

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0450
vom 7. August 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk

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

Werk 1, D und Werk 2, D

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

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

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

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

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

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das MKT Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit MKT Injektionsmörtel VMU plus, einer Siebhülse und einer Gewindestange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe in den Größen M6 bis M12 oder einer Innengewindehülse in den Größen M6 und M8 besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Tragfähigkeit für Zug- und Querlasten	Siehe Anhang C1, C5 – C25
Charakteristische Tragfähigkeit für Biegemomente	Siehe Anhang C1
Verformungen unter Querlast und Zuglast	Siehe Anhang C26
Reduktionsfaktor für Baustellenversuche (β -Faktor)	Siehe Anhang C26
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang C4 – C25

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1.
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 7. August 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

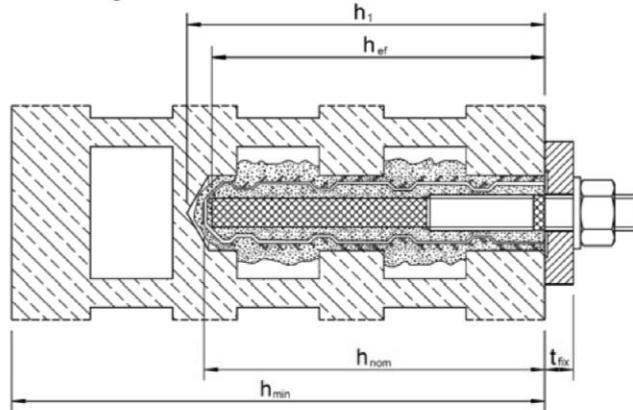
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

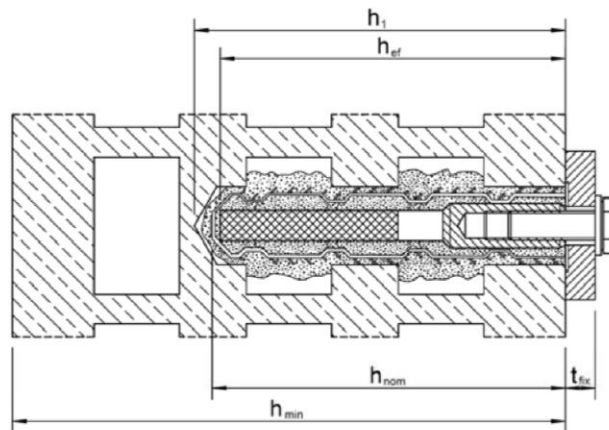
Einbauzustand

Dübel im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Voll- und Lochsteinen

a) Einbau mit Siebhülse und Ankerstange

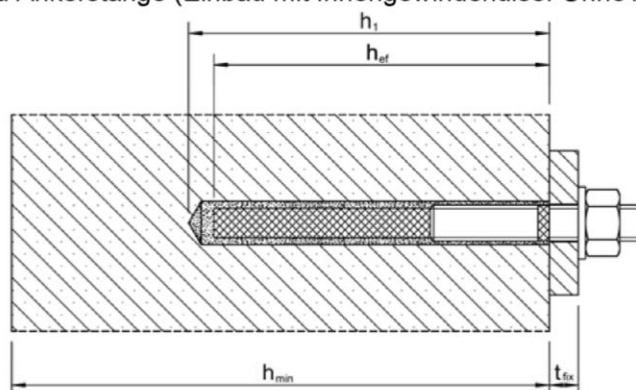


b) Einbau mit Siebhülse und Innengewindehülse



Dübel im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Vollsteinen ohne Siebhülse

c) Einbau ohne Siebhülse und Ankerstange (Einbau mit Innengewindehülse: Ohne Abbildung)



h_{nom} :	Gesamteinbindelänge des Dübels im Mauerwerk
h_1 :	Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
h_{min} :	Mindestbauteildicke
t_{fix} :	Anbauteildicke
h_{ef} :	Effektive Verankerungstiefe

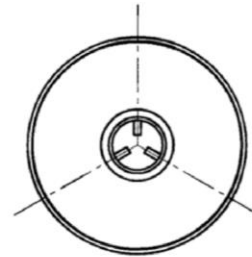
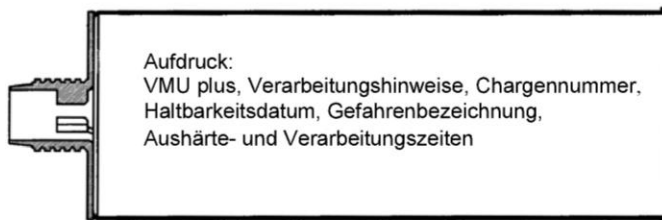
Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Einbauzustand

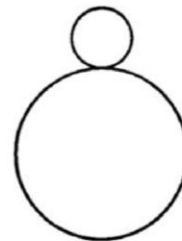
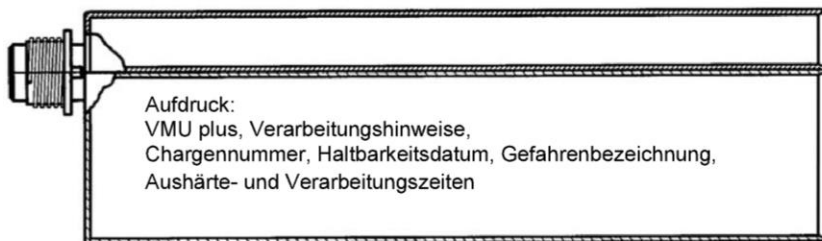
Anhang A1

Kartusche: VMU plus

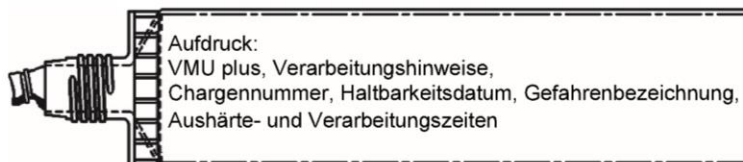
Typ: coaxial (150 ml, 280 ml, 300 ml, 310 ml, 330 ml, 380 ml, 410 ml und 420 ml)



Typ: „side-by-side“ (235 ml, 345 ml und 825 ml)



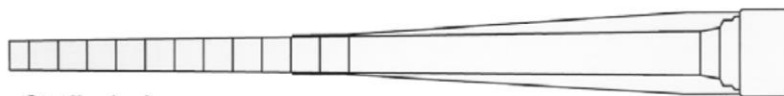
Typ: „Schlauchfolie“ (165 ml und 300 ml)



Verschlusskappe



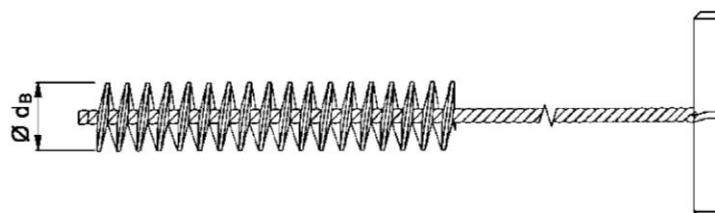
Statikmischer



Statikmischer

Einwegteil, bei Arbeitsunterbrechung auswechseln.

Reinigungsbürste



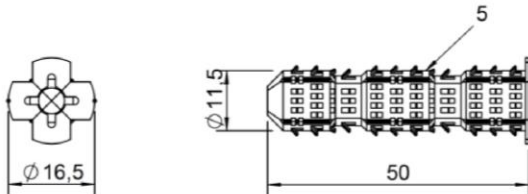
Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Produktbeschreibung

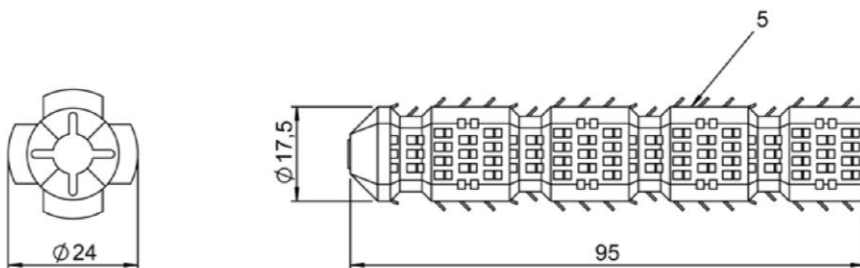
Mörtelkartuschen, Statikmischer, Reinigungsbürste

Anhang A2

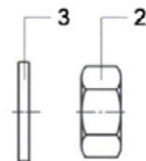
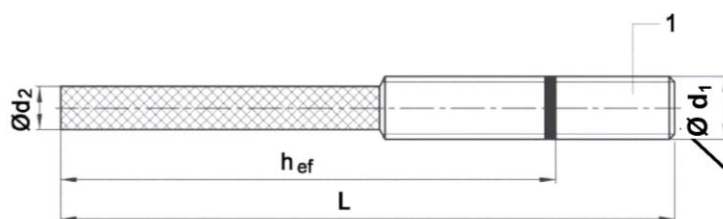
Kunststoff Siebhülse VMU-SH 12x50



Kunststoff Siebhülse VMU-SH 18x95



Ankerstange VMU-AH



Prägung: z.B.  M12

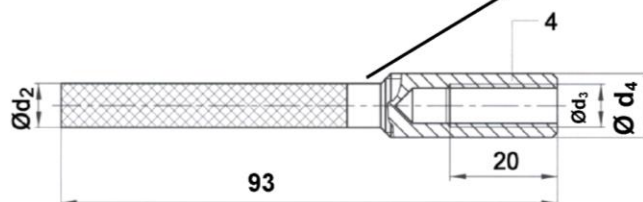
 Werkszeichen

M... Dübelgröße

bei nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404
oder 1.4571
zusätzlich A4

bei nichtrostendem Stahl 1.4529 / 1.4565
zusätzlich HCR.

Innengewindehülse VMU-IGH



Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Produktbeschreibung

Siebhülsen, Ankerstangen und Innengewindehülsen

Anhang A3

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Stahl verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:2001 Stahl feuerverzinkt $\geq 40\mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2009 oder EN ISO 10684:2011	Nichtrostender Stahl A4, Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
1	Ankerstange	Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 nach EN ISO 898-1:2013	EN 10088:2012, 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN ISO 3506:2010, A4-70, A4-80 oder EN 10088:2012, 1.4529 / 1.4565 mit $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$
2	Sechskantmutter nach DIN 934, EN ISO 4032:2013	Stahl Festigkeitsklasse 5 oder 8, EN ISO 898-2:2012	EN 10088:2012, 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN ISO 3506:2010, A4-70, A4-80 oder EN 10088:2012, 1.4529 / 1.4565 mit $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$
3	Unterlegscheibe, EN ISO 7089:2000 EN ISO 7093-1:2000	Stahl	EN 10088:2012, 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 oder EN 10088:2012, 1.4529 / 1.4565
4	Innengewindehülse	Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8, nach EN ISO 898-1:2013	EN 10088:2012, 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 EN ISO 3506:2010, A4-70, A4-80 oder EN 10088:2012, 1.4529 / 1.4565 mit $f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2$
5	Siebhülse	Polypropylen	
6	Injektionsmörtel	Vinylesterharz, styrolfrei, Mischungsverhältnis 1:10	

Tabelle A2: Abmessungen der Ankerstangen

Anker- stange	Größe	Siebhülse	Ankerstange				
			$\varnothing d_1$ [mm]	$\varnothing d_2$ [mm]	h_{ef} [mm]	L_{min} [mm]	L_{max} [mm]
VMU-AH	M6/50	VMU-SH 12x50	6	6,2	49	65	500
VMU-AH	M8/50	VMU-SH 12x50	8	6,2	49	65	500
VMU-AH	M8	VMU-SH 18x95	8	8,2	93	110	500
VMU-AH	M10	VMU-SH 18x95	10	8,2	93	120	500
VMU-AH	M12	VMU-SH 18x95	12	8,2	93	125	500

Tabelle A3: Abmessungen der Innengewindehülsen

Innen- gewinde- Ankerstange	Größe	Siebhülse	Innengewindehülse			Minimale und maximale Einschraubtiefe	
			$\varnothing d_2$ [mm]	$\varnothing d_3$ [mm]	$\varnothing d_4$ [mm]	min s [mm]	max s [mm]
VMU-IGH	M6	VMU-SH 18x95	8,2	6	12	8	20
VMU-IGH	M8	VMU-SH 18x95	8,2	8	12	8	20

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Werkstoffe, Abmessungen

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten

Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d), entsprechend Anhang C2.
Hinweis: Die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten auch für größere Steinformate und größere Druckfestigkeiten der Mauersteine.
- Mauerwerk aus Hohlblöcken oder Lochsteinen (Nutzungskategorie c), entsprechend Anhang C3.
- Der Mörtel des Mauerwerks muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2010 entsprechen.
- Bei anderen Steinen in Vollsteinmauerwerk und in Hohl- oder Lochsteinmauerwerk darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach ETAG 029, Annex B unter Berücksichtigung der β -Faktoren nach Anhang C26, Tabelle C6 ermittelt werden.

Temperaturbereich:

- Tb: - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeit-Temperatur +80°C und max. Langzeit-Temperatur +50°C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Trocken und nasses Mauerwerk (siehe Injektionsmörtel).
- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile in Feuchträumen oder in anderen besonders aggressiven Bedingungen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
Hinweis: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 029, Anhang C, Bemessungsverfahren A oder Bemessungsverfahren B unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet Verankerungen und Mauerwerk erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung des betreffenden Mauerwerks im Bereich der Verankerung, der zu übertragenden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Bauteil sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben.

Einbau der Dübel:

- Trocken und nasses Mauerwerk.
- Siebhülse VMU-SH 18x95: Nutzungskategorie c und d.
- Siebhülse VMU-SH 12x50: Nutzungskategorie c.
- Bohrlochherstellung im Drehbohrverfahren oder Hammerbohrverfahren nach Anhang C.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (einschließlich Muttern und Scheiben) müssen hinsichtlich der Stahlgüte und der Festigkeitsklasse ≥ 5.8 der Innengewindehülse VMU-IGH entsprechen.

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1.1: Montagekennwerte bei Montage ohne Siebhülse

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50	M8/50	M8	M10	M12	-	-
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	-	-	-	-	-	M6	M8
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	8	10	10	12	14	14	14
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	55		100 ¹⁾				
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$ [mm]	49		93				
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil, VMU-AH	$d_f \leq$ [mm]	7	9	9	12	14	-	-
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil, VMU-IGH	$d_f \leq$ [mm]	-	-	-	-	-	7	9
Bürendurchmesser	$d_B \geq$ [mm]	9	11	11	13	15	15	15
Drehmoment beim Verankern	$T_{inst} \leq$ [Nm]	2						

¹⁾ Die Rückseite des Mauerwerks soll nach dem Bohren auf Beschädigungen untersucht werden. Im Falle von Durchbohrungen müssen diese mit hochfestem Mörtel verschlossen werden. Die volle Verankerungstiefe h_{ef} ist einzuhalten und ein potentieller Mörtelverlust muss ausgeglichen werden.

Tabelle B1.2: Montagekennwerte bei Montage mit Siebhülse

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M6/50	M8/50	M8	M10	M12	-	-
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	-	-	-	-	-	M6	M8
Siebhülse			VMU-SH 12x50		VMU-SH 18x95				
Bohrernennendurchmesser	d ₀	[mm]	12		18				
Tiefe es Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁	[mm]	55		100 ¹⁾				
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	49		93				
Gesamteinbindelänge der Siebhülse im Mauerwerk	h _{nom}	[mm]	50		95				
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil, VMU-AH	d _f ≤	[mm]	7	9	9	12	14	-	-
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil, VMU-IGH	d _f ≤	[mm]	-	-	-	-	-	7	9
Bürstendurchmesser	d _B ≥	[mm]	13		19				
Drehmoment beim Verankern	T _{inst} ≤	[Nm]	2						

¹⁾ Die Rückseite des Mauerwerks soll nach dem Bohren auf Beschädigungen untersucht werden. Im Falle von Durchbohrungen müssen diese mit hochfestem Mörtel verschlossen werden. Die volle Verankerungstiefe h_{ef} ist einzuhalten und ein potentieller Mörtelverlust muss ausgeglichen werden.

Tabelle B2: Verarbeitungszeit und Aushärtezeiten

Temperatur [°C] im Bohrloch	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit ¹⁾	
		Trockenes Mauerwerk	Nasses Mauerwerk
> +40°C	1,5 min	15 min	30 min
> +35°C bis +40°C	2 min	20 min	40 min
> +30°C bis +35°C	4 min	25 min	50 min
> +20°C bis +30°C	6 min	45 min	1:30 h
> +10°C bis +20°C	15 min	1:20 h	2:40 h
> +5°C bis +10°C	25 min	2 h	4 h
> 0°C bis +5°C ²⁾	45 min	7 h	14 h
> -5°C bis 0°C ²⁾	90 min	14 h	28 h
-10°C bis -5°C ²⁾³⁾	90 min	24 h	48 h

¹⁾ Die Kartuscentemperatur muss $\geq +5^\circ\text{C}$ betragen.

²⁾ Werte gelten nicht für Porenbeton (AAC). Minimale Temperatur im Verankerungsgrund Porenbeton $> +5^\circ\text{C}$.

³⁾ Die Kartuscentemperatur muss $\geq +15^\circ\text{C}$ betragen.

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

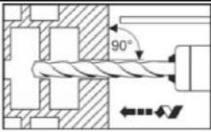
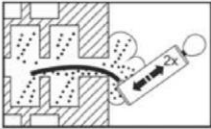
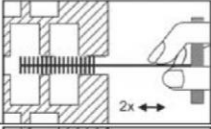
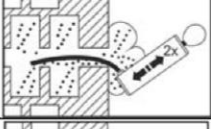
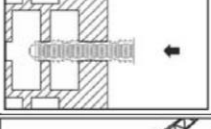
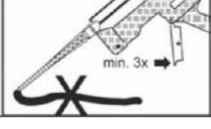
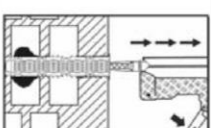
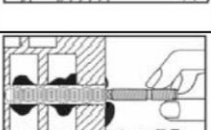
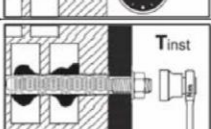
Verwendungszweck

Montagekennwerte, Verarbeitungszeit und Aushärtezeiten

Anhang B2

Montageanweisung (Montage mit Siebhülse)

Geeignet für: Hochlochziegel, Kalksandlochstein, Hohlbaustein aus Leichtbeton, Hohlblockstein aus Beton, Porenbeton

1.		Bohrloch herstellen. Bohrtiefe h_1 und Bohrerinnendurchmesser d_0 gemäß Tabelle B1.2. Bohrverfahren nach Anhang C5 bis C25. Fehlbohrungen sind mit Mörtel zu verfüllen. Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden.
2a.		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her zweimal vollständig mit Handpumpe ausblasen.
2b.		Bohrloch mit Reinigungsbürste zweimal ausbürsten.
2c.		Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her zweimal vollständig mit Handpumpe ausblasen.
3.		Siebhülse in das Bohrloch einfügen. Sicherstellen, dass die Siebhülse optimal ins Bohrloch passt – der Siebhülsekränge liegt an der Mauerwerksoberfläche an. Die Siebhülse niemals kürzen. Nur Siebhülsen mit der richtigen Länge verwenden.
4.		Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartuschen aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Kartuschentyp „Schlauchfolie“: Vor der Verwendung den Clip der Schlauchfolienkartusche abschneiden. Niemals Statikmischer ohne Mischwendel verwenden! Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B2) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
5.		Kartusche in Auspresspistole einlegen und Mörtelvorlauf solange auspressen (min. 3 volle Hübe, bei Schlauchkartusche 6 volle Hübe), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßige graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden!
6.		Siebhülse VMU-SH 18x95 Die Siebhülse komplett vom Siebhülsegrund her mit Injektionsmörtel VMU plus füllen. Siebhülse VMU-SH 12x50 Die Siebhülse komplett von Siebhülsenanfang mit Injektionsmörtel VMU plus füllen. Die exakten Mörtelmengen sind der Montageanleitung (Beipackzettel) zu entnehmen. Die temperaturabhängigen Verarbeitungszeiten (Tabelle B2) sind zu beachten.
7.		Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen, zur optimalen Verteilung des Mörtels, bis zum Siebhülsegrund einführen. Die Ankerstange sollte schmutz-, fett- und ölfrei sein.
8.		Aushärtezeit entsprechend Tabelle B2 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden.
9.		Anbauteil nach Ablauf der Aushärtezeit montieren. Montagedrehmoment max. T_{inst} gemäß Tabelle B1.2 mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel aufbringen.

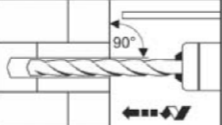
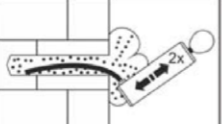
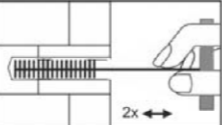
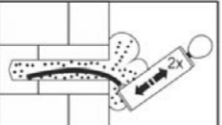
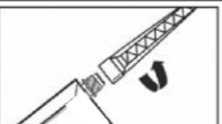
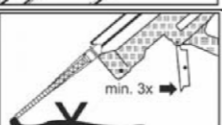
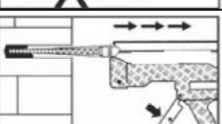
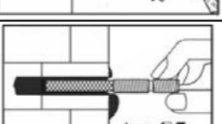
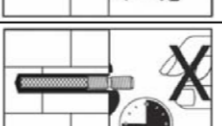
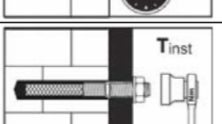
Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanweisung mit Siebhülse

Anhang B3

Montageanweisung (Montage ohne Siebhülse)

Geeignet für: Vollziegel, Kalksandvollstein, Vollstein aus Beton, Vollsteine aus Leichtbeton

1.		Bohrloch herstellen. Bohrlochtiefe h_1 und Bohrerennendurchmesser d_0 gemäß Tabelle B1.1. Bohrverfahren nach Anhang C5 bis C25. Fehlbohrungen sind mit Mörtel zu verfüllen. Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden.
2a.		Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her zweimal vollständig mit Ausblaspumpe ausblasen. Beim Bohrerennendurchmesser $\leq 8\text{mm}$ muss der Reduzierschlauch für die Ausblaspumpe verwendet werden.
2b.		Bohrloch mit Reinigungsbürste zweimal ausbürsten.
2c.		Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her zweimal vollständig mit Ausblaspumpe ausblasen. Beim Bohrerennendurchmesser $\leq 8\text{mm}$ muss der Reduzierschlauch für die Ausblaspumpe verwendet werden.
3.		Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartuschen aufschrauben. Katuschentyp „Schlauchfolie“: Vor der Verwendung den Clip der Schlauchfolienkartusche abschneiden. Niemals Statikmischer ohne Mischwendel verwenden! Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B2) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
4.		Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen und Mörtelvorlauf solange auspressen (min. 3 volle Hübe, bei Schlauchkartusche 6 volle Hübe), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßige graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden!
5.		Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Die temperaturabhängigen Verarbeitungszeiten (Tabelle B2) sind zu beachten.
6.		Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur Setztiefe einführen. Ankerstange ist richtig gesetzt, wenn um die Ankerstange am Bohrlochmund Mörtel austritt. Wird kein Mörtel an der Oberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen. Die Ankerstange sollte schmutz-, fett- und ölfrei sein.
7.		Aushärtezeit entsprechend Tabelle B2 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden. Nach Ablauf der Aushärtezeit ausgetretenen Mörtel entfernen.
8.		Anbauteil nach Ablauf der Aushärtezeit montieren. Montagedrehmoment max. T_{inst} gemäß Tabelle B1.1 mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel aufbringen.

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanweisung ohne Siebhülse

Anhang B4

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung (Bemessungsverfahren A)

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50	M8/50	M8	M10	M12	-	-	
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU- IGH	-	-	-	-	-	M6	M8	
Siebhülse		VMU-SH 12x50	VMU-SH 18x95						
Stahlversagen für Ankerstangen, Stahl verzinkt, Festigkeitsklasse 5.8, 8.8									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	10,1	15,1	15,1	26,4	26,4	10,1	15,1
Stahlversagen für Ankerstangen, nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 70, 80									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,1	21,1	21,1	37,0	37,0	14,1	21,1
Stahlversagen für Ankerstangen, hoch korrosionsbeständiger Stahl, HCR									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,1	21,1	21,1	37,0	37,0	14,1	21,1
Herausziehen des Dübels im trockenen und nassen Mauerwerk	$N_{Rk,p}$	siehe Anhang C5 bis C25							
Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk	$N_{Rk,b}$	siehe Anhang C5 bis C25							
Herausziehen eines Steines	$N_{Rk,pb}$	siehe ETAG 029, Anhang C							
Verschiebungen bei Zugbeanspruchung	δ_N	siehe Anhang C 26, Tabelle C5							
Einfluss von Fugen	$N_{Rk,p}$	siehe ETAG 029, Anhang C							

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung (Bemessungsverfahren A)

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50	M8/50	M8	M10	M12	-	-	
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	-	-	-	-	-	M6	M8	
Siebhülse		VMU-SH 12x50		VMU-SH 18x95					
Stahlversagen ohne Hebelarm für Ankerstangen, Stahl verzinkt, Festigkeitsklasse 5.8, 8.8									
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,0	7,5	9,2	14,5	21,1	5,0	9,2
Stahlversagen ohne Hebelarm für Ankerstangen, nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 70, 80									
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,0	10,6	12,8	20,3	29,5	7,0	12,8
Stahlversagen ohne Hebelarm für Ankerstangen, hoch korrosionsbeständiger Stahl, HCR									
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,0	10,6	12,8	20,3	29,5	7,0	12,8
Stahlversagen mit Hebelarm für Ankerstangen, Stahl verzinkt, Festigkeitsklasse 5.8, 8.8									
Charakteristische Tragfähigkeit	$M_{Rk,s}$	[Nm]	7,6	14,0	18,7	32,5	32,5	7,6	18,7
Stahlversagen mit Hebelarm für Ankerstangen, nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 70, 80									
Charakteristische Tragfähigkeit	$M_{Rk,s}$	[Nm]	10,7	18,7	26,2	45,5	45,5	10,7	26,2
Stahlversagen mit Hebelarm für Ankerstangen, hoch korrosionsbeständiger Stahl, HCR									
Charakteristische Tragfähigkeit	$M_{Rk,s}$	[Nm]	10,7	18,7	26,2	45,5	45,5	10,7	26,2
Örtliches Versagen des Mauersteins	$V_{Rk,b}$	siehe Anhang C5 bis C25							
Kantenbruch des Mauersteins	$V_{Rk,c}$	siehe ETAG 029, Anhang C							
Herausdrücken des Mauersteins	$V_{Rk,pb}$	siehe ETAG 029, Anhang C							
Verschiebungen bei Querbeanspruchung	δ_v	siehe Anhang C26, Tabelle C5							
Einfluss von Fugen	$V_{Rk,p}$	siehe ETAG 029, Anhang C							

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Leistung

Charakteristische Stahltragfähigkeiten bei Zug- und Querbeanspruchung
(Bemessungsverfahren A)

Anhang C1

Tabelle C3.1: Verankerungsgrund: Mauerwerk aus Vollsteinen

Verankerungsgrund	Format	Abmessungen [mm]	Mindestdruck- festigkeit [N/mm ²]	Rohdichte- klasse [kg/dm ³]	Anhang
Mauerwerk Vollstein (Nutzungskategorie „b“, „d“)					
Vollziegel Mz DIN 105-1 DIN V 105-1:2002-06 DIN V 105-100:2005-10 EN 771-1	≥ NF	≥ 240x115x71	10 20 28 36	≥ 1,8	Anhang C5 AX 771-1-020
Kalksandvollstein Silka XL Basic, Kalksandvollstein Silka XL Plus EN 771-2		≥ 498x200x498	10 20	≥ 2,0	Anhang C12
Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vn und Vbn DIN 18153 EN 771-3	≥ NF	≥ 240x115x71	10 20 28	≥ 2,0	Anhang C14 O 771-3-004
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V DIN V 18152-100 EN 771-3 z.B. Bisoclassic V Bisotherm GmbH	≥ NF	≥ 240x115x71	2 4	≥ 0,9	Anhang C15 AI 771-3-008
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V DIN V 18152-100 EN 771-3 z.B. Bisobims V Bisotherm GmbH	≥ NF	≥ 240x115x71	2 4	≥ 1,0	Anhang C16 AH 771-3-007
Vollblöcke aus Leichtbeton – Vbl DIN 18152, EN 771-3 z.B. Liapor Massiv Wand Liapor GmbH & Co. KG	≥ 24DF	≥ 500x365x238	2	≥ 0,6	Anhang C21 LAC2
Vollblöcke aus Normalbeton – Vbn DIN 18153, EN 771-3 z.B. Liapor Element Wand Liapor GmbH & Co. KG	≥ 12DF	≥ 500x175x238	12 16	≥ 1,4	Anhang C22 LC16/18
Porenbeton AAC DIN 4165 EN 771-1		≥ 499x175x249	1,6 - 7	≥ 0,35	Anhang C23 – C25

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Verankerungsgrund: Vollsteine (Nutzungskategorie „b“ und „d“)
Format, Abmessungen, Mindestdruckfestigkeit, Rohdichteklasse, Anhang

Anhang C2

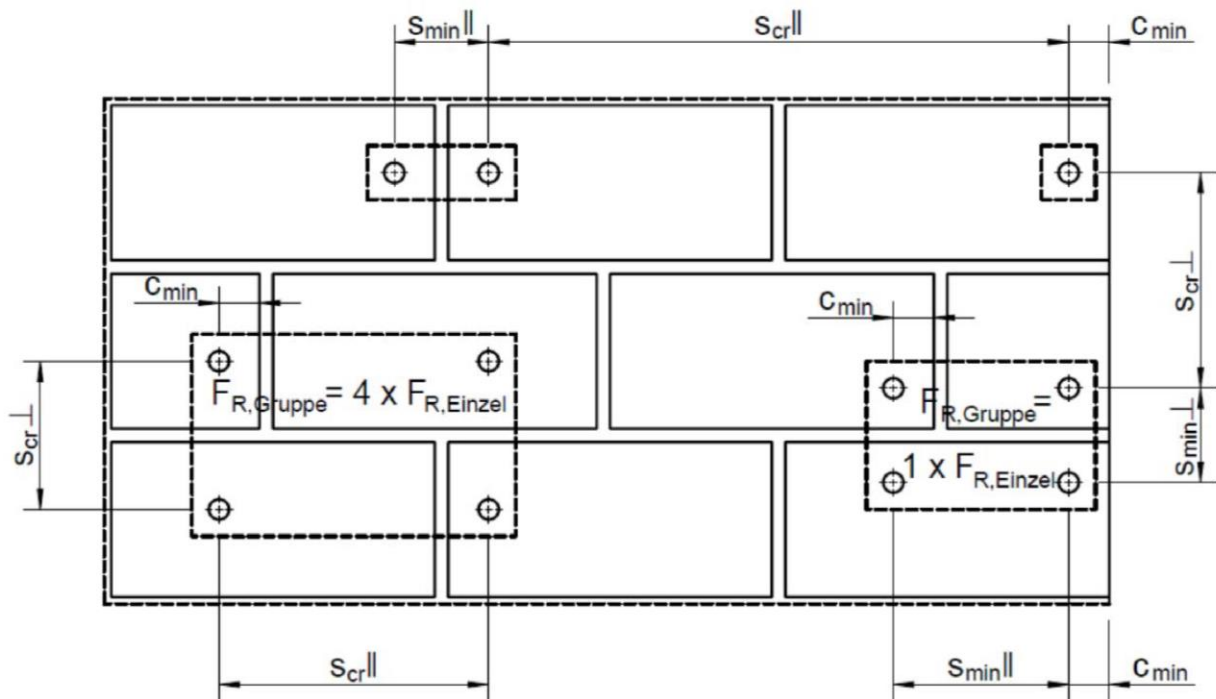
Tabelle C3.2: Verankerungsgrund: Mauerwerk aus Lochsteinen

Verankerungsgrund	Format	Abmessungen [mm]	Mindestdruck- festigkeit [N/mm ²]	Rohdichte- klasse [kg/dm ³]	Anhang
Mauerwerk Lochstein (Nutzungskategorie „c“)					
Hochlochziegel HLz DIN 105-1 EN 771-1 z.B. Wienerberger Ziegelindustrie GmbH z.B. Schlagmann Baustoffwerke GmbH & Co. KG	2DF	240x115x113	8 12 20	≥ 1,2	Anhang C6 AY 771-1-021
	12DF	373x240x238	6 8	≥ 1,2	Anhang C7 AB 771-1-010
Hochlochziegel UNIPOR WS14 Hochlochziegel UNIPOR WS12 CORISO EN 771-1 Z-17.1-883 Unipor-Ziegel, Marketing GmbH	10DF	247x300x249	10 12	≥ 0,8	Anhang C8 AM 771-1-016
Hochlochziegel POROTON Plan-T14 EN 771-1 Z-17.1-651 Wienerberger Ziegelindustrie GmbH Schlagmann Baustoffwerke GmbH & Co. KG	10DF	248x300x249	6	≥ 0,7	Anhang C9 AT 771-1-019
Deckeneinhängeziegel-DIN 4160-BN 0,8-530-250-210 (System Filigran) DIN 4160 z.B. Wienerberger Ziegelindustrie GmbH		530x250x210	4	≥ 0,8	Anhang C10 W16 771-1-031
Hochlochziegel Blocchi Leggeri EN 771-1 Wienerberger Brunori s.r.l.; Italien		250x120x330	6	≥ 0,6	Anhang C11 AD 771-1-012
Kalksandlochstein KS L DIN 106-1 EN 771-2 z.B. Xella Deutschland GmbH	8DF	248x240x238	10 12 16	≥ 1,4	Anhang C13 AK 771-2-005
Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl DIN 18151 EN 771-3 z.B. Heinzmann Baustoffe GmbH, Liapor GmbH & Co. KG	16DF	498x240x238	2 4	≥ 0,7	Anhang C17 R3K 771-3-005
Hohlblockstein aus Leichtbeton Liapor-Super-K EN 771-3 Z-17.1-501 Liapor GmbH & Co. KG	16DF	495x240x238	2 4	≥ 0,8	Anhang C18 S 771-3-006
Hohlblockstein aus Leichtbeton Gisoton Thermo Schall Z-15.2-18 Gisoton Wandsysteme, z.B. Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co.		498x300x248	2	≥ 0,45	Anhang C19 AP 771-3-010
Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl DIN 18151 EN 771-3 z.B. Stark Betonwerk GmbH & Co. KG	12DF	490x175x238	2 4	≥ 1,2	Anhang C20 AU 771-3-002

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Verankerungsgrund: Lochsteine (Nutzungskategorie „c“)
Format, Abmessungen, Mindestdruckfestigkeit, Rohdichteklasse, Anhang

Anhang C3



- $S_{min,II}$ = Minimaler Achsabstand von Ankergruppen parallel zur Lagerfuge
 $S_{min,I}$ = Minimaler Achsabstand von Ankergruppen rechtwinklig zur Lagerfuge
 $S_{cr,II}$ = Charakteristischer Achsabstand von Ankergruppen parallel zur Lagerfuge
 $S_{cr,I}$ = Charakteristischer Achsabstand von Ankergruppen senkrecht zur Lagerfuge
 C_{min} = Minimaler Randabstand
 C_{cr} = Charakteristischer Randabstand
 $F_{R, Einzel}$ = $N_{Rk,p} / N_{Rk,b} / V_{Rk,b}$ gemäß Anhang C5 bis C25 für Bemessungsverfahren A, bzw. F_{Rd} für Bemessungsverfahren B

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Randabstände, Achsabstände und Ankergruppen

Anhang C4

Verankerungsgrund Mauerwerk, Vollziegel Mz, NF

Tabelle C4.1.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AX 771-1-020	Mz
Steinart		Vollziegel Mz
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,8
Norm bzw. Zulassung		DIN 105, EN 771-1
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	$\geq$ NF ($\geq$ 240x115x71)
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	115

Tabelle C4.1.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Verankerungstiefe	h _{ef} $\geq$ [mm]	50	90
Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	-	M6, M8
Siebhülse		ohne	ohne
Bohrverfahren		Hammerbohren	Hammerbohren
Bohrerennendurchmesser	d ₀ [mm]	M6 = 8 mm M8 = 10 mm	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8 = 14mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ $\geq$ [mm]	55	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,$\perp$,N} [mm]	150	200
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N} [mm]	75	100
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	s _{cr,II} s _{cr,$\perp$} [mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V} [mm]	250	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Vollziegel Mz, Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}	f _b $\geq$ 10 N/mm ² [kN]	0,75	1,5
	f _b $\geq$ 20 N/mm ² [kN]	0,9	2,0
	f _b $\geq$ 28 N/mm ² [kN]	1,2	2,5
	f _b $\geq$ 36 N/mm ² [kN]	1,5	2,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Vollziegel Mz, Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}	f _b $\geq$ 10 N/mm ² [kN]	2,5	4,0
	f _b $\geq$ 20 N/mm ² [kN]	3,5	5,5
	f _b $\geq$ 28 N/mm ² [kN]	4,0	6,5
	f _b $\geq$ 36 N/mm ² [kN]	5,0	7,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Vollziegel Mz, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c $\geq$ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s $\geq$ s _{cr})	f _b $\geq$ 36 N/mm ² [kN]	0,5	0,75

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Vollziegel Mz, NF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C5

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hochlochziegel HLz, 2 DF

Tabelle C4.2.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AY 771-1-021	HLz
Steinart			Hochlochziegel
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	1,2
Norm bzw. Zulassung			DIN 105, EN 771-1
Steinhersteller			z.B. Wienerberger Ziegelindustrie GmbH
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$)	[mm]	2 DF (240x115x113)
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$	[mm]	115

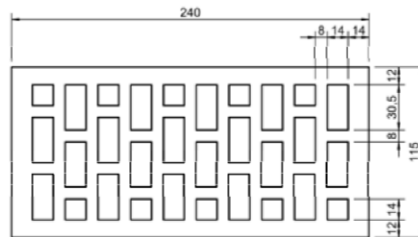


Tabelle C4.2.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50	M8, M10, M12	
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	-	M6, M8	
Siebhülse			VMU-SH 12x50	VMU-SH 18x95	
Bohrverfahren			Drehbohren	Drehbohren	
Bohrnenndurchmesser	d_0	[mm]	12	18	
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]	55	100	
Minimaler Achsabstand II für Zuglast	$s_{\text{min,II,N}}$	[mm]	200	170	200
Minimaler Achsabstand $\perp$ für Zuglast	$s_{\text{min,I,N}}$	[mm]	113	113	113
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$	[mm]	100	85	100
Charakteristischer Achsabstand II	$s_{\text{cr,II}}$	[mm]	240	240	
Charakteristischer Achsabstand $\perp$	$s_{\text{cr,I}}$	[mm]	113	113	
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$	[mm]	250	100	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Hochlochziegel HLz, Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{RK,p}}/N_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,5	1,5	1,5
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,5	2,0	2,0
	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,75	2,5	2,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Hochlochziegel HLz, Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,5	0,5	3,5
	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,5	0,75	4,0
	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,9	0,9	5,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk					
Hochlochziegel HLz, Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,25	0,3	0,75

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hochlochziegel HLz, 2 DF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C6

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hochlochziegel HLz, 12 DF

Tabelle C4.3.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AB 771-1-010	HLz
Steinart		Hochlochziegel
Rohdichte $\rho \geq$	[kg/dm³]	1,2
Norm bzw. Zulassung		DIN 105, EN 771-1
Steinhersteller		z.B. Schlagmann Baustoffwerke GmbH & Co.KG
Format, Steinabmessung ($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$)	[mm]	12 DF (373x240x238)
Mindestbauteildicke $h_{\text{min}} =$	[mm]	240

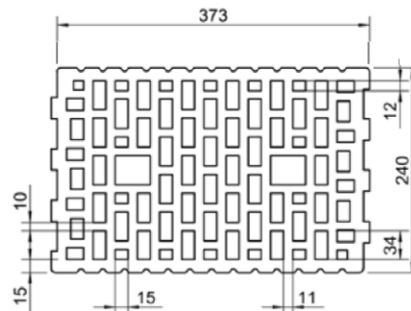


Tabelle C4.3.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße, Ankerstange VMU-AH		M8, M10, M12	
Dübelgröße, Innengewindehülse VMU-IGH		M6, M8	
Siebhülse		VMU-SH 18x95	
Bohrverfahren		Drehbohren	
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	18	
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	100	
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,I,N}}$ [mm]	220	
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$ [mm]	110	
Charakteristischer Achsabstand II	$s_{\text{cr,II}}$ [mm]	373	
Charakteristischer Achsabstand $\perp$	$s_{\text{cr,I}}$ [mm]	238	
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$ [mm]	250	373
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hochlochziegel HLz,	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,9	
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{RK,p}}/N_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2	
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hochlochziegel HLz,	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	2,5	4,0
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$ [kN]	2,5	4,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hochlochziegel HLz, Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)	$f_b \geq 8 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,4	

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hochlochziegel HLz, 12 DF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C7

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hochlochziegel UNIPOR WS14 und UNIPOR WS12 CORISO

Tabelle C4.4.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AM 771-1-016	UNIPOR WS14 und UNIPOR WS12 CORISO
Steinart		Hochlochziegel
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	0,8
Norm bzw. Zulassung		EN 771-1, Z-17.1-883, DIN V 105-2
Steinhersteller		UNIPOR Ziegel, Marketing GmbH, Landsberger Straße 392, D-81241 München
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein})	10DF (247x300x249)
Mindestbauteildicke	h _{min} =	300



Tabelle C4.4.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse		VMU-SH 18x95
Bohrverfahren		Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀ [mm]	18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ ≥ [mm]	100
Minimaler Achsabstand II & ⊥ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,⊥,N} [mm]	200 220
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N} [mm]	100 110
Charakteristischer Achsabstand II	s _{cr,II} [mm]	247
Charakteristischer Achsabstand ⊥	s _{cr,⊥} [mm]	249
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V} [mm]	100 250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Hochlochziegel UNIPOR WS14 und UNIPOR WS12 CORISO,	f _b ≥ 10 N/mm ² [kN]	1,2 1,2
Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{RK,p} /N _{RK,b}	f _b ≥ 12 N/mm ² [kN]	1,2 1,2
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Hochlochziegel UNIPOR WS 14 und UNIPOR WS 12 CORISO,	f _b ≥ 10 N/mm ² [kN]	0,75 2,5
Charakteristische Quertragfähigkeit V _{RK,b}	f _b ≥ 12 N/mm ² [kN]	0,9 2,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk		
Hochlochziegel UNIPOR WS 14 und UNIPOR WS 12 CORISO, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ , (c ≥ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s ≥ s _{cr})	f _b ≥ 12 N/mm ² [kN]	0,3 0,4

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hochlochziegel UNIPOR WS14, 10DF und UNIPOR WS12 CORISO, 10DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C8

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hochlochziegel POROTON Plan-T14, 10 DF

Tabelle C4.5.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AT 771-1-019	Hochlochziegel POROTON Plan-T14
Steinart		Hochlochziegel
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm³]	0,7
Norm bzw. Zulassung		EN 771-1, Z-17.1-625
Steinhersteller		Schlagmann Baustoffwerke GmbH & Co. KG Ziegeleistraße 1, D-84367 Zeilarn
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$) [mm]	10 DF (248x300x249)
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$ [mm]	298

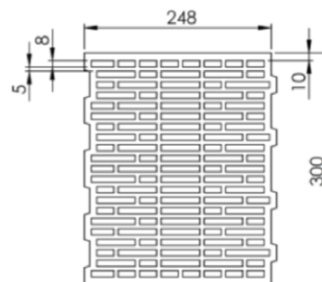


Tabelle C4.5.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse		VMU-SH 18x95
Drehverfahren		Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,I,N}}$ [mm]	160 200 220
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$ [mm]	80 100 110
Charakteristischer Achsabstand II	$s_{\text{cr,II}}$ [mm]	248
Charakteristischer Achsabstand $\perp$	$s_{\text{cr,I}}$ [mm]	249
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$ [mm]	- 100 250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Hochlochziegel POROTON Planziegel T14, Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{RK,p}}/N_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Hochlochziegel POROTON Planziegel T14, Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	- 0,9 2,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk		
Hochlochziegel POROTON Planziegel T14, Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	- 0,3 0,3

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hochlochziegel POROTON Plan-T14, 10 DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C9

Verankerungsgrund Decke, Deckeneinhängeziegel DIN 4160-BN 0.8-530-250-210 (System Filigran)

Tabelle C4.6.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	W16 771-1-031	Deckeneinhängeziegel (System Filigran)
Steinart		Deckenziegel
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	0,8
Norm bzw. Zulassung		DIN 4160
Steinhersteller		Wienerberger Ziegelindustrie GmbH Oldenburger Allee 26, 30659 Hannover
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	530x250x210
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	210

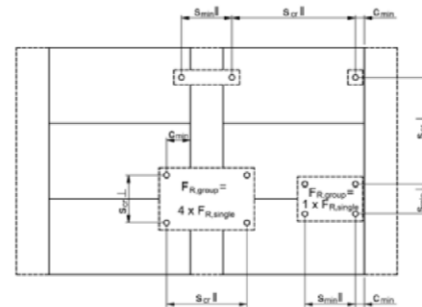
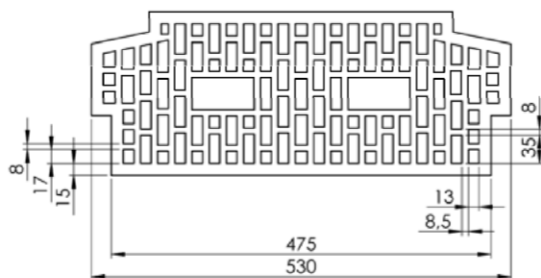


Tabelle C4.6.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	-
Siebhülse		VMU-SH 12x50
Bohrverfahren		Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀ [mm]	12
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ ≥ [mm]	55
Minimaler Achsabstand II & ⊥ für Zuglast	S _{min,II,N} S _{min,I,N} [mm]	80 200
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	C _{min,N} = C _{cr,N} [mm]	40 100
Charakteristischer Achsabstand II	S _{cr,II} [mm]	530
Charakteristischer Achsabstand ⊥	S _{cr,I} [mm]	250
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	C _{min,V} = C _{cr,V} [mm]	100
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Deckeneinhängeziegel (System Filigran), Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}	f _b ≥ 4 N/mm ² [kN]	0,6 0,6
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Deckeneinhängeziegel (System Filigran), Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}	f _b ≥ 4 N/mm ² [kN]	- 1,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk		
Deckeneinhängeziegel (System Filigran), Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c ≥ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s ≥ s _{cr})	f _b ≥ 4 N/mm ² [kN]	- 0,2

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Deckeneinhängeziegel (System Filigran)
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C10

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hochlochziegel Blocchi Leggeri

Tabelle C4.7.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AD 771-1-012	Blocchi Leggeri
Steinart		Hochlochziegel
Rohdichte $\rho \geq$ [kg/dm ³]		0,6
Norm bzw. Zulassung		EN 771-1
Steinhersteller		Wienerberger Brunori s.r.l. Via Ringhiera 1 I-40020 Mordano (Bologna) fraz. Bubano, Italien
Format, Steinabmessung ($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$) [mm]		250x120x330
Mindestbauteildicke $h_{\text{min}} =$ [mm]		120

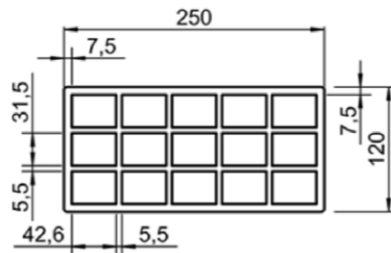


Tabelle C4.7.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	-	M6, M8
Siebhülse		VMU-SH 12x50	VMU-SH 18x95
Bohrverfahren		Drehbohren	
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm]		12	18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt $h_1 \geq$ [mm]		55	100
Minimaler Achsabstand II für Zuglast $s_{\text{min,II,N}}$ [mm]		200	200
Minimaler Achsabstand $\perp$ für Zuglast $s_{\text{min,L,N}}$ [mm]		330	330
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast $c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$ [mm]		100	100
Charakteristischer Achsabstand II $s_{\text{cr,II}}$ [mm]		250	250
Charakteristischer Achsabstand $\perp$ $s_{\text{cr,L}}$ [mm]		330	330
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast $c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$ [mm]		250	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hochlochziegel Blocchi Leggeri, Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{RK,p}}/N_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,3	0,3
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hochlochziegel Blocchi Leggeri, Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2	0,9
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hochlochziegel Blocchi Leggeri, Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)	$f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,1	0,3

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hochlochziegel Blocchi Leggeri

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C11

Verankerungsgrund Mauerwerk, Kalksandvollstein Silka XL Basic, Silka XL Plus

Tabelle C4.8.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		KS
Steinart		Kalksandvollstein
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	2,0
Norm bzw. Zulassung		DIN 106, EN 771-2
Steinhersteller		Xella International GmbH Dr. Hammacher-Straße 49 47119 Duisburg
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	$\geq 498 \times 200 \times 498$
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	200

Tabelle C4.8.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Effektive Verankerungstiefe		h _{ef} $\geq$ [mm]	50	90
Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50	M8, M10, M12
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	-	M6, M8
Siebhülse			ohne	
Bohrverfahren			Hammerbohren	
Bohrerinnendurchmesser		d ₀ [mm]	M6 = 8 mm M8 = 10 mm	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8 = 14 mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt		h ₁ $\geq$ [mm]	55	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast		s _{min,II,N} s _{min,I,N} [mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast		c _{min,N} = c _{cr,N} [mm]	75	135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$		s _{cr,II} s _{cr,I} [mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast		c _{min,V} = c _{cr,V} [mm]	100	100
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im nassen Mauerwerk				
Kalksandvollstein Silka XL Basic, Silka XL Plus,		f _b ≥ 10 N/mm ² [kN]	0,75	0,9
Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}		f _b ≥ 20 N/mm ² [kN]	0,9	1,2
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen Mauerwerk				
Kalksandvollstein Silka XL Basic, Silka XL Plus,		f _b ≥ 10 N/mm ² [kN]	2,0	2,5
Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}		f _b ≥ 20 N/mm ² [kN]	3,0	3,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk				
Kalksandvollstein Silka XL Basic, Silka XL Plus,		f _b ≥ 10 N/mm ² [kN]	1,2	1,2
Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}		f _b ≥ 20 N/mm ² [kN]	1,2	1,2
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk				
Kalksandvollstein Silka XL Basic, Silka XL Plus,		f _b ≥ 20 N/mm ² [kN]	0,3	0,3
Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c $\geq$ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s $\geq$ s _{cr})				

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Kalksandvollstein Silka XL Basic, Silka XL Plus
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C12

Verankerungsgrund Mauerwerk, Kalksandlochstein KS L, 8 DF

Tabelle C4.9.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AK 771-2-005	KS L
Steinart		Kalksandlochstein
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,4
Norm bzw. Zulassung		DIN 106, EN 771-2
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$) [mm]	8DF (248x240x238)
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$ [mm]	240

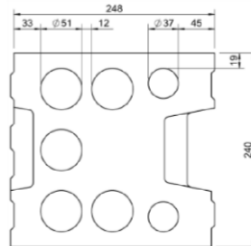


Tabelle C4.9.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse		VMU-SH 18x95
Bohrverfahren		Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,I,N}}$ [mm]	220
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$ [mm]	110
Charakteristischer Achsabstand II	$s_{\text{cr,II}}$ [mm]	248
Charakteristischer Achsabstand $\perp$	$s_{\text{cr,I}}$ [mm]	238
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$ [mm]	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im nassen Mauerwerk		
Kalksandlochstein KS L,	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,9
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{Rk,p}}/N_{\text{Rk,b}}$	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,9
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen Mauerwerk		
Kalksandlochstein KS L,	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{Rk,p}}/N_{\text{Rk,b}}$	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Kalksandlochstein KS L,	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	4,0
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{Rk,b}}$	$f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ [kN]	4,5
	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$ [kN]	5,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk		
Kalksandlochstein KS L,	$f_b \geq 16 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,4
Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)		

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Kalksandlochstein KS L, 8 DF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C13

Verankerungsgrund Mauerwerk, Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vbn, NF (Bisophon V12)

Tabelle C4.10.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	O 771-3-004	Vbn
Steinart		Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vbn
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	2,0
Norm bzw. Zulassung		DIN 18153, EN 771-3
Steinhersteller		z.B. Bisotherm Bisotherm GmbH, Eisenbahnstraße 12, D-56218 Mühlheim-Kärlich
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	$\geq$ NF ($\geq$ 240x115x71)
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	115

Tabelle C4.10.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Effektive Verankerungstiefe	h _{ef} $\geq$ [mm]	50	90
Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	-	M6, M8
Siebhülse		ohne	ohne
Bohrverfahren		Hammerbohren	Hammerbohren
Bohrerenndurchmesser	d ₀ [mm]	M6 = 8 mm M8 = 10 mm	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8 = 14mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ $\geq$ [mm]	55	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	$s_{min,II,N}$ $s_{min,I,N}$ [mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{min,N} = c_{cr,N}$ [mm]	75	135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	$s_{cr,II}$ $s_{cr,I}$ [mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{min,V} = c_{cr,V}$ [mm]	100	135
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vbn, NF,	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,75	3,0
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}/N_{Rk,b}$	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,2	4,5
	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,5	5,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vbn, NF,	$f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,75	5,0
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,b}$	$f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,75	5,0
	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,75	5,0
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vbn, NF,	$f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,4	1,2
Bemessungswiderstand F_{Rd} ¹⁾ ($c \geq c_{cr,N}$ und $c_{cr,V}$; $s \geq s_{cr}$)			

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Vollsteine und Vollblöcke aus Normalbeton Vbn, NF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C14

Verankerungsgrund Mauerwerk, Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF

Tabelle C4.11.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AI 771-3-008	V
Steinart			Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	0,9
Norm bzw. Zulassung			EN 771-3, DIN V 18152-100
Steinhersteller			z.B. Bisoclassic Bisotherm GmbH, Eisenbahnstraße 12, D-56218 Mühlheim-Kärlich
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$)	[mm]	$\geq$ NF ($\geq 240 \times 115 \times 71$)
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$	[mm]	115

Tabelle C4.11.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Effektive Verankerungstiefe		$h_{\text{ef}} \geq$	[mm]	50	90
Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH		M6/50, M8/50	M8, M10, M12
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH		-	M6, M8
Siebhülse				ohne	ohne
Bohrverfahren				Hammerbohren	Hammerbohren
Bohrerinnendurchmesser		d_0	[mm]	M6 = 8 mm M8 = 10 mm	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8=14mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt		$h_1 \geq$	[mm]	55	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast		$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,I,N}}$	[mm]	150	160 270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast		$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$	[mm]	75	80 135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$		$s_{\text{cr,II}}$ $s_{\text{cr,I}}$	[mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast		$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$	[mm]	100	100 250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF,		$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,75	0,9 0,9
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{Rk,p}}/N_{\text{Rk,b}}$		$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,9	1,5 1,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF,		$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,6	0,75 1,5
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{Rk,b}}$		$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,75	0,9 2,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF, Bemessungswiderstand F_{Rd} ¹⁾ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)		$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,25	0,3 0,4

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C15

Verankerungsgrund Mauerwerk, Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF

Tabelle C4.12.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AH 771-3-007	V
Steinart			Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	1,0
Norm bzw. Zulassung			EN 771-3, DIN V 18152-100
Steinhersteller			z.B. BisoBims, BisoTherm GmbH, Eisenbahnstraße 12, D-56218 Mühlheim-Kärlich
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$)	[mm]	$\geq$ NF ($\geq 240 \times 115 \times 71$)
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$	[mm]	115

Tabelle C4.12.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Effektive Verankerungstiefe		$h_{\text{ef}} \geq$	[mm]	50	90
Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH		M6/50, M8/50	M8, M10, M12
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH		-	M6, M8
Siebhülse				ohne	ohne
Bohrverfahren				Hammerbohren	Hammerbohren
Bohrerinnendurchmesser		d_0	[mm]	M6 = 8 mm M8 = 10 mm	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8 = 14 mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt		$h_1 \geq$	[mm]	55	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast		$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,I,N}}$	[mm]	150	160 270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast		$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$	[mm]	75	80 135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$		$s_{\text{cr,II}}$ $s_{\text{cr,I}}$	[mm]	150	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast		$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$	[mm]	100	100 250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF,		$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,6	1,2 1,2
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{Rk,p}}/N_{\text{Rk,b}}$		$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,9	1,5 2,0
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF,		$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,6	1,2 1,5
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{Rk,b}}$		$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,9	2,0 2,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF, Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)		$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	0,25	0,5 0,5

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V, NF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C16

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl, 16 DF

Tabelle C4.13.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		R 771-3-005	3K Hbl
Steinart			Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	0,7
Norm bzw. Zulassung			DIN 18151, EN 771-3
Steinhersteller			z.B. Heinzmann Baustoffe GmbH, Liapor GmbH & Co. KG
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein})	[mm]	16 DF (498x240x238)
Mindestbauteildicke	h _{min} =	[mm]	240

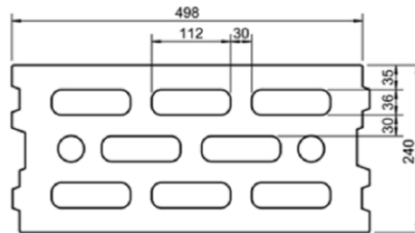


Tabelle C4.13.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M6/50, M8/50
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	-
Siebhülse			VMU-SH 12x50
Bohrverfahren			Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	12
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ ≥	[mm]	55
Minimaler Achsabstand II & ⊥ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,⊥,N}	[mm]	200
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N}	[mm]	100
Charakteristischer Achsabstand II	s _{cr,II}	[mm]	498
Charakteristischer Achsabstand ⊥	s _{cr,⊥}	[mm]	238
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V}	[mm]	100
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl,	f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,6
Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}	f _b ≥ 4 N/mm ²	[kN]	0,75
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl,	f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,9
Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}	f _b ≥ 4 N/mm ²	[kN]	1,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c ≥ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s ≥ s _{cr})	f _b ≥ 4 N/mm ²	[kN]	0,25

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hohlblockstein aus Leichtbeton 3K Hbl, 16 DF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C17

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hohlblockstein aus Leichtbeton Liapor-Super-K, 16 DF

Tabelle C4.14.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		S 771-3-006	Liapor-Super-K
Steinart			Hohlblockstein aus Leichtbeton 7K
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	0,8
Norm bzw. Zulassung			EN 771-3, Z-17.1-501
Steinhersteller			Liapor GmbH & Co. KG, D-91352 Hallerndorf
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$)	[mm]	16 DF (495x240x238)
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$	[mm]	240

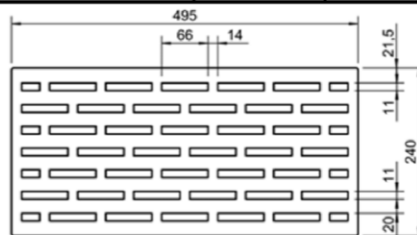


Tabelle C4.14.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12			
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8			
Siebhülse			VMU-SH 18x95			
Bohrverfahren			Drehbohren			
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	18			
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]	100			
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,I,N}}$	[mm]	160	200	220	
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$	[mm]	80	100	110	
Charakteristischer Achsabstand II	$s_{\text{cr,II}}$	[mm]	495			
Charakteristischer Achsabstand $\perp$	$s_{\text{cr,I}}$	[mm]	238			
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$	[mm]	-	100	250	495
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk						
Hohlblockstein aus Leichtbeton	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	[kN]	1,2	1,5	1,5	
Liapor-Super-K	$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	1,5	2,5	2,5	
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{\text{Rk,p}}/N_{\text{Rk,b}}$						
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk						
Hohlblockstein aus Leichtbeton	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$	[kN]	-	0,75	2,5	3,0
Liapor-Super-K	$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	-	0,9	2,5	4,0
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{Rk,b}}$						
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk						
Hohlblockstein aus Leichtbeton	$f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$	[kN]	-	0,3	0,6	
Liapor-Super-K						
Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$						
$(c \geq c_{\text{cr,N}} \text{ und } c_{\text{cr,V}}; s \geq s_{\text{cr}})$						

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hohlblockstein aus Leichtbeton Liapor-Super-K, 16 DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C18

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hohlblockstein aus Leichtbeton Gisoton Thermo Schall

Tabelle C4.15.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AP 771-3-010	Gisoton Thermo Schall
Steinart			Hohlblockstein aus Leichtbeton
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	0,45
Norm bzw. Zulassung			Z-15.2-18
Steinhersteller			Gisoton Wandsysteme, Baustoffwerke Gebhart & Söhne GmbH & Co, Hochstraße 2, D-88317 Aichstetten
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein})	[mm]	498x300x248
Mindestbauteildicke	h _{min} =	[mm]	300

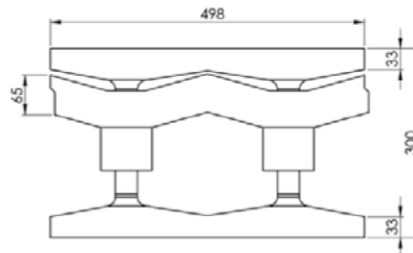


Tabelle C4.15.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12		
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8		
Siebhülse			VMU-SH 18x95		
Bohrverfahren			Drehbohren		
Bohrerinnenndurchmesser	d ₀	[mm]	18		
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ ≥	[mm]	100		
Minimaler Achsabstand II & ⊥ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,⊥,N}	[mm]	160	220	
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N}	[mm]	80	110	
Charakteristischer Achsabstand II	s _{cr,II}	[mm]	498		
Charakteristischer Achsabstand ⊥	s _{cr,⊥}	[mm]	248		
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V}	[mm]	100	250	498
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Gisoton Thermo Schall, Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}		f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,9	1,2
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk					
Gisoton Thermo Schall, Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}		f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,9	2,5 3,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk					
Gisoton Thermo Schall, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c ≥ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s ≥ s _{cr})		f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,3	0,3

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Gisoton Thermo Schall
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C19

Verankerungsgrund Mauerwerk, Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl, 12 DF

Tabelle C4.16.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	AU 771-3-002	1K Hbl
Steinart		Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,2
Norm bzw. Zulassung		DIN 18151, EN 771-3
Steinhersteller		z.B. Stark Betonwerk GmbH & Co. KG D-74547 Untermünkheim-Kupfer
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	12 DF (490x175x238)
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	175

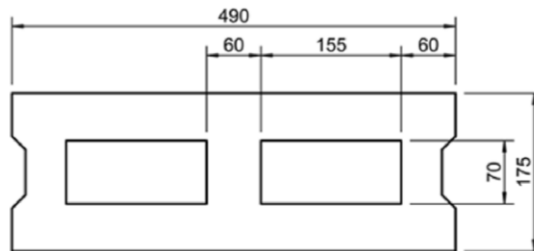


Tabelle C4.16.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße			Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12		
Dübelgröße			Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8		
Siebhülse				VMU-SH 18x95		
Bohrverfahren				Drehbohren		
Bohrernennendurchmesser		d ₀	[mm]	18		
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt		h ₁ ≥	[mm]	100		
Minimaler Achsabstand II & ⊥ für Zuglast		s _{min,II,N} s _{min,⊥,N}	[mm]	200	238	
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast		c _{min,N} = c _{cr,N}	[mm]	100	245	
Charakteristischer Achsabstand II		s _{cr,II}	[mm]	490		
Charakteristischer Achsabstand ⊥		s _{cr,⊥}	[mm]	238		
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast		c _{min,V} = c _{cr,V}	[mm]	100	250	490
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk						
Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl,		f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,9	1,2	
Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}		f _b ≥ 4 N/mm ²	[kN]	1,2	1,5	
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk						
Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl,		f _b ≥ 2 N/mm ²	[kN]	0,75	2,5	4,0
Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}		f _b ≥ 4 N/mm ²	[kN]	0,9	2,5	5,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk						
Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c ≥ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s ≥ s _{cr})		f _b ≥ 4 N/mm ²	[kN]	0,3	0,4	

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Hohlblockstein aus Leichtbeton 1K Hbl, 12 DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C20

Verankerungsgrund Mauerwerk, Vollblöcke aus Leichtbeton Vbl

Tabelle C4.17.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		Vbl 2-0.6-24DF
Steinart		Leichtbeton
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	0,6
Norm bzw. Zulassung		DIN 18152
Steinhersteller		z.B. Liapor Massivwand LAC2 von: Liapor GmbH & Co. KG D-91352 Hallerndorf
Format, Steinabmessung	($l_{\text{Stein}}/b_{\text{Stein}}/h_{\text{Stein}}$) [mm]	≥ 24 DF
Mindestbauteildicke	$h_{\text{min}} =$ [mm]	365

Tabelle C4.17.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}} \geq$ [mm]	90
Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse		ohne
Bohrverfahren		Hammerbohren
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8 = 14mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	$s_{\text{min,II,N}}$ $s_{\text{min,⊥,N}}$ [mm]	140
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	$c_{\text{min,N}} = c_{\text{cr,N}}$ [mm]	70
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	$s_{\text{cr,II}}$ $s_{\text{cr,⊥}}$ [mm]	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	$c_{\text{min,V}} = c_{\text{cr,V}}$ [mm]	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Vollblöcke aus Leichtbeton Vbl, Charakteristische Tragfähigkeit $N_{\text{RK,p}}/N_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ [kN]	1,5
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Vollblöcke aus Leichtbeton Vbl, Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{\text{RK,b}}$	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ [kN]	2,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk		
Vollblöcke aus Leichtbeton Vbl, Bemessungswiderstand $F_{\text{Rd}}^{1)}$ ($c \geq c_{\text{cr,N}}$ und $c_{\text{cr,V}}$; $s \geq s_{\text{cr}}$)	$f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ [kN]	0,5

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Vollblöcke aus Leichtbeton Vbl
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C21

Verankerungsgrund Mauerwerk, Vollblöcke aus Beton Vbn

Tabelle C4.18.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		Vbn 12-1,4-12DF
Steinart		Beton
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,4
Norm bzw. Zulassung		DIN 18153
Steinhersteller		z.B. Liapor Elementwand LC16/18 von: Liapor GmbH & Co. KG D-91352 Hallerndorf
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	≥ 12 DF
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	175

Tabelle C4.18.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Effektive Verankerungstiefe	h _{ef} $\geq$ [mm]	90
Dübelgröße	Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße	Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse		ohne
Bohrverfahren		Hammerbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀ [mm]	M8 = 10 mm M10 = 12 mm M12, IGH M6, IGH M8 = 14mm
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ $\geq$ [mm]	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,I,N} [mm]	140
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N} [mm]	70
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	s _{cr,II} s _{cr,I} [mm]	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V} [mm]	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Vollblöcke aus Beton Vbn,	f _b ≥ 12 N/mm ² [kN]	3,5
Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}	f _b ≥ 16 N/mm ² [kN]	4,0
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk		
Vollblöcke aus Beton Vbn,	f _b ≥ 12 N/mm ² [kN]	8,0
Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}	f _b ≥ 16 N/mm ² [kN]	9,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk		
Vollblöcke aus Beton Vbn, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c $\geq$ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s $\geq$ s _{cr})	f _b ≥ 16 N/mm ² [kN]	0,75

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Vollblöcke aus Beton Vbn
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C22

Verankerungsgrund Mauerwerk, Porenbeton AAC

Tabelle C4.19.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AAC
Steinart		Porenbeton
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	0,35
Norm bzw. Zulassung		DIN 4165, EN 771-4
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	$\geq 499 \times 175 \times 249$
Mindestbauteildicke	h _{min} [mm]	175

Tabelle C4.19.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse			VMU-SH 18x95
Bohrverfahren			Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀ [mm]		18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ $\geq$ [mm]		100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,$\perp$,N}	[mm]	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N}	[mm]	135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	s _{cr,II} s _{cr,$\perp$}	[mm]	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V}	[mm]	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}		f _b $\geq 1,6$ N/mm ² [kN]	0,9
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}		f _b $\geq 1,6$ N/mm ² [kN]	2,0
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c $\geq$ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s $\geq$ s _{cr})		f _b $\geq 1,6$ N/mm ² [kN]	0,3

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Porenbeton AAC
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C23

Verankerungsgrund Mauerwerk, Porenbeton AAC

Tabelle C4.20.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AAC
Steinart		Porenbeton
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	0,4
Norm bzw. Zulassung		DIN 4165, EN 771-4
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	$\geq 499 \times 175 \times 249$
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	175

Tabelle C4.20.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse			VMU-SH 18x95
Bohrverfahren			Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ $\geq$	[mm]	100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,L,N}	[mm]	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N}	[mm]	135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	s _{cr,II} s _{cr,L}	[mm]	270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V}	[mm]	250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}		f_b ≥ 2 N/mm²	[kN] 0,9
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}		f_b ≥ 2 N/mm²	[kN] 2,5
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c $\geq$ c _{cr} ; s $\geq$ s _{cr})		f_b ≥ 2 N/mm²	[kN] 0,4

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Porenbeton AAC
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und
Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C24

Verankerungsgrund Mauerwerk, Porenbeton AAC

Tabelle C4.21.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		AAC
Steinart		Porenbeton
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	0,6
Norm bzw. Zulassung		DIN 4165, EN 771-4
Format, Steinabmessung	(l _{Stein} /b _{Stein} /h _{Stein}) [mm]	$\geq 499 \times 175 \times 249$
Mindestbauteildicke	h _{min} = [mm]	175

Tabelle C4.21.2: Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Dübelgröße		Ankerstange VMU-AH	M8, M10, M12
Dübelgröße		Innengewindehülse VMU-IGH	M6, M8
Siebhülse			VMU-SH 18x95
Bohrverfahren			Drehbohren
Bohrerinnendurchmesser	d ₀ [mm]		18
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	h ₁ $\geq$ [mm]		100
Minimaler Achsabstand II & $\perp$ für Zuglast	s _{min,II,N} s _{min,L,N} [mm]		270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Zuglast	c _{min,N} = c _{cr,N} [mm]		135
Charakteristischer Achsabstand II & $\perp$	s _{cr,II} s _{cr,L} [mm]		270
Minimaler und charakteristischer Randabstand für Querlast	c _{min,V} = c _{cr,V} [mm]		250
Bemessungsverfahren A: Zuglast - Herausziehen und Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Charakteristische Zugtragfähigkeit N _{Rk,p} /N _{Rk,b}	f _b ≥ 7 N/mm ²	[kN]	2,0
Bemessungsverfahren A: Querlast - Steinausbruch im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Charakteristische Quertragfähigkeit V _{Rk,b}	f _b ≥ 7 N/mm ²	[kN]	5,0
Bemessungsverfahren B: Alle Lastrichtungen - Alle Versagensarten im trockenen und nassen Mauerwerk			
Porenbeton AAC, Bemessungswiderstand F _{Rd} ¹⁾ (c $\geq$ c _{cr,N} und c _{cr,V} ; s $\geq$ s _{cr})	f _b ≥ 7 N/mm ²	[kN]	0,75

¹⁾ F_{Rd} berücksichtigt alle Versagensarten und den Einfluß von Fugen

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Porenbeton AAC

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Anhang C25

Tabelle C5: Verschiebung unter Zuglast und Querlast

Dübelgröße: M6, M8, M10, M12 mit und ohne Siebhülse						
Verschiebung unter Zuglast				Verschiebung unter Querlast		
Siebhülse	max N [kN]	Verschiebung		max V [kN]	Verschiebung	
		δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]		δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
VMU-SH 12x50	$N = \frac{N_{Rk}}{1,4 \times \gamma_M}$	0,2	0,4	$V = \frac{V_{Rk}}{1,4 \times \gamma_M}$	2,0	3,0
VMU-SH 18x95		1,5	3,0		0,9	1,2

Tabelle C6: β -Faktoren für Baustellenversuche

Mauerwerk	Vollsteine			Hohl- und Lochsteine		
	Mz, Vn, Vbn, V, Vbl, LC, LAC	KS	AAC	Hbl	HLz	KSL
Bohrverfahren	Hammerbohren		Drehbohren	Drehbohren		
β für trockenes Mauerwerk und $h_{ef} \geq 49$ mm	0,35	0,35	0,3	0,35	0,35	0,35
β für trockenes Mauerwerk und $h_{ef} \geq 93$ mm	0,43	0,43	0,37	0,43	0,43	0,43
β für feuchtes Mauerwerk und $h_{ef} \geq 49$ mm	0,35	0,12	0,3	0,35	0,35	0,28
β für feuchtes Mauerwerk und $h_{ef} \geq 93$ mm	0,43	0,15	0,37	0,43	0,43	0,34

Bemessungsverfahren A: Um die charakteristischen Tragfähigkeiten $N_{Rk,b}$, $V_{Rk,b}$ in einem Mauerstein, in Abhängigkeit der Steifigkeit $f_{b,nom}^{Table}$ (siehe Anhänge C5 bis C25), zu einer niedrigeren Steifigkeit $f_{b,nom}$ umzurechnen, kann folgende Gleichung verwendet werden:

$$N_{Rk,b}(f_{b,nom}) = N_{Rk,b}^{Table} \times \left(\frac{f_{b,nom}}{f_{b,nom}^{Table}} \right)^{\alpha}$$

$$V_{Rk,b}(f_{b,nom}) = V_{Rk,b}^{Table} \times \left(\frac{f_{b,nom}}{f_{b,nom}^{Table}} \right)^{\alpha}$$

mit $N_{Rk,b}$ = Charakteristische Zugtragfähigkeit im Mauerstein mit der Festigkeit $f_{b,nom} < f_{b,nom}^{Table}$ (siehe Anhänge C5 bis C25)

$N_{Rk,b}^{Table}$ = Charakteristische Zugtragfähigkeit im Mauerstein mit der Festigkeit $f_{b,nom}^{Table}$ (siehe Anhänge C5 bis C25)

$V_{Rk,b}$ = Charakteristische Quertragfähigkeit im Mauerstein mit der Festigkeit $f_{b,nom} < f_{b,nom}^{Table}$ (siehe Anhänge C5 bis C25)

$V_{Rk,b}^{Table}$ = Charakteristische Quertragfähigkeit im Mauerstein mit der Festigkeit $f_{b,nom}^{Table}$ (siehe Anhänge C5 bis C25)

α = 0,5 für Ziegelsteine, Normalbeton, Leichtbeton und Kalksandvollsteine

α = 0,75 für Kalksandlochsteine

Injektionssystem VMU plus II für Mauerwerk

Verschiebungen, β -Faktoren

Anhang C26