

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-12/0544**  
**vom 26. August 2025**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL  
Plus für Mauerwerk

Metall-Injektionsdübel zur Verankerung im Mauerwerk

MUNGO Befestigungstechnik AG  
Webereiweg 6  
4802 Strengelbach  
SCHWEIZ

Mungo Befestigungstechnik AG, Plant10 Germany

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

EAD 330076-01-0604, Edition 10/2022

ETA-12/0544 vom 15. Dezember 2016

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

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

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



## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Der "Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk" ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus, einer Siebhülse und einer Gewindestange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe oder einer Innengewindeankerstange besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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

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

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

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

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

| Wesentliches Merkmal                                                        | Leistung                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Charakteristischer Widerstand für statische und quasistatische Einwirkungen | Siehe Anhang B 5, B 6<br>C 1 bis C 56 |
| Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Einwirkung  | Leistung nicht bewertet               |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal                                                                                    | Leistung                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brandverhalten                                                                                          | Klasse A1                                                                                                 |
| Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm. Minimale Achs- und Randabstände | Siehe Anhang C2, C7, C8,<br>C13, C14, C17, C18, C19,<br>C20, C37, C38, C43, C44,<br>C45, C46, C51 und C52 |

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

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330076-01-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 26. August 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

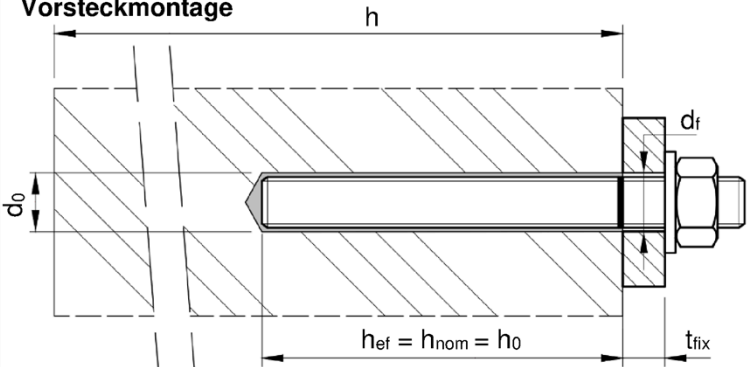
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Baderschneider

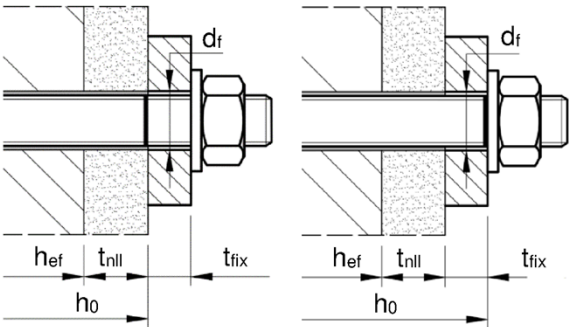
Einbauzustand im Vollstein mit und ohne nicht-tragende Schicht

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

Vorsteckmontage

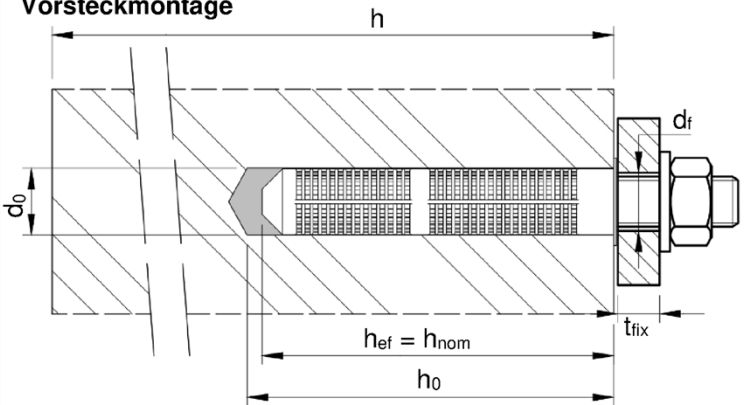


Durchsteckmontage

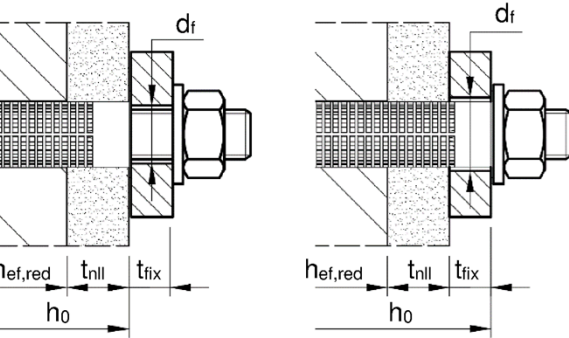


Gewindestange M8 bis M16 / Innengewindestange IG-M6 bis IG-M10 mit Siebhülse

Vorsteckmontage



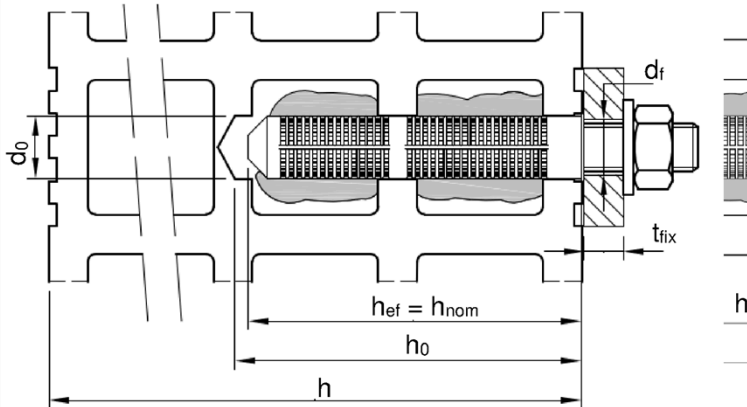
Durchsteckmontage



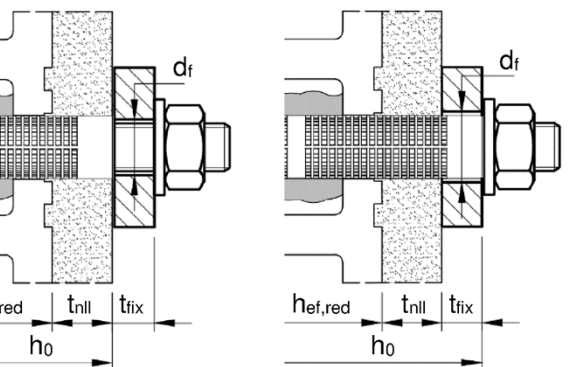
Einbauzustand im Lochstein mit und ohne nicht-tragende Schicht

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

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



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

hef = Effektive Verankerungstiefe  
hnom = Gesamtverankerungstiefe  
h0 = Bohrlochtiefe  
h = Bauteildicke

d0 = Bohrerinnendurchmesser  
df = Durchmesser Durchgangsloch  
tfix = Dicke des Anbauteils  
tnl = Dicke der nicht-tragenden Schicht

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

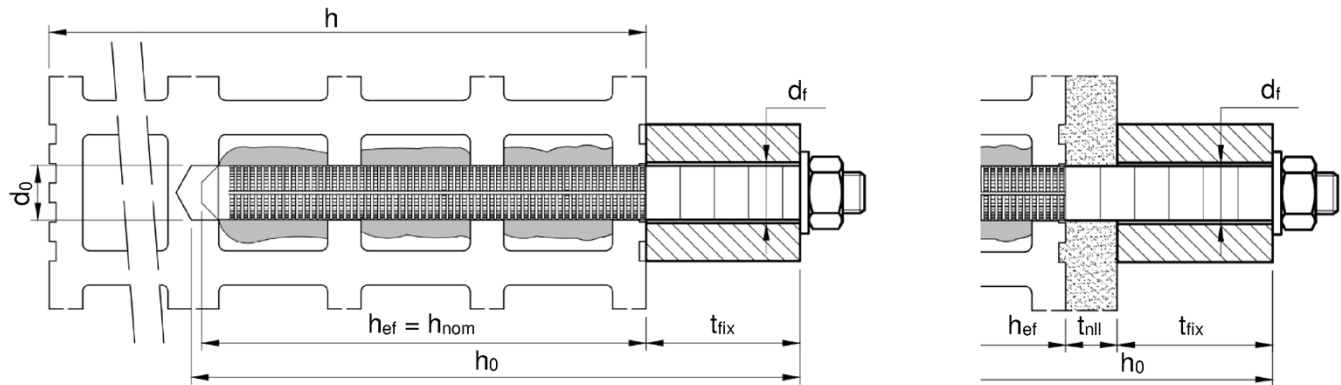
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 1

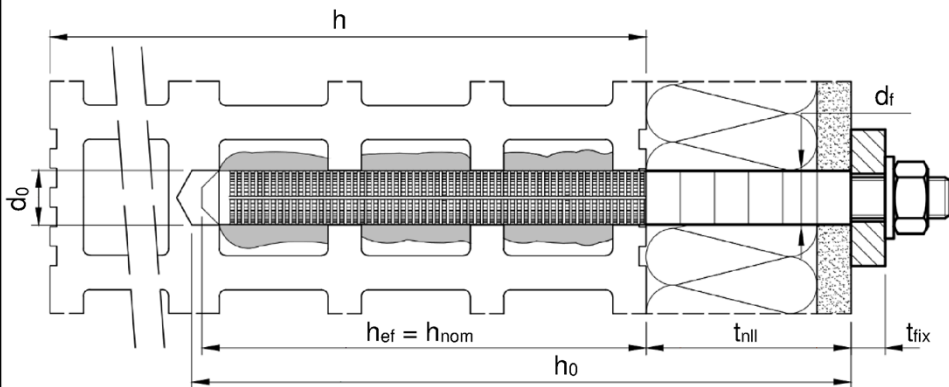
Einbauzustand im Lochstein mit und ohne nicht-tragende Schicht und / oder Wärmeisolierung

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

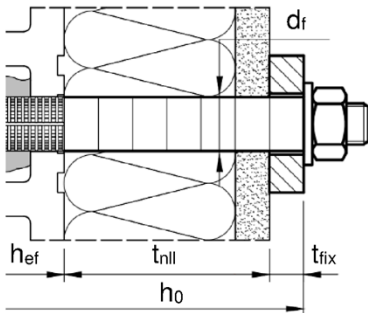
Durchsteckmontage



Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

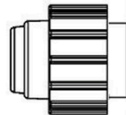
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 2

## Kartuschensystem

### Koaxial Kartusche:

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



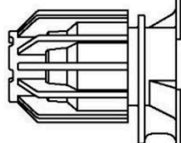
#### Aufdruck:

#### MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus

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

### Side-by-Side Kartusche:

235 ml, 345 ml bis 360 ml  
und 825 ml



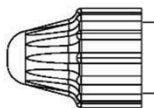
#### Aufdruck:

#### MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus

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

### Schlauchfolien Kartusche:

165 ml und 300 ml

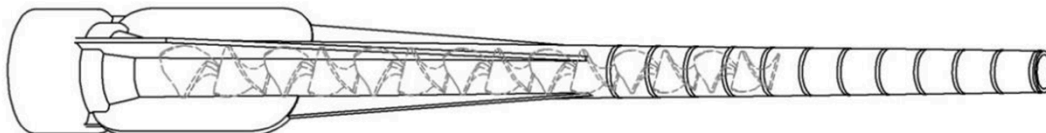


#### Aufdruck:

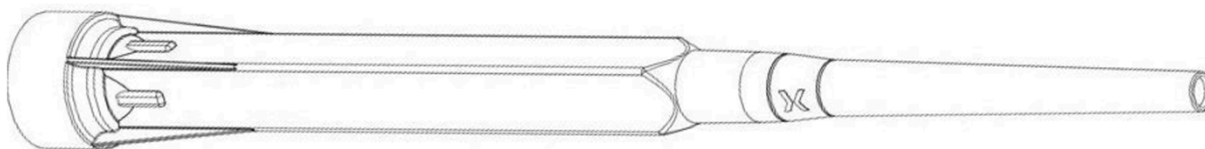
#### MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus

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

## Statismischer MIT-MI-2



## Statismischer MIT-MI-4



## Mischerverlängerung VL

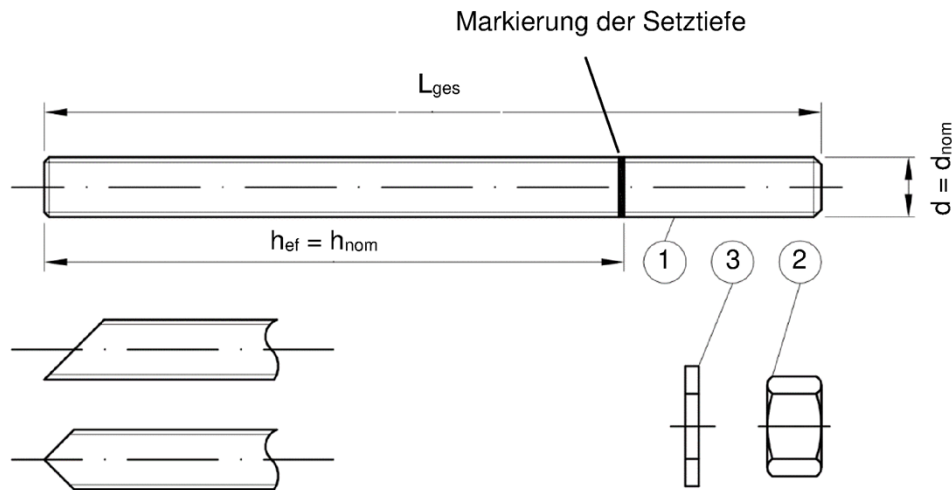


Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 3

## Gewindestange M8 bis M16 mit Unterlegscheibe und Sechskanutmutter

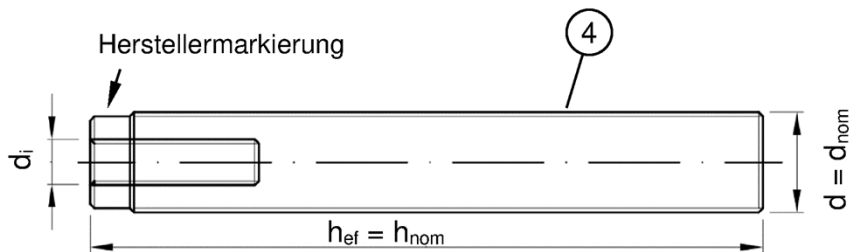
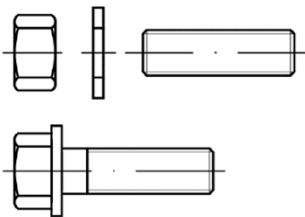


Handelsübliche Gewindestange mit:

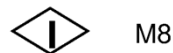
- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Das Dokument ist zu speichern.
- Markierung der Setztiefe

## Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M10

Ankerstange oder Schraube



Markierung: z.B.



M8



Kennzeichnung Innengewinde (Optional)

Werkzeichen

M8

Gewindegröße (Innengewinde)

A4

zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl

HCR

zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

-8

zusätzliche Kennung für Festigkeitsklasse 8.8

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung

Gewindestange und Innengewindestange

Anhang A 4



| Tabelle A1: Werkstoffe                                                                                                                                                                                               |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| Teil                                                                                                                                                                                                                 | Benennung                             |                                                                                                                                                     | Werkstoff |                                            |                                         |                     |
| <b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b> (Stahl gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2017)                                                                                                                            |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| - galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:2022 oder                                                                                                                                                             |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| - feuerverzinkt ≥ 40 µm gemäß EN ISO 1461:2022 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder                                                                                                                                    |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| - diffusionsverzinkt ≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016                                                                                                                                                                 |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                    | Gewindestange                         | Festigkeitsklasse                                                                                                                                   |           | Charakteristische Zugfestigkeit            | Charakteristische Streckgrenze          | Bruchdehnung        |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       | gemäß EN ISO 898-1:2013                                                                                                                             | 4.6       | f <sub>uk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 240 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 4.8       | f <sub>uk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 320 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 5.6       | f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 300 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 5.8       | f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 8.8       | f <sub>uk</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 640 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
| 2                                                                                                                                                                                                                    | Sechskantmutter                       | gemäß EN ISO 898-2:2022                                                                                                                             | 4         | für Gewindestangen der Klasse 4.6 oder 4.8 |                                         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 5         | für Gewindestangen der Klasse 5.6 oder 5.8 |                                         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 8         | für Gewindestangen der Klasse 8.8          |                                         |                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                    | Unterlegscheibe                       | Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000) |           |                                            |                                         |                     |
| 4                                                                                                                                                                                                                    | Innengewindeankerstange <sup>2)</sup> | Festigkeitsklasse                                                                                                                                   |           | Charakteristische Zugfestigkeit            | Charakteristische Streckgrenze          | Bruchdehnung        |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       | gemäß EN ISO 898-1:2013                                                                                                                             | 5.8       | f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 8.8       | f <sub>uk</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 640 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
| <b>Nichtrostender Stahl A2</b> (Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2023)                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| <b>Nichtrostender Stahl A4</b> (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2023)                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| <b>Hochkorrosionsbeständiger Stahl</b> (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2023)                                                                                                                        |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                    | Gewindestange <sup>1)</sup>           | Festigkeitsklasse                                                                                                                                   |           | Charakteristische Zugfestigkeit            | Charakteristische Streckgrenze          | Bruchdehnung        |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       | gemäß EN ISO 3506-1:2020                                                                                                                            | 50        | f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 210 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 70        | f <sub>uk</sub> = 700 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 450 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 80        | f <sub>uk</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 600 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
| 2                                                                                                                                                                                                                    | Sechskantmutter <sup>1)</sup>         | gemäß EN ISO 3506-1:2020                                                                                                                            | 50        | für Gewindestangen der Klasse 50           |                                         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 70        | für Gewindestangen der Klasse 70           |                                         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 80        | für Gewindestangen der Klasse 80           |                                         |                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                    | Unterlegscheibe                       | Nichtrostender Stahl A2, A4 or HCR (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)                                |           |                                            |                                         |                     |
| 4                                                                                                                                                                                                                    | Innengewindeankerstange <sup>2)</sup> | Festigkeitsklasse                                                                                                                                   |           | Charakteristische Zugfestigkeit            | Charakteristische Streckgrenze          | Bruchdehnung        |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       | gemäß EN ISO 3506-1:2020                                                                                                                            | 50        | f <sub>uk</sub> = 500 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 210 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     | 70        | f <sub>uk</sub> = 700 N/mm <sup>2</sup>    | f <sub>yk</sub> = 450 N/mm <sup>2</sup> | A <sub>5</sub> > 8% |
| 1) Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| 2) Bei Verwendung von Innengewindestangen müssen Schrauben und Gewindestangen (inkl. Mutter und Unterlegscheibe) mindestens dem Werkstoff und der Festigkeitsklasse der verwendeten Innengewindestangen entsprechen. |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| <b>Kunststoffsiebhülse</b>                                                                                                                                                                                           |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| Siebhülse SH                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                                                                                                     |           | Polypropylen (PP)                          |                                         |                     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |
| <b>Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk</b>                                                                                                                                           |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            | <b>Anhang A 5</b>                       |                     |
| <b>Produktbeschreibung</b><br>Werkstoffe                                                                                                                                                                             |                                       |                                                                                                                                                     |           |                                            |                                         |                     |

Tabelle A2: Siebhülse

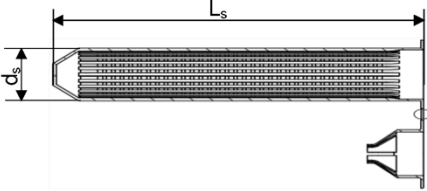
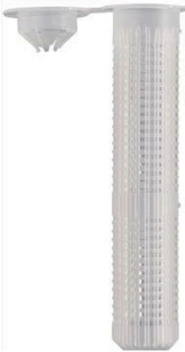
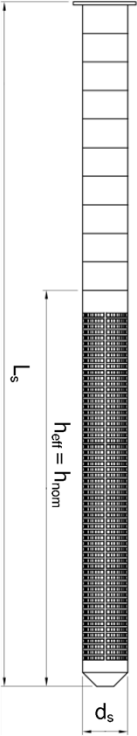
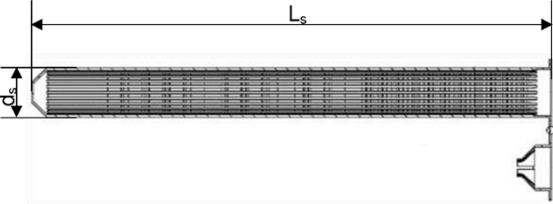
|                                     |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                    |      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

Tabelle A3: Abmessungen Siebhülse

| Siebhülse                     |                        |                        |                                            |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------------|
| Größe<br>[mm]                 | d <sub>s</sub><br>[mm] | L <sub>s</sub><br>[mm] | h <sub>ef</sub> = h <sub>nom</sub><br>[mm] |
| SH 12x80                      | 12                     | 80                     | 80                                         |
| SH 16x85                      | 16                     | 85                     | 85                                         |
| SH 16x130                     | 16                     | 130                    | 130                                        |
| SH 16x130 / 330 <sup>1)</sup> | 16                     | 330                    | 130                                        |
| SH 20x85                      | 20                     | 85                     | 85                                         |
| SH 20x130                     | 20                     | 130                    | 130                                        |
| SH 20x200                     | 20                     | 200                    | 200                                        |

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

Tabelle A4: Stahlteile

| Ankerstange          |                              |                        |                                                                         |
|----------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Größe<br>[mm]        | d = d <sub>nom</sub><br>[mm] | d <sub>i</sub><br>[mm] | l <sub>ges</sub><br>[mm]                                                |
| IG-M6 <sup>1)</sup>  | 10                           | 6                      | Mit Siebhülse: h <sub>ef</sub> - 5mm<br>Ohne Siebhülse: h <sub>ef</sub> |
| IG-M8 <sup>1)</sup>  | 12                           | 8                      |                                                                         |
| IG-M10 <sup>1)</sup> | 16                           | 10                     |                                                                         |
| M8                   | 8                            | -                      | h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 9,5                                |
| M10                  | 10                           | -                      | h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 11,5                               |
| M12                  | 12                           | -                      | h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 17,5                               |
| M16                  | 16                           | -                      | h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 20,0                               |

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

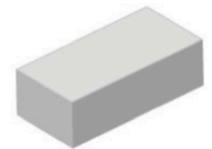
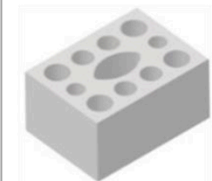
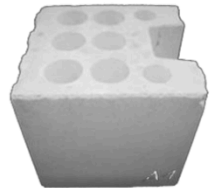
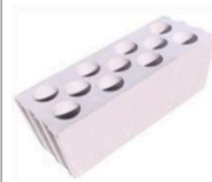
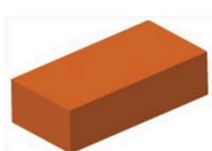
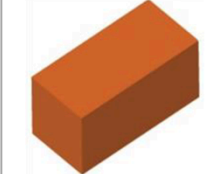
Produktbeschreibung  
Siebhülse und Stahlteile

Anhang A 6

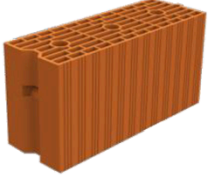


| Spezifizierung des Verwendungszwecks                                                                                                                                                                                                                                                                      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

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

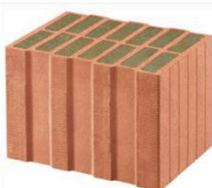
| Bezeichnung<br>Rohdichte<br>[kg/dm³]<br>Abmessungen<br>LxBxH [mm]<br>Anhang                   | Foto                                                                                | Ankerstange                   | Siebhülse                                             | Bezeichnung<br>Rohdichte<br>[kg/dm³]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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

Anhang B 5

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

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

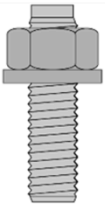
1) Bei nichttragenden Schichten und/oder Durchsteckmontage  $t_{fix}$  und/oder  $t_{nll}$  berücksichtigen.

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

Anhang B 6

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

|  |  |  |  |      |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------|
| Gewindestange                                                                     | Siebhülse                                                                         | d <sub>0</sub><br>Bohrer - Ø<br>HD, CA                                            | d <sub>b</sub><br>Bürsten - Ø                                                      |      | d <sub>b,min</sub><br>min. Bürsten - Ø |
| [mm]                                                                              |                                                                                   | [mm]                                                                              |                                                                                    | [mm] | [mm]                                   |
| <b>Porenbeton und Vollstein (ohne Siebhülse)</b>                                  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |      |                                        |
| M8                                                                                | -                                                                                 | 10                                                                                | BS10                                                                               | 12   | 10,5                                   |
| M10                                                                               | -                                                                                 | 12                                                                                | BS12                                                                               | 14   | 12,5                                   |
| M12                                                                               | -                                                                                 | 14                                                                                | BS14                                                                               | 16   | 14,5                                   |
| M16                                                                               | -                                                                                 | 18                                                                                | BS18                                                                               | 20   | 18,5                                   |
| <b>Vollstein und Lochstein (mit Siebhülse)</b>                                    |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |      |                                        |
| M8                                                                                | SH 12x80                                                                          | 12                                                                                | BS12                                                                               | 14   | 12,5                                   |
| M8 / M10 / IG-M6                                                                  | SH 16x85                                                                          | 16                                                                                | BS16                                                                               | 18   | 16,5                                   |
|                                                                                   | SH 16x130                                                                         |                                                                                   |                                                                                    |      |                                        |
|                                                                                   | SH 16x130/330                                                                     |                                                                                   |                                                                                    |      |                                        |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10                                                     | SH 20x85                                                                          | 20                                                                                | BS20                                                                               | 22   | 20,5                                   |
|                                                                                   | SH 20x130                                                                         |                                                                                   |                                                                                    |      |                                        |
|                                                                                   | SH 20x200                                                                         |                                                                                   |                                                                                    |      |                                        |

## Reinigungs- und Installationszubehör

### Handpumpe

(Volumen ≥ 750 ml)



### Druckluftpistole

(min 6 bar)



### Bürste BS



### Bürstenverlängerung RBL



Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

### Verwendungszweck

Reinigungs- und Installationszubehör

**Anhang B 7**



**Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten - MIT-SE Plus**

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

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

**Tabelle B7: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten - MIT-COOL Plus**

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

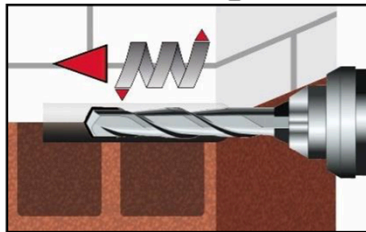
- 1) Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.  
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

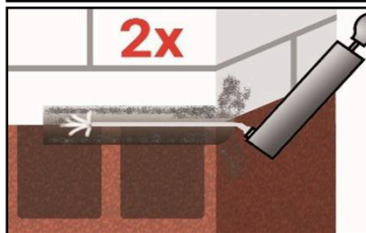
**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeit

**Anhang B 8**

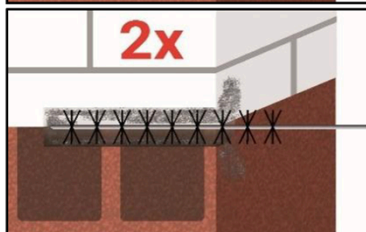
## Setzanweisung



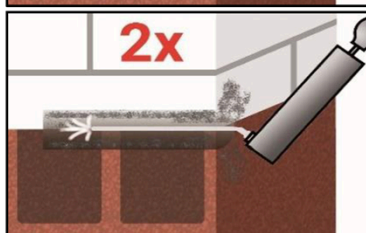
1. Bohrloch bis zur erforderlichen Verankerungstiefe mit Bohrverfahren gemäß Anhang C 4 - C 56 erstellen.  
Bohrlochdurchmesser gemäß Tabellen B5.



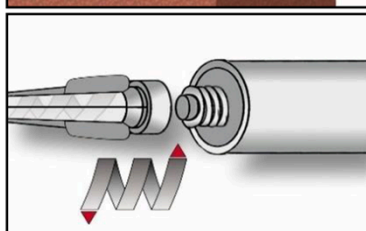
- 2a. Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 2x mit einer Handpumpe oder Druckluft (Anhang B 7) ausblasen. Bei Anwendungen in Vollstein mit einer Bohrlöchtiefe  $h_0 > 100\text{mm}$  ist die Reinigung mit Druckluft notwendig.



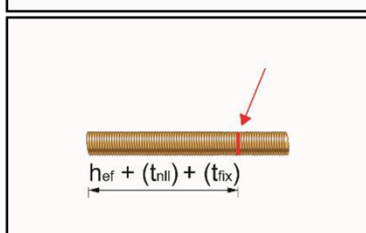
- 2b. Bürste BS gemäß Tabelle B5 an eine Bohrmaschine oder einen Akku-Schraubendreher anschließen.  
Bohrloch mindestens 2x drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



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

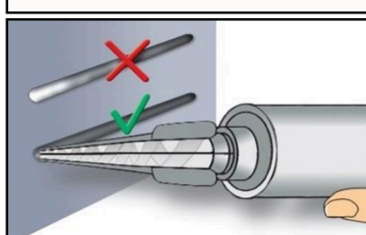


3. Statikmischer MIT-MI-2 / MIT-MI-4 aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.  
Ggf. Schlauchfolienclip vor Verwendung abschneiden.  
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{\text{work}}$  (Anhang B 8) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



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

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



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

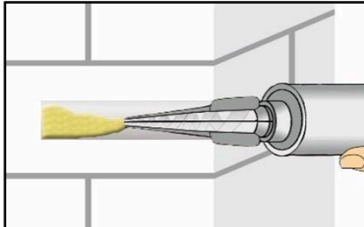
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Setzanweisung

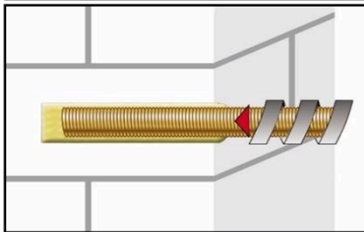
Anhang B 9

## Setzanweisung (Fortsetzung)

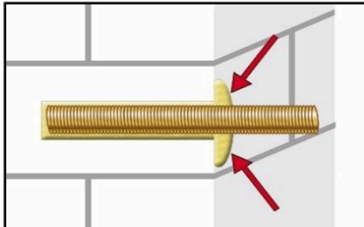
### Installation ohne Siebhülse



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

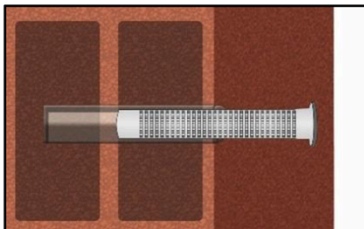


7. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.

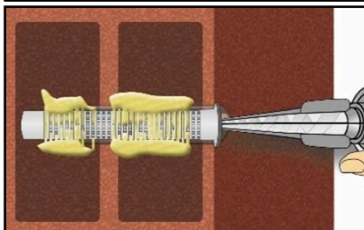


8. Ringspalt zwischen Ankerstange und Verankerungsgrund muss vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Bei Durchsteckmontage muss auch der Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel verfüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit  $t_{\text{work}}$  ab Schritt 6 wiederholen.

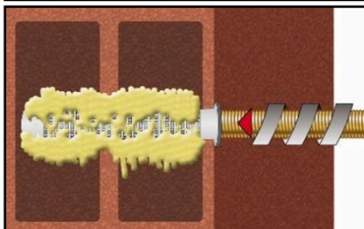
### Installation mit Siebhülse



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



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



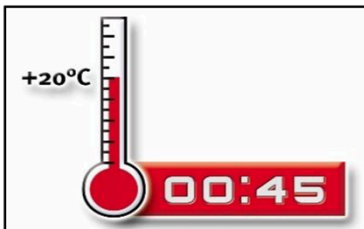
8. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

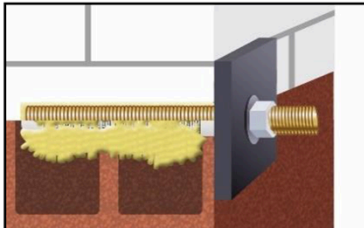
Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 10

## Setzanweisung (Fortsetzung)



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



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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 11**

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

| Untergrundmaterial | Ankergröße              | Siebhülse SH    | Setztiefe            | $\beta$ -Faktor                                |            |                                                |            |                                                 |            |
|--------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|------------|
|                    |                         |                 |                      | $T_a: 40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$ |            | $T_b: 80^{\circ}\text{C} / 50^{\circ}\text{C}$ |            | $T_c: 120^{\circ}\text{C} / 72^{\circ}\text{C}$ |            |
|                    |                         |                 | $h_{ef}$             | d/d                                            | w/d<br>w/w | d/d                                            | w/d<br>w/w | d/d                                             | w/d<br>w/w |
| Porenbeton         | alle Größen             | mit und ohne SH | alle                 | 0,95                                           | 0,86       | 0,81                                           | 0,73       | 0,81                                            | 0,73       |
| Kalksandsteine     | $d_0 \leq 14\text{ mm}$ | mit SH          | alle                 | 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       |
|                    | $d_0 \leq 14\text{ mm}$ | ohne SH         | $\leq 100\text{ mm}$ | 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       |
|                    | alle Größen             | ohne SH         | $> 100\text{ mm}$    | 0,93                                           | 0,56       | 0,87                                           | 0,52       | 0,65                                            | 0,40       |
| Ziegelsteine       | alle Größen             | mit SH          | alle                 | 0,86                                           | 0,86       | 0,86                                           | 0,86       | 0,73                                            | 0,73       |
|                    |                         | ohne SH         | $\leq 100\text{ mm}$ | 0,86                                           | 0,86       | 0,86                                           | 0,86       | 0,73                                            | 0,73       |
|                    |                         | ohne SH         | $> 100\text{ mm}$    | 0,86                                           | 0,43       | 0,86                                           | 0,43       | 0,73                                            | 0,37       |
| Betonsteine        | $d_0 \leq 12\text{ mm}$ | mit und ohne SH | alle                 | 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       |

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

Anhang C 1



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

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

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

2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

3) Dübelvariante nicht in ETA enthalten

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

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

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

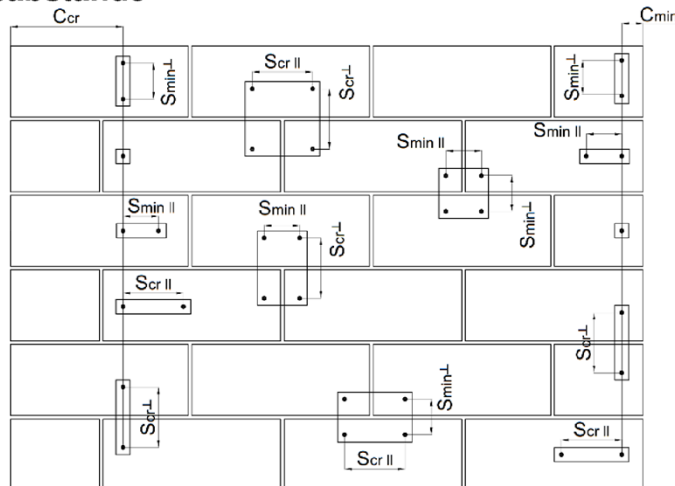
**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zuglast und Querlast unter Brandeinwirkung

**Anhang C 2**

## Rand- und Achsabstände



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

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

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

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

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

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

Gruppe aus 2 Anker:

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

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

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

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

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

Gruppe aus 4 Anker:

$$N_{g,RK} = \alpha_{g,II,N} \cdot \alpha_{g,\perp,N} \cdot N_{RK,b}$$

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

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

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

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

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

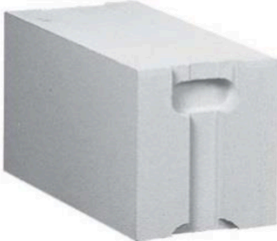
### Leistungen

Definition der Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 3**

## Steintyp: Porenbeton – AAC

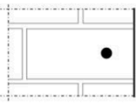
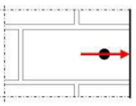
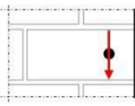
**Tabelle C4: Beschreibung des Steins**

|                                    |                 |                                   |                                                                                     |
|------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Steintyp                           |                 | Porenbeton<br>AAC                 |  |
| Dichte                             | $\rho$ [kg/dm³] | 0,35 – 0,6                        |                                                                                     |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit | $f_b$ [N/mm²]   | $\geq 2$ , $\geq 4$ oder $\geq 6$ |                                                                                     |
| Norm                               |                 | EN 771-4:2011+A1:2015             |                                                                                     |
| Hersteller (Land)                  |                 | z.B. Porit (DE)                   |                                                                                     |
| Steinabmessungen                   | [mm]            | $\geq 499 \times 240 \times 249$  |                                                                                     |
| Bohrverfahren                      |                 | Drehbohren                        |                                                                                     |

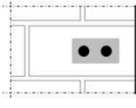
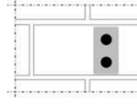
**Tabelle C5: Installationsparameter**

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

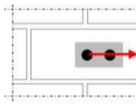
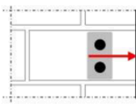
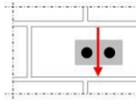
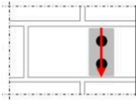
**Tabelle C6: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

### Leistungen Porenbeton - AAC

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 4**

## Steintyp: Porenbeton – AAC

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

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

## Steintyp: Porenbeton – AAC

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                                 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------|
|            |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                                 |
|            |           |                                     | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |
|            |           |                                     | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$ |            |                                 |
|            |           | [mm]                                | [kN]                                                                  |                            |            |            |                            |            |                                 |

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

Rohdichte  $\rho \geq 0,60 \text{ kg/dm}^3$

|                               |       |           |     |     |     |     |     |     |      |
|-------------------------------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| M8                            | -     | 80        | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 6,0  |
| M10 /<br>IG-M6                | -     | 90        | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 10,0 |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10 | -     | 100       | 7,0 | 6,0 | 5,5 | 6,5 | 5,5 | 5,5 | 10,0 |
| M8                            | SH 12 | 80        | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 6,0  |
| M8 / M10/<br>IG-M6            | SH 16 | $\geq 85$ | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 3,5 | 3,0 | 3,0 | 10,0 |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10 | SH 20 | $\geq 85$ | 7,0 | 6,0 | 5,5 | 6,5 | 5,5 | 5,5 | 10,0 |

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

### Tabelle C10: Verschiebungen

| Ankergröße                | $h_{ef}$ | $\delta N / N$ | $\delta N_0$         | $\delta N_{\infty}$ | $\delta V / V$ | $\delta V_0$         | $\delta V_{\infty}$ |
|---------------------------|----------|----------------|----------------------|---------------------|----------------|----------------------|---------------------|
|                           | [mm]     | [mm/kN]        | [mm]                 | [mm]                | [mm/kN]        | [mm]                 | [mm]                |
| M8 – M12 /<br>IG-M6 – M10 | alle     | 0,1            | 0,1 * $N_{Rk} / 2,8$ | 2 * $\delta N_0$    | 0,3            | 0,3 * $V_{Rk} / 2,8$ | 1,5 * $\delta V_0$  |
| M16                       | alle     |                |                      |                     | 0,1            | 0,1 * $V_{Rk} / 2,8$ | 1,5 * $\delta V_0$  |

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Porenbeton – AAC

Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

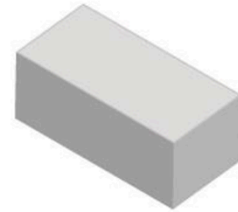
Anhang C 6



## Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF

**Tabelle C11: Beschreibung des Steins**

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



**Tabelle C12: Installationsparameter**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

**Leistungen Kalksandvollstein KS-NF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 7**

## Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF

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

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

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

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

**Tabelle C17: Verschiebungen**

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

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

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

1) Keine Leistung bewertet

|                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                        | Anhang C 8 |
| Leistungen Kalksandvollstein KS-NF<br>Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen |            |

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF

Tabelle C19: Beschreibung des Steins

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

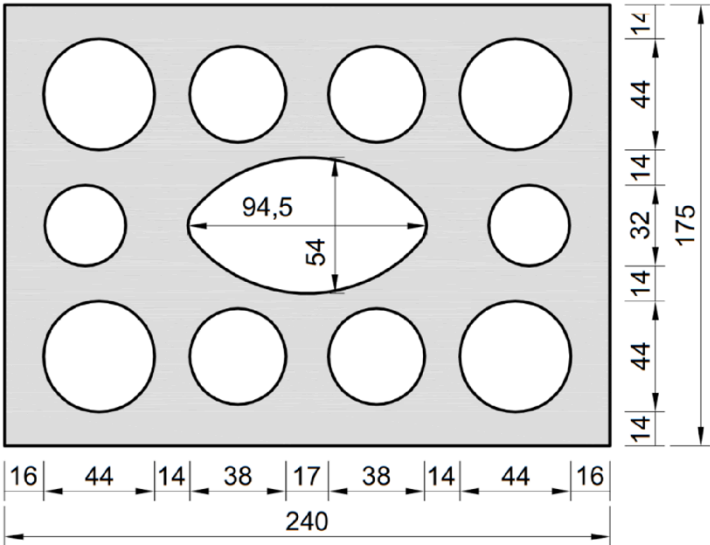
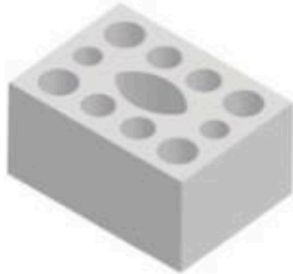
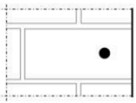
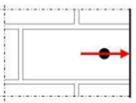
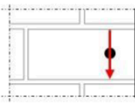


Tabelle C20: Installationsparameter

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

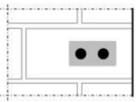
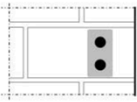
Tabelle C21: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

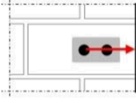
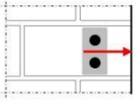
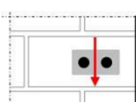
|                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                         | Anhang C 9 |
| Leistungen Kalksandlochstein KSL-3DF<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |            |

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C25: Verschiebungen**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

Anhang C 10

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-8DF

Tabelle C26: Beschreibung des Steins

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

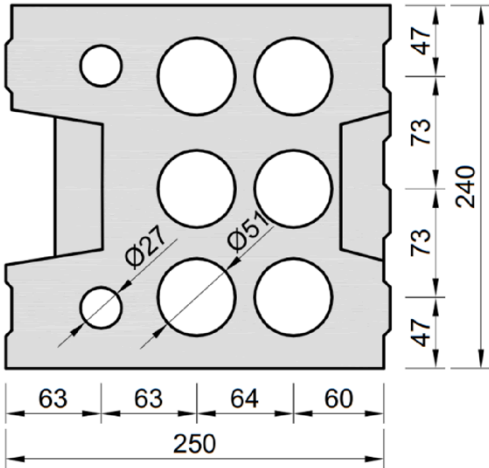
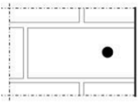
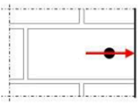
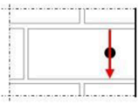


Tabelle C27: Installationsparameter

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

Tabelle C28: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

|                                                                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                         | Anhang C 11 |
| Leistungen Kalksandlochstein KSL-8DF<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |



## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-8DF

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

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

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

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

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

| Ankergröße                                                         | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                                                     |            |            |                                                     |            |                                 |                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|------------|-----------------------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                                                    |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                                                     |            |            |                                                     |            |                                 |                                 |
|                                                                    |           |                                     | d/d                                                                   |                                                     |            | w/d<br>w/w |                                                     |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |                                 |
|                                                                    |           |                                     | h <sub>ef</sub>                                                       | N <sub>Rk,b</sub> = N <sub>Rk,p</sub> <sup>2)</sup> |            |            | N <sub>Rk,b</sub> = N <sub>Rk,p</sub> <sup>2)</sup> |            |                                 | V <sub>Rk,b</sub> <sup>2)</sup> |
|                                                                    |           | [mm]                                | [kN]                                                                  |                                                     |            |            |                                                     |            |                                 |                                 |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 1) |           |                                     |                                                                       |                                                     |            |            |                                                     |            |                                 |                                 |
| M8 / M10/<br>IG-M6                                                 | SH 16     | 130                                 | 5,0                                                                   | 4,5                                                 | 3,5        | 5,0        | 4,5                                                 | 3,5        | 3,5                             |                                 |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10                                      | SH 20     | ≥ 130                               | 5,0                                                                   | 4,5                                                 | 3,5        | 5,0        | 4,5                                                 | 3,5        | 6,0                             |                                 |

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

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

**Tabelle C32: Verschiebungen**

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

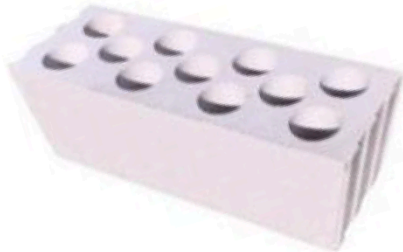
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

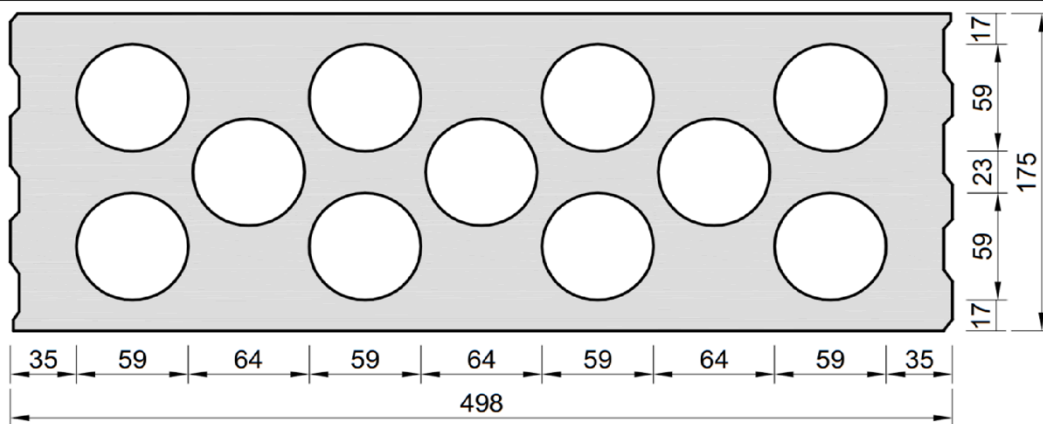
Leistungen Kalksandlochstein KSL-8DF  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 12

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF

**Tabelle C33: Beschreibung des Steins**

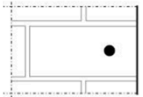
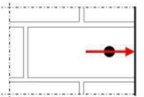
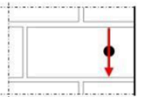
|                                                      |                                  |                                                                                     |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|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



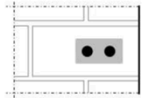
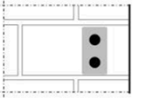
**Tabelle C34: Installationsparameter**

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

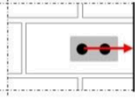
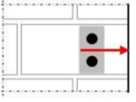
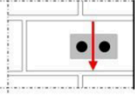
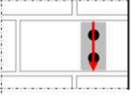
**Leistungen Kalksandlochstein KSL-12DF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

**Anhang C 13**

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF

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

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

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

| Ankergröße                                                         | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------|-----------------|
|                                                                    |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
|                                                                    |           |                                     | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |                 |
|                                                                    |           |                                     | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |                                 | $V_{Rk,b}^{2)}$ |
|                                                                    |           | [mm]                                | [kN]                                                                  |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 1) |           |                                     |                                                                       |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
| M8 / M10/<br>IG-M6                                                 | SH 16     | 130                                 | 3,5                                                                   | 3,5                        | 2,5        | 3,5        | 3,5                        | 2,5        | 3,5                             |                 |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10                                      | SH 20     | $\geq 130$                          | 3,5                                                                   | 3,5                        | 2,5        | 3,5        | 3,5                        | 2,5        | 7,0                             |                 |

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

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

**Tabelle C39: Verschiebungen**

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

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

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

1) keine Leistung bewertet

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

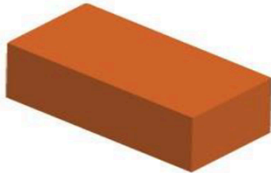
Leistungen Kalksandlochstein KSL-12DF

Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 14

## Steintyp: Mauerziegel 1DF

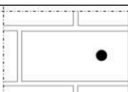
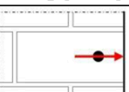
**Tabelle C41: Beschreibung des Steins**

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

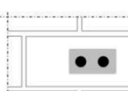
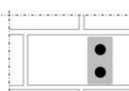
**Tabelle C42: Installationsparameter**

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

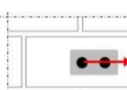
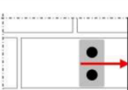
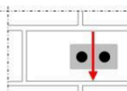
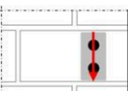
**Tabelle C43: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

### Leistungen Mauerziegel 1DF

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C 15

## Steintyp: Mauerziegel 1DF

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

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

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

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

**Tabelle C47: Verschiebungen**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

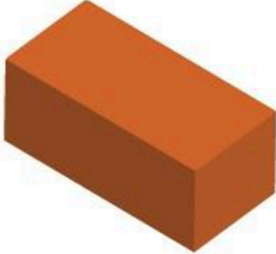
**Leistungen Mauerziegel 1DF**  
Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 16**



## Steintyp: Mauerziegel 2DF

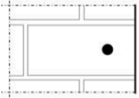
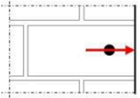
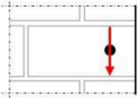
**Tabelle C48: Beschreibung des Steins**

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

**Tabelle C49: Installationsparameter**

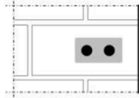
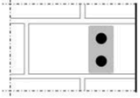
|                                        |                                     |      |                                                                                  |           |           |           |           |           |           |
|----------------------------------------|-------------------------------------|------|----------------------------------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

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

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

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

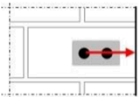
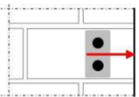
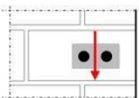
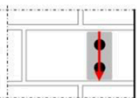
**Tabelle C51: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

**Leistungen Mauerziegel 2DF**

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 17**

## Steintyp: Mauerziegel 2DF

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

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

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

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

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

**Tabelle C54: Verschiebungen**

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

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

| Ankergröße                    | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungstiefe | Charakteristischer Widerstand<br>$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$ |          |          |           |
|-------------------------------|-----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
|                               |           |                                | $R_{30}$                                                                   | $R_{60}$ | $R_{90}$ | $R_{120}$ |
|                               |           |                                | [kN]                                                                       |          |          |           |
| M8                            | -         | 80                             | 0,51                                                                       | 0,44     | 0,36     | 0,33      |
| M10 / IG-M6                   | -         | $\geq 90$                      |                                                                            |          |          |           |
| M12 / IG-M8                   | -         | $\geq 100$                     |                                                                            |          |          |           |
| M16 / IG-M10                  | -         | $\geq 100$                     |                                                                            |          |          |           |
| M8                            | SH 12     | 80                             | 0,36                                                                       | 0,26     | 0,15     | 0,10      |
| M8 / M10 / IG-M6              | SH 16     | $\geq 85$                      | 0,36                                                                       | 0,26     | 0,15     | 0,10      |
|                               |           | 130                            | 0,92                                                                       | 0,74     | 0,57     | 0,49      |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10 | SH 20     | $\geq 85$                      | 0,36                                                                       | 0,26     | 0,15     | 0,10      |
|                               |           | $\geq 130$                     | 0,92                                                                       | 0,74     | 0,57     | 0,49      |

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 18**

Steintyp: Hochlochziegel 10 DF

Tabelle C56: Beschreibung des Steins

|                                                   |                             |  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|--|
| Steintyp                                          | Hochlochziegel<br>HLZ 10DF  |  |
| Dichte $\rho$ [kg/dm³]                            | $\geq 1,25$                 |  |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]  | $\geq 20$                   |  |
| Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten | $(f_b / 20)^{0,5} \leq 1,0$ |  |
| Norm                                              | EN 771-1:2011+A1:2015       |  |
| Hersteller (Land)                                 | z.B. Wienerberger (DE)      |  |
| Steinabmessungen [mm]                             | 300 x 240 x 249             |  |
| Bohrverfahren                                     | Drehbohren                  |  |

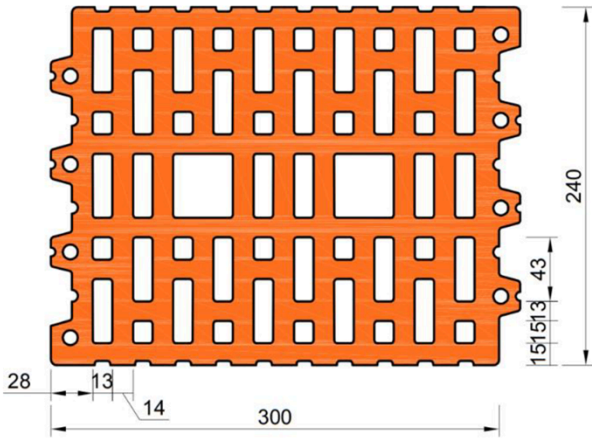


Tabelle C57: Installationsparameter

|                                        |                                     |      |                                                                                  |           |           |           |          |          |           |
|----------------------------------------|-------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Ankergröße                             |                                     | [-]  | M8                                                                               | M10       | M12       | M16       | IG-M6    | IG-M8    | IG-M10    |
| Installationsdrehmoment                | $T_{inst}$                          | [Nm] | $\leq 5$                                                                         | $\leq 10$ | $\leq 10$ | $\leq 10$ | $\leq 5$ | $\leq 5$ | $\leq 10$ |
| Randabstand (unter Brandbeanspruchung) | $c_{cr}; (c_{cr,fi})$               | [mm] | 120 (2 $h_{ef}$ )<br>(für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{cr} = 300$ ) |           |           |           |          |          |           |
| Minimaler Randabstand                  | $c_{min}$                           | [mm] | 50                                                                               |           |           |           |          |          |           |
| Achsabstand (unter Brandbeanspruchung) | $s_{cr, II}; (s_{cr,fi, II})$       | [mm] | 300 (4 $h_{ef}$ )                                                                |           |           |           |          |          |           |
|                                        | $s_{cr, \perp}; (s_{cr,fi, \perp})$ | [mm] | 250 (4 $h_{ef}$ )                                                                |           |           |           |          |          |           |
| Minimaler Achsabstand                  | $s_{min, II}; s_{min, \perp}$       | [mm] | 50                                                                               |           |           |           |          |          |           |

Tabelle C58: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

| Zuglast |              |                    | Querlast                  |              |                          |                          |              |                       |
|---------|--------------|--------------------|---------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|
|         |              |                    | Senkrecht zum freien Rand |              |                          | Parallel zum freien Rand |              |                       |
|         | mit $c \geq$ | $\alpha_{edge, N}$ |                           | mit $c \geq$ | $\alpha_{edge, V \perp}$ |                          | mit $c \geq$ | $\alpha_{edge, V II}$ |
|         | 50           | 1,00               |                           | 50           | 0,20                     |                          | 50           | 1,00                  |
|         | 120          | 1,00               |                           | 300          | 1,00                     |                          | 120          | 1,00                  |

Tabelle C59: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast

| Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge |              |              |                     | Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge |              |              |                        |
|---------------------------------------|--------------|--------------|---------------------|----------------------------------------|--------------|--------------|------------------------|
|                                       | mit $c \geq$ | mit $s \geq$ | $\alpha_{g, II, N}$ |                                        | mit $c \geq$ | mit $s \geq$ | $\alpha_{g, \perp, N}$ |
|                                       | 50           | 50           | 1,55                |                                        | 50           | 50           | 1,00                   |
|                                       | 120          | 300          | 2,00                |                                        | 120          | 250          | 2,00                   |

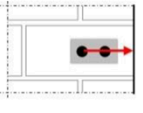
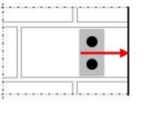
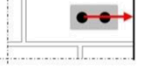
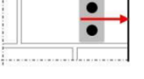
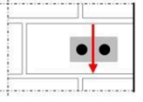
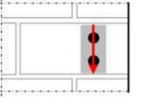
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel HLZ 10DF  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

Anhang C 19

## Steintyp: Hochlochziegel 10 DF

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

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

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

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive Verankerungstiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |           |            |                            |           |            |                         |
|------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------|-----------|------------|-------------------------|
|            |           |                             | Nutzungsbedingungen                                                   |           |            |                            |           |            |                         |
|            |           |                             | d/d                                                                   |           |            | w/d<br>w/w                 |           |            | d/d<br>w/d<br>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 |
|            |           | $h_{ef}$<br>[mm]            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$                                            |           |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |           |            | $V_{Rk,b}^{2)}$         |

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

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

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

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

**Tabelle C62: Verschiebungen**

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel HLZ 10DF

Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 20



Steintyp: Hochlochziegel Porothersm Homebric

Tabelle C64: Beschreibung des Steins

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

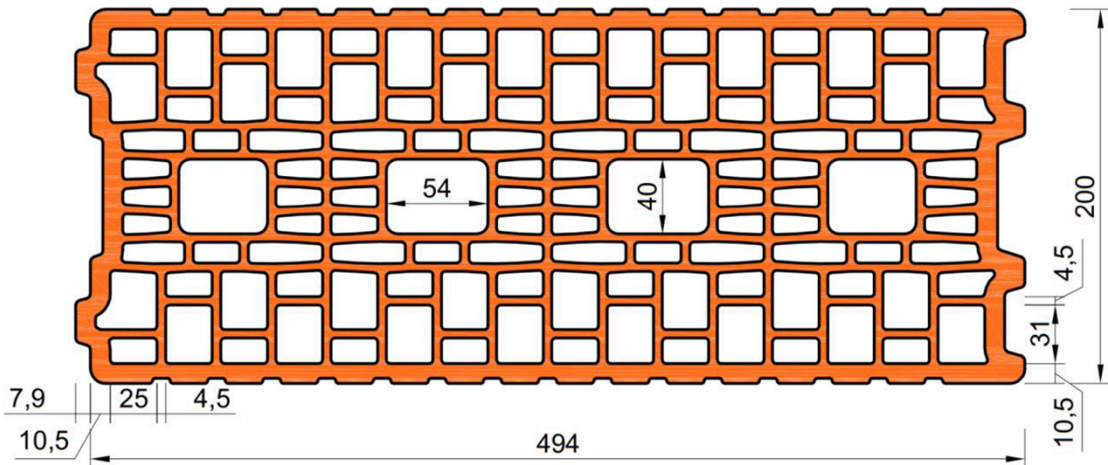
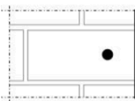
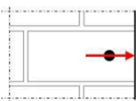
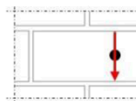


Tabelle C65: Installationsparameter

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

Tabelle C66: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Porothersm Homebric  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

Anhang C 21



## Steintyp: Hochlochziegel Porotherm Homebric

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

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

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

|                                             | Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge                                             |              |              |                                     | Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge                                             |              |              |                                 |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|
| Querlast<br>senkrecht<br>zum freien<br>Rand |  | mit $c \geq$ | mit $s \geq$ | $\alpha_{g \parallel, V \perp}$     |  | mit $c \geq$ | mit $s \geq$ | $\alpha_{g \perp, V \perp}$     |
|                                             |                                                                                   | 120          | 100          | 0,30                                |                                                                                    | 120          | 100          | 0,30                            |
|                                             |                                                                                   | 250          | 100          | 0,60                                |                                                                                    | 250          | 100          | 0,60                            |
|                                             |                                                                                   | 500          | 100          | 1,00                                |                                                                                    |              |              |                                 |
|                                             |                                                                                   | 120          | 500          | 2,00                                |                                                                                    |              |              |                                 |
| Querlast<br>parallel zum<br>freien Rand     |  | mit $c \geq$ | mit $s \geq$ | $\alpha_{g \parallel, V \parallel}$ |  | mit $c \geq$ | mit $s \geq$ | $\alpha_{g \perp, V \parallel}$ |
|                                             |                                                                                   | 120          | 100          | 1,00                                |                                                                                    | 120          | 100          | 1,00                            |
|                                             |                                                                                   | 120          | 500          | 2,00                                |                                                                                    | 120          | 300          | 2,00                            |

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

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

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

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

**Tabelle C70: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

**Leistungen Hochlochziegel Porotherm Homebric**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 22**

Steintyp: Hochlochziegel BGV Thermo

Tabelle C71: Beschreibung des Steins

|                                                   |                              |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Steintyp                                          | Hochlochziegel<br>BGV Thermo |  |
| Dichte $\rho$ [kg/dm³]                            | $\geq 0,60$                  |                                                                                     |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]  | $\geq 10$                    |                                                                                     |
| Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten | $(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$  |                                                                                     |
| Norm                                              | EN 771-1:2011+A1:2015        |                                                                                     |
| Hersteller (Land)                                 | z.B. Leroux (FR)             |                                                                                     |
| Steinabmessungen [mm]                             | 500 x 200 x 314              |                                                                                     |
| Bohrverfahren                                     | Drehbohren                   |                                                                                     |

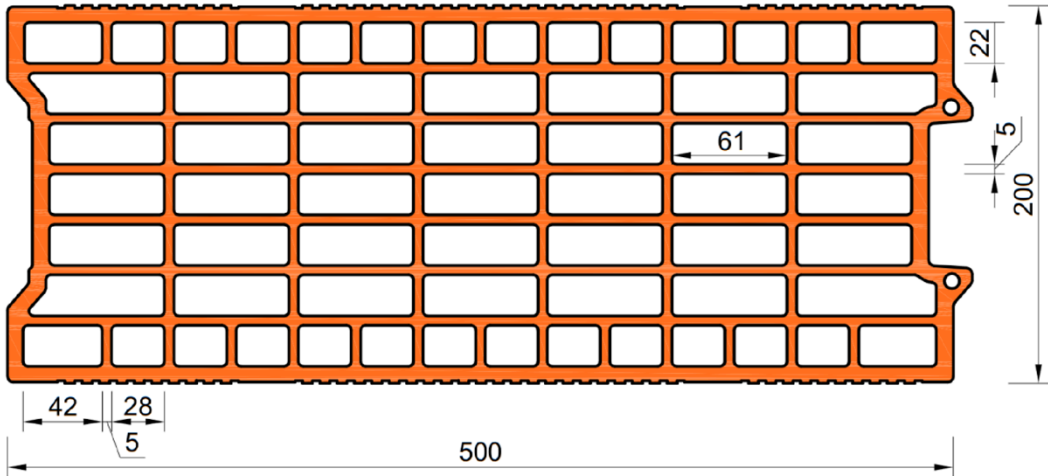
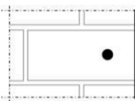
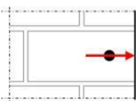
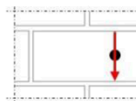


Tabelle C72: Installationsparameter

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

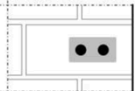
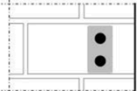
Tabelle C73: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

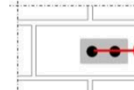
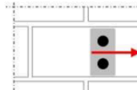
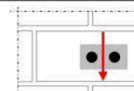
|                                                                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                         | Anhang C 23 |
| Leistungen Hochlochziegel BGV Thermo<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Hochlochziegel BGV Thermo

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C77: Verschiebungen**

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

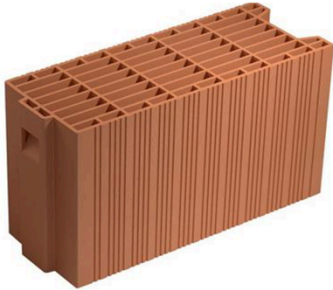
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel BGV Thermo  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 24

Steintyp: Hochlochziegel Calibric R+

Tabelle C78: Beschreibung des Steins

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

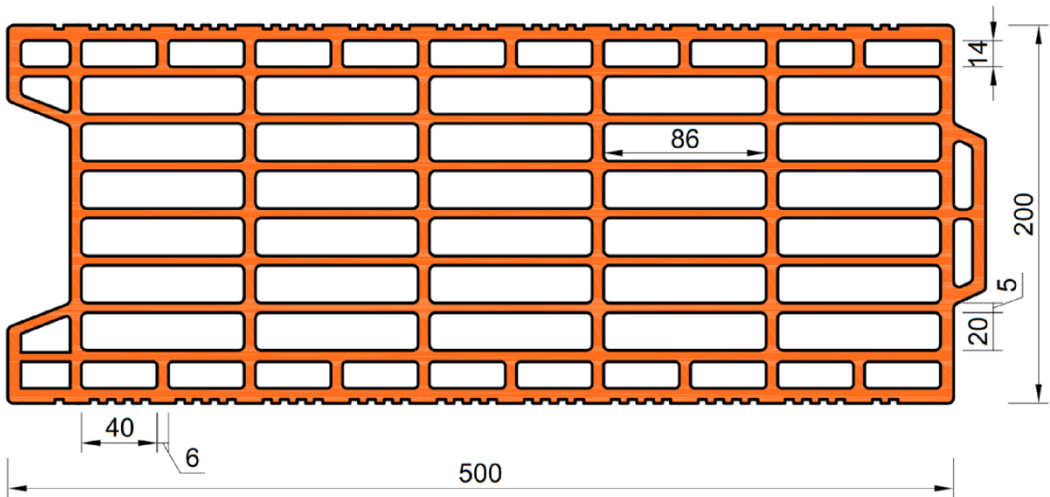
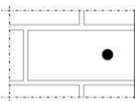
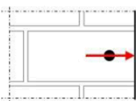
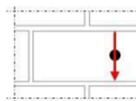


Tabelle C79: Installationsparameter

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

Tabelle C80: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

|                                                                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                          | Anhang C 25 |
| Leistungen Hochlochziegel Calibric R+<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Hochlochziegel Calibric R+

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C84: Verschiebungen**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

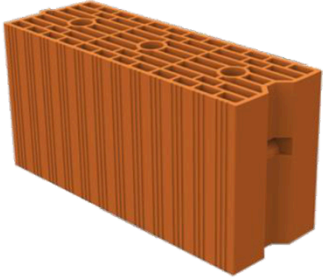
Leistungen Hochlochziegel Calibric R+  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 26



Steintyp: Hochlochziegel Urbanbric

Tabelle C85: Beschreibung des Steins

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

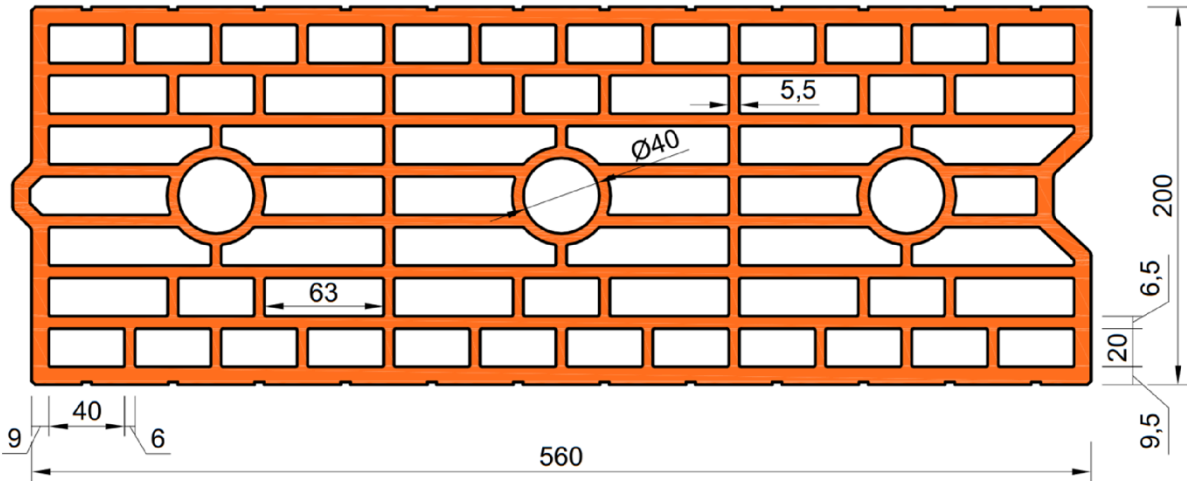
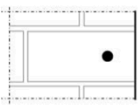
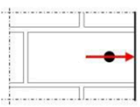
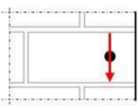


Tabelle C86: Installationsparameter

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

Tabelle C87: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

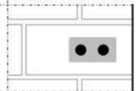
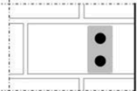
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Urbanbric  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

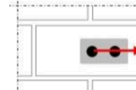
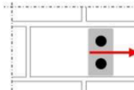
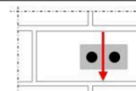
Anhang C 27

## Steintyp: Hochlochziegel Urbanbric

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C91: Verschiebungen**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Hochlochziegel Urbanbric  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 28

Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40

Tabelle C92: Beschreibung des Steins

|                                                      |                                 |                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Steintyp                                             | Lochziegel<br>Brique creuse C40 |                 |
| Dichte                                               | $\rho$ [kg/dm³]                 | $\geq 0,70$     |
| Normierte mittlere<br>Druckfestigkeit                | $f_b$ [N/mm²]                   | $\geq 12$       |
| Umrechnungsfaktor für geringere<br>Druckfestigkeiten | $(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$     |                 |
| Norm                                                 | EN 771-1:2011+A1:2015           |                 |
| Hersteller (Land)                                    | z.B. Terreal (FR)               |                 |
| Steinabmessungen                                     | [mm]                            | 500 x 200 x 200 |
| Bohrverfahren                                        | Drehbohren                      |                 |

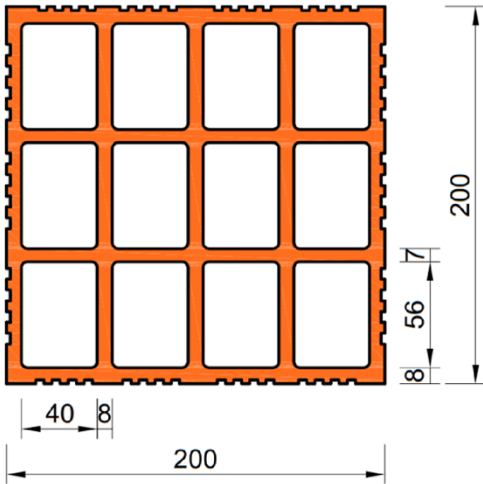
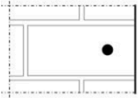
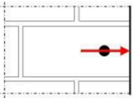
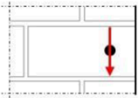


Tabelle C93: Installationsparameter

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

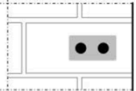
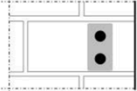
Tabelle C94: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

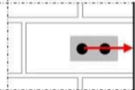
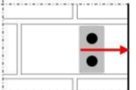
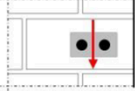
|                                                                                                                |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                            | Anhang C 29 |
| Leistungen Lochziegel Brique Creuse C40<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C98: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 30**

Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri

Tabelle C99: Beschreibung des Steins

|                                                   |                               |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Steintyp                                          | Lochziegel<br>Blocchi Leggeri |  |
| Dichte $\rho$ [kg/dm³]                            | $\geq 0,60$                   |                                                                                     |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]  | $\geq 12$                     |                                                                                     |
| Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten | $(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$   |                                                                                     |
| Norm                                              | EN 771-1:2011+A1:2015         |                                                                                     |
| Hersteller (Land)                                 | z.B. Wienerberger (IT)        |                                                                                     |
| Steinabmessungen [mm]                             | 250 x 120 x 250               |                                                                                     |
| Bohrverfahren                                     | Drehbohren                    |                                                                                     |

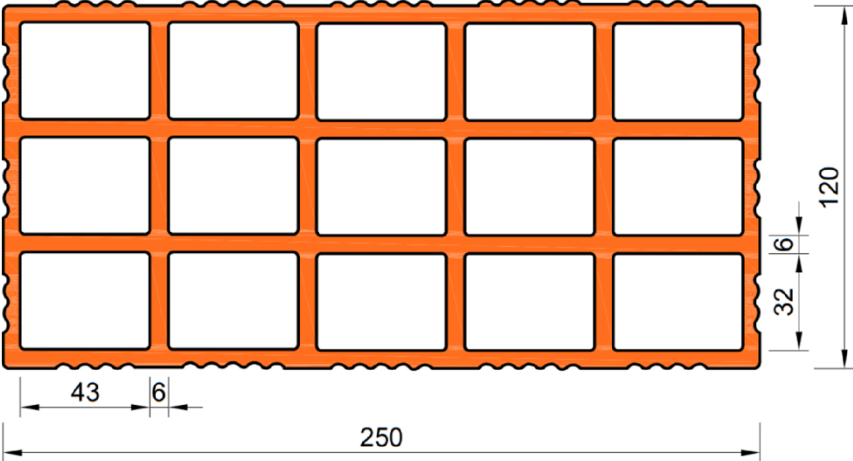
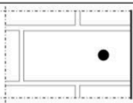
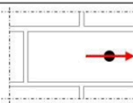
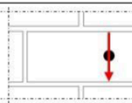


Tabelle C100: Installationsparameter

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

Tabelle C101: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Lochziegel Blocchi Leggeri  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

Anhang C 31



## Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C105: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 32**

Steintyp: Hochlochziegel Doppio Uni

Tabelle C106: Beschreibung des Steins

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

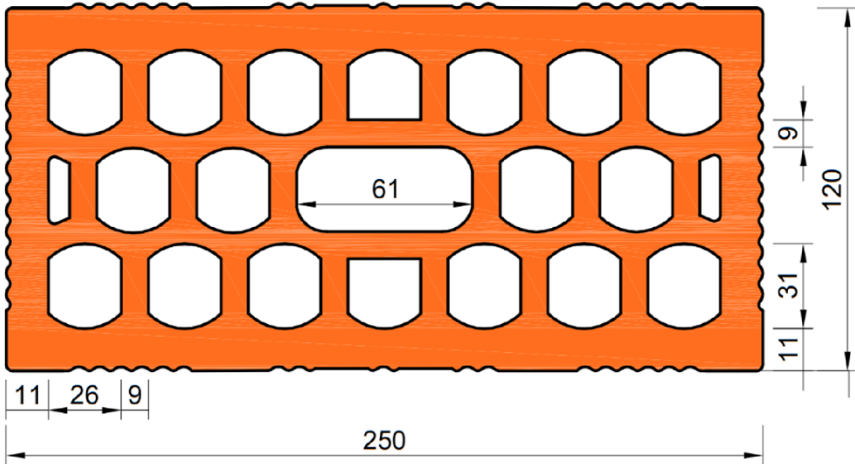
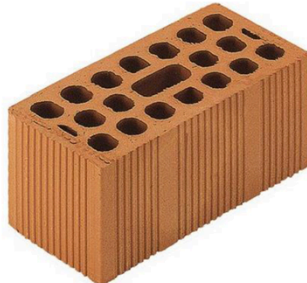
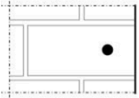
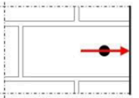
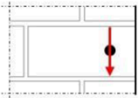


Tabelle C107: Installationsparameter

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

Tabelle C108: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

|                                                                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                         | Anhang C 33 |
| Leistungen Hochlochziegel Doppio Uni<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Hochlochziegel Doppio Uni

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

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

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

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

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

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |           |            |                            |           |            |                                 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------|-----------|------------|---------------------------------|
|            |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |           |            |                            |           |            |                                 |
|            |           |                                     | d/d                                                                   |           |            | w/d<br>w/w                 |           |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |
|            |           | $h_{ef}$<br>[mm]                    | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$                                            |           |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |           |            | $V_{Rk,b}^{2)}$                 |

**Normierte mittlere Druckfestigkeit  $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$  <sup>1)</sup>**

|                               |       |           |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| M8                            | SH 12 | 80        | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 2,5 |
| M8 / M10/<br>IG-M6            | SH 16 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10 | SH 20 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |

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

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

**Tabelle C112: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

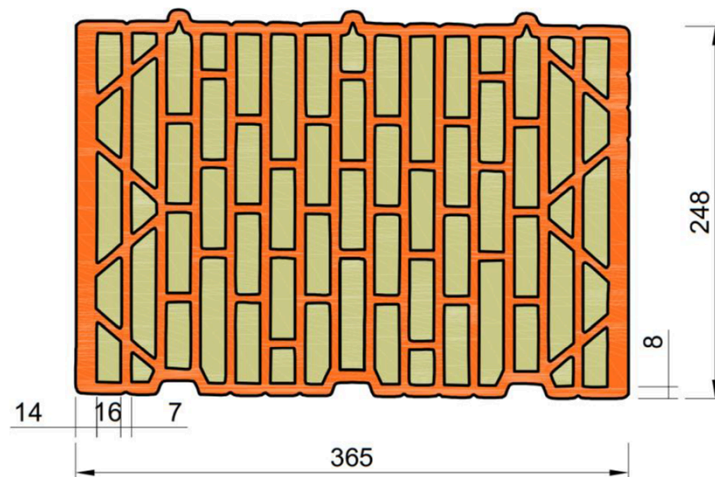
**Leistungen Hochlochziegel Doppio Uni**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 34**

## Steintyp: Hochlochziegel Coriso W07 mit Wärmedämmung

**Tabelle C113: Beschreibung des Steins**

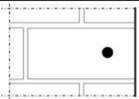
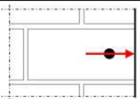
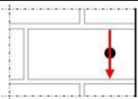
|                                                               |                              |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------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



**Tabelle C114: Installationsparameter**

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

**Tabelle C115: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

**Anhang C 35**

## Steintyp: Hochlochziegel Coriso W07 mit Wärmedämmung

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

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

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

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

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

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------|-----------------|
|            |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
|            |           |                                     | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |                 |
|            |           |                                     | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |                                 | $V_{Rk,b}^{2)}$ |
|            |           |                                     | [mm]                                                                  | [kN]                       |            |            |                            |            |                                 |                 |

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

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

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

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

**Tabelle C119: Verschiebungen**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

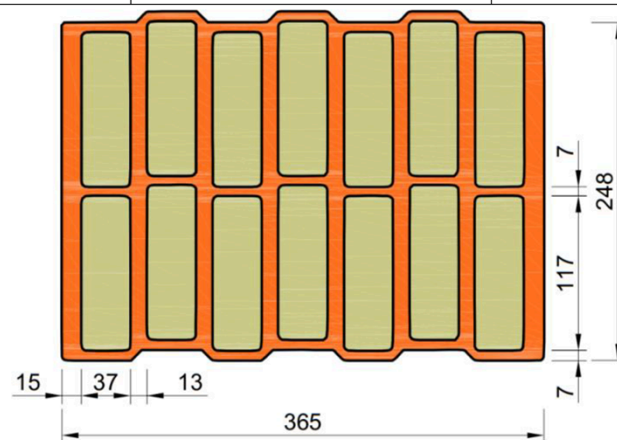
Anhang C 36



## Steintyp: Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung

**Tabelle C120: Beschreibung des Steins**

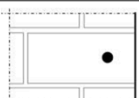
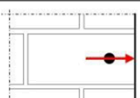
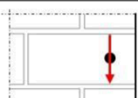
|                                                   |                            |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Steintyp                                          | Hochlochziegel T7 MW       |  |
| Füllung                                           | Mineralwolle               |                                                                                     |
| Dichte $\rho$ [kg/dm³]                            | $\geq 0,59$                |                                                                                     |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]  | $\geq 8$                   |                                                                                     |
| Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten | $(f_b / 8)^{0,5} \leq 1,0$ |                                                                                     |
| Norm                                              | EN 771-1:2011+A1:2015      |                                                                                     |
| Hersteller (Land)                                 | z.B. Wienerberger (DE)     |                                                                                     |
| Steinabmessungen [mm]                             | 248 x 365 x 249            |                                                                                     |
| Bohrverfahren                                     | Drehbohren                 |                                                                                     |



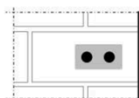
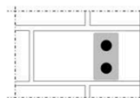
**Tabelle C121: Installationsparameter**

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

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

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

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

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

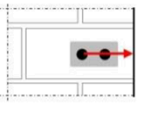
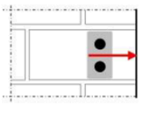
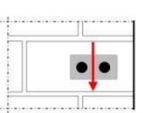
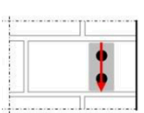
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

**Anhang C 37**

## Steintyp: Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung

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

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

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

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

**Normierte mittlere Druckfestigkeit  $f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$  1)**

|                 |       |           |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| M8              | SH 12 | 80        | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 3,0 |
| M8 / M10/ IG-M6 | SH 16 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M12 / IG-M8     | SH 20 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M16 / IG-M10    | SH 20 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     | 4,5 |

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C120 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

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

**Tabelle C126: Verschiebungen**

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

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

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

1) keine Leistung bewertet

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 38**

Steintyp: Hochlochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C128: Beschreibung des Steins

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

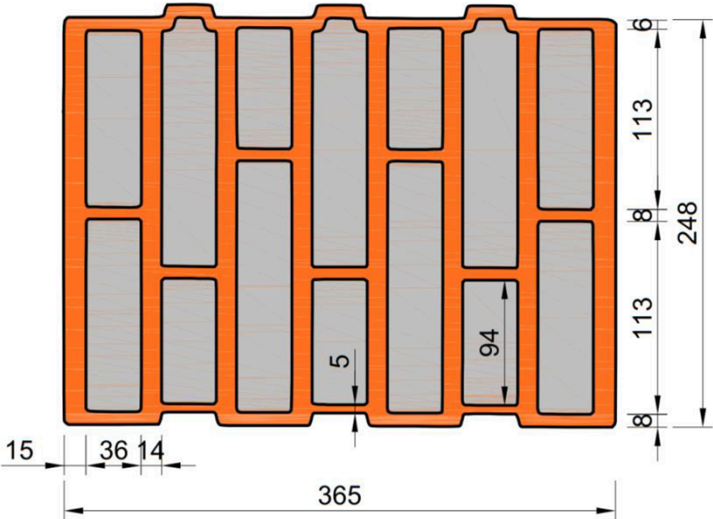


Tabelle C129: Installationsparameter

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

Tabelle C130: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

|                                                                                                                                 |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                                             | Anhang C 39 |
| Leistungen Lochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Hochlochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung

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

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

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C134: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

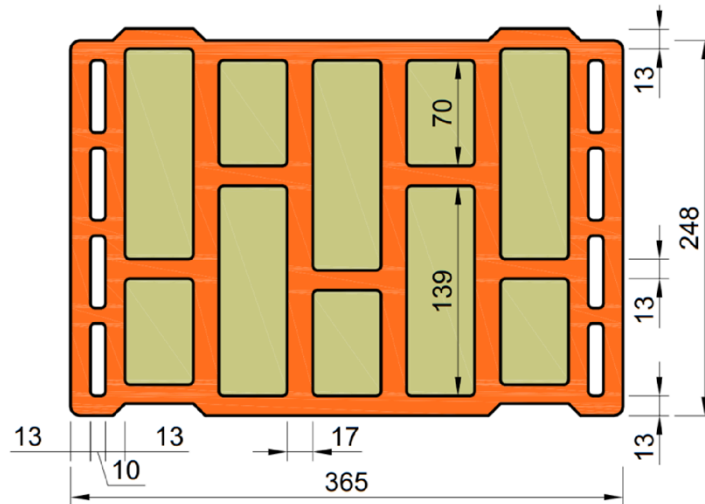
**Anhang C 40**



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

**Tabelle C135: Beschreibung des Steins**

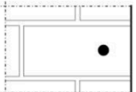
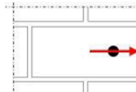
|                                                   |                                     |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Steintyp                                          | Hochlochziegel<br>Thermoplan MZ90-G |  |
| Füllung                                           | Mineralwolle                        |                                                                                     |
| Dichte $\rho$ [kg/dm³]                            | $\geq 0,68$                         |                                                                                     |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]  | $\geq 12$                           |                                                                                     |
| Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten | $(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$         |                                                                                     |
| Norm                                              | EN 771-1:2011+A1:2015               |                                                                                     |
| Hersteller (Land)                                 | z.B. Mein Ziegelhaus (DE)           |                                                                                     |
| Steinabmessungen [mm]                             | 248 x 365 x 249                     |                                                                                     |
| Bohrverfahren                                     | Drehbohren                          |                                                                                     |



**Tabelle C136: Installationsparameter**

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

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

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 41**



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

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

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

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

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

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

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------|-----------------|
|            |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                                 |                 |
|            |           |                                     | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |                 |
|            |           |                                     | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |                                 | $V_{Rk,b}^{2)}$ |
|            |           |                                     | [mm]                                                                  | [kN]                       |            |            |                            |            |                                 |                 |

**Normierte mittlere Druckfestigkeit  $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  1)**

|                    |       |           |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| M8                 | SH 12 | 80        | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 4,0 |
| M8 / M10/<br>IG-M6 | SH 16 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M12 /<br>IG-M8     | SH 20 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M16 /<br>IG-M10    | SH 20 | $\geq 85$ | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 3,5 | 3,5 | 3,0 | 7,5 |

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

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

**Tabelle C141: Verschiebungen**

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

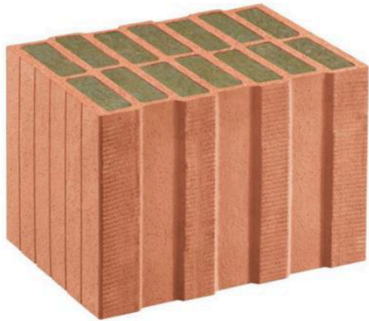
**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

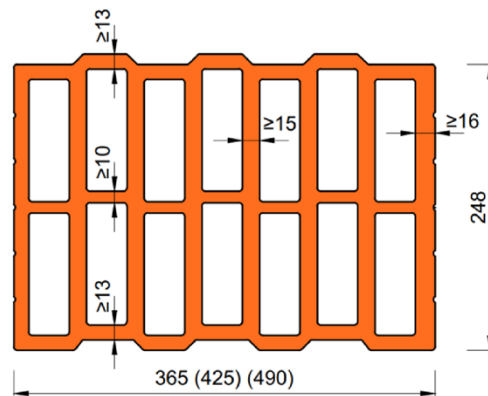
**Leistungen Hochlochziegel MZ90-G mit integrierter Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 42**

## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung

**Tabelle C142: Beschreibung des Steins**

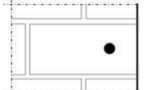
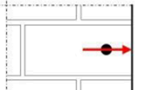
|                                                   |                              |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|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



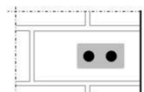
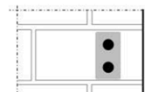
**Tabelle C143: Installationsparameter**

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

**Tabelle C144: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

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

**Tabelle C145: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast**

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

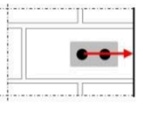
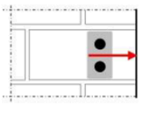
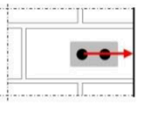
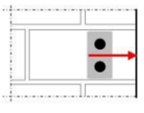
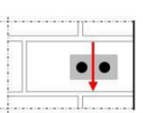
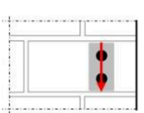
Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

Anhang C 43

## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung

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

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

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

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

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C142 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

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

**Tabelle C148: Verschiebungen**

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

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

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

1) keine Leistung bewertet

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 44**

Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung

Tabelle C150: Beschreibung des Steins

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

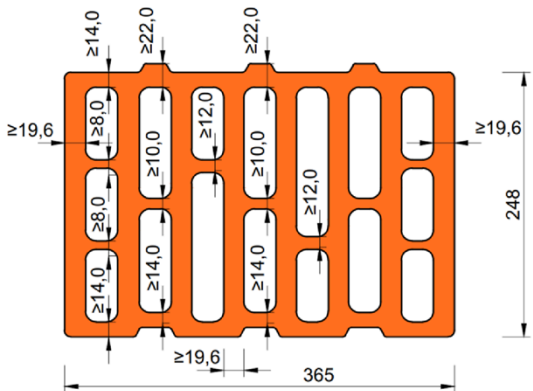
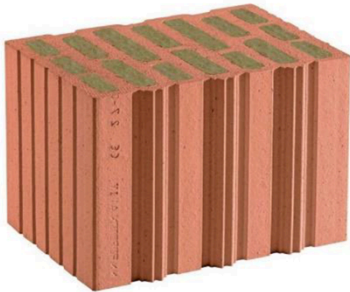


Tabelle C151: Installationsparameter

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

Tabelle C152: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

Tabelle C153: Faktoren für Ankergruppen unter Zuglast

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

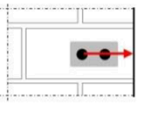
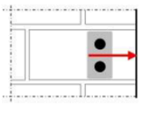
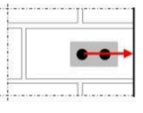
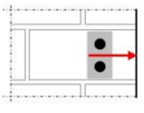
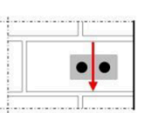
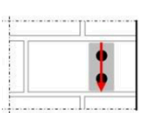
Leistungen Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung  
Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren

Anhang C 45



## Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung

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

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

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

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

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

|                 |       |           |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| M8              | SH 12 | 80        | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 3,0 |
| M8 / M10/ IG-M6 | SH 16 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M12 / IG-M8     | SH 20 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     |     |
| M16 / IG-M10    | SH 20 | $\geq 85$ |     |     |     |     |     |     | 4,5 |

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C150 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

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

**Tabelle C156: Verschiebungen**

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

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

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

1) keine Leistung bewertet

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

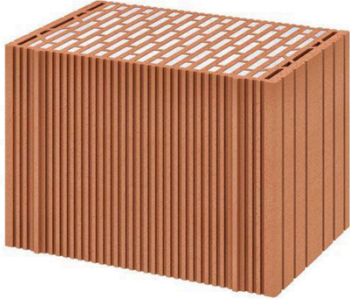
**Leistungen Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 46**



Steintyp: Hochlochziegel Poroton S9 mit Wärmedämmung

Tabelle C158: Beschreibung des Steins

|                                                   |                              |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Steintyp                                          | Hochlochziegel<br>Poroton S9 |  |
| Füllung                                           | Perlite                      |                                                                                     |
| Dichte $\rho$ [kg/dm³]                            | $\geq 0,85$                  |                                                                                     |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b$ [N/mm²]  | $\geq 12$                    |                                                                                     |
| Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten | $(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$  |                                                                                     |
| Norm                                              | EN 771-1:2011+A1:2015        |                                                                                     |
| Hersteller (Land)                                 | e.g. Schlagmann (DE)         |                                                                                     |
| Steinabmessungen [mm]                             | 248 x 365 x 249              |                                                                                     |
| Bohrverfahren                                     | Drehbohren                   |                                                                                     |

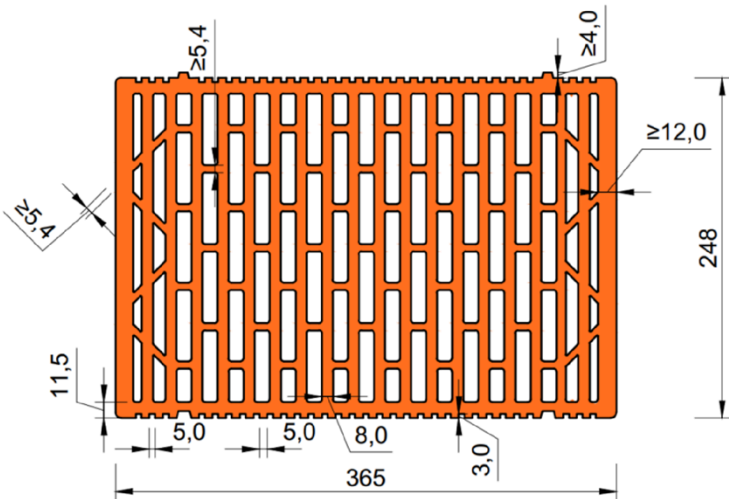
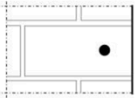
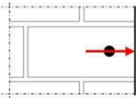
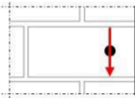


Tabelle C159: Installationsparameter

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

Tabelle C160: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

Anhang C 47

## Steintyp: Hochlochziegel Poroton S9 mit Wärmedämmung

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

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

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

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

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

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                                 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------|
|            |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                                 |
|            |           |                                     | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |
|            |           |                                     | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |                                 |
|            |           | [mm]                                | [kN]                                                                  |                            |            |            |                            |            |                                 |

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

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

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C158 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

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

**Tabelle C164: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

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

**Anhang C 48**

Steintyp: Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung

Tabelle C165: Beschreibung des Steins

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

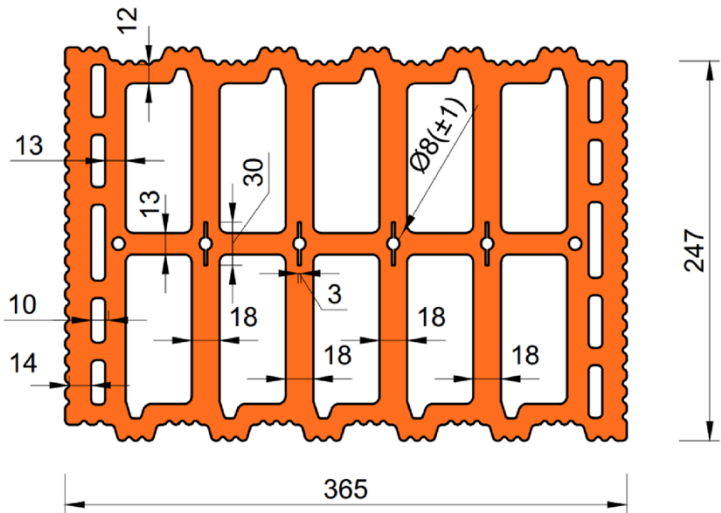
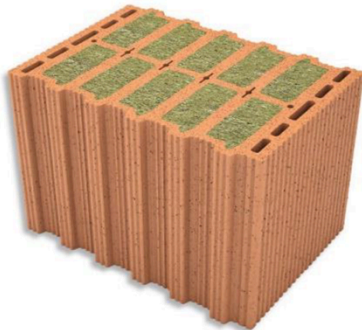


Tabelle C166: Installationsparameter

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

Tabelle C167: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

|                                                                                                                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                                              | Anhang C 49 |
| Leistungen Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung

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

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

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

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

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

| Ankergröße | Siebhülse | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                                 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------------|
|            |           |                                     | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                                 |
|            |           |                                     | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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<br>Temperatur-<br>bereiche |
|            |           |                                     | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |                                 |
|            |           | [mm]                                | [kN]                                                                  |                            |            |            |                            |            |                                 |

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

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

1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C165 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

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

**Tabelle C171: Verschiebungen**

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

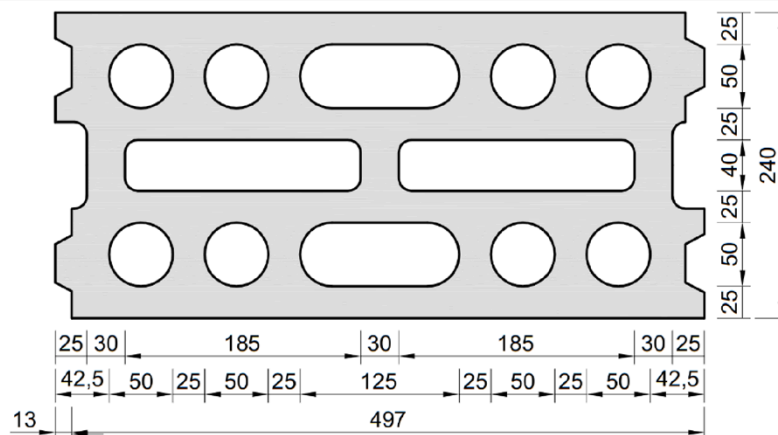
**Leistungen Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit Wärmedämmung**  
Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

**Anhang C 50**

## Steintyp: Leichtbetonlochstein HBL 16DF

**Tabelle C172: Beschreibung des Steins**

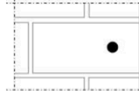
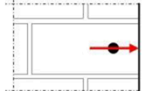
|                                                               |                                |  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|
| Steintyp                                                      | Leichtbetonlochstein HBL 16DF 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



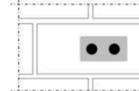
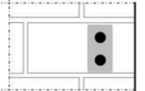
**Tabelle C173: Installationsparameter**

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

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

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

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

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

**Anhang C 51**



## Steintyp: Leichtbetonlochstein HBL 16DF

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

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

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

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

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

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

**Tabelle C178: Verschiebungen**

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

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

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

1) keine Leistung bewertet

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

Leistungen Leichtbetonlochstein HBL 16DF

Gruppenfaktoren, charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungen

Anhang C 52

Steintyp: Betonlochstein Bloc Creux B40

Tabelle C180: Beschreibung des Steins

|                                                      |                                  |                 |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Steintyp                                             | Betonlochstein<br>Bloc Creux B40 |                 |
| Dichte                                               | $\rho$ [kg/dm³]                  | $\geq 0,8$      |
| Normierte mittlere<br>Druckfestigkeit                | $f_b$ [N/mm²]                    | $\geq 5,2$      |
| Umrechnungsfaktor für geringere<br>Druckfestigkeiten | $(f_b / 5,2)^{0,5} \leq 1,0$     |                 |
| Norm                                                 | EN 771-3:2011+A1:2015            |                 |
| Hersteller (Land)                                    | z.B. Leroux (FR)                 |                 |
| Steinabmessungen                                     | [mm]                             | 500 x 200 x 200 |
| Bohrverfahren                                        | Drehbohren                       |                 |

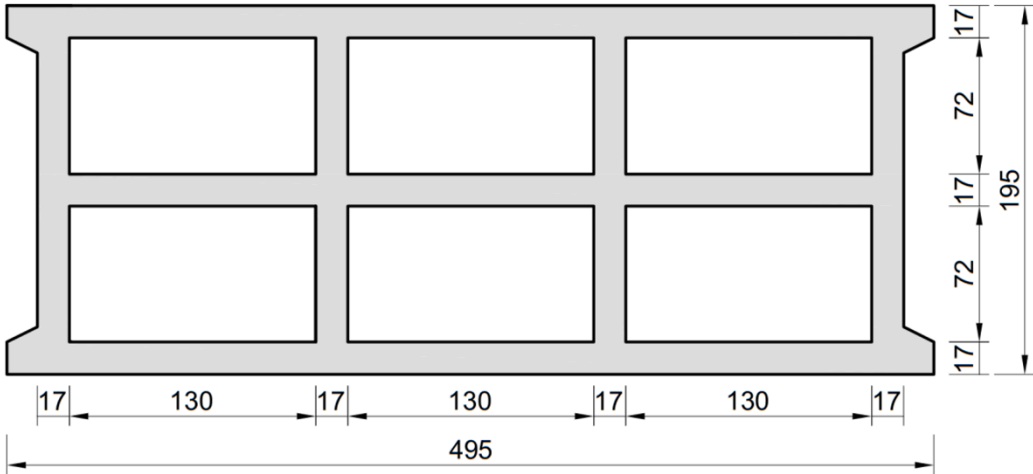
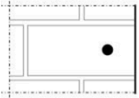
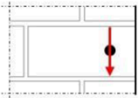


Tabelle C181: Installationsparameter

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

Tabelle C182: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

|                                                                                                                 |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk                                             | Anhang C 53 |
| Leistungen Betonlochstein Bloc Creux B40<br>Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktionsfaktoren |             |

## Steintyp: Betonlochstein Bloc Creux B40

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

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

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

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

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

| Ankergröße                                                          | Siebhülse | Effektive Verankerungstiefe | Charakteristischer Widerstand bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$ |                            |            |            |                            |            |                           |                 |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|-----------------|
|                                                                     |           |                             | Nutzungsbedingungen                                                   |                            |            |            |                            |            |                           |                 |
|                                                                     |           |                             | d/d                                                                   |                            |            | w/d<br>w/w |                            |            | d/d<br>w/d<br>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 s |                 |
|                                                                     |           |                             | $h_{ef}$                                                              | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |            | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |            |                           | $V_{Rk,b}^{2)}$ |
|                                                                     |           | [mm]                        | [kN]                                                                  |                            |            |            |                            |            |                           |                 |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 5,2 \text{ N/mm}^2$ 1) |           |                             |                                                                       |                            |            |            |                            |            |                           |                 |
| M8 / M10/<br>IG-M6                                                  | SH 16     | 130                         | 2,0                                                                   | 1,5                        | 1,2        | 2,0        | 1,5                        | 1,2        | 6,0                       |                 |
| M12 / M16 /<br>IG-M8 / IG-M10                                       | SH 20     | $\geq 130$                  |                                                                       |                            |            |            |                            |            |                           |                 |

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

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

**Tabelle C186: Verschiebungen**

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

Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk

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

**Anhang C 54**

## Steintyp: Leichtbetonvollstein

**Tabelle C187: Beschreibung des Steins**

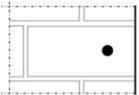
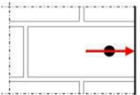
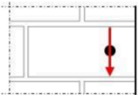
|                                                               |                                  |                            |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Steintyp                              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



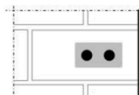
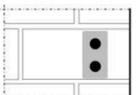
**Tabelle C188: Installationsparameter**

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

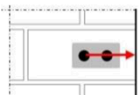
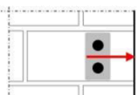
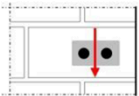
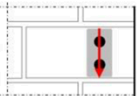
**Tabelle C189: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss**

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

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

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

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

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

**Mungo Injektionssystem MIT-SE Plus oder MIT-COOL Plus für Mauerwerk**

### Leistungen Leichtbetonvollstein

Beschreibung des Steins, Installationsparameter, Reduktions- und Gruppenfaktoren

**Anhang C 55**

| Steintyp: Leichtbetonvollstein                                                                                                                                                                                     |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|---------------------|------------|-------------------------|--|
| Tabelle C192: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querlast                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| Ankergröße                                                                                                                                                                                                         | Siebhülse | Effektive Verankerungstiefe | Characteristic Resistances with $c \geq c_{cr}$ and $s \geq s_{cr}$ |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             | Use condition                                                       |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             | d/d                                                                 |                     |                | w/d<br>w/w                 |                     |            | d/d<br>w/d<br>w/w       |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             | 40°C/24°C                                                           | 80°C/50°C           | 120°C/72°C     | 40°C/24°C                  | 80°C/50°C           | 120°C/72°C | Alle Temperaturbereiche |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$                                          |                     |                | $N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{2)}$ |                     |            | $V_{Rk,b}^{2)}$         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           | $h_{ef}$                    | [kN]                                                                |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| [mm]                                                                                                                                                                                                               |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>                                                                                                                                       |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| M8                                                                                                                                                                                                                 | -         | 80                          | 3,0                                                                 | 2,5                 | 2,0            | 2,5                        | 2,0                 | 1,5        | 3,0                     |  |
| M10 / IG-M6                                                                                                                                                                                                        | -         | 90                          |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10                                                                                                                                                                                         | -         | 100                         |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| M8                                                                                                                                                                                                                 | SH 12     | 80                          | 2,5                                                                 | 2,5                 | 2,0            | 2,5                        | 2,0                 | 1,5        |                         |  |
| M8 / M10/ IG-M6                                                                                                                                                                                                    | SH 16     | ≥ 85                        |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10                                                                                                                                                                                         | SH 20     | ≥ 85                        |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| 1) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C187 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig. |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| 2) $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ sowie $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C 3                                                                                                                          |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| Tabelle C193: Verschiebungen                                                                                                                                                                                       |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
| Ankergröße                                                                                                                                                                                                         | $h_{ef}$  | $\delta N / N$              | $\delta N_0$                                                        | $\delta N_{\infty}$ | $\delta v / V$ | $\delta v_0$               | $\delta v_{\infty}$ |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    | [mm]      | [mm/kN]                     | [mm]                                                                | [mm]                | [mm/kN]        | [mm]                       | [mm]                |            |                         |  |
| M8 – M12/ IG-M6 – M10                                                                                                                                                                                              | alle      | 0,1                         | 0,1* $N_{Rk} / 3,5$                                                 | 2* $\delta N_0$     | 0,3            | 0,3* $V_{Rk} / 3,5$        | 1,5* $\delta v_0$   |            |                         |  |
| M16                                                                                                                                                                                                                | alle      |                             |                                                                     |                     | 0,1            | 0,1* $V_{Rk} / 3,5$        | 1,5* $\delta v_0$   |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                    |           |                             |                                                                     |                     |                |                            |                     |            |                         |  |