

LEISTUNGSERKLÄRUNG  
DoP Nr. MKT- 621 - de

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **MKT Injektionssystem VMU plus**
2. Typen-, Chargen- oder Seriennummer oder ein anderes Kennzeichen zur Identifikation des Bauprodukts gemäß Artikel 11 Absatz 4:

**ETA-13/0909, Anhang A2 und A3  
Chargennummer : siehe Verpackung**

3. Vom Hersteller vorgesehener Verwendungszweck oder vorgesehene Verwendungszwecke des Bauprodukts gemäß der anwendbaren harmonisierten technischen Spezifikation:

<b>Produkttyp</b>	Verbunddübel
<b>Für die Verwendung in</b>	Mauerwerk
<b>Option</b>	b, c und d
<b>Belastung</b>	statisch oder quasi-statisch
<b>Material</b>	<p><u>Stahl feuerverzinkt:</u> in trockenen Innenräumen enthaltene Größen: VMU-A, V-A: M8, M10, M12, M16 VMU-IG: M6, M8, M10</p> <p><u>Stahl verzinkt:</u> in trockenen Innenräumen enthaltene Größen: VMU-A, V-A: M8, M10, M12, M16 VMU-IG: M6, M8, M10</p> <p><u>nichtrostender Stahl (Prägung A4):</u> in Innen- und Außenbereichen ohne besonders aggressive Bedingungen enthaltene Größen: VMU-A, V-A: M8, M10, M12, M16 VMU-IG: M6, M8, M10</p> <p><u>hochkorrosionsbeständiger Stahl (Prägung HCR):</u> in Innen- und Außenbereichen unter besonders aggressiven Bedingungen enthaltene Größen: VMU-A, V-A: M8, M10, M12, M16 VMU-IG: M6, M8, M10</p>
<b>Temperaturbereich (gegebenenfalls)</b>	<p>T<sub>a</sub>: -40 °C bis +40 °C T<sub>b</sub>: -40 °C bis +80 °C T<sub>c</sub>: -40 °C bis +120 °C</p>

4. Name, eingetragener Handelsname oder eingetragene Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11 Absatz 5:

**MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG  
Auf dem Immel 2  
D - 67685 Weilerbach**

5. Gegebenenfalls Name und Kontaktanschrift des Bevollmächtigten, der mit den Aufgaben gemäß Artikel 12 Absatz 2 beauftragt ist: --
6. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V: **System 1**
7. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, das von einer harmonisierten Norm erfasst wird: --

8. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, für das eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt worden ist:

**Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin**

hat folgendes ausgestellt:

**ETA-13/0909**

auf der Grundlage von

**ETAG 029**

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle 1343-CPR hat nach dem System 1 vorgenommen:

- i) Feststellung des Produkttyps anhand einer Typprüfung (einschließlich Probenahme), einer Typberechnung, von Werttabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung;
- ii) Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle;
- iii) laufende Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle

und Folgendes ausgestellt: Zertifikat der Leistungsbeständigkeit 1343-CPR-M 550-14/08.14

9. Erklärte Leistung:

Wesentliche Merkmale	Bemessungsmethode	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit des Dübels im Mauerwerk	ETAG 029, Anhang C	ETA-13/0909, Anhang C	ETAG 029
Minimale Achs- und Randabstände	ETAG 029, Anhang C	ETA-13/0909, Anhang C	
Verschiebung im Gebrauchszustand	ETAG 029, Anhang C	ETA-13/0909, Anhang C	

Wenn gemäß den Artikeln 37 oder 38 die Spezifische Technische Dokumentation verwendet wurde, die Anforderungen, die das Produkt erfüllt: --

10. Die Leistung des Produkts gemäß den Nummern 1 und 2 entspricht der erklärten Leistung nach Nummer 9.

Verantwortlich für die Erstellung dieser Leistungserklärung ist allein der Hersteller gemäß Nummer 4.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

*Stefan Weustenhagen*

**Stefan Weustenhagen**

(Geschäftsführer)

**Weilerbach, 08.12.2016**

i.V. *Detlef Bigalke*

**Dipl.-Ing. Detlef Bigalke**

(Leiter der Produktentwicklung)



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

Stein-Nr. und Kurzbezeichnung	Temperaturbereich und Nutzungskategorie	$\beta$ -Faktor					
		T <sub>a</sub> : 40°C / 24°C		T <sub>b</sub> : 80°C / 50°C		T <sub>c</sub> : 120°C / 72°C	
		d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w	d/d	w/d w/w
1 AAC6	alle Größen	0,95	0,86	0,81	0,73	0,81	0,73
2 KS-NF	d <sub>0</sub> ≤ 14 mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	d <sub>0</sub> ≥ 16 mm	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
3 KSL-3DF	d <sub>0</sub> ≤ 12 mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	d <sub>0</sub> ≥ 16 mm	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
4 KSL-12DF	d <sub>0</sub> ≤ 12 mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	d <sub>0</sub> ≥ 16 mm	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
5 MZ-DF	alle Größen	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
6 Hiz-16DF							
7 Porotherm Homebric							
8 BGV-Thermo							
9 Calibric R+							
10 Urbanbric							
11 Brique creuse C40							
12 Blocchi Leggeri							
13 Doppio Uni							
14 Bloc creux B40	d <sub>0</sub> ≤ 12 mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	d <sub>0</sub> ≥ 16 mm	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
15 Vollstein aus Leichtbeton	d <sub>0</sub> ≤ 12 mm	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	d <sub>0</sub> ≥ 16 mm	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen**  
 $\beta$ -Faktoren für Baustellenversuche unter Zugbelastung

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung**

Ankertyp Ankergröße			VMU-IG			VMU-A, V-A			
			M6	M8	M10	M8	M10	M12	M16
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit</b>									
Stahl – Festigkeitsklasse 4.6	$N_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			2,0			
Stahl – Festigkeitsklasse 4.8	$N_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,5			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.6	$N_{RK,s}$	[kN]	10	18	29	18	29	42	79
	$\gamma_{Ms}$	[-]	2,0			2,0			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.8	$N_{RK,s}$	[kN]	10	17	29	18	29	42	79
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			1,5			
Stahl – Festigkeitsklasse 8.8	$N_{RK,s}$	[kN]	16	27	46	29	46	67	126
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			1,5			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{RK,s}$	[kN]	14	26	41	26	41	59	110
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,87			1,87			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{RK,s}$	[kN]	16	29	46	29	46	67	126
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,6			1,6			
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit</b>									
Stahl – Festigkeitsklasse 4.6	$V_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	7	12	17	31
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 4.8	$V_{RK,s}$	[kN]	-	-	-	7	12	17	31
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.6	$V_{RK,s}$	[kN]	5	9	15	9	15	21	39
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,67			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.8	$V_{RK,s}$	[kN]	5	9	15	9	15	21	39
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 8.8	$V_{RK,s}$	[kN]	8	14	23	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 70	$V_{RK,s}$	[kN]	7	13	20	13	20	30	55
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			1,56			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 80	$V_{RK,s}$	[kN]	8	15	23	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,33			1,33			
<b>Charakteristisches Biegemoment</b>									
Stahl – Festigkeitsklasse 4.6	$M_{RK,s}$	[Nm]	-	-	-	15	30	52	133
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 4.8	$M_{RK,s}$	[Nm]	-	-	-	15	30	52	133
	$\gamma_{Ms}$	[-]	-			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.6	$M_{RK,s}$	[Nm]	8	19	37	19	37	66	167
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,67			1,67			
Stahl – Festigkeitsklasse 5.8	$M_{RK,s}$	[Nm]	8	19	37	19	37	66	167
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Stahl – Festigkeitsklasse 8.8	$M_{RK,s}$	[Nm]	12	30	60	30	60	105	266
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 70	$M_{RK,s}$	[Nm]	11	26	52	26	52	92	233
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			1,56			
Nichtrostender Stahl A4 / HCR, Festigkeitsklasse 80	$M_{RK,s}$	[Nm]	12	30	60	30	60	105	266
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,33			1,33			

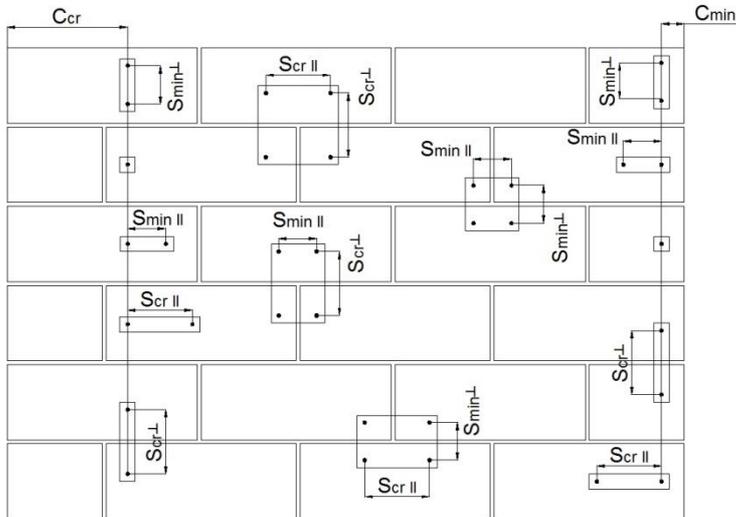
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang C2**

## Rand- und Achsabstände



**Ccr** = Charakteristischer Randabstand  
**Cmin** = Minimaler Randabstand  
**Scr** = Charakteristischer Achsabstand  
**Smin** = Minimaler Achsabstand

**Scr,II ; (Smin,II)** = Charakteristischer (minimaler) Achsabstand für Anker parallel zur Lagerfuge angeordnet  
**Scr,⊥ ; (Smin,⊥)** = Charakteristischer (minimaler) Achsabstand für Anker senkrecht zur Lagerfuge angeordnet

Lastrichtung \ Ankeranordnung	Zuglast	Querzuglast parallel zum freien Rand	Querzuglast senkrecht zum freien Rand
Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge $Scr,II ; (Smin,II)$			
Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge $Scr,⊥ ; (Smin,⊥)$			

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

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

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

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

### Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

**Leistungen**  
 Rand- und Achsabstände

**Anhang C3**

## Steintyp: Porenbeton – AAC6

**Tabelle C3: Beschreibung des Steins**

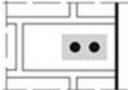
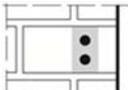
<b>Steintyp</b>	Porenbeton AAC6		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,6	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6	
Code	EN 771-4		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Porit (DE)		
Steinabmessungen	[mm]	499 x 240 x 249	
Bohrverfahren	Drehend		

**Tabelle C4: Rand- und Achsabstände**

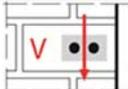
Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$
Minimaler Randabstand	$C_{min,N}$	[mm]	75
	$C_{min,V,II}$ ( $C_{min,v,\perp}$ ) <sup>1)</sup>	[mm]	$75 (1,5 \cdot h_{ef})$
Achsabstand	$S_{cr}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

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

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

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

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

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

### Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

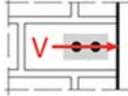
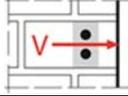
#### Leistungen - Porenbeton – ACC6

Beschreibung des Steins, Achs- und Randabstände, Gruppenfaktoren

## Anhang C4

**Steintyp: Porenbeton – AAC6**

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

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

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

Ankergröße	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
		Nutzungskategorie						
		d/d			w/w			d/d
		40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	w/d
							w/w	
		40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
hef		$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$
[mm]		[kN]						
Druckfestigkeit $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$								
M8	80	2,5 (2,0)	2,5 (1,5)	2,0 (1,2)	2,5 (1,5)	2,0 (1,5)	1,5 (1,2)	6,0
M10/IG-M6	90	4,0 (2,5)	3,0 (2,0)	2,5 (1,5)	3,5 (2,5)	3,0 (2,0)	2,5 (1,5)	10,0
M12/IG-M8	100	5,0 (3,5)	4,0 (3,0)	3,0 (2,5)	4,5 (3,0)	3,5 (2,5)	3,0 (2,5)	10,0
M16/IG-M10	100	6,5 (4,5)	5,5 (3,5)	4,0 (3,0)	5,5 (4,0)	5,0 (3,5)	4,0 (3,0)	10,0

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

2) Für die Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG029, Anhang C;

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

**Tabelle C9: Verschiebungen**

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

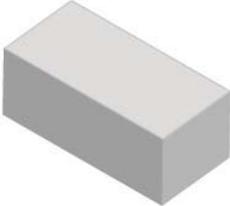
**Leistungen - Porenbeton – ACC6**

Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C5**

**Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF**

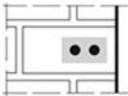
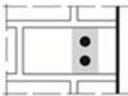
**Tabelle C10: Beschreibung des Steins**

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

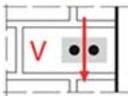
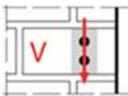
**Tabelle C11: Achs- und Randabstände**

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

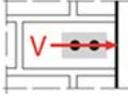
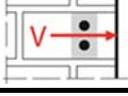
**Tabelle C12: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

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

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

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

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Kalksandvollstein KS-NF**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C6**

**Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF**

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

Ankergröße	Stiebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand							
			Nutzungskategorie							
			d/d			w/d			d/d	
			w/w			w/w			w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$				
[mm]			[kN]							
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>										
M8	-	80								2,5 (1,5)
M10 / IG-M6	-	90	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)	3,0 (1,5)	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)		3,0 (2,0)
M12 / IG-M8	-	100								2,5 (1,5)
M16 / IG-M10	-	100	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,0 (1,5)	3,5 (1,5)	2,0 (0,9)		2,5 (1,5)
M8	12x80	80	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)		2,5 (1,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,0 (0,9)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)		2,5 (1,5)
	16x130	130	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,0 (0,9)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)		2,5 (1,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85								
	20x130	130	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)	3,0 (1,5)	2,5 (1,2)	2,0 (0,9)		2,5 (1,5)
	20x200	200								
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2</math></b>										
M8	-	80								4,0 (2,5)
M10 / IG-M6	-	90	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)		4,5 (2,5)
M12 / IG-M8	-	100								4,0 (2,5)
M16 / IG-M10	-	100	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)		4,0 (2,5)
M8	12x80	80	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,5 (2,0)	4,5 (2,0)	3,0 (1,5)		4,0 (2,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)		4,0 (2,5)
	16x130	130	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)		4,0 (2,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85								
	20x130	130	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,0 (1,5)		4,0 (2,5)
	20x200	200								

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen- Kalksandvollstein KS-NF**  
 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C7**

**Steintyp: Kalksandvollstein KS-NF**

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			d/d			w/d			d/d
			w/w			w/w			w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$			
		$h_{ef}$	[kN]						
		[mm]							
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 27 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	-	80							4,5 (2,5)
M10 / IG-M6	-	90	7,0 (3,5)	6,5 (3,0)	5,0 (2,5)	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,5 (3,0)
M12 / IG-M8	-	100							4,5 (2,5)
M16 / IG-M10	-	100	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,5 (2,0)	6,0 (3,0)	5,5 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
M8	12x80	80	6,5 (3,0)	6,0 (3,0)	4,5 (2,0)	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
	16x130	130	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,5 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	4,5 (2,5)
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85							
	20x130	130	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	5,0 (2,5)	4,5 (2,0)	3,5 (1,5)	4,5 (2,5)
	20x200	200							

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

2) Für  $c_{cr}$  Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C; Werte in Klammern  $V_{Rk,c} = V_{Rk,b}$  gültig für Einzelanker mit  $c_{min}$

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

**Tabelle C17: Verschiebungen**

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

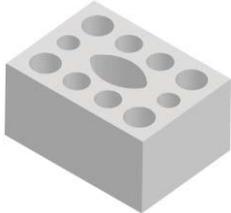
**Leistungen - Kalksandvollstein KS-NF**

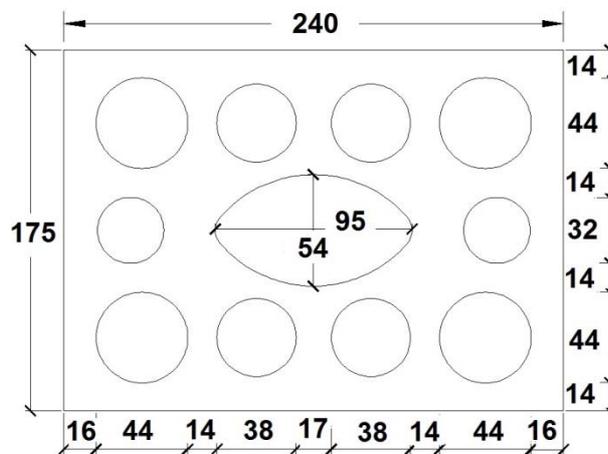
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit (Fortsetzung), Verschiebungen

**Anhang C8**

**Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF**

**Tabelle C18: Beschreibung des Steins**

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

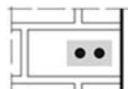


**Tabelle C19: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}$	[mm]	60
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	240
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	120
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	120

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für VM-SH 20x85; VM-SH 20x130 und VM-SH 20x200

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

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

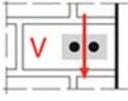
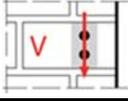
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Kalksandvollstein KSL-3DF**  
Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

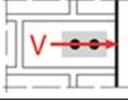
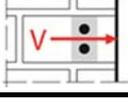
**Anhang C9**

**Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF**

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

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

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

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

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			d/d			w/d; w/w			d/d; w/d; w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{4)}$
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80					1,2	0,9	$2,5^{2)}$ $(0,9)^{3)}$
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	$4,0^{2)}$ $(1,5)^{3)}$
	16x130	130					1,5	1,2	$4,0^{2)}$ $(1,5)^{3)}$
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85							
	20x130	130	4,5	4,0	3,0	4,5	4,0	3,0	$4,0^{2)}$ $(1,5)^{3)}$
	20x200	200							
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	1,2	$3,0^{2)}$ $(1,2)^{3)}$
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	$4,5^{2)}$ $(1,5)^{3)}$
	16x130	130	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	$4,5^{2)}$ $(1,5)^{3)}$
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85							
	20x130	130	6,0	5,5	4,0	6,0	5,5	4,0	$4,5^{2)}$ $(1,5)^{3)}$
	20x200	200							

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

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

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Kalksandvollstein KSL-3DF**  
Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C10**

**Steintyp: Kalksandlochstein KSL-3DF**

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

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

1) Werte gültig für  $C_{gr}$  und  $C_{min}$

2)  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$  gültig für Querzuglasten parallel zum freien Rand

3)  $V_{Rk,c,I} = V_{Rk,b}$  (Klammerwert) gültig für Querzuglasten in Richtung zum freien Rand

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

**Tabelle C25: Verschiebungen**

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

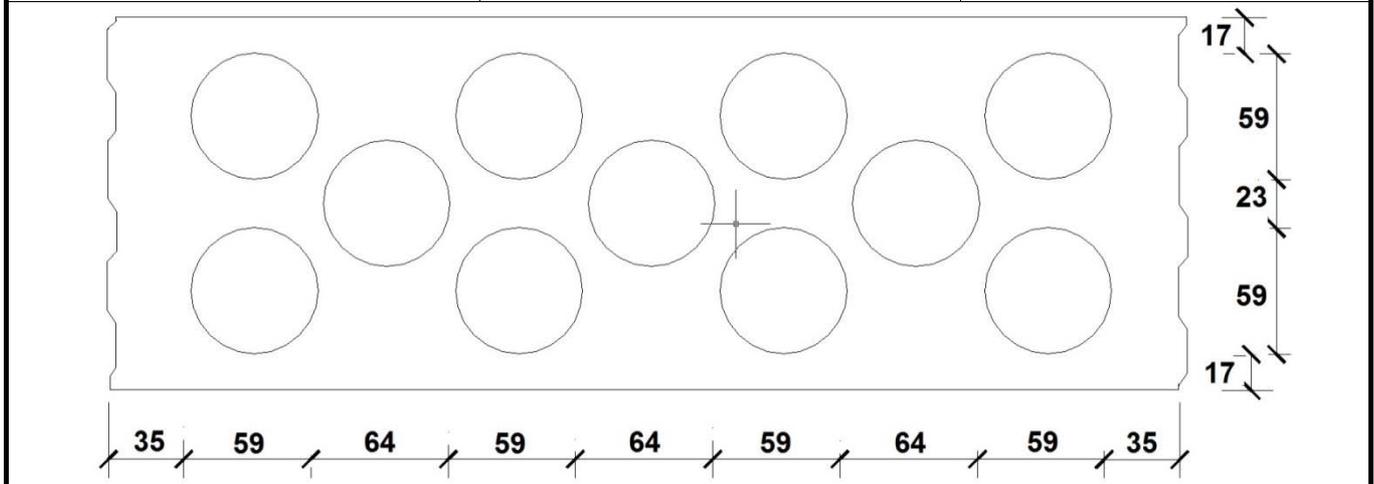
**Leistungen - Kalksandvollstein KSL-3DF**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C11**

**Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF**

**Tabelle C26: Beschreibung des Steins**

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



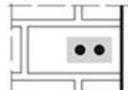
**Tabelle C27: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$c_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$c_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$s_{cr,II}$	[mm]	498
	$s_{cr,\perp}$	[mm]	238
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	120

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

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

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

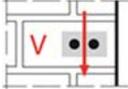
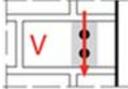
**Leistungen - Kalksandvollstein KSL-12DF**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

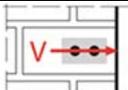
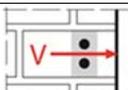
**Anhang C12**

**Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF**

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

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{Cr}$	498	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{Cr}$	238	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

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

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{Cr}$	498	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{Cr}$	238	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand							
			Nutzungskategorie							Alle Temperaturbereiche
			d/d			w/d; w/w			d/d w/d w/w	
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	$V_{Rk,b}^{(2)(3)}$	
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{(1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{(1)}$			$V_{Rk,b}^{(2)(3)}$			
		[mm]	[kN]							
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>										
M8	12x80	80	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5	0,4	2,5	
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4	5,5	
	16x130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	5,5	
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,5	1,5	0,9	1,5	1,5	0,9	5,5	
	20x130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	5,5	
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2</math></b>										
M8	12x80	80	0,75	0,6	0,5	0,6	0,6	0,4	3,0	
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,75	0,6	0,5	0,75	0,6	0,5	6,5	
	16x130	130	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	6,5	
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	6,5	
	20x130	130	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	6,5	

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

2) Bemessung von  $V_{Rk,C}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 120 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,C,II} = V_{Rk,b}$

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Kalksandvollstein KSL-12DF**  
Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C13**

**Steintyp: Kalksandlochstein KSL-12DF**

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			d/d			w/d; w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,6	0,75	0,75	0,5	3,5
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,6	0,9	0,9	0,6	8,0
	16x130	130	4,0	3,5	2,5	4,0	3,5	2,5	8,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	8,0
	20x130	130	4,0	3,5	2,5	4,0	3,5	2,5	8,0

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

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 120 \text{ mm}$ :  
 $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

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

**Tabelle C33: Verschiebungen**

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

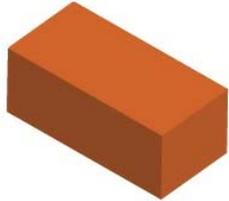
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Kalksandvollstein KSL-12DF**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C14**

**Steintyp: Mauerziegel Mz-DF**

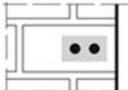
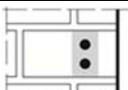
**Tabelle C34: Beschreibung des Steins**

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

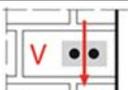
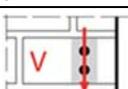
**Tabelle C35: Rand- und Achsabstände**

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

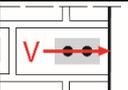
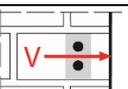
**Tabelle C36: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

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

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

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

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Mauerziegel Mz-DF**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C15**

**Steintyp: Mauerziegel Mz-DF**

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
h <sub>ef</sub>	N <sub>Rk,b</sub> = N <sub>Rk,p</sub> <sup>1)</sup>			V <sub>Rk,b</sub> <sup>2)3)</sup>		
[mm]	[kN]					
<b>Druckfestigkeit f<sub>b</sub> ≥ 10 N/mm<sup>2</sup></b>						
M8	-	80	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	2,5 (1,2)	3,5 (1,2)
M10 / IG-M6	-	90	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
M12 / IG-M8	-	100	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,5 (1,5)	3,5 (1,2)
M16 / IG-M10	-	100	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,5 (1,5)	5,5 (1,5)
M8	12x80	80	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,2)	3,5 (1,2)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	3,5 (1,5)	3,5 (1,5)	3,0 (1,5)	3,5 (1,2)
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				
<b>Druckfestigkeit f<sub>b</sub> ≥ 20 N/mm<sup>2</sup></b>						
M8	-	80	4,5 (2,5)	4,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
M10 / IG-M6	-	90	5,5 (2,5)	5,5 (2,5)	4,5 (2,0)	5,0 (1,5)
M12 / IG-M8	-	100	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,0 (1,5)
M16 / IG-M10	-	100	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	8,0 (2,5)
M8	12x80	80	4,5 (2,5)	4,5 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	5,0 (2,5)	5,0 (2,5)	4,0 (2,0)	5,0 (1,5)
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				
<b>Druckfestigkeit f<sub>b</sub> ≥ 28 N/mm<sup>2</sup></b>						
M8	-	80	5,5 (2,5)	5,5 (2,5)	4,5 (2,5)	5,5 (2,0)
M10 / IG-M6	-	90	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
M12 / IG-M8	-	100	7,0 (3,5)	7,0 (3,5)	6,0 (3,0)	5,5 (2,0)
M16 / IG-M10	-	100	7,0 (3,5)	7,0 (3,5)	6,0 (3,0)	9,0 (3,0)
M8	12x80	80	5,5 (2,5)	5,5 (2,5)	4,5 (2,5)	5,5 (2,0)
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	6,0 (3,0)	6,0 (3,0)	5,0 (2,5)	5,5 (2,0)
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Mauerziegel Mz-DF**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C16**

**Steintyp: Mauerziegel Mz-DF**

**Tabelle C40: Verschiebungen**

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

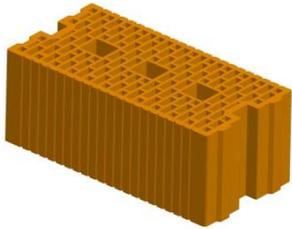
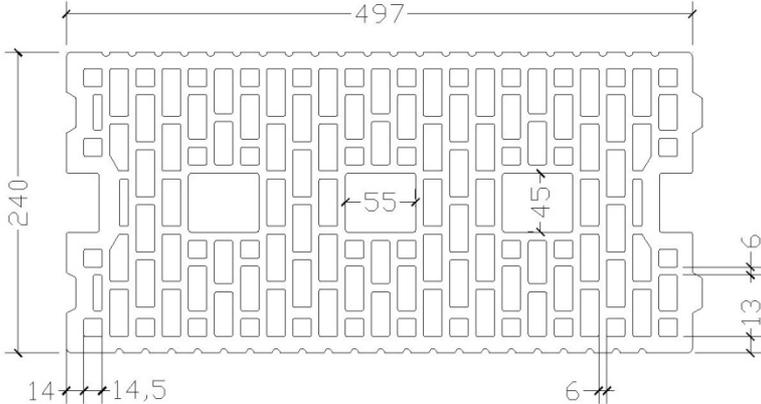
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Mauerziegel Mz-DF**  
Verschiebungen

**Anhang C17**

## Steintyp: Hochlochziegel HLz-16-DF

**Tabelle C41: Beschreibung des Steins**

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

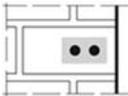
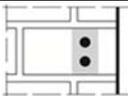
**Tabelle C42: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße		Alle Größen	
Randabstand	$C_{cr}$ [mm]	100 (120) <sup>1)</sup>	
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$ [mm]	100 (120) <sup>1)</sup>	
Achsabstand	$S_{cr,II}$ [mm]	497	
	$S_{cr,\perp}$ [mm]	238	
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$ [mm]	100	

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85; VM-SH 20x130 und VM-SH 20x200

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

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

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

### Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

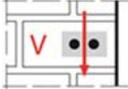
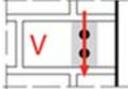
#### Leistungen - Hochlochziegel HLz-16DF

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

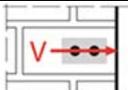
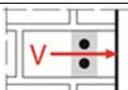
**Anhang C18**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Hochlochziegel HLz-16DF**

Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C19**

**Steintyp: Hochlochziegel HLz-16DF**

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
h <sub>ef</sub>	N <sub>Rk,b</sub> = N <sub>Rk,p</sub> <sup>1)</sup>			V <sub>Rk,b</sub> <sup>2)3)</sup>		
[mm]	[kN]			[kN]		
<b>Druckfestigkeit f<sub>b</sub> ≥ 12 N/mm<sup>2</sup></b>						
M8	12x80	80	3,5	3,5	3,0	4,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	3,5	3,5	3,0	6,5
	16x130	130	5,0	5,0	4,5	6,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	3,5	3,5	3,0	7,0
	20x130	130	5,0	5,0	4,5	9,0
	20x200	200	5,0	5,0	4,5	9,0
<b>Druckfestigkeit f<sub>b</sub> ≥ 14N/mm<sup>2</sup></b>						
M8	12x80	80	4,0	4,0	3,0	4,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	4,0	4,0	3,0	6,5
	16x130	130	5,5	5,5	4,5	6,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	4,0	4,0	3,0	7,0
	20x130	130	5,5	5,5	4,5	9,0
	20x200	200	5,5	5,5	4,5	9,0

1) Werte gültig für c<sub>cr</sub> und c<sub>min</sub>

2) Bemessung von V<sub>Rk,c</sub> siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit c ≥ 125 mm: V<sub>Rk,c,II</sub> = V<sub>Rk,b</sub>

3) Die Werte gelten für Stahl 5.6 oder höher. Für Stahl 4.6 und 4.8 ist V<sub>Rk,b</sub> mit 0,8 zu multiplizieren .

**Tabelle C48: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	h <sub>ef</sub>	N	δ <sub>N</sub> / N	δ <sub>N0</sub>	δ <sub>N∞</sub>	V	δ <sub>v0</sub>	δ <sub>v∞</sub>
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	12x80	80	1,14	0,10	0,11	0,23	1,10	1,20	1,80
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85					1,86	1,50	2,25
	16x130	130							
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,14		0,11	0,23	1,86	1,50	2,25
	20x130	130							
	20x200	200							

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

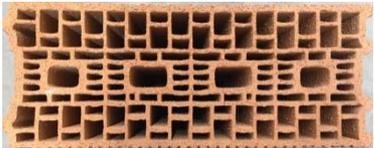
**Leistungen - Hochlochziegel HLz-16DF**

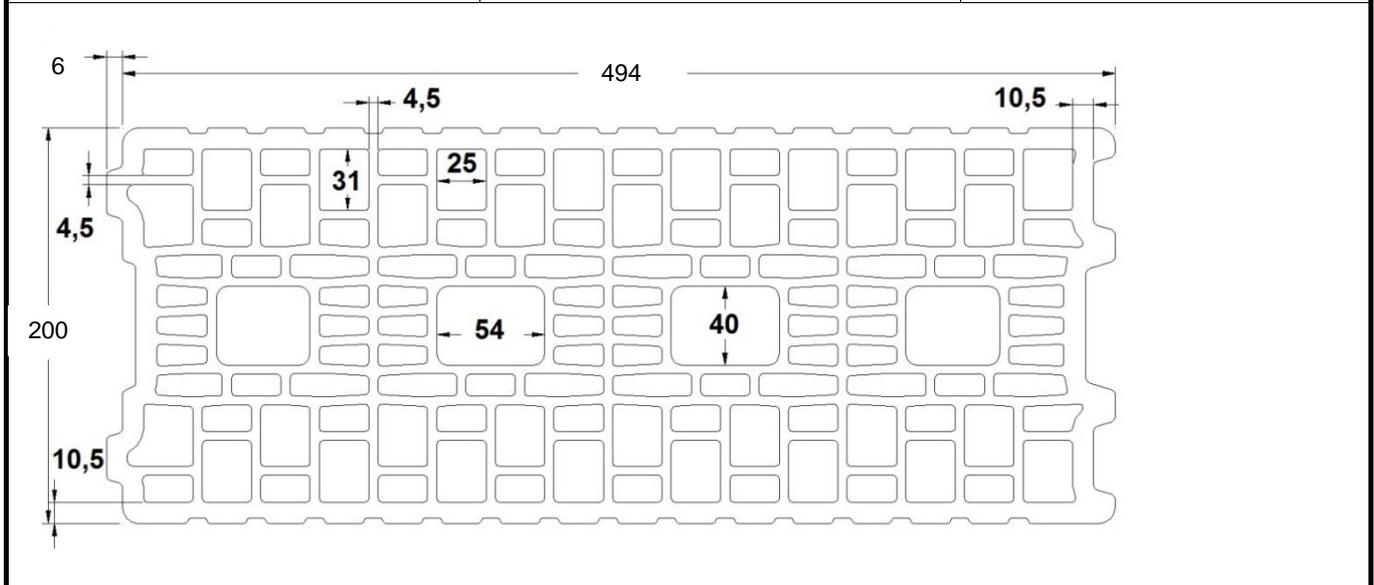
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit (Fortsetzung), Verschiebungen

**Anhang C20**

## Steintyp: Lochziegel Porotherm Homebric

**Tabelle C49: Beschreibung des Steins**

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



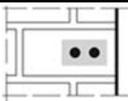
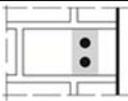
**Tabelle C50: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}$ <sup>2)</sup>	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	500
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	299
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

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

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

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

### Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

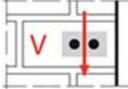
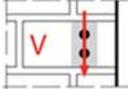
#### Leistungen - Lochziegel Porotherm Homebric

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

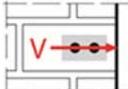
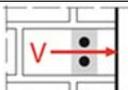
### Anhang C21

**Steintyp: Lochziegel Porotherm Homebric**

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

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

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

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

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

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Porotherm Homebric**  
 Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C22**

**Steintyp: Lochziegel Porotherm Homebric**

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

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

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

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

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

**Tabelle C56: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	12x80	80	0,34	0,80	0,27	0,55	0,9	1,20	1,80
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85					0,9		
	16x130	130	0,43		0,34	0,69	1,0		
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,34		0,27	0,55	1,14		
	20x130	130	0,43	0,34	0,69				

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

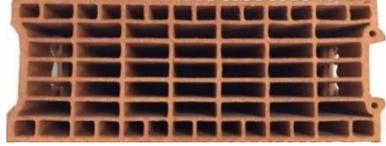
**Leistungen - Lochziegel Porotherm Homebric**

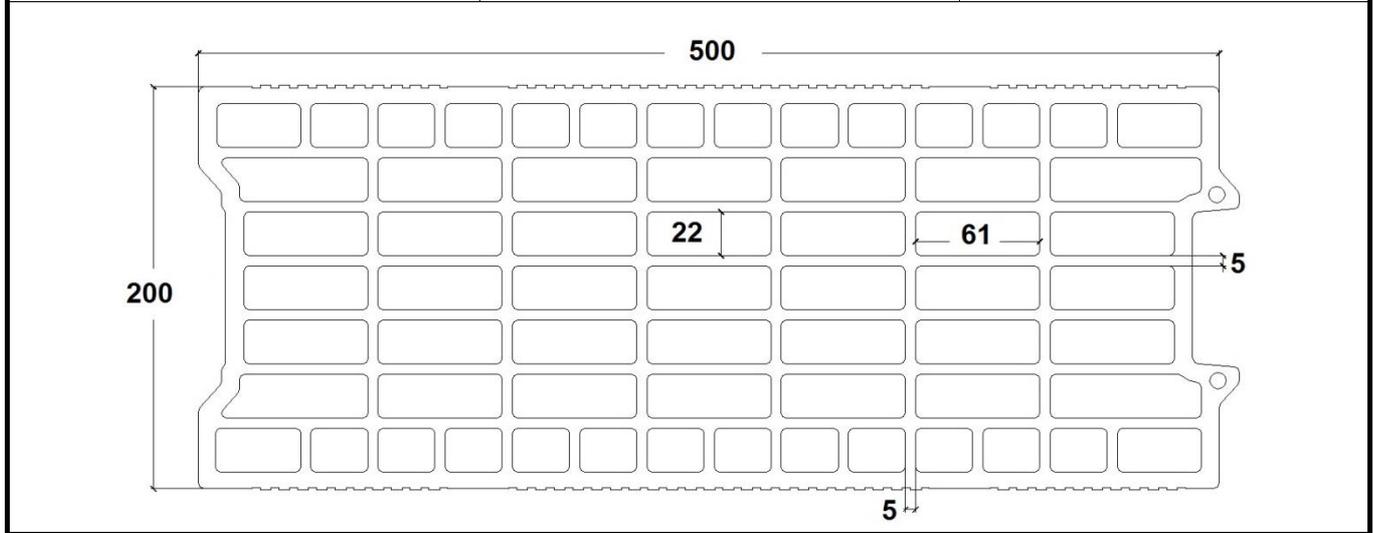
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit (Fortsetzung), Verschiebungen

**Anhang C23**

**Steintyp: Lochziegel BGV Thermo**

**Tabelle C57: Beschreibung des Steins**

<b>Steintyp</b>		Lochziegel BGV Thermo	
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,6	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4, 6 oder 10	
Code		EN 771-1	
Hersteller (Ländercode)		z.B. Leroux (FR)	
Steinabmessungen	[mm]	500 x 200 x 314	
Bohrverfahren		Drehend	



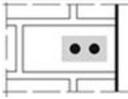
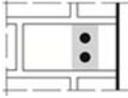
**Tabelle C58: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	500
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	314
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

2) Für  $V_{Rk,c}$ ;  $C_{min}$  gemäß ETAG 029, Anhang C

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

Anordnung		mit $c$ [mm] $\geq$	mit $s$ [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		200	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,7
		$C_{cr}$	500			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		200	100	$\alpha_{g,N,I}$		1,1
		$C_{cr}$	314			2,0

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

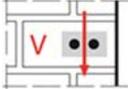
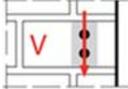
**Leistungen - Lochziegel BGV Thermo**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

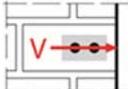
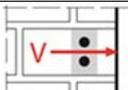
**Anhang C24**

**Steintyp: Lochziegel BGV Thermo**

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

Anordnung		mit c [mm] $\geq$	mit s [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	314	$\alpha_{g,V,\perp}$		2,0

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

Anordnung		mit c [mm] $\geq$	mit s [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	314	$\alpha_{g,V,\perp}$		2,0

Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

Leistungen - Lochziegel BGV Thermo  
Gruppenfaktoren

**Anhang C25**

**Steintyp: Lochziegel BGV Thermo**

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$ [mm]	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$ [kN]			$V_{Rk,b}^{2)3)}$ [kN]		
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,6	0,6	0,6	2,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	0,6	0,6	0,6	2,0
	16x130	130	1,2	1,2	0,9	2,5
M12 / M16 / IG- M8 / IG-M10	20x85	85	0,6	0,6	0,6	2,5
	20x130	130	1,2	1,2	0,9	2,5
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,75	2,5
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,75	2,5
	16x130	130	1,5	1,5	1,2	3,0
M12 / M16 / IG- M8 / IG-M10	20x85	85	0,9	0,9	0,75	3,0
	20x130	130	1,5	1,5	1,2	3,0
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,9	3,5
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,9	3,5
	16x130	130	2,0	2,0	1,5	4,0
M12 / M16 / IG- M8 / IG-M10	20x85	85	0,9	0,9	0,9	4,0
	20x130	130	2,0	2,0	1,5	4,0

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

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

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

**Tabelle C63: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	12x80	80	0,26	0,80	0,21	0,41	0,7	1,00	1,50
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85							
	16x130	130	0,43		0,34	0,69			
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,26		0,21	0,41	0,86		
	20x130	130	0,43	0,34	0,69				

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

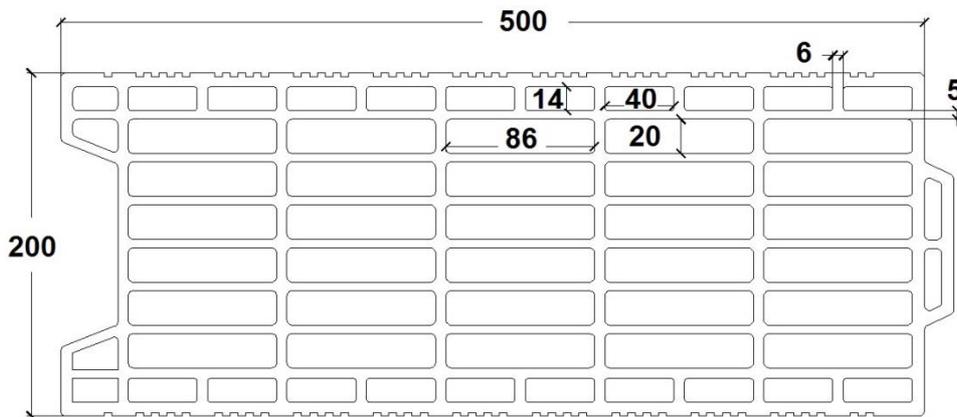
**Leistungen - Lochziegel BGV Thermo**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C26**

**Steintyp: Lochziegel Calibric R+**

**Tabelle C64: Beschreibung des Steins**

<b>Steintyp</b>	Lochziegel Calibric R+		
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,6		
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6, 9 oder 12		
Code	EN 771-1		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Terreal (FR)		
Steinabmessungen [mm]	500 x 200 x 314		
Bohrverfahren	Drehend		



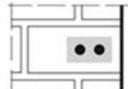
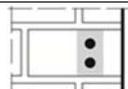
**Tabelle C65: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	500
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	314
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

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

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

Anordnung		mit $c$ [mm] $\geq$	mit $s$ [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		175	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,7
		$C_{cr}$	500			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		175	100	$\alpha_{g,N,\perp}$	[-]	1,0
		$C_{cr}$	314			2,0

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Calibric R+**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C27**

**Steintyp: Lochziegel Calibric R+**

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

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	314	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

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

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{Cr}$	314	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

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

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d			d/d
			w/d			w/d
			w/w	w/w		
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$
[mm]			[kN]			[kN]
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,75	3,0
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	0,9	0,9	0,75	4,0
	16x130	130	1,2	1,2	0,9	4,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,9	0,9	0,75	6,0
	20x130	130	1,2	1,2	0,9	6,0
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 9 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	1,2	1,2	0,9	3,5
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	1,2	1,2	0,9	5,0
	16x130	130	1,5	1,5	1,2	5,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,2	1,2	0,9	7,5
	20x130	130	1,5	1,5	1,2	7,5

1) Werte gültig für  $C_{Cr}$  und  $C_{min}$

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

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Calibric R+**  
 Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C28**

**Steintyp: Lochziegel Calibric R+**

**Tabelle C70: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
[mm]	[kN]			[kN]		
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	1,2	1,2	0,9	4,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85	1,2	1,2	0,9	5,5
	16x130	130	1,5	1,5	1,2	5,5
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	1,2	1,2	0,9	8,5
	20x130	130	1,5	1,5	1,2	8,5

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

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

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

**Tabelle C71: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	12x80	80	0,34	0,80	0,27	0,55	1,0	1,10	1,65
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85					1,43	2,0	3,0
	16x130	130	0,43		0,34	0,69			
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,34		0,27	0,55	2,14		
	20x130	130	0,43	0,34	0,69				

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Calibric R+**

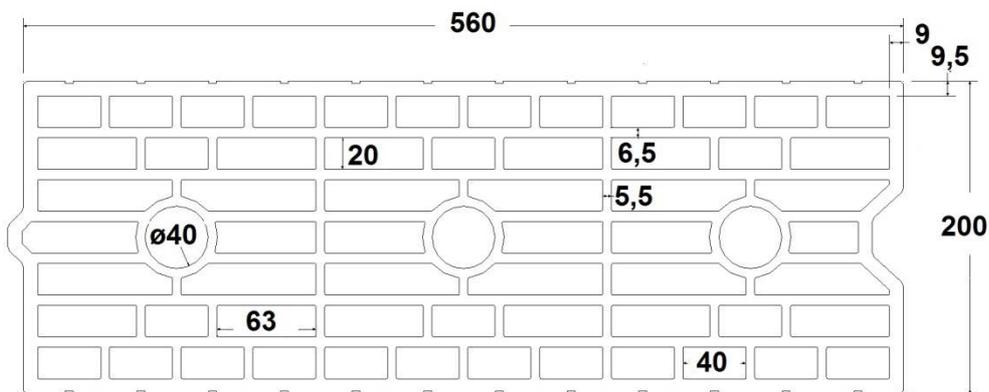
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C29**

**Steintyp: Lochziegel Urbanbric**

**Tabelle C72: Beschreibung des Steins**

<b>Steintyp</b>	Lochziegel Urbanbric		
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,7		
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6, 9 oder 12		
Code	EN 771-1		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Imerys (FR)		
Steinabmessungen [mm]	560 x 200 x 274		
Bohrverfahren	Drehend		



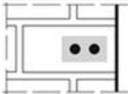
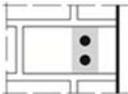
**Tabelle C73: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	560
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	274
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

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

**Tabelle C74: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c$ [mm] $\geq$	mit $s$ [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		185	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,9
		$C_{cr}$	560			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		185	100	$\alpha_{g,N,\perp}$	[-]	1,1
		$C_{cr}$	274			2,0

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Urbanbric**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C30**

**Steintyp: Lochziegel Urbanbric**

**Tabelle C75: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{cr}$	560	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{cr}$	274	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C76: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$C_{cr}$	560	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$C_{cr}$	274	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C77: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

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

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

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querkzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 190 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Urbanbric**

Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C31**

**Steintyp: Lochziegel Urbanbric**

**Tabelle C78: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querzuglast (Fortsetzung)**

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

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

<sup>2)</sup> Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C, außer für Querzugbelastung parallel zum freien Rand mit  $c \geq 190 \text{ mm}$ :  $V_{Rk,c,II} = V_{Rk,b}$

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

**Tabelle C79: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	12x80	80	0,34	0,80	0,27	0,55	1,30	1,00	1,50
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85			0,69	1,37			
	16x130	130	0,27		0,55				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,86		0,69	1,37	1,43		
	20x130	130	0,34	0,69	1,37				

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Urbanbric**

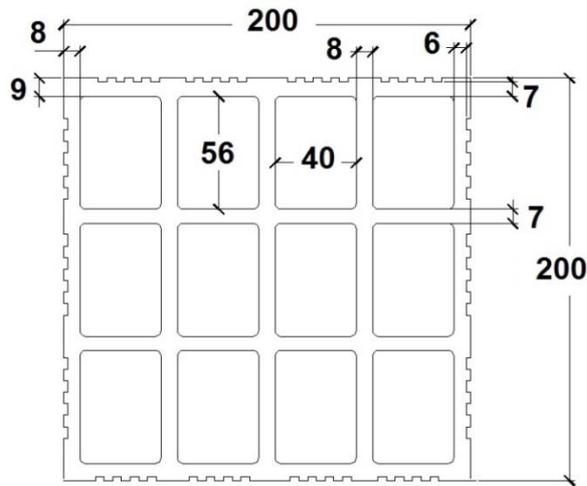
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C32**

**Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40**

**Tabelle C80: Beschreibung des Steins**

<b>Steintyp</b>	Lochziegel Brique creuse C40		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,7	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4, 8 oder 12	
Code	EN 771-1		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Terreal (FR)		
Steinabmessungen	[mm]	500 x 200 x 200	
Bohrverfahren	Drehend		



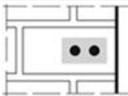
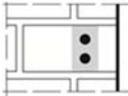
**Tabelle C81: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	500
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	200
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	200

1) Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

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

**Tabelle C82: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

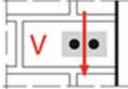
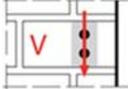
**Leistungen - Lochziegel Brique creuse C40**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

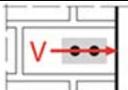
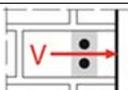
**Anhang C33**

**Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40**

**Tabelle C83: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{cr}$	200	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C84: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{cr}$	500	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{cr}$	200	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C85: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d			d/d
			w/d			w/d
w/w			w/w			
40°C/24°C			80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
$h_{ef}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			
[mm]			[kN]			
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,6	0,6	0,6	0,9
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85				
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,75	1,2
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85				
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Brique creuse C40**  
Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C34**

**Steintyp: Lochziegel Brique creuse C40**

**Tabelle C86: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast (Fortsetzung)**

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

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

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C

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

**Tabelle C87: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
M8	12x80	80	0,17	0,80	0,14	0,27	0,3	0,9	1,35
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85							
	16x130	130	0,14		0,11	0,23			
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	0,17		0,14	0,27			
	20x130	130	0,14	0,11	0,23				

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

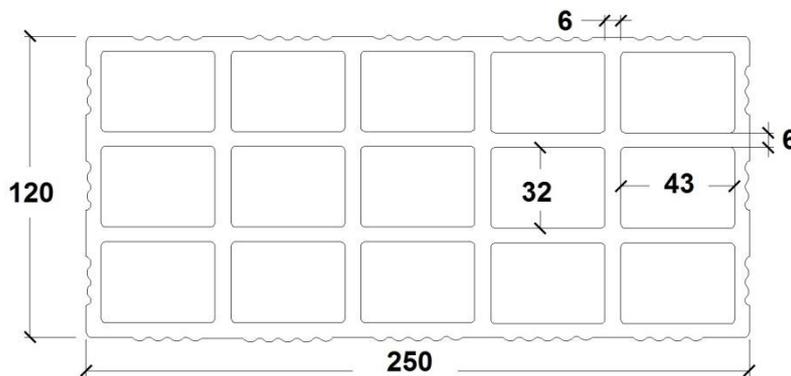
**Leistungen - Lochziegel Brique creuse C40**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C35**

**Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri**

**Tabelle C88: Beschreibung des Steins**

<b>Steintyp</b>	Lochziegel Blocchi Leggeri		
Dichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,6	
Druckfestigkeit	$f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4, 6, 8 oder 12	
Code	EN 771-1		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Wienerberger (IT)		
Steinabmessungen	[mm]	250 x 120 x 250	
Bohrverfahren	Drehend		

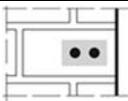
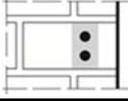


**Tabelle C89: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}$	[mm]	60
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	250
	$S_{cr,\perp}$	[mm]	120
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für VM-SH 20x85; VM-SH 20x130 und VM-SH 20x200

**Tabelle C90: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c$ [mm] $\geq$	mit $s$ [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,0
		$C_{cr}$	250			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	100	$\alpha_{g,N,\perp}$		2,0

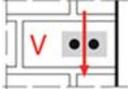
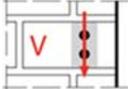
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Blocchi Leggeri**  
Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C36**

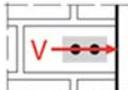
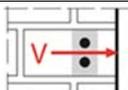
## Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri

**Tabelle C91: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60 <sup>1)</sup>	100 <sup>1)</sup>	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,0
		$c_{cr}$	250			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60 <sup>1)</sup>	100 <sup>1)</sup>	$\alpha_{g,V,\perp}$	[-]	1,6
		$c_{cr}$	250			2,0

<sup>1)</sup> Nur gültig für  $V_{Rk,b}$  gemäß Tabelle C93 und C94 Werte in Klammern

**Tabelle C92: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60 <sup>1)</sup>	100 <sup>1)</sup>	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	1,0
		$c_{cr}$	250			2,0
⊥: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60 <sup>1)</sup>	100 <sup>1)</sup>	$\alpha_{g,V,\perp}$	[-]	1,6
		$c_{cr}$	250			2,0

<sup>1)</sup> Nur gültig für  $V_{Rk,b}$  gemäß Tabelle C93 und C94 Werte in Klammern

**Tabelle C93: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

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

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

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

<sup>3)</sup> Werte in Klammern  $V_{Rk,c} = V_{Rk,b}$  für Einzelanker mit  $c_{min}$

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

### Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

**Leistungen - Lochziegel Blocchi Leggeri**  
Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C37**

**Steintyp: Lochziegel Blocchi Leggeri**

**Tabelle C94: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast (Fortsetzung)**

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

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

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

3) Werte in Klammern  $V_{Rk,c} = V_{Rk,b}$  mit  $c_{min}$

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

**Tabelle C95: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Alle Größen	Alle Größen	Alle Größen	0,17	1,20	0,21	0,41	0,9	1,20	1,80

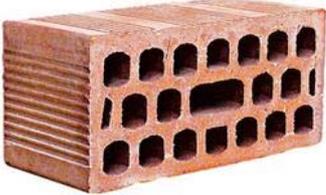
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

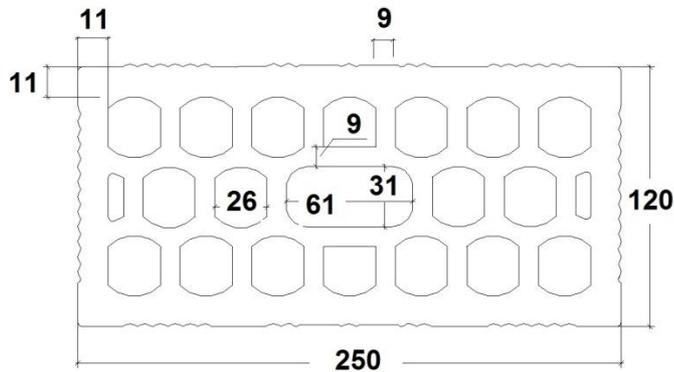
**Leistungen - Lochziegel Blocchi Leggeri**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C38**

**Steintyp: Lochziegel Doppio Uni**

**Tabelle C96: Beschreibung des Steins**

<b>Steintyp</b>	Lochziegel Doppio Uni		
Dichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,9		
Druckfestigkeit $f_b \geq$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10, 16, 20 oder 28		
Code	EN 771-1		
Hersteller (Ländercode)	z.B. Wienerberger (IT)		
Steinabmessungen [mm]	250 x 120 x 120		
Bohrverfahren	Drehend		



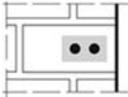
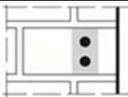
**Tabelle C97: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße		Alle Größen	
Randabstand	$C_{cr}$ [mm]	100 (120) <sup>1)</sup>	
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$ [mm]	60	
Achsabstand	$S_{cr,II}$ [mm]	250	
	$S_{cr,\perp}$ [mm]	120	
Minimaler Achsabstand	$S_{min,II}$ [mm]	100	
	$S_{min,\perp}$ [mm]	120	

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für VM-SH 20x85; VM-SH 20x130 und VM-SH 20x200

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

**Tabelle C98: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c$ [mm] $\geq$	mit $s$ [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		60	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,0
		$C_{cr}$	250			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		60	100	$\alpha_{g,N,\perp}$		2,0

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

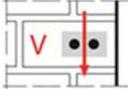
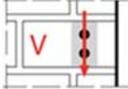
**Leistungen - Lochziegel Doppio Uni**

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

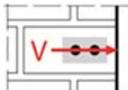
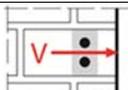
**Anhang C39**

**Steintyp: Lochziegel Doppio Uni**

**Tabelle C99: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{cr}$	250	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{cr}$	120	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C100: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

Anordnung		mit c [mm] ≥	mit s [mm] ≥			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		$c_{cr}$	250	$\alpha_{g,V,II}$	[-]	2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		$c_{cr}$	120	$\alpha_{g,V,I}$		2,0

**Tabelle C101: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d			d/d
			w/d			w/d
w/w			w/w			
40°C/24°C			80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche	
$h_{ef}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$		$V_{Rk,b}^{2)3)}$	
[mm]			[kN]		[kN]	
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,6	0,6	0,5	1,5
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85				
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochziegel Doppio Uni**  
Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

**Anhang C40**

**Steintyp: Lochziegel Doppio Uni**

**Tabelle C102: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast (Fortsetzung)**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand			
			Nutzungskategorie			
			d/d w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$		
[mm]	[kN]			[kN]		
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,75	0,75	0,6	2,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85				
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	0,9	0,9	0,75	2,0
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85				
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2</math></b>						
M8	12x80	80	1,2	1,2	0,9	2,5
M8 / M10/ IG-M6	16x85	85				
	16x130	130				
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85				
	20x130	130				
	20x200	200				

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

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C

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

**Tabelle C103: Verschiebungen**

Ankergröße	Siebhülse	$h_{ef}$	N	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	V	$\delta_{v0}$	$\delta_{v\infty}$
		[mm]	[kN]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
Alle Größen	Alle Größen	Alle Größen	0,26	1,20	0,31	0,62	0,6	0,3	0,45

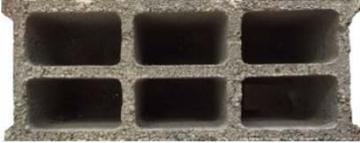
**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

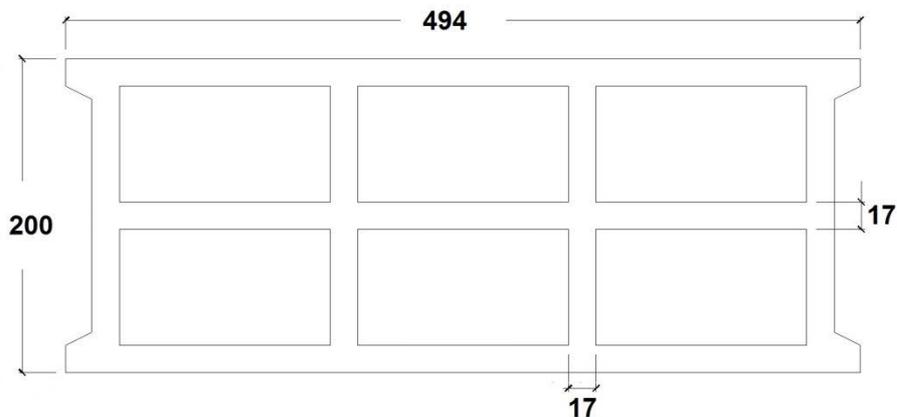
**Leistungen - Lochziegel Doppio Uni**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C41**

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

**Tabelle C104: Beschreibung des Steins**

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



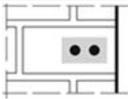
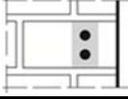
**Tabelle C105: Rand- und Achsabstände**

Ankergröße			Alle Größen
Randabstand	$C_{cr}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Minimaler Randabstand	$C_{min}^{2)}$	[mm]	100 (120) <sup>1)</sup>
Achsabstand	$S_{cr,II}$	[mm]	494
	$S_{cr,L}$	[mm]	190
Minimaler Achsabstand	$S_{min}$	[mm]	100

<sup>1)</sup> Werte in Klammern für VM-SH 20x85 und VM-SH 20x130

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

**Tabelle C106: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

Anordnung		mit $c$ [mm] $\geq$	mit $s$ [mm] $\geq$			
II: Ankeranordnung parallel zur Lagerfuge		100	100	$\alpha_{g,N,II}$	[-]	1,5
		$C_{cr}$	494			2,0
I: Ankeranordnung senkrecht zur Lagerfuge		100	100	$\alpha_{g,N,I}$	[-]	1,0
		$C_{cr}$	190			2,0

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40**  
Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C42**

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

**Tabelle C107: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

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

**Tabelle C108: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

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

**Tabelle C109: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

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

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

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

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

**Tabelle C110: Verschiebungen**

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Lochstein aus Leichtbeton Bloc creux B40**  
Gruppenfaktoren, Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C43**

## Steintyp: Vollstein aus Leichtbeton - LAC

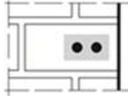
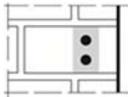
**Tabelle C111: Beschreibung des Steins**

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

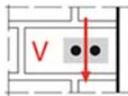
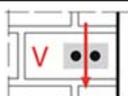
**Tabelle C112: Rand- und Achsabstände**

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

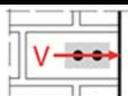
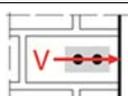
**Tabelle C113: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Zugbelastung**

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

**Tabelle C114: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung parallel zum freien Rand**

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

**Tabelle C115: Gruppenfaktor für Ankergruppen unter Querkzugbelastung senkrecht zum freien Rand**

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

### Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk

#### Leistungen - Vollstein aus Leichtbeton - LAC

Beschreibung des Steins, Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren

**Anhang C44**

**Steintyp: Vollstein aus Leichtbeton - LAC**

**Tabelle C116: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit unter Zug- und Querkzuglast**

Ankergröße	Siebhülse	Effektive Verankerungstiefe	Charakteristischer Widerstand						
			Nutzungskategorie						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Alle Temperaturbereiche
			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}^{1)}$			$V_{Rk,b}^{2)3)}$
		[mm]	[kN]						
<b>Druckfestigkeit <math>f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2</math></b>									
M8	-	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0
M8 / M10 / IG-M6	-	90	3,0	3,0	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0
M10 / IG-M8	-	100	3,5	3,0	2,5	3,0	2,5	2,0	3,0
M16 / IG-M10	-	100	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0
M8	12x80	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	3,0
M8 / M10 / IG-M6	16x85	85	3,0	2,5	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0
	16x130	130	3,0	2,5	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0
M12 / M16 / IG-M8 / IG-M10	20x85	85	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	3,0
	20x130	130							
	20x200	200							

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

2) Bemessung von  $V_{Rk,c}$  siehe ETAG 029, Anhang C

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

**Tabelle C117: Verschiebungen**

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

**Injektionssystem VMU plus für Mauerwerk**

**Leistungen - Vollstein aus Leichtbeton - LAC**  
Charakteristische Werte der Tragfähigkeit, Verschiebungen

**Anhang C45**