH20x85 und SH20x130

<sup>2)</sup> Für  $V_{Rk,c}$ :  $c_{min}$  gemäß ETAG 029, Anhang C

**Tabelle C59: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		100	100			
		$c_{cr}$	494	2,0		
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		100	100	$\alpha_{g,N,I}$		1,0
		$c_{cr}$	190			

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

**Anhang C 24**

**Steintyp: Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40**

**Tabelle C60: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		50	100	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,1
		$c_{cr}$	494			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		100	100	$\alpha_{g,V,I}$		1,1
		$c_{cr}$	190			2,0

**Tabelle C61: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{cr}$	494	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{cr}$	190	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C62: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			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
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$		$V_{Rk,b}^{2)3)}$	
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	1,2	0,9	0,75	0,9	0,9	0,75	3,0
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	1,2	0,9	0,75	1,2	0,9	0,75	3,0
	16x130	130	1,2	0,9	0,75	1,2	0,9	0,75	3,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,2	0,9	0,75	1,2	0,9	0,75	3,0
	20x130	130	1,2	0,9	0,75	1,2	0,9	0,75	3,0

<sup>1)</sup> Werte gültig für  $c_{cr}$  und  $c_{min}$

<sup>2)</sup> Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 250 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

<sup>3)</sup> Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C63: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
		$h_{ef}$ [mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Alle Größen	Alle Größen	Alle Größen	0,34	0,90	0,31	0,62	0,86	0,9	1,35

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40**

Installationsparameter (Fortsetzung)

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast / Verschiebungen

**Anhang C 25**

### Steintyp: Vollstein aus Leichtbeton - LAC

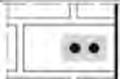
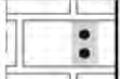
**Tabelle C64: Beschreibung des Steins**

Steintyp	Vollstein aus Leichtbeton LAC		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,6	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2	
Code	EN 771-3		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Bisotherm (DE)		
Steinabmessungen	[mm]	300 x 123 x 248	
Bohrverfahren	Drehend		

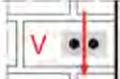
**Tabelle C65: Installationsparameter**

Ankergröße		[-]	Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60
Achsabstand	$s_{cr}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	120

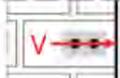
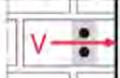
**Tabelle C66: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		90	120	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,1
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		124	120	$\alpha_{g,N,I}$		1,1
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$			2,0

**Tabelle C67: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	0,6
		90	120			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,I}$		0,6
		124	120			2,0

**Tabelle C68: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit $c \geq$	mit $s \geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	0,6
		90	120			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	120	$\alpha_{g,V,I}$		0,6
		$1,5 \cdot h_{ef}$	120			1,0
		$1,5 \cdot h_{ef}$	$3 \cdot h_{ef}$		2,0	

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Vollstein aus Leichtbeton - LAC**

Beschreibung des Steins  
Installationsparameter

**Anhang C 26**

**Steintyp: Vollstein aus Leichtbeton - LAC**

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			d/d			w/d			d/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
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
[mm]	[kN]								
Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$									
M8	-	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0
M8 / M10 / IG-M6	-	90	3,0	3,0	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0
M10 / IG-M8	-	100	3,5	3,0	2,5	3,0	2,5	2,0	3,0
M16 / IG-M10	-	100	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0
M8	12x80	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	3,0	2,5	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0
	16x130	130	3,0	2,5	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0
	20x130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0
	20x200	200	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0

<sup>1)</sup> Werte gültig für  $c_{cr}$ , Werte in Klammern gültig für Einzelanker mit  $c_{min}$

<sup>2)</sup> Für die Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG029, Anhang C

<sup>3)</sup> Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist  $V_{Rk,b}$  mit 0,8 zu multiplizieren.

**Tabelle C70: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
M8	-	80	0,86	0,50	0,43	0,86	0,9	0,25	0,38
M8 / M10 / IG-M6	-	90							
M10 / IG-M8	-	100							
M16 / IG-M10	-	100	0,35	0,35	0,70				
M8	12x80	80							
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,71	0,35	0,25	0,50			
	16x130	130							
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85							
	20x130	130							
	20x200	200							

**TOX Injektionssystem Liquix Pro 1 oder Liquix Pro 1 snow für Mauerwerk**

**Leistungen Vollstein aus Leichtbeton - LAC**

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast  
Verschiebungen

**Anhang C 27**