

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0909
vom 10. Dezember 2024

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk

MKT

Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG

Auf dem Immel 2

67685 Weilerbach

DEUTSCHLAND

Werk 1, D

Werk 2, D

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

EAD 330076-01-0604, Edition 10/2022

ETA-13/0909 vom 8. 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 "Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk" ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel VMU plus oder VMU plus Polar, 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 B6, B7 C1 bis C60
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 C4, C9, C10, C15, C16, C19, C21, C22, C23, C40, C42, C47, C48, C49, C50, C55 und C56

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 10. Dezember 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

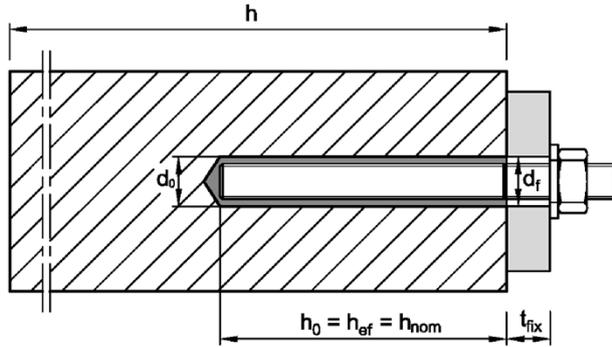
Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

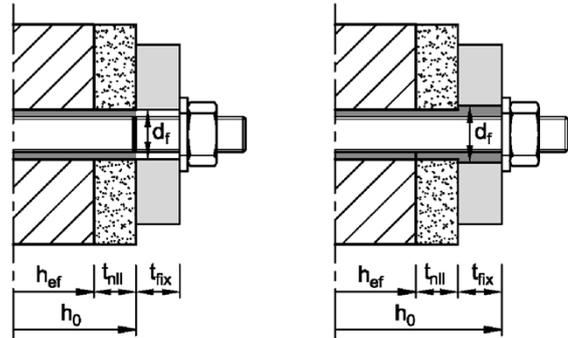
Installation im Vollstein mit oder ohne nichttragende Schicht

Ankerstange M8 – M16 / Innengewindeankerstange IG-M6 – IG-M10

Vorsteckmontage

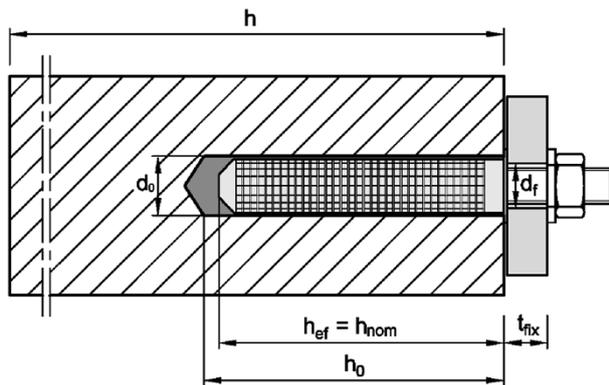


Durchsteckmontage

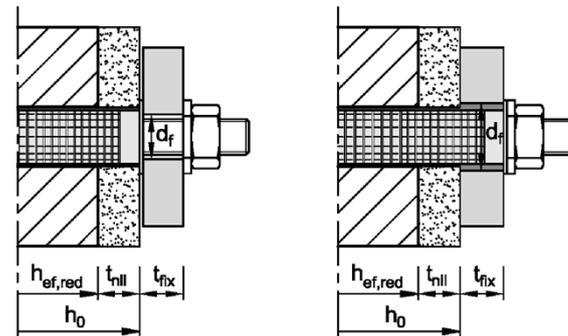


Ankerstange M8 – M16 / Innengewindeankerstange IG-M6 – IG-M10 mit Siebhülse

Vorsteckmontage



Durchsteckmontage



Bei Durchsteckmontage muss der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Mörtel verfüllt sein.

Legende (Anhang A1 und Anhang A2):

- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- h_{nom} = nominelle Verankerungstiefe
- h_0 = Bohrlochtiefe
- h = Bauteildicke
- d_0 = Bohrlochdurchmesser
- d_f = Durchgangsloch im Anbauteil
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- t_{nll} = Dicke der nichttragenden Schicht

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Einbauzustand - Vollstein

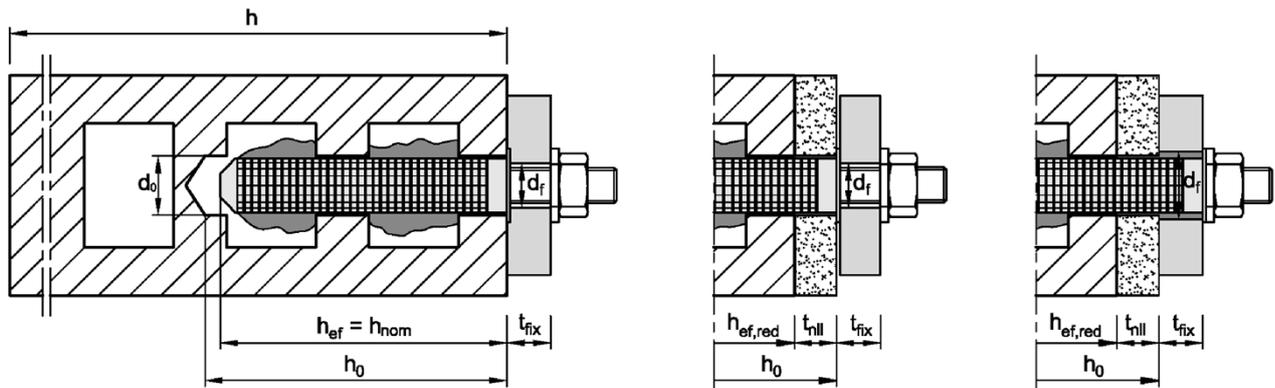
Anhang A1

Installation im Lochstein mit oder ohne nichttragende Schicht

Ankerstange M8 – M16 / Innengewindeankerstange IG-M6 – IG-M10 mit Siebhülse

Vorsteckmontage

Durchsteckmontage

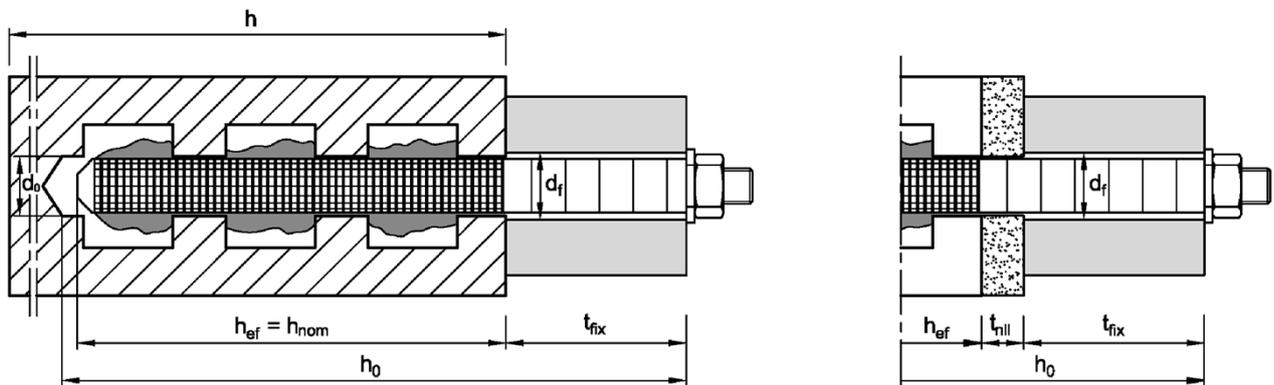


Installation im Lochstein mit oder ohne nichttragende Schicht und/oder Dämmung

Ankerstange M8 – M10 / Innengewindeankerstange IG-M6 mit Siebhülse SH 16x130/330

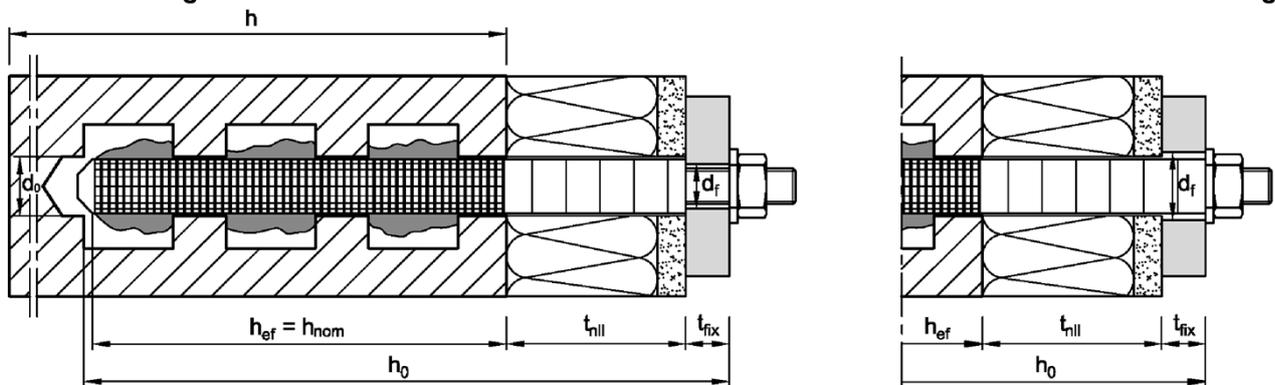
Vorsteckmontage

Durchsteckmontage



Vorsteckmontage

Durchsteckmontage



Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Einbauzustand - Lochstein

Anhang A2

Kartusche: Injektionsmörtel VMU plus oder VMU plus Polar

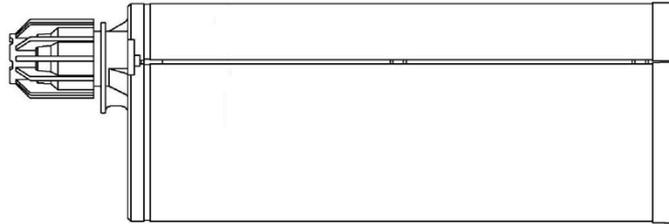
Koaxial Kartusche

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



Side-by-side Kartusche

235 ml,
345 ml bis 360 ml,
825 ml



Schlauchfolienkartusche

165 ml
300 ml



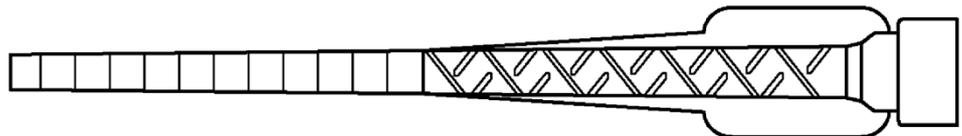
Kartuschenaufdruck:

VMU plus oder VMU plus Polar

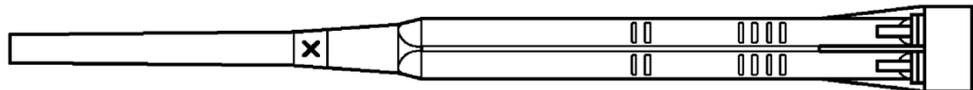
Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit, Chargennummer, Herstellerangaben,
Mengenangabe

Statikmischer

VM-X



VM-XHP



Mischer-
verlängerung



Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

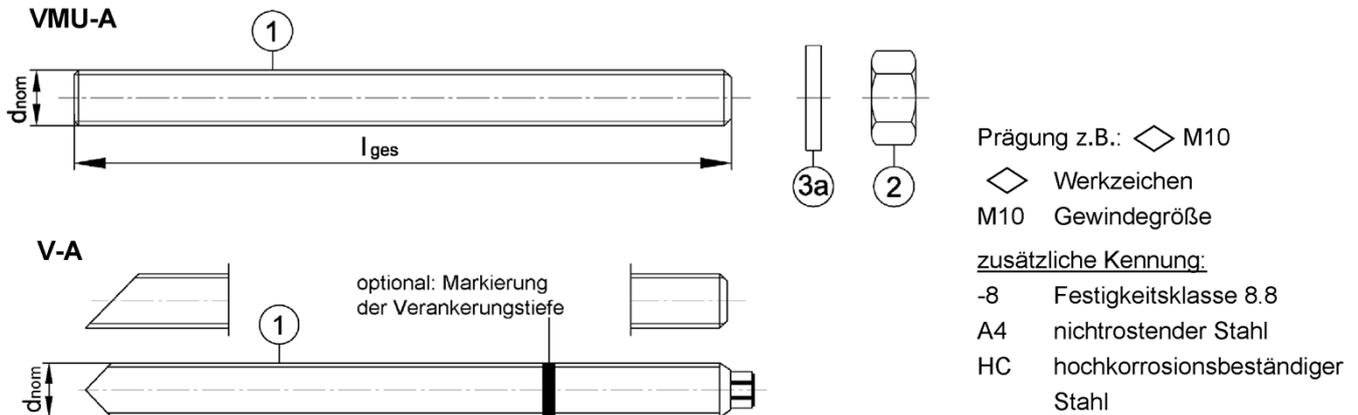
Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A3

Ankerstangen

Ankerstangen VMU-A und V-A

M8, M10, M12, M16 (verzinkt, A4, HCR)
mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter



Ankerstange VM-A (Meterware zum Ablängen)

M8, M10, M12, M16 (verzinkt, A2, A4, HCR)

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1

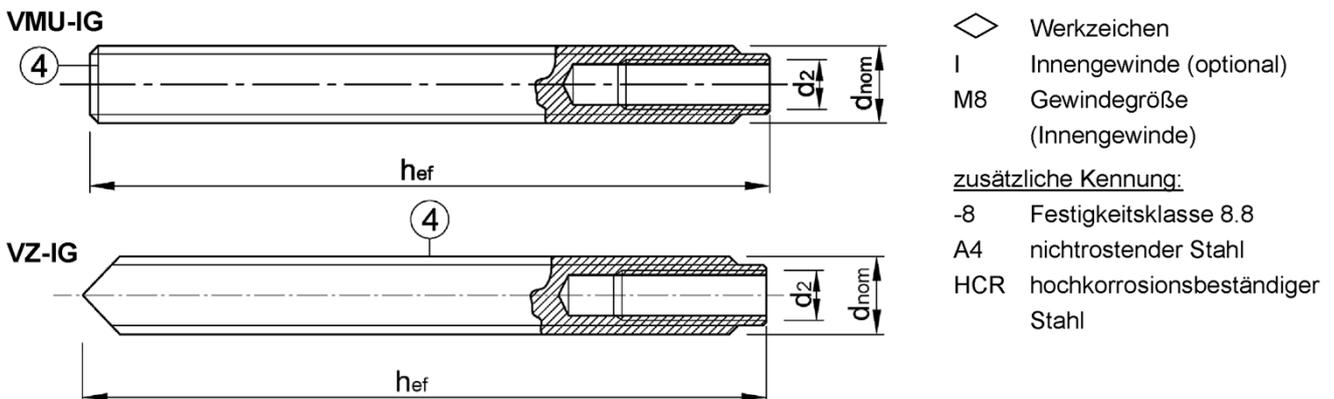
Handelsübliche Gewindestangen

M8, M10, M12, M16 (verzinkt, A2, A4, HCR)

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004 (Dokumente sind aufzubewahren)

Innengewindeankerstange VMU-IG und VZ-IG

IG M6, IG M8, IG M10
(verzinkt, A4, HCR)



Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Ankerstangen und Innengewindeankerstangen

Anhang A4

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoffe und mechanische Eigenschaften						
Stahl, verzinkt								
galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:2022 oder								
feuerverzinkt ≥ 50 µm im Mittel gemäß EN ISO 1461:2022, EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder								
diffusionsverzinkt ≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016								
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit		Charakteristische Streckgrenze		Bruchdehnung	EN ISO 683-4:2018, EN 10263:2017 handelsübliche Gewindestangen: EN ISO 898-1:2013
		4.6	f_{uk} [N/mm ²]	400	f_{yk} [N/mm ²]	240		
		4.8		400		320	A ₅ > 8 %	
		5.6		500		300	A ₅ > 8 %	
		5.8		500		400	A ₅ > 8 %	
8.8	800	640		A ₅ > 8 %				
2	Sechskantmutter	4	für Ankerstangen der Klasse 4.6, 4.8					EN ISO 898-2:2022
		5	für Ankerstangen der Klasse 4.6, 4.8, 5.6, 5.8					
		8	für Ankerstangen der Klasse 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 8.8					
3	Unterlegscheibe	z.B.: EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, EN ISO 7094:2000, EN ISO 887:2006						
4	Innengewindeankerstange ³⁾	5.8	Stahl, galvanisch verzinkt oder diffusionsverzinkt			A ₅ > 8%	EN ISO 683-4:2018	
		8.8				A ₅ > 8%		
Nichtrostender Stahl A2 ¹⁾ CRC II (1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 / 1.4541)								
Nichtrostender Stahl A4 CRC III (1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578)								
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR CRC V (1.4529 / 1.4565)								
1	Ankerstange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit		Charakteristische Streckgrenze		Bruchdehnung	EN 10088-1:2014 EN ISO 3506-1:2020
		50	f_{uk} [N/mm ²]	500	f_{yk} [N/mm ²]	210		
		70		700		450 (560) ²⁾	A ₅ > 8%	
80	800	600 (640) ²⁾		A ₅ > 8%				
2	Sechskantmutter	50	für Ankerstangen der Klasse 50					EN 10088-1:2014 EN ISO 3506-2:2020
		70	für Ankerstangen der Klasse 50, 70					
		80	für Ankerstangen der Klasse 50, 70, 80					
3	Unterlegscheibe	z.B.: EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, EN ISO 7094:2000; EN ISO 887:2006					EN 10088-1:2014	
4	Innengewindeankerstange ³⁾	70	nichtrostender Stahl A4; hochkorrosionsbest. Stahl HCR			A ₅ > 8%	EN 10088-1:2014	
Siebhülse VM-SH		Polypropylen (PP)						

¹⁾ Festigkeitsklasse 50 und 70

²⁾ Wert in Klammern für VMU-A und V-A

³⁾ Bei VMU-IG bzw. VZ-IG müssen die verwendeten Schrauben oder Gewindestangen (inkl. Mutter und Unterlegscheibe) mindestens dem Material und der Festigkeitsklasse der Ankerstange entsprechen.

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

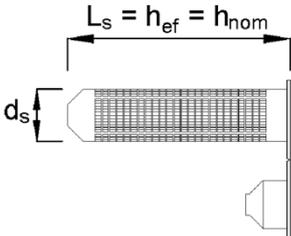
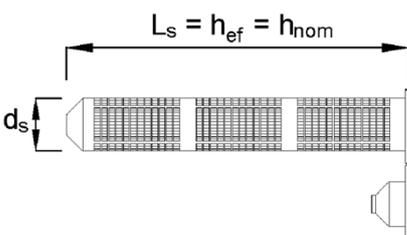
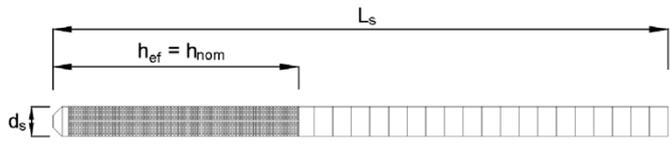
Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Tabelle A2: Abmessungen der Ankerstangen und Innengewindeankerstangen

Ankerstangen		M8	M10	M12	M16
Durchmesser	$d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16
Gesamtlänge	l_{ges} [mm]	$h_{ef} + t_{fix} + 9,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 11,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 17,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 20,0$
Innengewindeankerstange		-	IG M6	IG M8	IG M10
Innendurchmesser	d_2 [mm]	-	6	8	10
Außendurchmesser	$d = d_{nom}$ [mm]	-	10	12	16
min. Einschraubtiefe	$L_{IG,min}$ [mm]	-	8	10	10
Gesamtlänge	l_{ges} [mm]	-	mit Siebhülse: $h_{ef} - 5mm$ ohne Siebhülse: h_{ef}		

Tabelle A3: Abmessungen der Siebhülsen VM-SH

Typ	Größe	d_s [mm]	L_s [mm]	$h_{ef} = h_{nom}$ [mm]
	VM-SH 12x80	12	80	80
	VM-SH 16x85	16	85	85
	VM-SH 20x85	20	85	85
	VM-SH 16x130	16	130	130
	VM-SH 20x130	20	130	130
	VM-SH 20x200	20	200	200
 <p>zur Montage durch bis zu 20cm Wärmedämmung oder zur Durchsteckmontage</p>	VM-SH 16x130/330 ¹⁾	16	330	130

¹⁾ Im Anhang C ist diese Siebhülse mit der VM-SH 16x130 abgedeckt

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Abmessungen der Ankerstangen und Siebhülsen

Anhang A6

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung	Statische und quasi-statische Lasten	M8 – M16 IG M6 – IG M10 (mit und ohne Siebhülse)
	Brandeinwirkung	
	Zug- und Querlast	
Verankerungsgrund	Mauerwerksgruppe b: Vollsteine	Anhang B 3
	Mauerwerksgruppe c: Hohl- und Lochsteine	Anhang B 3 bis B 5
	Mauerwerksgruppe d: Porenbeton	Anhang B 3
	Festigkeitsklasse des Mauermörtels mindestens M2,5 gemäß EN 998-2:2016 Bei anderen Steinen in Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder in Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels durch Baustellenversuche entsprechend EOTA TR 053, Fassung Juli 2022 unter Berücksichtigung des β -Faktors nach Anhang C1, Tabelle C1 ermittelt werden.	
Temperaturbereich	<p>T_a: - 40°C bis +40°C (max. Kurzzeitemperatur +40°C und max. Langzeitemperatur +24°C)</p> <p>T_b: - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeitemperatur +80°C und max. Langzeitemperatur +50°C)</p> <p>T_c: - 40°C bis +120°C (max. Kurzzeitemperatur +120°C und max. Langzeitemperatur +72°C)</p>	
Bohrlocherstellung	Siehe Anhang C	
Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):	Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien). Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4:2006+A2:2020 Korrosionsbeständigkeitsklasse Tabelle A1 (nichtrostende und hochkorrosionsbeständige Stähle)	
Nutzungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Bedingung d/d Einbau und Verwendung in trockenem Mauerwerk • Bedingung w/w Einbau und Verwendung in trockenem oder nassem Mauerwerk (inkl. w/d, Installation in nassem Mauerwerk und Verwendung in trockenem Mauerwerk) 	

Bemerkung: Der charakteristische Widerstand für Vollsteine und Porenbetonsteine gilt auch für größere Steindurchmesser und höhere Steindruckfestigkeiten.

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikationen	

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Bemessung:

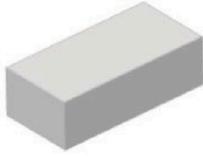
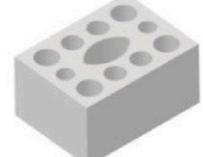
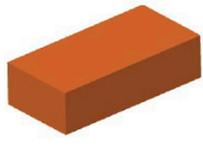
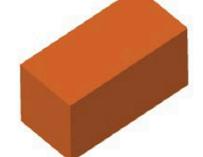
- Unter Berücksichtigung des Mauerwerks im Verankerungsbereich, der zu verankernden Lasten und der Weiterleitung der Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt gemäß EOTA TR 054, Fassung Juli 2022, unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs
- Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:
 - $N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,p} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$
 - $V_{RK} = V_{RK,b} = V_{RK,c,II} = V_{RK,c,L}$
- Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zugbeanspruchung $N_{RK,pb}$ oder das Herausdrücken eines Steines unter Querbeanspruchung $V_{RK,pb}$ siehe EOTA Technical Report TR 054, Fassung Juli 2022.
- $N_{RK,s}$, $V_{RK,s}$ und $M^0_{RK,s}$ siehe Anhang C2 – C4.
- Bei Anwendungen mit Siebhülse mit Bohrlochdurchmessern $\leq 15\text{mm}$, installiert in nichtgefüllte Fugen:
 - $N_{RK,p,j} = 0,18 * N_{RK,p}$ und $N_{RK,b,j} = 0,18 * N_{RK,b}$ ($N_{RK,p} = N_{RK,b}$ siehe Anhang C)
 - $V_{RK,c,j} = 0,15 * V_{RK,c}$ und $V_{RK,b,j} = 0,15 * V_{RK,b}$ ($V_{RK,b}$ siehe Anhang C; $V_{RK,c}$ siehe Anhang C5)
- Anwendungen ohne Siebhülse installiert in nichtgefüllte Fugen sind nicht erlaubt.

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Bei Verwendung von Ankerstangen mit Innengewinde (VMU-IG bzw. VZ-IG) müssen Schrauben oder Gewindestangen (inkl. Mutter und Unterlegscheibe) dem Material und der Festigkeitsklasse der Ankerstange entsprechen.

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk	Anhang B2
Verwendungszweck Spezifikationen	

Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften

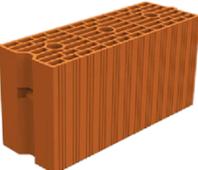
Bezeichnung Rohdichte [kg/dm ³] Maße LxBxH [mm]	Foto	Siebhülse VM-SH	Brand- widerstände	Anhang	Bezeichnung Rohdichte [kg/dm ³] Maße LxBxH [mm]	Foto	Siebhülse VM-SH	Brand- widerstände	Anhang
Porenbeton gemäß EN 771-4:2011+A1:2015					Leichtbetonvollstein gemäß EN 771-3:2011+A1:2015				
AAC $\rho \geq 0,35-0,60$ $\geq 499 \times 240 \times 249$		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C6 - C8	VBL $\rho \geq 0,6$ $\geq 240 \times 300 \times 113$		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C59 - C60
Leichtbetonlochsteine gemäß EN 771-3:2011+A1:2015									
HBL 16DF $\rho \geq 1,0$ 500x250x240		16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C55 - C56	Bloc creux B40 $\rho \geq 0,8$ 495x195x190		16x130 20x130	-	C57 - C58
Kalksandsteine gemäß EN 771-2:2011+A1:2015									
KS-NF $\rho \geq 2,0$ $\geq 240 \times 115 \times 71$		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C9 - C10	KSL-3DF $\rho \geq 1,4$ 240x175x113		16x85 16x130 20x85 20x130	-	C11 - C12
KSL-8DF $\rho \geq 1,4$ 248x240x238		16x130 20x130 20x200	-	C13 - C14	KSL-12DF $\rho \geq 1,4$ 498x175x238		16x130 20x130	✓	C15 - C16
Vollziegel gemäß EN 771-1:2011+A1:2015									
MZ-1DF $\rho \geq 2,0$ $\geq 240 \times 115 \times 55$		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C17 - C18	MZ – 2 DF $\rho \geq 2,0$ $\geq 240 \times 115 \times 113$		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C19 - C21

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Steintyp und Eigenschaften

Anhang B3

Fortsetzung Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften

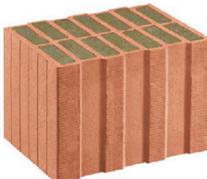
Bezeichnung Rohdichte [kg/dm ³] Maße LxBxH [mm]	Foto	Siebhülse VM-SH	Brand- widerstände	Anhang	Bezeichnung Rohdichte [kg/dm ³] Maße LxBxH [mm]	Foto	Siebhülse VM-SH	Brand- widerstände	Anhang
Lochziegel gemäß EN 771-1:2011+A1:2015									
Hlz-10DF $\rho \geq 1,25$ 300x240x249		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C22 - C23	Porotherm Homebric $\rho \geq 0,7$ 500x200x299		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C24 - C25
BGV Thermo $\rho \geq 0,6$ 500x200x314		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C26 - C27	Brique creuse C40 $\rho \geq 0,7$ 500x200x200		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C32 - C33
Calibric R+ $\rho \geq 0,6$ 500x200x314		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C28 - C29	Blocchi Leggeri $\rho \geq 0,6$ 250x120x250		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C34 - C35
Urbanbric $\rho \geq 0,7$ 560x200x274		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C30 - C31	Doppio Uni $\rho \geq 0,9$ 250x120x120		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130	-	C36 - C37
Lochziegel mit Wärmedämmung gemäß EN 771-1:2011+A1:2015									
Coriso WS07 $\rho \geq 0,55$ 248x365x249 Mineralwolle		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C38 - C39	T8P $\rho \geq 0,56$ 248x365x249 Perlite		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C43 - C44
T7MW $\rho \geq 0,59$ 248x365x249 Mineralwolle		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C40 - C42	MZ90-G $\rho \geq 0,68$ 248x365x249 Mineralwolle		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C45 - C46

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Steintyp und Eigenschaften

Anhang B4

Fortsetzung Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften

Bezeichnung Rohdichte [kg/dm ³] Maße LxBxH [mm]	Foto	Siebhülse VM-SH	Brand- widerstände	Anhang	Bezeichnung Rohdichte [kg/dm ³] Maße LxBxH [mm]	Foto	Siebhülse VM-SH	Brand- widerstände	Anhang
Lochziegel mit Wärmedämmung gemäß EN 771-1:2011+A1:2015									
Poroton FZ7,5 $\rho \geq 0,90$ 248x365x249 Mineralwolle		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C47 - C48	Poroton FZ9 $\rho \geq 0,90$ 248x365x249 Mineralwolle		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	✓	C49 - C50
Poroton S9 $\rho \geq 0,85$ 248x365x249 Perlite		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C51 - C52	Thermopor TV8+ $\rho \geq 0,7$ 248x365x249 Mineralwolle		12x80 16x85 16x130 20x85 20x130 20x200	-	C53 - C54

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Steintyp und Eigenschaften

Anhang B5

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

Ankerstange			M8	M10 IG-M6	M12 IG-M8	M16 IG-M10
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_{ef} + t_{fix}^{1)}$			
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	≥ 90	≥ 100	≥ 100
Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage	$d_f \leq$	9	7 (IG-M6) 12 (M10)	9 (IG-M8) 14 (M12)	12 (IG-M10) 18 (M16)
	Durchsteckmontage	$d_f \leq$	12	14	16	20
Reinigungsbürste		[-]	RB 10	RB 12	RB 14	RB 18
Min. Bürstendurchmesser	d_b	[mm]	10,5	12,5	14,5	18,5
Max. Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	siehe Anhang C			
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30$			
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	siehe Anhang C			
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	siehe Anhang C			

¹⁾ Bei der Durchsteckmontage t_{fix} berücksichtigen

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

Ankerstange			M8	M8 / M10 IG-M6			M12 / M16 IG-M8 / IG-M10		
Siebhülse VM-SH			12x80	16x85	16x130	16x130 /330	20x85	20x130	20x200
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	12	16			20		
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	85	90	135	330	90	135	205
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	85	130	130	85	130	200
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9	7 (IG-M6) 9 (M8) 12 (M10)			9 (IG-M8) 12 (IG-M10) 14 (M12) 18 (M16)		
Reinigungsbürste		[-]	RB 12	RB 16			RB 20		
Min. Bürstendurchmesser	d_b	[mm]	12,5	16,5			20,5		
Max. Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	siehe Anhang C						
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	115	115	195	195	115	195	240
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	siehe Anhang C						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	siehe Anhang C						

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B6

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

Ankerstange		M8 / M10 IG-M6		M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	
		16x130	16x130/330	20x130	20x200
Siebhülse VM-SH					
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	16		20	
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	$h_{ef} + 5\text{mm} + t_{nll} + t_{fix}^{1)}$			
Effektive Verankerungstiefe	Vorsteckmontage h_{ef} [mm]	130	130	130	200
	Durchsteckmontage h_{ef} [mm]	85	130	85	85
Maximale Dicke der nichttragenden Schicht	$\text{max. } t_{nll}$ [mm]	45	200	45	115
Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	7 (IG-M6) 9 (M8) 12 (M10)		9 (IG-M8) 12 (IG-M10) 14 (M12) 18 (M16)	
	Durchsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	18		22	
Bürste	[-]	RB 16		RB 20	
Min. Bürstendurchmesser	d_b [mm]	16,5		20,5	
Max. Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	siehe Anhang C			
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	195 (115)	195	195 (115)	240 (115)
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	siehe Anhang C			
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	siehe Anhang C			

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

Reinigungs- und Installationszubehör

Druckluftpistole (min 6 bar)



Handausblaspumpe (Volumen ≥ 750 ml)



Reinigungsbürste RB



Bürstenverlängerung



Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte und Reinigungs- und Installationszubehör

Anhang B7

Tabelle B5: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten - VMU plus

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit	
		trockener Verankerungsgrund	feuchter Verankerungsgrund
- 10°C bis - 6°C	90 min	24 h	48 h
- 5°C bis - 1°C	90 min	14 h	28 h
0°C bis + 4°C	45 min	7 h	14 h
+ 5°C bis + 9°C	25 min	2 h	4 h
+ 10°C bis + 19°C	15 min	80 min	160 min
+ 20°C bis + 29°C	6 min	45 min	90 min
+ 30°C bis + 34°C	4 min	25 min	50 min
+ 35°C bis + 39°C	2 min	20 min	40 min
+ 40°C	1,5 min	15 min	30 min
Kartuschentemperatur ¹⁾	+5°C bis +40°C		

¹⁾ Bei Temperaturen im Verankerungsgrund von -10°C bis -6°C muss die Kartuschentemperatur mindestens +15°C betragen.

Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten - VMU plus Polar

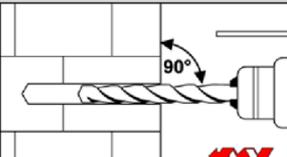
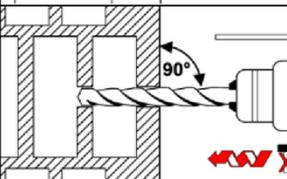
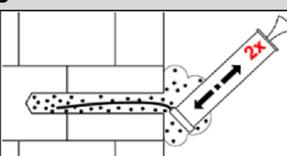
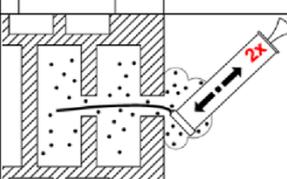
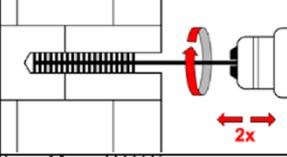
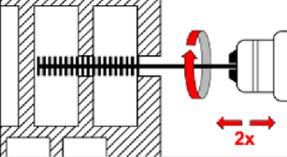
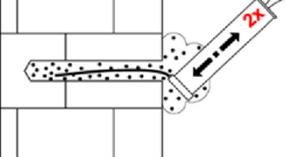
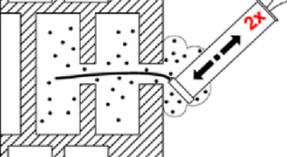
Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit	
		trockener Verankerungsgrund	feuchter Verankerungsgrund
- 20°C bis - 16°C	75 min	24 h	48 h
- 15°C bis - 11°C	55 min	16 h	32 h
- 10°C bis - 6°C	35 min	10 h	20 h
- 5°C bis - 1°C	20 min	5 h	10 h
0°C bis +4°C	10 min	2,5 h	5 h
+5°C bis +9°C	6 min	80 min	160 min
+ 10°C	6 min	60 min	2 h
Kartuschentemperatur	-20°C bis +10°C		

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Verarbeitungs- und Aushärtezeit

Anhang B8

Montageanweisung

Bohrlocherstellung im Voll- und Lochstein			
1	Vollstein		Das Bohrloch, senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes, mit Bohrverfahren nach Anhang C, mit vorgeschriebenem Bohrernenn-durchmesser und Bohrlochtiefe entsprechend der Ankergröße und Einbindetiefe des gewählten Dübels, im Verankerungsgrund erstellen. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.
	Lochstein		
Reinigung im Voll- und Lochstein			
2a	Vollstein		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit der Ausblaspumpe (Anhang B7) 2x vollständig ausblasen. Bei Anwendungen in Vollstein mit einer Bohrlochtiefe $h_0 > 100\text{mm}$ ist die Reinigung mit Druckluft notwendig.
	Lochstein		
2b	Vollstein		Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B2, B3 und B4 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten) mit einer Bohrmaschine oder einem Akkuschauber min. 2x ausbürsten. Erreicht die Bürste den Bohrlochgrund nicht, ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu verwenden.
	Lochstein		
2c	Vollstein		Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her mit der Ausblaspumpe 2x ausblasen. Bei Anwendungen in Vollstein mit einer Bohrlochtiefe $h_0 > 100\text{mm}$ ist die Reinigung mit Druckluft notwendig
	Lochstein		

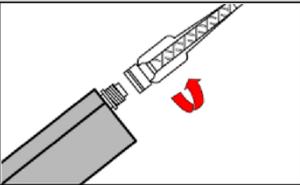
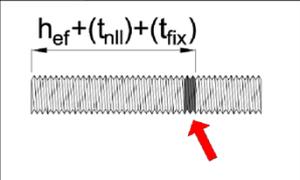
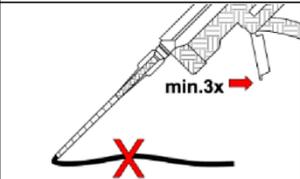
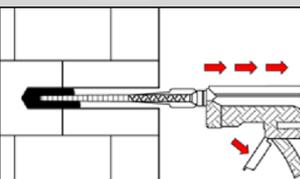
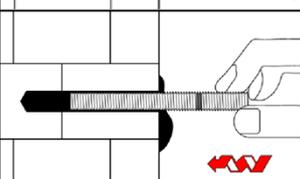
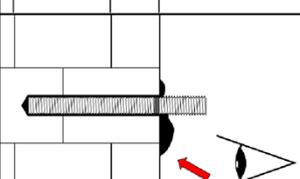
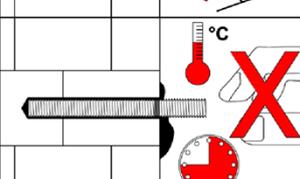
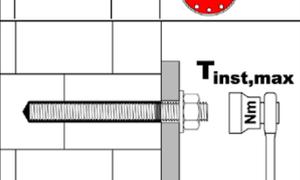
Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck

Montageanweisung: Bohrlocherstellung / Reinigung im Voll- und Lochstein

Anhang B9

Montageanweisung - Fortsetzung

Vorbereitung Injektion		
3		Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartuschen aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei Schlauchfolien den Clip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B5 oder B6) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
4		Verankerungstiefe auf der Ankerstange markieren. Bei nichttragenden Schichten und/oder Durchsteckmontage t_{fix} und/oder t_{hll} berücksichtigen. Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.
5		Mörtelvorlauf so lange auspressen (min. 3 volle Hübe, bei Schlauchfoliengebunden 6 volle Hübe), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßige graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden.
Installation ohne Siebhülse		
6		Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Luftpneumungen. Falls erforderlich Mischerverlängerung verwenden. Die temperaturabhängigen Verarbeitungszeiten (Tabelle B5 bzw. B6) sind zu beachten.
7		Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einsetzen.
8		Nach der Installation des Ankers muss der Ringspalt zwischen Ankerstange und Mauerwerk, bei Durchsteckmontage zusätzlich auch im Anbauteil, komplett mit Mörtel ausgefüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Beendigung der Verarbeitungszeit ab Schritt 6 wiederholen.
9		Aushärtezeit entsprechend Tabelle B5 bzw. B6 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden. Nach Ablauf der Aushärtezeit ausgetretenen Mörtel entfernen.
10		Anbauteil mit Drehmomentschlüssel montieren, dabei das maximale Montagedrehmoment beachten (siehe Anhang C).

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck

Montageanweisung: Vorbereitung Injektion / Installation ohne Siebhülse

Anhang B10

Montageanweisung - Fortsetzung

Installation mit Siebhülse		
6		Siebhülse bündig mit der Oberfläche des Verankerungsgrundes in das Bohrloch einstecken. Siebhülse im Verankerungsbereich (hef) niemals verändern. Bei Durchsteckmontage mit Siebhülse VM 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		Die Siebhülse vom Grund her mit Mörtel füllen. Falls erforderlich Mischerverlängerung verwenden. Die exakte Mörtelmenge ist dem Kartuschenetikett oder der Montageanweisung zu entnehmen. Die temperaturabhängigen Verarbeitungszeiten in Tabelle B5 oder B6 sind zu beachten. Bei einer Durchsteckmontage muss die Siebhülse bis ins Anbauteil komplett mit Mörtel verfüllt sein.
8		Zur optimalen Verteilung des Mörtels, Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einsetzen.
9		Aushärtezeit entsprechend Tabelle B5 bzw. B6 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden.
10		Anbauteil mit Drehmomentschlüssel montieren, dabei das maximale Montagedrehmoment beachten (siehe Anhang C).

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanweisung: Installation mit Siebhülse

Anhang B11

Tabelle C1: β - Faktoren für Baustellenversuche unter Zugbelastung

Steintyp	Ankergröße	Siebhülse VM-SH	Veranke- rungs- tiefe h_{ef}	β -Faktor					
				T_a : 24°C / 40°C		T_b : 50°C / 80°C		T_c : 72°C/120°C	
				d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w
Porenbeton	alle Größen	mit oder ohne VM-SH	alle	0,95	0,86	0,81	0,73	0,81	0,73
Kalksand- steine	$d_0 \leq 14$ mm	VM-SH	alle	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16$ mm			0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
	$d_0 \leq 14$ mm	-	≤ 100 mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16$ mm			0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
	alle Größen			> 100 mm	0,93	0,56	0,87	0,52	0,65
Ziegelsteine	alle Größen	VM-SH	alle	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
		-	≤ 100 mm	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
			> 100 mm	0,86	0,43	0,86	0,43	0,73	0,37
Leichtbeton- steine	$d_0 \leq 12$ mm	mit oder ohne VM-SH	alle	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16$ mm			0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung
 β -Faktoren für Baustellenversuche unter Zugbelastung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung für Ankerstangen

Ankerstange				M 8	M 10	M 12	M 16
Stahlversagen							
Spannungsquerschnitt A_s [mm ²]				36,6	58,0	84,3	157
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung ¹⁾							
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	15 (13) ¹⁾	23 (21) ¹⁾	34	63
	Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18 (17) ¹⁾	29 (27) ¹⁾	42	79
	Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29 (27) ¹⁾	46 (43) ¹⁾	67	126
Nicht- rostender Stahl	Festigkeitsklasse 50 (A2/A4/HCR)	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79
	Festigkeitsklasse 70 (A2/A4/HCR)	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110
	Festigkeitsklasse 80 (A4/HCR)	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾							
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 4.6 und 5.6	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0			
	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 und 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5			
Nicht- rostender Stahl	Festigkeitsklasse 50 (A2/A4/HCR)	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,86			
	Festigkeitsklasse 70 (A2/A4/HCR)	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87 (1,5) ³⁾			
	Festigkeitsklasse 80 (A4/HCR)	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6 (1,5) ³⁾			
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung ¹⁾							
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	7 (6) ¹⁾	12 (10) ¹⁾	17	31
	Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8) ¹⁾	15 (13) ¹⁾	21	39
	Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15 (13) ¹⁾	23 (21) ¹⁾	34	63
Nicht- rostender Stahl	Festigkeitsklasse 50 (A2/A4/HCR)	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39
	Festigkeitsklasse 70 (A2/A4/HCR)	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55
	Festigkeitsklasse 80 (A4/HCR)	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63
Stahlversagen mit Hebelarm – Charakteristischer Biege­widerstand							
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15 (13) ¹⁾	30 (27) ¹⁾	52	133
	Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19 (16) ¹⁾	37 (33) ¹⁾	65	166
	Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30 (26) ¹⁾	60 (53) ¹⁾	105	266
Nicht- rostender Stahl	Festigkeitsklasse 50 (A2/A4/HCR)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166
	Festigkeitsklasse 70 (A2/A4/HCR)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233
	Festigkeitsklasse 80 (A4/HCR)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾							
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 4.6 und 5.6	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67			
	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 und 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25			
Nicht- rostender Stahl	Festigkeitsklasse 50 (A2/A4/HCR)	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38			
	Festigkeitsklasse 70 (A2/A4/HCR)	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56 (1,25) ³⁾			
	Festigkeitsklasse 80 (A4/HCR)	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33 (1,25) ³⁾			

¹⁾ Die charakteristischen Widerstände gelten für alle Ankerstangen mit dem hier angegebenen Spannungsquerschnitt A_s : VMU-A, V-A, VM-A. Für handelsübliche Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt (z.B.: feuerverzinkte Gewindestangen M8, M10 gemäß EN ISO 10684:2004 + AC:2009) gilt der Wert in der Klammer.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

³⁾ Wert in Klammern gilt nur für Ankerstangen VMU-A oder V-A

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung für Ankerstangen

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung für Innengewindeankerstangen

Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10
Stahlversagen ¹⁾						
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung						
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29
	Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	46
Nichtrostender Stahl	Festigkeitsklasse 70 (A4/HCR)	$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾						
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5		
	Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5		
Nichtrostender Stahl	Festigkeitsklasse 70 (A4/HCR)	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87		
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung						
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	5	9	15
	Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	8	14	23
Nichtrostender Stahl	Festigkeitsklasse 70 (A4/HCR)	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	7	13	20
Stahlversagen mit Hebelarm – Charakteristischer Biege­widerstand						
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	8	19	37
	Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12	30	60
Nichtrostender Stahl	Festigkeitsklasse 70 (A4/HCR)	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	11	26	52
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾						
Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse 5.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25		
	Festigkeitsklasse 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25		
Nichtrostender Stahl	Festigkeitsklasse 70 (A4/HCR)	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56		

¹⁾ Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung für
Innengewindeankerstangen

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Ankerstange				M 8	M 10	M 12	M 16
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8; Nichtrostender Stahl (A2 / A4 / HCR) Festigkeitsklasse ≥ 50	R30	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	1,1	1,7	3,0	5,7
	R60	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,9	1,4	2,3	4,2
	R90	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,7	1,0	1,6	3,0
	R120	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,5	0,8	1,2	2,2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung							
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8; Nichtrostender Stahl (A2 / A4 / HCR) Festigkeitsklasse ≥ 50	R30	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	1,1	1,7	3,0	5,7
	R60	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,9	1,4	2,3	4,2
	R90	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,7	1,0	1,6	3,0
	R120	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,5	0,8	1,2	2,2
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm – Charakteristischer Biege­widerstand							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8; Nichtrostender Stahl (A2 / A4 / HCR) Festigkeitsklasse ≥ 50	R30	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	1,1	2,2	4,7	12,0
	R60	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,9	1,8	3,5	9,0
	R90	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,3	2,5	6,3
	R120	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,5	1,0	1,8	4,7
Teilsicherheitsbeiwert	alle	$\gamma_{Ms,fi}$	[-]	1,0			

Tabelle C5: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Brandbeanspruchung - Innengewindeankerstange

Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung						
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8; Nichtrostender Stahl (A4 / HCR) Festigkeitsklasse 70	R30	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,3	1,1	1,7
	R60	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,2	0,9	1,4
	R90	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,2	0,7	1,0
	R120	$N_{RK,s,fi}$	[kN]	0,1	0,5	0,8
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung						
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm						
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8; Nichtrostender Stahl (A4 / HCR) Festigkeitsklasse 70	R30	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,3	1,1	1,7
	R60	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,2	0,9	1,4
	R90	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,2	0,7	1,0
	R120	$V^0_{RK,s,fi}$	[kN]	0,1	0,5	0,8
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm – Charakteristischer Biege­widerstand						
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8; Nichtrostender Stahl (A4 / HCR) Festigkeitsklasse 70	R30	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,2	1,1	2,2
	R60	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,2	0,9	1,8
	R90	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,1	0,7	1,3
	R120	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,1	0,5	1,0
Teilsicherheitsbeiwert	alle	$\gamma_{Ms,fi}$	[-]	1,0		

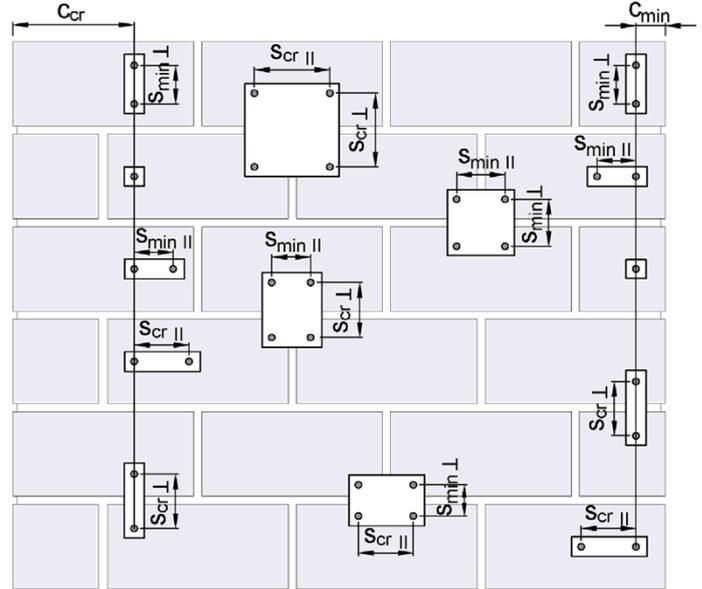
Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter **Brandbeanspruchung**

Anhang C4

Rand- und Achsabstände

- c_{cr} = Charakteristischer Randabstand
- c_{min} = Minimaler Randabstand
- $c_{cr,fi}$ = Charakteristischer Randabstand bei Brandbeanspruchung
- $s_{cr,II}$ = Charakteristischer (minimaler) Achsabstand für Anker parallel zur Lagerfuge angeordnet
- $(s_{min,II})$
- $s_{cr,I}$ = Charakteristischer (minimaler) Achsabstand für Anker senkrecht zur Lagerfuge angeordnet
- $(s_{min,I})$
- $s_{cr,fi,II}$ = Charakteristischer Achsabstand unter Brandbeanspruchung für Anker parallel (senkrecht) zur Lagerfuge angeordnet
- $(s_{cr,fi,I})$



Definition der Reduktions- und Gruppenfaktoren

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

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

	$N_{RK,b,c} = \alpha_{edge,N} * N_{RK,b}$	bzw. $N_{RK,p,c} = \alpha_{edge,N} * N_{RK,p}$
Einzelanker am Rand:	$V_{RK,c,II} = \alpha_{edge,V_{II}} * V_{RK,b}$	
	$V_{RK,c,\perp} = \alpha_{edge,V_{\perp}} * V_{RK,b}$	
<hr/>		
	$N^{g_{RK}} = \alpha_{g,N} * N_{RK,b}$	
Gruppe aus 2 Ankern	$V^{g_{RK,II}} = \alpha_{g,II} * V_{RK,b}$	bzw. $V^{g_{RK,\perp}} = \alpha_{g,\perp} * V_{RK,b}$ (für $c \geq c_{cr}$)
	$V^{g_{RK,c,II}} = \alpha_{g,II} * V_{RK,b}$	bzw. $V^{g_{RK,c,\perp}} = \alpha_{g,\perp} * V_{RK,b}$ (für $c \geq c_{min}$)
<hr/>		
	$N^{g_{RK}} = \alpha_{g,II,N} * \alpha_{g,I,N} * N_{RK,b}$	
Gruppe aus 4 Ankern	$V^{g_{RK,II}} = \alpha_{g,II,V_{II}} * \alpha_{g,I,V_{II}} * V_{RK,b}$	bzw. $V^{g_{RK,\perp}} = \alpha_{g,II,V_{\perp}} * \alpha_{g,I,V_{\perp}} * V_{RK,b}$ (für $c \geq c_{cr}$)
	$V^{g_{RK,c,II}} = \alpha_{g,II,V_{II}} * \alpha_{g,I,V_{II}} * V_{RK,b}$	bzw. $V^{g_{RK,c,\perp}} = \alpha_{g,II,V_{\perp}} * \alpha_{g,I,V_{\perp}} * V_{RK,b}$ (für $c \geq c_{min}$)

Formeln abhängig von Ankeranordnung und Lastrichtung (siehe Tabelle oben). Reduktionsfaktoren, Gruppenfaktoren und Widerstände siehe Anhang C. Abminderung für Installation in Fugen siehe Anhang B1.

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung

Definition der Rand- und Achsabstände und der Reduktions- und Gruppenfaktoren α

Anhang C5

Steintyp: Porenbetonstein AAC

Tabelle C6: Beschreibung

Steintyp	Porenbetonstein AAC	
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	0,35 – 0,60	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm ²]	2, 4 oder 6	
Norm [-]	EN 771-4:2011+A1:2015	
Hersteller (Länderkennung) [-]	z.B. Porit (DE)	
Steinabmessungen [mm]	$\geq 499 \times 240 \times 249$	
Bohrverfahren [-]	Drehbohren	

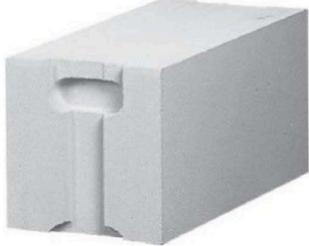


Tabelle C7: Montagekennwerte

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 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						
	$s_{cr,L}$ [mm]	250					
Minimaler Achsabstand $s_{min,II}$ [mm]	50						
	$s_{min,L}$ [mm]						

Tabelle C8: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

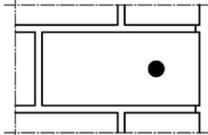
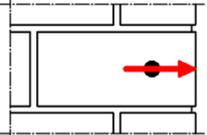
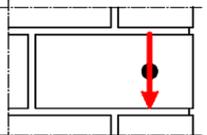
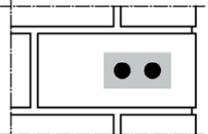
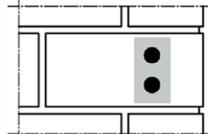
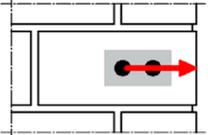
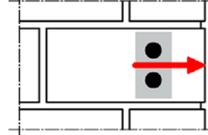
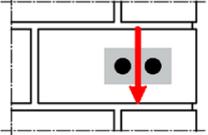
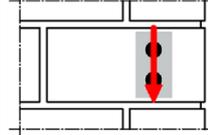
Zuglast			Querlast					
			Senkrecht zum freien Rand			Parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,L}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,II}$
	50	0,85		50	0,12		50	0,70
				125	0,50		125	0,85
	150	1,00		210	1,00		150	1,00

Tabelle C9: Faktor für Ankergruppen

Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,L,N}$
Zuglast		50	50	1,10		50	50	0,75
		150	50	1,25		150	50	0,90
		150	300	2,00		150	250	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,V,L}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,L,V,L}$
		50	50	0,20		50	50	0,25
		210	50	1,60		210	50	1,80
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,V,II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,L,V,II}$
		50	50	1,15		50	50	0,80
		150	50	1,60		150	50	1,10
		150	300	2,00		150	250	2,00

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung - Porenbetonstein AAC
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C6

Steintyp: Porenbetonstein AAC - Fortsetzung

Tabelle C10: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperatur- bereiche
h_{ef}	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$						$V_{Rk,b}^{1)}$		
[mm]	[kN]						[kN]		
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$			Rohdichte $\rho \geq 0,35 \text{ kg/dm}^3$						
M8	-	80	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
M10 / IG-M6	-	90	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	-	100	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
M8	VM-SH 12	80	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
M8 / M10 IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$			Rohdichte $\rho \geq 0,50 \text{ kg/dm}^3$						
M8	-	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	4,5
M10 / IG-M6	-	90	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	-	100	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
M8	VM-SH 12	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	4,5
M8 / M10 IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,I}$ gemäß Anhang C5

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen - Porenbetonstein AAC
Charakteristische Widerstände

Anhang C7

Steintyp: Porenbetonstein AAC – Fortsetzung

Charakteristische Widerstände - Fortsetzung:

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
h_{ef}	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$						$V_{Rk,b}^{1)}$		
[mm]	[kN]						[kN]		
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$			Rohdichte $\rho \geq 0,60 \text{ kg/dm}^3$						
M8	-	80	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	6,0
M10 / IG-M6	-	90	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10,0
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	-	100	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10,0
M8	VM-SH 12	80	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	6,0
M8 / M10 IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10,0
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10,0

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

Tabelle C11: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen - Porenbetonstein AAC
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C8

Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF

Tabelle C12: Beschreibung

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

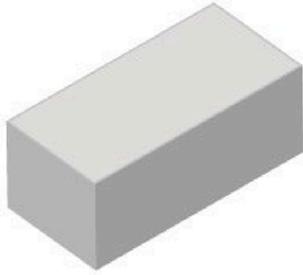
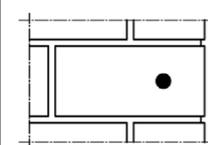
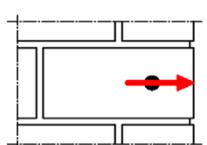
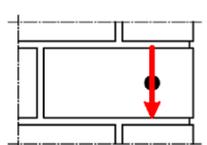


Tabelle C13: Montagekennwerte

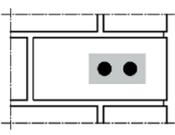
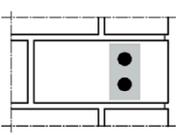
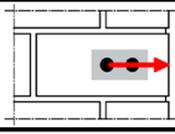
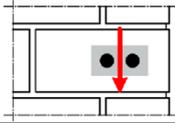
Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	≤ 10	≤ 10	≤ 15	≤ 15	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Randabstand (unter Brandbeanspruchung) c_{Cr} ($c_{Cr,fi}$) [mm]	150 (2 h_{ef}) (für Querlasten senkrecht zum freien Rand: $c_{Cr} = 240$)						
Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	60						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

Tabelle C14: 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 $c \geq$	$\alpha_{edge,V \parallel}$		
	60 ¹⁾	60	0,50		60	0,30		60	0,60
	100 ¹⁾	100	0,50		100	0,50		100	1,00
	150 ¹⁾	150	1,00		240	1,00		150	1,00
	180	180	1,00					180	1,00

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

Tabelle C15: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,I,N}$	
Zuglast 	60 ¹⁾	75	0,70		60 ¹⁾	75	1,15
	150 ¹⁾	75	1,40		150 ¹⁾	75	2,00
	150 ¹⁾	240	2,00		150 ¹⁾	150	2,00
	180 ²⁾	75	1,00		180 ²⁾	75	1,15
	180 ²⁾	240	1,70		180 ²⁾	150	2,00
	240 ²⁾	240	2,00				
Querlast senkrecht zum freien Rand 	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,V \perp}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,I,V \perp}$	
	60	75	0,75	60	75	0,90	
	150	75	2,00	150	75	2,00	
Querlast parallel zum freien Rand 	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,V \parallel}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,I,V \parallel}$	
	60	75	2,00	60	75	2,00	
	150	75	2,00	150	75	2,00	
	150	250	2,00	150	150	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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Kalksandvollstein KS-NF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C9

Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF – Fortsetzung

Tabelle C16: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

1) $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

2) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C12 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C17: Verschiebungen

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

Tabelle C18: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$				
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120
			[mm]	[kN]			
M8	-	80	0,48	0,41	0,34	0,30	
M10 / IG-M6	-	≥ 90					
M12 / IG-M8	-	≥ 100					
M16 / IG-M10	-	≥ 100	0,47	0,26	keine Leistung bewertet	keine Leistung bewertet	
M8	VM-SH 12	80					
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85					
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85					

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Kalksandvollstein KS-NF
Charakteristische Widerstände, Verschiebungen, Brandbeanspruchung

Anhang C10

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF

Tabelle C19: Beschreibung

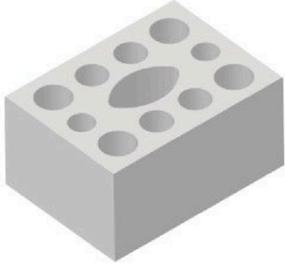
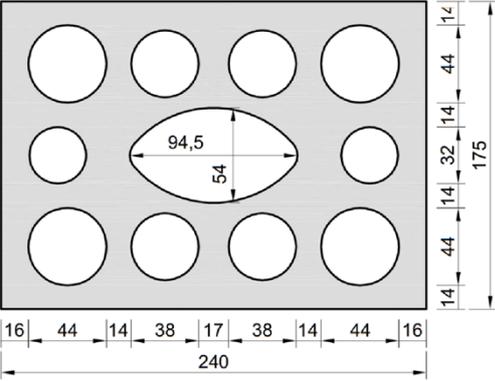
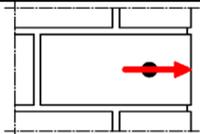
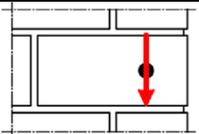
Steintyp	Kalksandlochstein KSL-3DF		
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,4$		
Normierte mittlere Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]	≥ 14		
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 14)^{0,75} \leq 1,0$		
Norm [-]	EN 771-2:2011+A1:2015		
Hersteller (Länderkennung) [-]	z.B. KS-Wemding (DE)		
Steinabmessungen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

Tabelle C20: Montagekennwerte

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 8	≤ 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 $c \geq$	$\alpha_{edge, \perp L}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, \parallel II}$	
60	1,00		60	0,30		60	1,00	
120	1,00		240	1,00		120	1,00	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Kalksandlochstein KSL-3DF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C11

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF – Fortsetzung

Tabelle C22: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$		
Zuglast		60	120	1,50		60	120	1,00
		120	120	2,00		60	120	1,00
		120	240	2,00		120	120	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		60	120	0,30		60	120	0,30
		120	120	1,00		60	120	0,30
		120	240	2,00		240	120	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		60	120	1,00		60	120	1,00
		120	120	1,60		60	120	1,00
		120	240	2,00		120	120	2,00

Tabelle C23: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ 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.

Tabelle C24: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * N_{Rk} / 3,5	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * V_{Rk} / 3,5	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * V_{Rk} / 3,5	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Kalksandlochstein KSL-3DF
Gruppenfaktoren und charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C12

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-8DF

Tabelle C25: Beschreibung

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

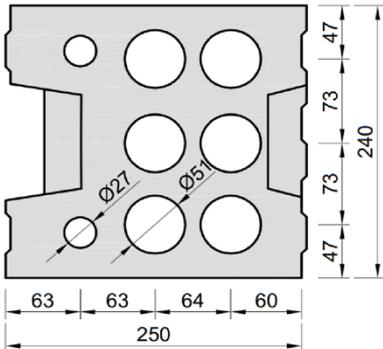
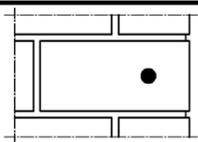
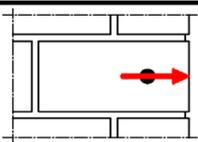
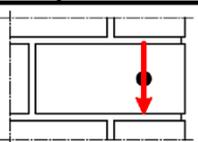


Tabelle C26: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 8	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	50						
	$s_{min, \perp}$ [mm]							

Tabelle C27: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, VL}$		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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Kalksandlochstein KSL-8DF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C13

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-8DF – Fortsetzung

Tabelle C28: Faktor für Ankergruppen

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

Tabelle C29: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Sieb- hülse	Effektive Verankerungs- tiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperatur- bereiche
		h_{ef}	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$						$V_{Rk,b}^{1)}$
		[mm]	[kN]						[kN]
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8 / M10 IG-M6	VM-SH 16	130	5,0	4,5	3,5	5,0	4,5	3,5	3,5
M12 / M16 IG-M8 IG-M10	VM-SH 20	≥ 130	5,0	4,5	3,5	5,0	4,5	3,5	6,0

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C25 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C30: Verschiebungen

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

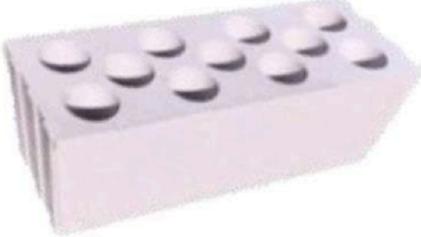
Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

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

Anhang C14

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF

Tabelle C31: Beschreibung

Steintyp		Kalksandlochstein KSL-12DF	
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,4$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 12	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 12)^{0,75} \leq 1,0$	
Norm	[-]	EN 771-2:2011+A1:2015	
Hersteller (Länderkennung)	[-]	z.B. KS-Wemding (DE)	
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 498 \times 175 \times 238$	
Bohrverfahren	[-]	Drehbohren	

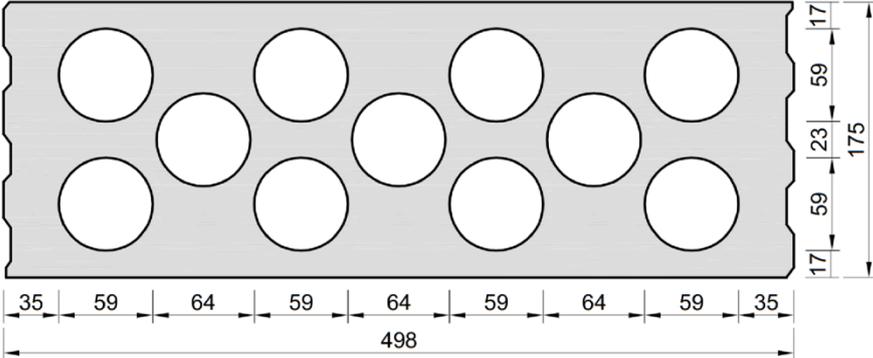
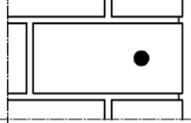
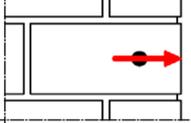
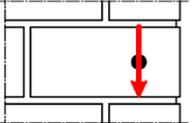


Tabelle C32: Montagekennwerte

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

Tabelle C33: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
mit $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,L}$		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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung - - Kalksandlochstein KSL-12DF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C15

Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF – Fortsetzung

Tabelle C34: Faktor für Ankergruppen

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

Tabelle C35: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C31 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C36: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{v0}$
M16					0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	

Tabelle C37: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
			h_{ef}	R30	R60	R90
		[mm]	[kN]			
M8/M10/IG-M6	VM-SH 16	130	0,37	0,27	0,17	keine Leistung bewertet
M12/IG-M8	VM-SH 20	≥ 130				
M16/IG-M10	VM-SH 20	≥ 130				

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Kalksandlochstein KSL-12DF
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C16

Steintyp: Mauerziegel MZ-1DF

Tabelle C38: Beschreibung

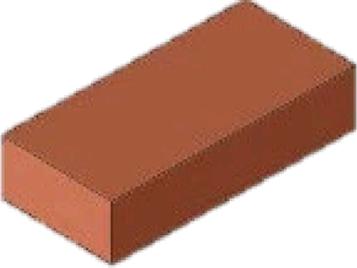
Steintyp	Mauerziegel MZ-1DF	
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 2,0$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]	≥ 20	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 20)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm [-]	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Länderkennung) [-]	z.B. Wienerberger (DE)	
Steinabmessungen [mm]	$\geq 240 \times 115 \times 55$	
Bohrverfahren [-]	Hammerbohren	

Tabelle C39: Montagekennwerte

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 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						
$s_{cr,L}$ [mm]	130						
Minimaler Achsabstand $s_{min,II}; s_{min,L}$ [mm]	65						

Tabelle C40: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

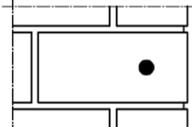
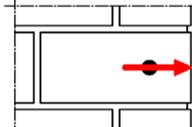
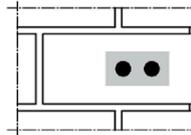
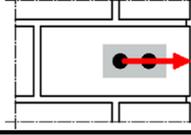
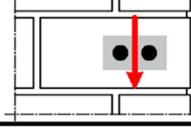
Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
mit $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,L}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,II}$	
60	0,75		60	0,10		60	0,30	
150	1,00		100	0,50		100	0,65	
180	1,00		240	1,00		150	1,00	

Tabelle C41: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Zuglast	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,I,N}$	
	60	65	0,85		60	65	1,00	
	150	65	1,15		150	65	1,20	
	150	240	2,00		150	130	2,00	
Querlast senkrecht zum freien Rand	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,V,L}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,I,V,L}$	
	60	65	0,40		60	65	0,30	
	240	65	2,00		240	65	2,00	
	240	240	2,00		240	130	2,00	
Querlast parallel zum freien Rand	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,V,II}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,I,V,II}$	
	60	65	1,75		60	65	1,10	
	150	65	2,00		150	65	2,00	
	150	240	2,00		150	130	2,00	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Mauerziegel MZ-1DF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C17

Steintyp: Mauerziegel MZ-1DF – Fortsetzung

Tabelle C42: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c I}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C38 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C43: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,1	$0,1 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,3	$0,3 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{v0}$
M16					0,1	$0,1 \cdot V_{Rk} / 3,5$	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Mauerziegel MZ-1DF
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C18

Steintyp: Mauerziegel MZ-2DF

Tabelle C44: Beschreibung

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

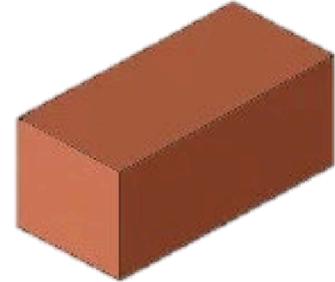


Tabelle C45: Montagekennwerte

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

Tabelle C46: 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⁾	1,00		50	0,20		50	1,00
	150 ¹⁾	1,00		125	0,50		150	1,00
	150	1,00		240	1,00		150	1,00

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

Tabelle C47: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g,\perp,N}$
Zuglast		50 ¹⁾	50	1,50		50 ¹⁾	50	0,80
		150 ¹⁾	240	2,00		150 ¹⁾	240	2,00
		180 ²⁾	60	1,00		180 ²⁾	60	1,00
		180 ²⁾	240	1,55		180 ²⁾	120	2,00
		240 ²⁾	240	2,00		180 ²⁾	120	2,00
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		150	240	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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Mauerziegel MZ-2DF

Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C19

Steintyp: Mauerziegel MZ-2DF – Fortsetzung

Tabelle C48: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C44 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

³⁾ Gültig für alle Steinfestigkeitsklassen bis min. 10 N/mm²

Tabelle C49: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung - Mauerziegel MZ-2DF
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C20

Tabelle C50: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
		h_{ef} [mm]	R30	R60	R90	R120
M8	-	80	0,51	0,44	0,36	0,33
M10 / IG-M6	-	≥ 90				
M12 / IG-M8	-	≥ 100				
M16 / IG-M10	-	≥ 100				
M8	VM-SH 12	80	0,36	0,26	0,15	0,10
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	0,36	0,26	0,15	0,10
		130	0,92	0,74	0,57	0,49
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	0,36	0,26	0,15	0,10
		≥ 130	0,92	0,74	0,57	0,49

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Mauerziegel MZ-2DF
Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Anhang C21

Steintyp: Hochlochziegel Hz-10 DF

Tabelle C51: Beschreibung

Steintyp	Hochlochziegel Hz-10 DF	
Rohdichte ρ [kg/dm ³]		$\geq 1,25$
Normierte mittlere Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]		≥ 20
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 20)^{0,5} \leq 1,0$
Norm		EN 771-1:2011+A1:2015
Hersteller (Länderkennung)		z.B. Wienerberger (DE)
Steinabmessungen	[mm]	300 x 240 x 249
Bohrverfahren		Drehbohren

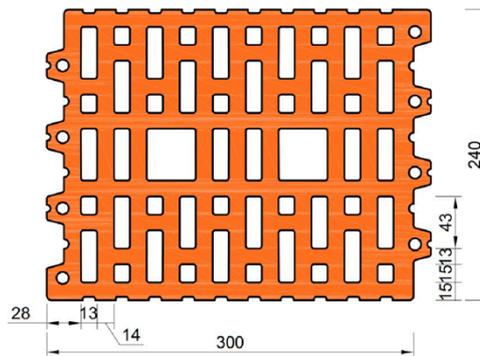
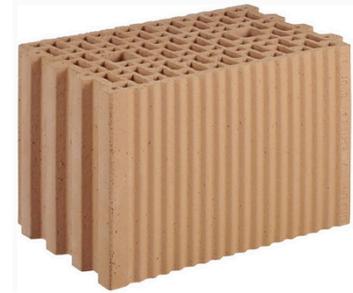


Tabelle C52: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]		≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 10
Randabstand (unter Brandbeanspruchung) $c_{Cr}, (c_{Cr,fi})$ [mm]		120 (2 hef) (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 hef)						
Achsabstand (unter Brandbeanspruchung) $s_{Cr,I} (s_{Cr,fi,I})$ [mm]		250 (4 hef)						
Minimaler Achsabstand $s_{min,II}; s_{min,I}$ [mm]		50						

Tabelle C53: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast	Querlast							
	senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand				
	mit $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,I}$		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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Hz-10 DF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C22

Steintyp: Hochlochziegel Hlz-10 – Fortsetzung

Tabelle C54: Faktor für Ankergruppen

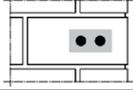
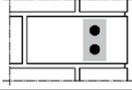
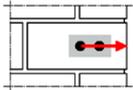
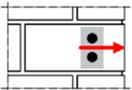
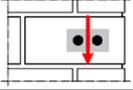
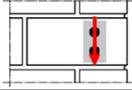
Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$ 50 120	mit $s \geq$ 50 300	$\alpha_{g,II,N}$ 1,55 2,00		mit $c \geq$ 50 120	mit $s \geq$ 50 250	$\alpha_{g,I,N}$ 1,00 2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g,II,V \perp}$ 0,30		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g,I,V \perp}$ 0,20
		300	50	1,40		300	50	1,00
		300	300	2,00		300	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g,II,V \parallel}$ 1,85		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g,I,V \parallel}$ 1,00
		120	300	2,00		120	250	2,00

Tabelle C55: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
		h_{ef}	$N_{RK,b} = N_{RK,p} \quad 1)$						$V_{RK,b} \quad 1)$
		[mm]	[kN]						[kN]
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2 \quad 2)$									
M8	VM-SH 12	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	8,0
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	8,0
M12 / IG-M8	VM-SH 20	≥ 85	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	8,0
M16 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	11,5

1) $N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ und $V_{RK,c \perp} = V_{RK,c \perp}$ gemäß Anhang C5

2) Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C51 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C56: Verschiebungen

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

Tabelle C57: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Hlz-10 DF
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C23

Steintyp: Hochlochziegel Porotherm Homebric

Tabelle C58: Beschreibung

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

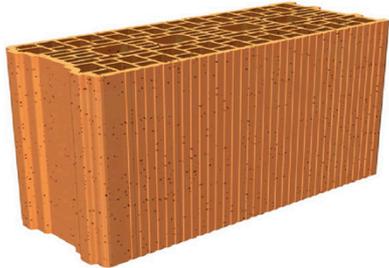
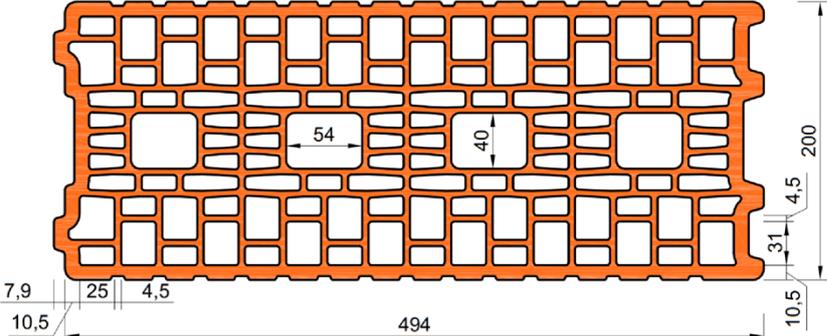
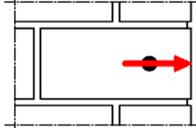
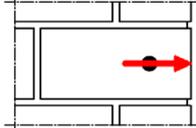
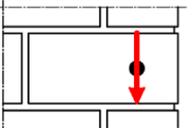



Tabelle C59: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]		≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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						
	$s_{cr,L}$ [mm]	300						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}$ [mm]	120						
	$s_{min,L}$ [mm]							

Tabelle C60: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
mit $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,L}$		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				

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Porotherm Homebric
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C24

Steintyp: Hochlochziegel Porotherm Homebric – Fortsetzung

Tabelle C61: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		120	100	1,00		120	100	1,00
		200	100	2,00		200	100	1,20
		120	500	2,00		120	300	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		120	100	0,30		120	100	0,30
		250	100	0,60		250	100	0,60
		500	100	1,00		120	300	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	300	2,00

Tabelle C62: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
		h_{ef}	$N_{RK,b} = N_{RK,p}^{1)}$					$V_{RK,b}^{1)}$	
		[mm]	[kN]					[kN]	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8	VM-SH 12	80	1,2			3,0			
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	1,2			3,0			
		130	1,5			3,5			
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	1,2			4,0			
		≥ 130	1,5			4,0			

¹⁾ $N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ und $V_{RK,c \parallel} = V_{RK,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C58 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C63: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Porotherm Homebric
Gruppenfaktoren und charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C25

Steintyp: Hochlochziegel BGV Thermo

Tabelle C64: Beschreibung

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

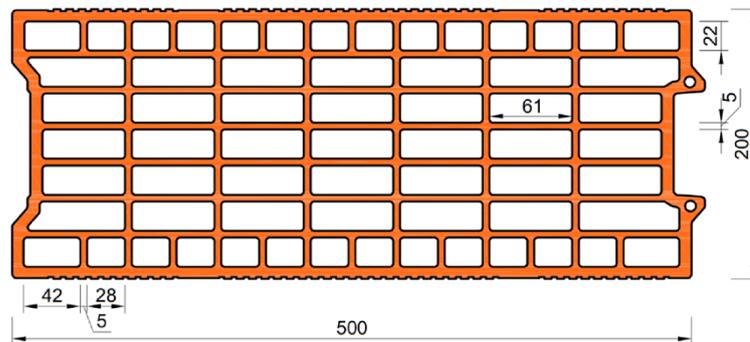


Tabelle C65: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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						
	$s_{cr,L}$ [mm]	315						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}$ [mm]	120						
	$s_{min,L}$ [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 $c \geq$	$\alpha_{edge,V,L}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge,V,II}$
	120	1,00		120	0,30		120	0,60
	120	1,00		250	0,60		250	0,60
	120	1,00		500	1,00		250	1,00

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung – Hochlochziegel BGV Thermo
Beschreibung, Montagekennwerte und Reduktionsfaktoren

Anhang C26

Steintyp: Hochlochziegel BGV Thermo – Fortsetzung

Tabelle C67: Faktor für Ankergruppen

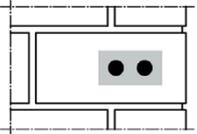
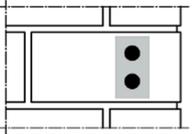
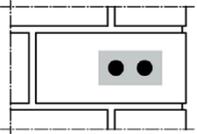
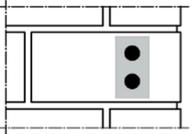
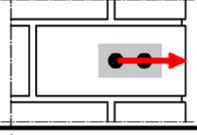
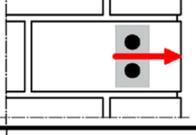
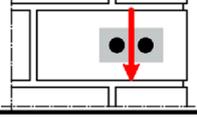
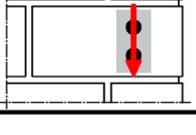
	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		120	100	1,00		120	100	1,00
		200	100	1,70		200	100	1,10
		120	500	2,00		120	315	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		120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

Tabelle C68: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ 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.

Tabelle C69: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * N_{Rk} / 3,5	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * V_{Rk} / 3,5	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * V_{Rk} / 3,5	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel BGV Thermo
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C27

Steintyp: Hochlochziegel Calibric R+

Tabelle C70: Beschreibung

Steintyp	Hochlochziegel Calibric R+	
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	≥ 0,60
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 12
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 12)^{0,5} \leq 1,0$
Norm	[-]	EN 771-1:2011+A1:2015
Hersteller (Länderkennung)	[-]	z.B. Leroux (FR)
Steinabmessungen	[mm]	500 x 200 x 314
Bohrverfahren	[-]	Drehbohren

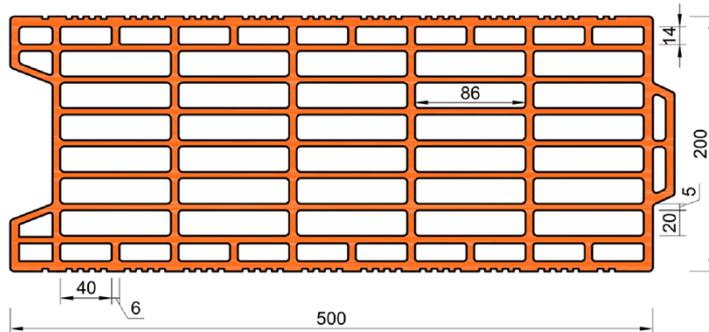
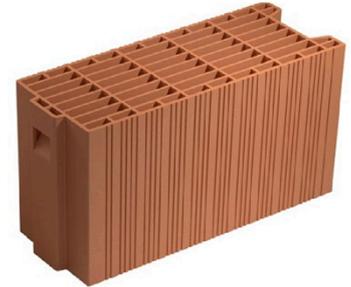


Tabelle C71: Montagekennwerte

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	120					
	$s_{min, \perp}$ [mm]						

Tabelle C72: 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 $c \geq$	$\alpha_{edge, V \parallel}$
	120	1,00		120	0,15		120	0,30
	120	1,00		250	0,30		250	1,00
				500	1,00			

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Calibric R+
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C28

Steintyp: Hochlochziegel Calibric R+ – Fortsetzung

Tabelle C73: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		120	100	1,00		120	100	1,00
		175	100	1,70		175	100	1,10
		120	500	2,00		120	315	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		120	100	$\alpha_{g II, V \perp}$		120	100	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		120	500	2,00		120	315	2,00
		120	100	1,00		120	100	1,00
Querlast parallel zum freien Rand		120	100	$\alpha_{g II, V \parallel}$		120	100	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
		120	500	2,00		120	315	2,00
		120	100	1,00		120	100	1,00

Tabelle C74: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d			d/d
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	w/w
		h_{ef}	$N_{RK,b} = N_{RK,p}^{1)}$						$V_{RK,b}^{1)}$
		[mm]	[kN]						[kN]
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8	VM-SH 12	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,0
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH16	≥ 85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	5,5
		130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	5,5
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH20	≥ 85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	8,5
		≥ 130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	8,5

¹⁾ $N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ und $V_{RK,c \parallel} = V_{RK,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C70 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C75: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * $N_{RK} / 3,5$	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * $V_{RK} / 3,5$	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * $V_{RK} / 3,5$	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Calibric R+
Gruppenfaktoren und charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C29

Steintyp: Hochlochziegel Urbanbric

Tabelle C76: Beschreibung

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

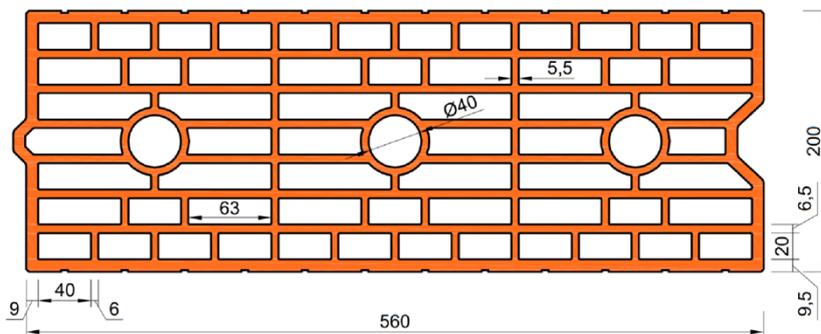
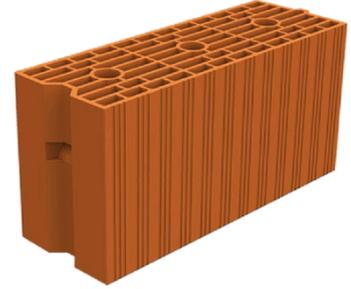


Tabelle C77: Montagekennwerte

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10	
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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 C78: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Urbanbric
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C30

Steintyp: Hochlochziegel Urbanbric – Fortsetzung

Tabelle C79: Faktor für Ankergruppen

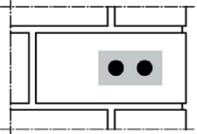
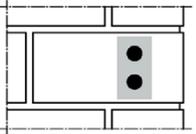
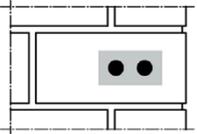
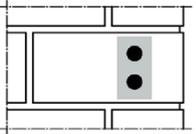
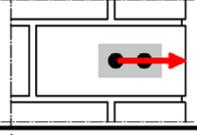
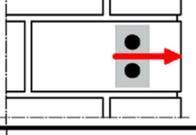
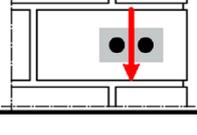
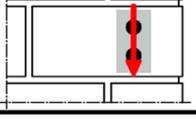
	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		120	100	1,00		120	100	1,00
		185	100	1,90		185	100	1,10
		120	560	2,00		120	275	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		120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

Tabelle C80: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C76 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C81: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{v0}$
M16					0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Urbanbric
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C31

Steintyp: Lochziegel Brique Creuse C40

Tabelle C82: Beschreibung

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

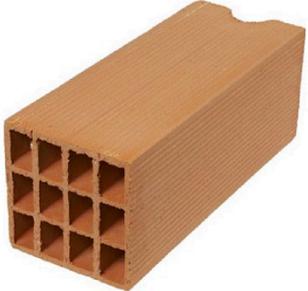
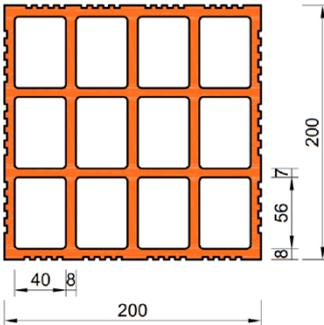
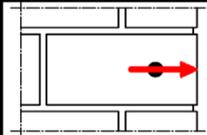
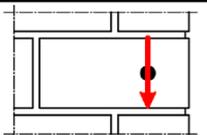



Tabelle C83: Montagekennwerte

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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 $s_{min, II}$ [mm]	200						
$s_{min, \perp}$ [mm]	200						

Tabelle C84: 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	
120	1,00		500		1,00	250	1,00	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Lochziegel Brique Creuse C40
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C32

Steintyp: Lochziegel Brique Creuse C40 – Fortsetzung

Tabelle C85: Faktor für Ankergruppen

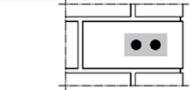
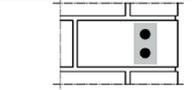
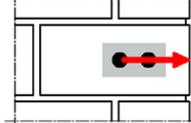
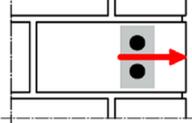
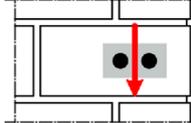
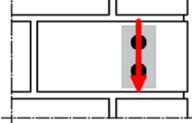
Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$ 120	mit $s \geq$ 500	$\alpha_{g II, N}$ 2,00		mit $c \geq$ 120	mit $s \geq$ 200	$\alpha_{g \perp, N}$ 2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$ 120	mit $s \geq$ 500	$\alpha_{g II, V \perp}$ 2,00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

Tabelle C86: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C82 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C87: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * N_{Rk} / 3,5	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * V_{Rk} / 3,5	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * V_{Rk} / 3,5	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Lochziegel Brique Creuse C40
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C33

Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri

Tabelle C88: Beschreibung

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

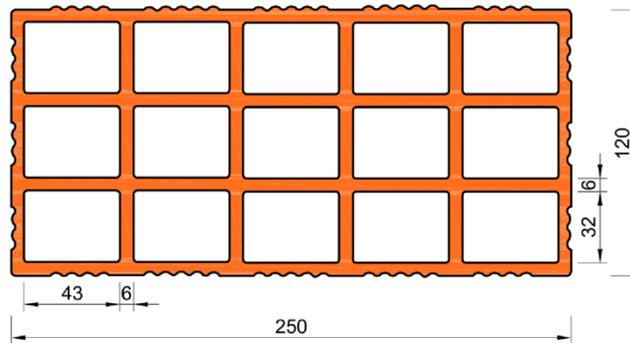
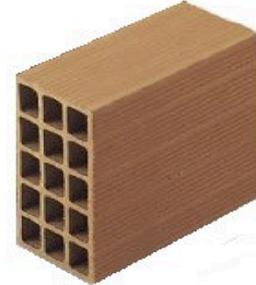


Tabelle C89: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]		≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	100						
	$s_{min, \perp}$ [mm]	100						

Tabelle C90: 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 $c \geq$	$\alpha_{edge, V \parallel}$
	60	1,00		60	0,40		60	0,40
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Lochziegel Blocchi Leggeri
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C34

Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri – Fortsetzung

Tabelle C91: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		60	100	1,00		60	100	2,00
		120	250	2,00		120	250	2,00
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	100	0,40		60	100	0,40
		250	100	1,00		250	100	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		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 C92: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C88 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C93: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Lochziegel Blocchi Leggeri
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C35

Steintyp: Hochlochziegel Doppio Uni

Tabelle C94: Beschreibung

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

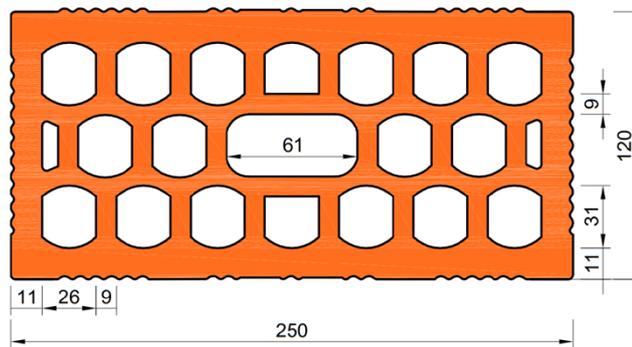
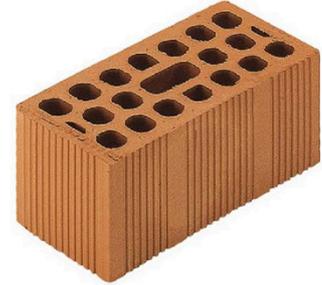


Tabelle C95: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	100						
	$s_{min, \perp}$ [mm]							

Tabelle C96: 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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Doppio Uni
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C36

Steintyp: Hochlochziegel Doppio Uni– Fortsetzung

Tabelle C97: Faktor für Ankergruppen

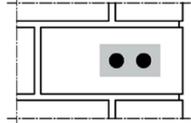
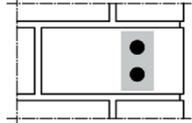
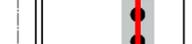
	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g L, N}$
Zuglast		100	100	1,00		100	120	2,00
		120	250	2,00		120	120	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		100	100	1,00		100	100	1,00
		250	250	2,00		250	120	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		100	100	1,00		100	100	1,00
		120	250	2,00		120	120	2,00

Tabelle C98: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
		h_{ef}	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$					$V_{Rk,b}^{1)}$	
		[mm]	[kN]					[kN]	
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8	VM-SH 12	80							
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	2,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85							

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C94 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C99: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * N_{Rk} / 3,5	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * V_{Rk} / 3,5	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * V_{Rk} / 3,5	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Doppio Uni
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C37

Steintyp: Hochlochziegel Coriso WS07 mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C100: Beschreibung

Steintyp		Hochlochziegel Coriso WS07	
Füllung		Mineralwolle	
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 0,55$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 6	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 6)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	[-]	EN 771-1:2011+A1:2015	
Hersteller (Länderkennung)	[-]	z.B. Unipor (DE)	
Steinabmessungen	[mm]	248 x 365 x 249	
Bohrverfahren	[-]	Drehbohren	

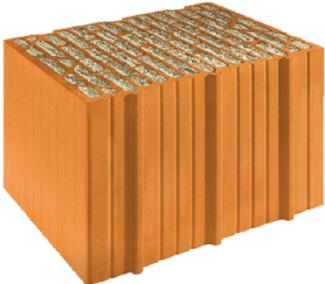
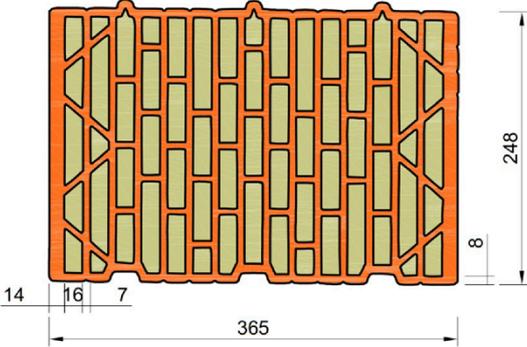
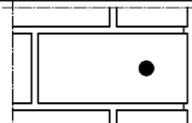
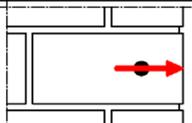
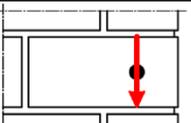



Tabelle C101: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	50						
	$s_{min, \perp}$ [mm]	50						

Tabelle C102: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast						
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand			
			mit $c \geq$	$\alpha_{edge, VL}$				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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Coriso WS07
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C38

Steintyp: Hochlochziegel Coriso WS07 – Fortsetzung

Tabelle C103: Faktor für Ankergruppen

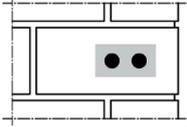
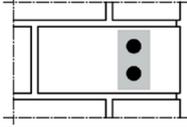
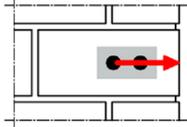
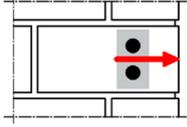
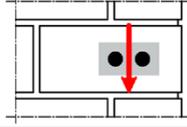
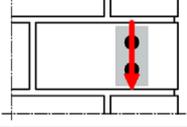
	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		50	50	1,50		50	50	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		50	50	0,40		50	50	0,40
		250	50	1,00		250	50	1,20
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		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 C104: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C100 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C105: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * N_{Rk} / 3,5	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * V_{Rk} / 3,5	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * V_{Rk} / 3,5	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Coriso WS07
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C39

Steintyp: Hochlochziegel T7 MW mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C106: Beschreibung

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

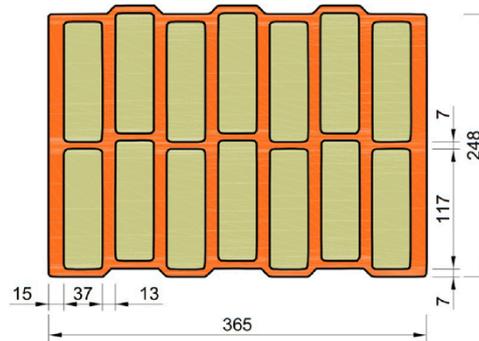


Tabelle C107: Montagekennwerte

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

Tabelle 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 $c \geq$	$\alpha_{edge,V II}$	
50	1,00		50	0,35		50	1,00	
120	1,00		250	1,00		120	1,00	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel T7 MW
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C40

Steintyp: Hochlochziegel T7 MW – Fortsetzung

Tabelle C109: Faktor für Ankergruppen

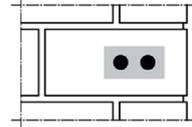
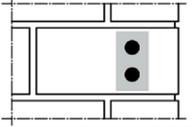
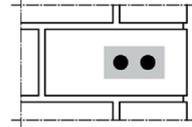
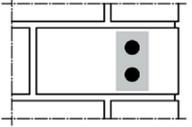
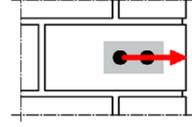
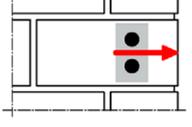
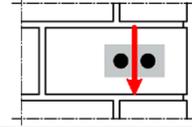
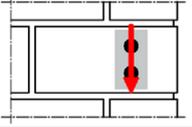
	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		50	50	1,40		50	50	1,15
		120	250	2,00		120	250	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		50	50	0,60		50	50	0,40
		250	50	1,55		250	50	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		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 C110: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c \parallel} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ 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.

Tabelle C111: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * $V_{Rk} / 3,5$	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel T7 MW
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C41

Tabelle C112: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Sieb- hülse	Effektive Veranke- rungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi} = V_{Rk,b,fi}$			
			R30	R60	R90	R120
		h_{ef} [mm]	[kN]			
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	130	0,64	0,37	0,11	keine Leistung bewertet
M12 / M16 IG-M8 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 130				

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel T7 MW
Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Anhang C42

Steintyp: Hochlochziegel T8 P mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C113: Beschreibung

Steintyp	Hochlochziegel T8 P	
Füllung	Perlite	
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 0,56$
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 6
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 6)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	[-]	EN 771-1:2011+A1:2015
Hersteller (Länderkennung)	[-]	z.B. Wienerberger (DE)
Steinabmessungen	[mm]	248 x 365 x 249
Bohrverfahren	[-]	Drehbohren

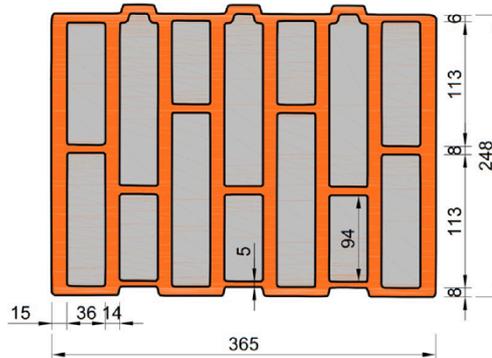


Tabelle C114: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 4	≤ 4	≤ 10	≤ 10	≤ 4	≤ 4	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	50						
	$s_{min, \perp}$ [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 $c \geq$	$\alpha_{edge, VL}$		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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel T8 P
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C43

Steintyp: Hochlochziegel T8 P – Fortsetzung

Tabelle C116: Faktor für Ankergruppen

Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge		
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
	50	50	1,30	50	50	1,10
	120	250	2,00	120	250	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
	50	50	0,40	50	50	0,30
	250	50	1,35	250	50	1,20
	250	250	2,00	250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \parallel}$
	50	50	1,70	50	50	1,00
	120	250	2,00	120	250	2,00

Tabelle C117: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
		h_{ef}	$N_{RK,b} = N_{RK,p}^{1)}$						$V_{RK,b}^{1)}$
		[mm]	[kN]						[kN]
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8	VM-SH 12	80							
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	4,5
M12 / IG-M8	VM-SH 20	≥ 85							
M16 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	7,0

¹⁾ $N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ und $V_{RK,c \parallel} = V_{RK,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ 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.

Tabelle C118: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel T8 P
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C44

Steintyp: Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C119: Beschreibung

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

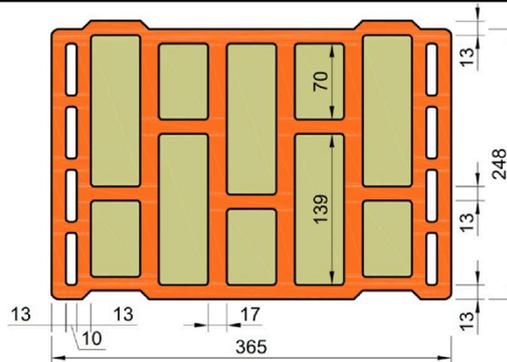


Tabelle C120: Montagekennwerte

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

Tabelle C121: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, VL}$		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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C45

Steintyp: Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G – Fortsetzung

Tabelle C122: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		50	50	1,00		50	50	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		50	50	0,75		50	50	0,50
		250	50	2,00		250	50	1,70
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		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 C123: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
		h_{ef}	$N_{RK,b} = N_{RK,p}^{1)}$						$V_{RK,b}^{1)}$
		[mm]	[kN]						[kN]
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8	VM-SH 12	80							
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	4,0
M12 / IG-M8	VM-SH 20	≥ 85							
M16 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,0	7,5

¹⁾ $N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ und $V_{RK,c \parallel} = V_{RK,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C119 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C124: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Thermoplan MZ90-G
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C46

Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung

Tabelle C125: Beschreibung

Steintyp	Hochlochziegel Poroton FZ7,5	
Füllung	Mineralwolle	
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 0,70$
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 8
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 8)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	[-]	
Hersteller (Länderkennung)	[-]	
Steinabmessungen	[mm]	
Bohrverfahren	[-]	

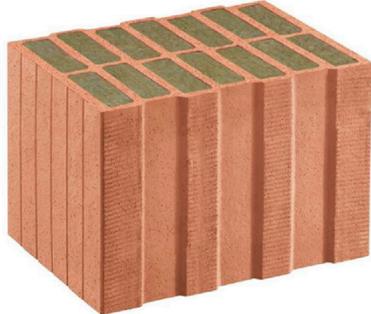
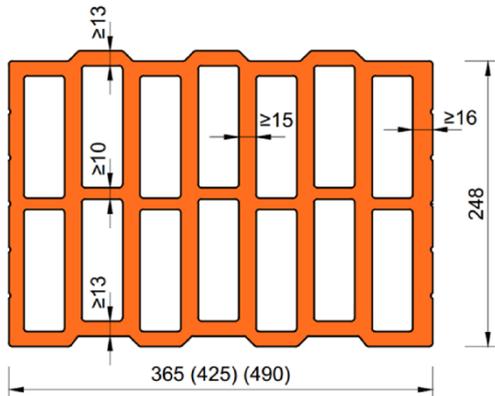



Tabelle C126: Montagekennwerte

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

Tabelle C127: 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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Poroton FZ7,5
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C47

Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ7,5 mit Wärmedämmung – Fortsetzung

Tabelle C128: Faktor für Ankergruppen

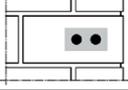
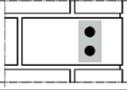
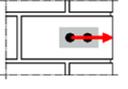
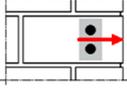
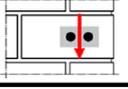
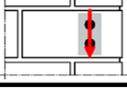
Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$ 50 120	mit $s \geq$ 50 250	$\alpha_{g II, N}$ 1,40 2,00		mit $c \geq$ 50 120	mit $s \geq$ 50 250	$\alpha_{g \perp, N}$ 1,15 2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g II, V \perp}$ 0,60		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g \perp, V \perp}$ 0,40
		250	50	1,55		250	50	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast Parallel zum freien Rand		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g II, V II}$ 2,00		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g \perp, V II}$ 1,20
		120	250	2,00		120	250	2,00

Tabelle C129: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{RK, b, c} = N_{RK, p, c}$ und $V_{RK, c II} = V_{RK, c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C125 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C130: Verschiebungen

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

Tabelle C131: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{RK, b, fi} = N_{RK, p, fi} = V_{RK, b, fi}$				
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120
			[mm]	[kN]			
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	130	0,64	0,37	0,11	keine Leistung bewertet	
M12 / M16 / IG-M8 – IG-M10	VM-SH 20	≥ 130					

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Poroton FZ7,5
Gruppenfaktoren und charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C48

Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung

Tabelle C132: Beschreibung

Steintyp	Hochlochziegel Poroton FZ9	
Füllung	Mineralwolle	
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 0,90$
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 10
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm	[-]	
Hersteller (Länderkennung)	[-]	
Steinabmessungen	[mm]	
Bohrverfahren	[-]	

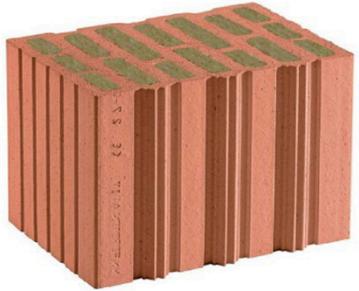
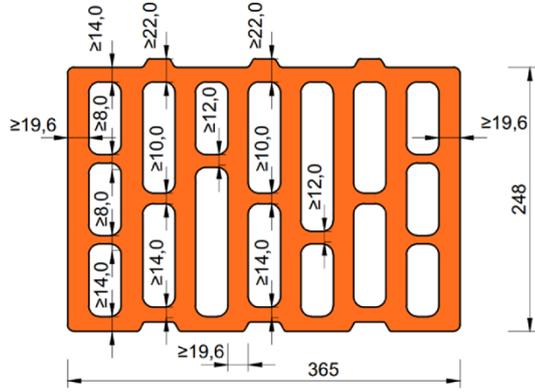



Tabelle C133: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Randabstand (unter Brandbeanspruchung)	$c_{cr}; (c_{cr,fi})$ [mm]	120 (2 hef) (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 hef)						
Minimaler Achsabstand	$s_{min, II}; s_{min, \perp}$ [mm]	50						

Tabelle C134: 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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C49

Steintyp: Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung – Fortsetzung

Tabelle C135: Faktor für Ankergruppen

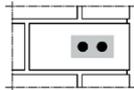
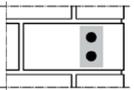
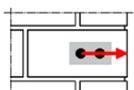
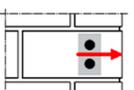
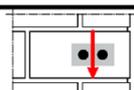
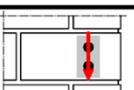
Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
		mit $c \geq$ 50 120	mit $s \geq$ 50 250	$\alpha_{g II, N}$ 1,40 2,00		mit $c \geq$ 50 120	mit $s \geq$ 50 250	$\alpha_{g \perp, N}$ 1,15 2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g II, V \perp}$ 0,60		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g \perp, V \perp}$ 0,40
		250	50	1,55		250	50	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g II, V II}$ 2,00		mit $c \geq$ 50	mit $s \geq$ 50	$\alpha_{g \perp, V II}$ 1,20
		120	250	2,00		120	250	2,00

Tabelle C136: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$ und $V_{RK,c II} = V_{RK,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C132 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C137: Verschiebungen

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

Tabelle C138: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand $N_{RK,b,fi} = N_{RK,p,fi} = V_{RK,b,fi}$				
			h_{ef}	R30	R60	R90	R120
			[mm]	[kN]			
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	130	0,64	0,37	0,11	keine Leistung bewertet	
M12 / M16 / IG-M8 IG-M10	VM-SH 20	≥ 130					

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Poroton FZ9
Gruppenfaktoren und charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C50

Steintyp: Hochlochziegel Poroton S9 mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C139: Beschreibung

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

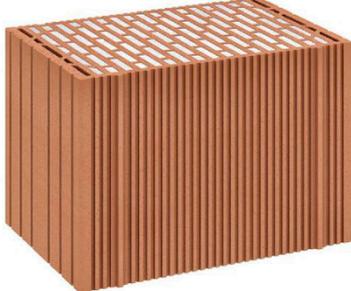
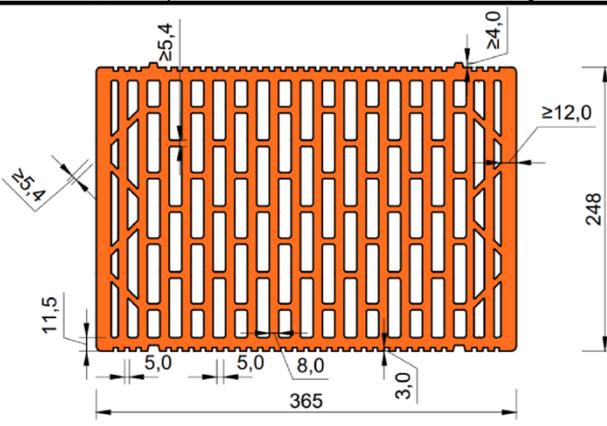
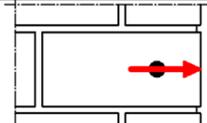
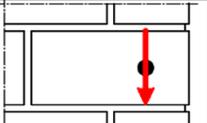



Tabelle C140: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 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 C141: 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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Poroton S9
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C51

Steintyp: Hochlochziegel Poroton S9 – Fortsetzung

Tabelle C142: Faktor für Ankergruppen

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

Tabelle C143: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c II} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C139 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C144: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	$0,13 \cdot N_{Rk} / 3,5$	$2 \cdot \delta_{N0}$	0,55	$0,55 \cdot V_{Rk} / 3,5$	$1,5 \cdot \delta_{v0}$
M16					0,31	$0,31 \cdot V_{Rk} / 3,5$	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Poroton S9
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C52

Steintyp: Hochlochziegel Thermopor TV8+ mit integrierter Wärmedämmung

Tabelle C145: Beschreibung

Steintyp		Hochlochziegel Thermopor TV8+
Füllung		Mineralwolle
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 0,70$
Normierte mittlere Druckfestigkeit	f_b [N/mm ²]	≥ 10
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten		$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$
Norm	[-]	EN 771-1:2011+A1:2015
Hersteller (Länderkennung)	[-]	e.g. THERMOPOR GmbH (DE)
Steinabmessungen	[mm]	247 x 365 x 249
Bohrverfahren	[-]	Drehbohren

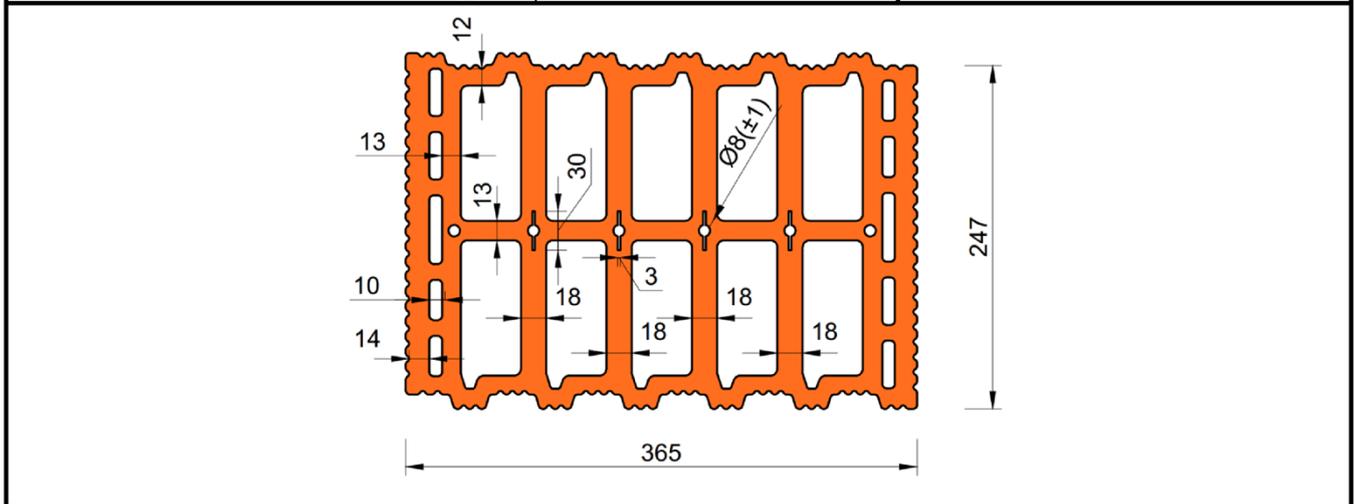
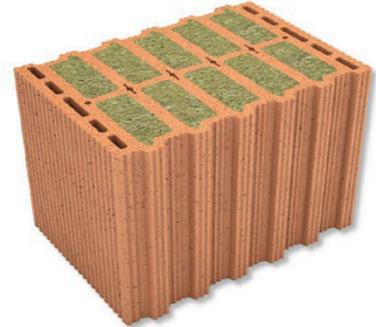


Tabelle C146: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 4	≤ 4	≤ 10	≤ 10	≤ 4	≤ 4	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	50						
	$s_{min, \perp}$ [mm]	50						

Tabelle C147: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Thermopor TV8+
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C53

Steintyp: Hochlochziegel Thermopor TV8+ – Fortsetzung

Tabelle C148: Faktor für Ankergruppen

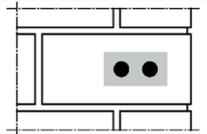
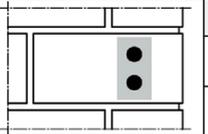
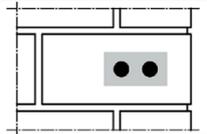
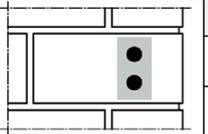
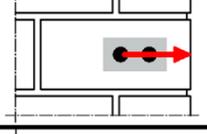
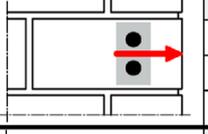
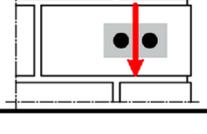
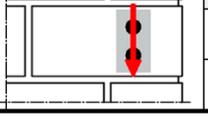
	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		50	50	1,00		50	50	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		50	50	0,75		50	50	0,50
		250	50	2,00		250	50	1,70
		250	250	2,00		250	250	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		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 C149: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristische Widerstände bei $c \geq c_{cr}$ und $s \geq s_{cr}$						
			Nutzungsbedingungen						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	24°C / 40°C	50°C / 80°C	72°C / 120°C	alle Temperaturbereiche
		h_{ef}	$N_{RK, b} = N_{RK, p}^{1)}$						$V_{RK, b}^{1)}$
		[mm]	[kN]						[kN]
Normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ ²⁾									
M8	VM-SH 12	80							
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	≥ 85	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	3,5
M12 / IG-M8	VM-SH 20	≥ 85							
M16 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 85	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,0	7,0

¹⁾ $N_{RK, b, c} = N_{RK, p, c}$ und $V_{RK, c \parallel} = V_{RK, c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C145 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C150: Verschiebungen

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

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Hochlochziegel Thermopor TV8+
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C54

Steintyp: Leichtbetonlochstein HBL 16DF

Tabelle C151: Beschreibung

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

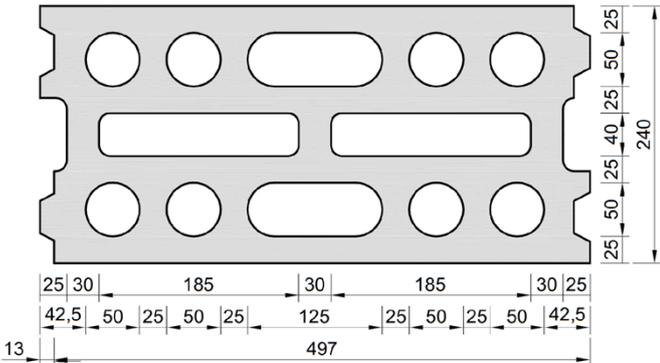
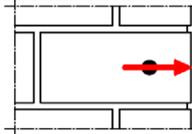
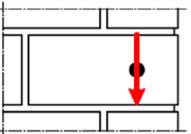



Tabelle C152: Montagekennwerte

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

Tabelle C153: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, VL}$		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	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Leichtbetonlochstein HBL 16DF
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C55

Steintyp: Leichtbetonlochstein HBL 16DF – Fortsetzung

Tabelle C154: Faktor für Ankergruppen

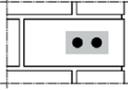
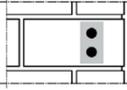
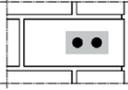
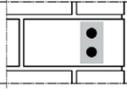
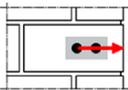
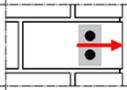
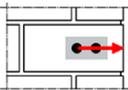
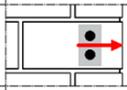
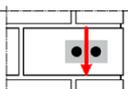
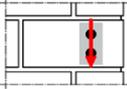
Zuglast	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$
Zuglast		50	50	2,00		50	50	1,55
		120	500	2,00		120	250	2,00
		Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$		mit $s \geq$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

Tabelle C155: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{RK, b, c} = N_{RK, p, c}$ und $V_{RK, c II} = V_{RK, c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C151 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C156: Verschiebungen

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

Tabelle C157: Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			$N_{RK, b, fi} = N_{RK, p, fi} = V_{RK, b, fi}$			
			h_{ef}	R30	R60	R90
		[mm]	[kN]			
M8 / M10 / IG-M6	VM-SH 16	130	0,29	0,21	keine Leistung bewertet	keine Leistung bewertet
M12 / IG-M8	VM-SH 20	≥ 130				
M16 / IG-M10	VM-SH 20	≥ 130	0,29	0,21	0,12	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung – Leichtbetonlochstein HBL 16DF
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C56

Steintyp: Betonlochstein Bloc Creux B40

Tabelle C158: Beschreibung

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

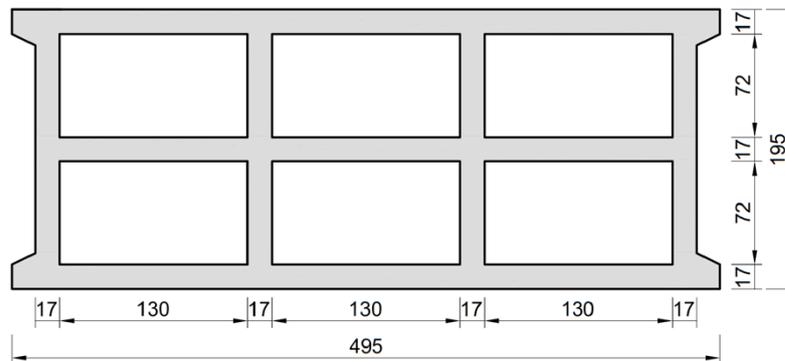


Tabelle C159: Montagekennwerte

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 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	$s_{min, II}$ [mm]	50						
	$s_{min, \perp}$ [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	0,35		50	1,00
	120	1,00		170	1,00		120	1,00

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistung – Betonlochstein Bloc Creux B40
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktionsfaktoren

Anhang C57

Steintyp: Betonlochstein Bloc Creux B40 – Fortsetzung

Tabelle C161: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge			Anordnung senkrecht zur Lagerfuge				
	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, N}$		
Zuglast		50	50	1,50		50	50	1,40
		50	170	2,00		50	200	2,00
		120	170	2,00		120	200	2,00
Querlast senkrecht zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \perp}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g \perp, V \perp}$
		50	50	0,55		50	50	0,35
		120	50	1,30		120	50	0,85
		120	170	2,00		120	200	2,00
Querlast parallel zum freien Rand		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g II, V \parallel}$		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	170	2,00		120	200	2,00

Tabelle C162: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c \perp} = V_{Rk,c \perp}$ gemäß Anhang C5

²⁾ 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.

Tabelle C163: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,13	0,13 * $N_{Rk} / 3,5$	2 * δ_{N0}	0,55	0,55 * $V_{Rk} / 3,5$	1,5 * δ_{v0}
M16					0,31	0,31 * $V_{Rk} / 3,5$	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Betonlochstein Bloc Creux B40
Gruppenfaktoren, charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C58

Steintyp: Leichtbetonvollstein VBL

Tabelle C164: Beschreibung

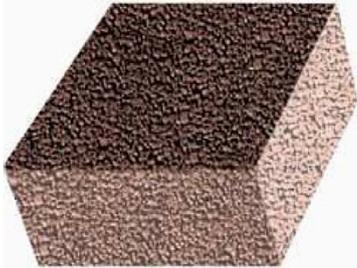
Steintyp	Leichtbetonvollstein VBL	
Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 0,6$	
Normierte mittlere Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]	≥ 2	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten	$(f_b / 2)^{0,5} \leq 1,0$	
Norm [-]	EN 771-3:2011+A1:2015	
Hersteller (Länderkennung) [-]	z.B. Bisotherm (DE)	
Steinabmessungen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

Tabelle C165: Montagekennwerte

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

Tabelle C166: Reduktionsfaktoren für Einzelanker unter Randeinfluss

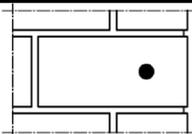
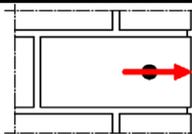
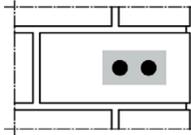
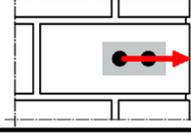
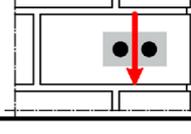
Zuglast			Querlast					
			senkrecht zum freien Rand			parallel zum freien Rand		
mit $c \geq$	$\alpha_{edge, N}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V, L}$		mit $c \geq$	$\alpha_{edge, V, II}$	
60	1,00		60	0,25		60	0,40	
150	1,00		150	1,00		100	1,00	

Tabelle C167: Faktor für Ankergruppen

	Anordnung parallel zur Lagerfuge				Anordnung senkrecht zur Lagerfuge			
Zuglast	mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g, II, N}$		mit $c \geq$	mit $s \geq$	$\alpha_{g, L, N}$	
Zuglast	60	120	1,00		60	120	1,00	
	150	300	2,00		150	300	2,00	
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	60	120	0,40		60	120	0,40	
	100	120	1,00		100	120	1,00	
	150	300	2,00		150	300	2,00	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Leichtbetonvollstein VBL
Steinbeschreibung, Montagekennwerte, Reduktions- und Gruppenfaktoren

Anhang C59

Steintyp: Leichtbetonvollstein VBL – Fortsetzung

Tabelle C168: Charakteristische Widerstände unter Zug- und Querlast

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

¹⁾ $N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$ und $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,I}$ gemäß Anhang C5

²⁾ Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor nach Tabelle C164 multipliziert werden. Für Steine mit höheren Festigkeiten sind die angegebenen Werte ohne Umrechnung gültig.

Tabelle C169: Verschiebungen

Ankergröße	h_{ef}	δ_N / N	δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$	δ_v / V	δ_{v0}	$\delta_{v\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12 / IG-M6 – IG-M10	alle	0,10	0,10* N_{Rk} / 3,5	2* δ_{N0}	0,30	0,30* V_{Rk} / 3,5	1,5* δ_{v0}
M16					0,10	0,10* V_{Rk} / 3,5	

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen – Leichtbetonvollstein VBL
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen

Anhang C60