

Injektionssystem VMU plus



Ankerstange V-A



Ankerstange VMU-A



Ankerstange VM-A
Meterstäbe zum Zuschneiden



Innengewindestange VMU-IG



Siebhülse VM-SH



Kartusche VMU plus 165
Schlauchfolien Kartusche für Silikonpistolen geeignet
Inhalt: 165 ml



Kartusche VMU plus 280
Koaxial Kartusche für Silikonpistolen geeignet
Inhalt: 280 ml, inkl. 2 Mischer an der Kartusche befestigt



Kartusche VMU plus 300
Schlauchfolien Kartusche für Silikonpistolen geeignet
Inhalt: 300 ml



Kartusche VMU plus 345
Side-by-side Kartusche
Inhalt: 345 ml

Lastbereich: 0,17 kN–217,0 kN
Betongüte: C20/25–C50/60
Mauerwerk: Vollstein, Lochsteinmauerwerk
Material: Stahl verzinkt, Stahl feuerverzinkt, Edelstahl A4, Edelstahl HCR

Beschreibung

Das Injektionssystem VMU plus ist ein universelles Injektionssystem für fast alle Anwendungen und Baustoffe. Neben der Verwendung im ungerissenen Beton und Mauerwerk ist der VMU plus auch für Befestigungen im gerissenen Beton und für nachträglichen Bewehrungsanschluss¹⁾ bauaufsichtlich zugelassen. Die Mauerwerksbewertung ETA-13/0909 umfasst 6 Siebhülsen mit bis zu 200 mm Länge und ermöglicht den zugelassenen Einsatz in 15 verschiedenen Mauerwerksarten. Als Verankerungselemente dienen verschiedene Ankerstangen oder Innengewindestangen aus dem bestehenden MKT-Sortiment (VMU-A, VMU-IG, VM-A und V-A), handelsübliche Gewindestangen mit Festigkeitsnachweis oder Bewehrungsstäbe. In Lochsteinmauerwerk wird zusätzlich eine Siebhülse benötigt. Die Wahlmöglichkeit zwischen den Injektionsmörteln VMU plus und VMU plus Polar ermöglicht für Bohrloch und Kartuschen Verarbeitungstemperaturen von -20°C bis +40°C.

Vorteile

- Zugelassen für gerissenen und ungerissenen Beton
- Zugelassen für Porenbeton, Voll- und Lochsteinmauerwerk
- Zugelassen für nachträglichen Bewehrungsanschluss (Ø8–Ø32)¹⁾
- Zugelassen für Ankerstangen V-A, VMU-A, handelsübliche Gewindestangen mit Festigkeitsnachweis (Abnahmeprüfzeugnis 3.1), Innengewindestangen VMU-IG sowie Siebhülsen VM-SH
- Zugelassen unter seismischer Einwirkung der Leistungskategorie C1
- Nur ein Mörtel für fast alle Anwendungen, dadurch mehr Flexibilität, weniger Lagerhaltung, größere Anwendungssicherheit
- Variable Verankerungstiefen für eine optimale Anpassung an die jeweilige Montagesituation für höchste Wirtschaftlichkeit
- Zugelassen für die Verwendung in feuchtem Beton
- Zugelassen für die Verwendung in wassergefülltem Beton (Ankerstangen M8–M16, Innengewindestangen IG M6–IG M10, Betonstahl Ø8–Ø16)
- Brandprüfbericht für alle Durchmesser
- ICC-Zulassung (ESR-4004)
- Untergrundtemperatur während der Verarbeitung bei VMU plus von -10°C bis +40°C, bei VMU plus Polar von -20°C bis +10°C
- Angebrochene Kartuschen können mit einem neuen Statikmischer weiterverwendet werden
- Styrolfreier 2-Komponentenmörtel auf Vinylesterbasis

¹⁾nur mit Koaxial- und Side-by-side-VMU plus-Kartusche



**Kartusche
VMU plus 410**
Koaxial Kartusche
Inhalt: 410ml



**Kartusche
VMU plus 825**
Side-by-side Kartusche
Inhalt: 825ml
Mit großem Mischer
VM-XL und Reduzier-/
Verlängerungsrohr für
Bohrlöcher ab 12mm
Durchmesser



**Kartusche
VMU plus 300 Polar**
Schlauchfolien Kartusche
für Silikonpistolen geeignet
Inhalt: 300 ml



**Kartusche
VMU plus 345 Polar**
Side-by-side Kartusche
Inhalt: 345ml



**Kartusche
VMU plus 420 Polar**
Koaxial Kartusche
Inhalt: 420ml



Zusätzliche Vorteile VMU plus Polar

- Schnelle und zuverlässige Aushärtung auch bei tiefen Temperaturen und Minusgraden
- Zugelassen für gerissenen und ungerissenen Beton sowie Mauerwerk auch bei eisigen -20°C Verarbeitungstemperatur
- Zugelassener Temperaturbereich von +10°C bis -20°C für Bohrloch- und Kartuschentemperatur. Ein umständliches Erwärmen vor der Verarbeitung und anschließendes Warmhalten der Kartusche entfällt
- Identische Europäische Technische Bewertung (ETA-11/0415 und ETA-13/0909) für VMU plus und VMU plus Polar; dadurch ist die Installation bei Bohrlochtemperatur von +40°C auf bis zu -20°C ohne erneuten Bemessungsnachweis zugelassen.

Anwendungsbeispiele

Verankerungen im gerissenen und ungerissenen Beton:

Fußplatten, Stützen, Befestigung von Fugenbändern, Regale, Konsolen, Geländer, Fassadenunterkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Kabeltrassen usw.

Betonstahl im gerissenen und ungerissenen Beton mit Querkraften: Schubdorne, Wandanschlussbewehrung, Betonierfugen

Nachträglicher Bewehrungsanschluss¹⁾:

Decken- und Wandanschlüsse, Tragwerksverstärkung, Tragwerksergänzung Bauwerkserweiterungen, Anschluss von Balkonen und Vordächern, nachträgliche Herstellung „vergessener“ Bewehrungsstäbe

Verankerungen in Mauerwerk:

Vordächer, Tür- und Fensterrahmen, Fassadenunterkonstruktionen, Lattungen, Tore usw.

¹⁾Nur mit Koaxial- und Side-by-side VMU plus Kartusche

Injektionsmörtel VMU plus



- Zweikomponenten Mörtel, styrolfrei
- Zugelassen für Beton, Voll- und Lochsteinmauerwerk

Bezeichnung	Artikelnummer	Inhalt ml	Umkarton-inhalt Stück	Gewicht pro Umkarton kg	Gewicht pro Stück kg
NEU Kartusche VMU plus 165	28252301	165	12	4,20	0,35
Kartusche VMU plus 280 ¹⁾	28252401	280	12	6,70	0,56
Kartusche VMU plus 300	28255126	300	12	6,40	0,53
Kartusche VMU plus 300 Polar	28252901	300	12	6,40	0,53
Kartusche VMU plus 345	28254001	345	12	8,00	0,65
Kartusche VMU plus 345 Polar	28253901	345	12	8,00	0,65
Kartusche VMU plus 410	28256041	410	12	10,1	0,83
Kartusche VMU plus 420 Polar	28257121	420	12	10,1	0,83
Kartusche VMU plus 825	28259001	825	8	13,0	1,63
Statikmischer VM-X	28305111	-	12	0,12	0,01
Statikmischer VM-XL ²⁾	28305201	-	10	0,28	0,03

Pro Kartusche liegt ein Statikmischer VM-X (VMU plus 825: VM-XL) bei.

¹⁾Pro Kartusche VMU plus 280 sind zwei Statikmischer an der Kartusche befestigt.

²⁾Mit größerem Querschnitt für große Bohrlöcher oder Bewehrungsanschluss.

Aushärtezeiten

Injektionsmörtel VMU plus

Temperatur (°C) im Bohrloch	Kartuschen-temperatur ¹⁾	Max. Verarbeitungszeit	Aushärtezeit	
			Trockener Verankerungsgrund	Feuchter Verankerungsgrund
-10°C – -6°C	+15°C – +40°C	90 min	24 h	48 h
-5°C – -1°C		90 min	14 h	28 h
0°C – +4°C		45 min	7 h	14 h
+5°C – +9°C	+5°C – +40°C (+5°C – +25°C) ²⁾	25 min	2 h	4 h
+10°C – +19°C		15 min	80 min	160 min
+20°C – +24°C		6 min	45 min	90 min
+25°C – +29°C		6 min (4 min) ²⁾	45 min (25 min) ²⁾	90 min (50 min) ²⁾
+30°C – +34°C		4 min (2,5 min) ²⁾	25 min (15 min) ²⁾	50 min (30 min) ²⁾
+35°C – +39°C	+5°C – +40°C (≤ +20°C) ²⁾	2 min (2,5 min) ²⁾	20 min (15 min) ²⁾	40 min (30 min) ²⁾
+40°C		1,5 min (2,5 min) ²⁾	15 min	30 min

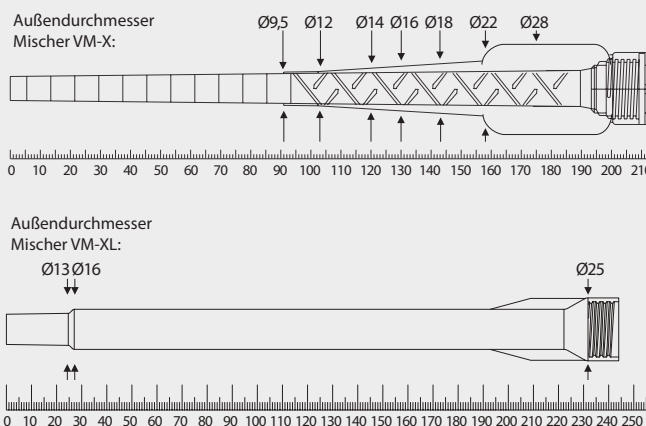
¹⁾Während der Verarbeitung

²⁾Werte in Klammer für Bewehrungsanschluss (ETA-11/0514)



Nutzlänge Statikmischer VM-X und VM-XL

Bohrlöcher müssen immer vom Bohrlochgrund her blasenfrei mit Mörtel gefüllt werden. Das ist nur möglich wenn die Mischerspitze wirklich bis zum Bohrlochgrund reicht und erst dann begonnen wird Mörtel auszupressen. Ist der Mischer aufgrund der Bohrtiefe oder größeren Klemmstärken bei Durchsteckmontage dazu nicht lang genug muss eine Mischerverlängerung verwendet werden.



Aushärtezeiten Injektionsmörtel VMU plus Polar¹⁾

→ Kartuschentemperatur während der Verarbeitung von -20°C bis +10°C

Temperatur (°C) im Bohrloch	Verarbeitungszeit	Aushärtezeit	
		trockener Beton	feuchter Beton
-20°C bis -16°C	75 min	24 h	48 h
-15°C bis -11°C	55 min	16 h	32 h
-10°C bis -6°C	35 min	10 h	20 h
-5°C bis -1°C	20 min	5 h	10 h
0°C bis +4°C	10 min	2,5 h	5 h
+5°C bis +9°C	6 min	80 min	160 min
+10°C	6 min	60 min	120 min

¹⁾Der Injektionsmörtel VMU plus Polar kann nicht für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse nach ETA-11/0415 verwendet werden.

Stapel-Box

- In der praktischen Kunststoffbox
- Stapel-Box, der ideale Vorratsbehälter

Bezeichnung	Artikelnummer	Inhalt	Menge Stück	Gewicht pro Box kg
Stapel-Box VMU plus 280	28999148	Kartusche VMU plus 280 Statikmischer VM-X	20 40	12,8
Stapel-Box VMU plus 300 Polar	28999661	Kartusche VMU plus 300 Polar Statikmischer VM-X	20 40	12,8
Stapel-Box VMU plus 345	28999640	Kartusche VMU plus 345 Statikmischer VM-X	20 40	15,3
Stapel-Box VMU plus 345 Polar	28999670	Kartusche VMU plus 345 Polar Statikmischer VM-X	20 40	15,3
Stapel-Box VMU plus 410	28999652	Kartusche VMU plus 410 Statikmischer VM-X	20 40	18,0
Stapel-Box VMU plus 420 Polar	28999680	Kartusche VMU plus 420 Polar Statikmischer VM-X	20 40	18,0

Abmessungen Stapel-Box

Bezeichnung	Höhe mm	Breite mm	Tiefe mm
Stapel-Box	220	400	300

Zubehör für Injektionssystem VMU **plus** in Beton

Ankerstange	Innengewindestange	Betonstahl-Ø	Bohr-Ø	Ausblaspumpe / Ausblaspistole	Reinigungs- bürste RB	Injektionsadapter VM-IA ²⁾	Mischer- verlängerung ²⁾	Auspresspistole
mm	mm	mm	mm					
M8			10	VM-AP360 ¹⁾ VM-ABP 200	RB 10 M6		VM-XE 10	
M10	VMU-IG M6	8	12	VM-AP360 ¹⁾ VM-ABP 200	RB 12 M6 RB 12 M8		VM-XE 10	
M12	VMU-IG M8	10	14	VM-AP360 ¹⁾ VM-ABP 200	RB 14 M6 RB 14 M8		VM-XE 10	
		12	16	VM-AP360 ¹⁾ VM-ABP 200	RB 16 M6 RB 16 M8		VM-XE 10	
M16	VMU-IG M10	14	18	VM-AP 360 ¹⁾ VM-ABP 200 / 250 / 500 / 1000	RB 18 M6 RB 18 M8	VM-IA 18	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	VM-P 345 Standard, VM-P 345 Profi, VM-P 380 Standard, VM-P 380 Profi, VM-P 345 Akku, VM-P 380 Akku, VM-P 345 Pneumatik Eco, VM-P 380 Pneumatik Eco, VM-P 380 Pneumatik, VM-P 825 Pneumatik
		16	20	VM-AP 360 ¹⁾ VM-ABP 200 / 250 / 500 / 1000	RB 20 M6 RB 20 M8	VM-IA 20	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	
M20	VMU-IG M12	20	24	VM-ABP 250 / 500 / 1000	RB 24 M6	VM-IA 24	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	
M24	VMU-IG M16		28	VM-ABP 250 / 500 / 1000	RB 28 M6	VM-IA 28	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	
M27		25	32	VM-ABP 250 / 500 / 1000	RB 32 M6 RB 32 M8	VM-IA 32	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	
M30	VMU-IG M20	28	35	VM-ABP 250 / 500 / 1000	RB 35 M6 RB 35 M8	VM-IA 35	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	
		32	40	VM-ABP 250 / 500 / 1000	RB 40 M6	VM-IA 40	VM-XE 10, VM-XLE 16 ³⁾	
Siehe Seite				173	174	176	175	176 / 177

¹⁾Im ungerissenen Beton bis zu einer maximalen Bohrtiefe des 10-fachen Außendurchmessers des Befestigungsmittels zulässig (Gerissener Beton und Lastreduktion siehe ETA)

²⁾Falls der Statikmischer den Bohrlochgrund nicht erreicht (siehe Nutzlänge Statikmischer) ist eine Mischerverlängerung zu verwenden. Ab einem Bohrdurchmesser von 18mm (Ø d₀ ≥ 18 mm) sind bei Überkopfmontage sowie für Bohrlöchtiefen > 250 mm Mischerverlängerung und Injektionsadapter zu verwenden

³⁾Nur in Verbindung mit Statikmischer VM-XL

Zubehör für Injektionssystem VMU **plus** in Mauerwerk

Ankerstange (ohne Siebhülse)	Innengewindestange (ohne Siebhülse)	Siebhülse	Bohr-Ø	Ausblaspumpe / Ausblaspistole	Reinigungs- bürste RB	Mischer- verlängerung ¹⁾	Auspresspistole
mm	mm		mm				
M8			10	VM-AP 360 VM-ABP 200	RB 10 M6	VM-XE 10	
M10	VMU-IG M6 VZ-IG M6	VM-SH 12 x 80	12	VM-AP 360 VM-ABP 200	RB 12 M6	VM-XE 10	VM-P 345 Standard, VM-P 345 Profi, VM-P 380 Standard, VM-P 380 Profi, VM-P 345 Akku, VM-P 380 Akku, VM-P 825 Akku, VM-P 345 Pneumatik Eco, VM-P 380 Pneumatik Eco, VM-P 380 Pneumatik, VM-P 825 Pneumatik
M12	VMU-IG M8 VZ-IG M8		14	VM-AP 360 VM-ABP 200	RB 14 M6	VM-XE 10	
		VM-SH 16 x 85 VM-SH 16 x 130	16	VM-AP 360 VM-ABP 200	RB 16 M6	VM-XE 10	
M16	VMU-IG M10 VZ-IG M10		18	VM-AP 360 VM-ABP 200 / 250	RB 18 M6	VM-XE 10 VM-XLE 16 ²⁾	
		VM-SH 20 x 85 VM-SH 20 x 130 VM-SH 20 x 200	20	VM-AP 360 VM-ABP 200 / 250	RB 20 M6	VM-XE 10 VM-XLE 16 ²⁾	
Siehe Seite				173	174	175	176 / 177

¹⁾Falls der Statikmischer den Bohrlochgrund nicht erreicht (siehe Nutzlänge Statikmischer) ist eine Mischerverlängerung VM-XE 10 zu verwenden.

²⁾Nur in Verbindung mit Statikmischer VM-XL

Ankerstangen und Siebhülsen für Injektionssystem VMU plus in Beton und Mauerwerk

Ankerstange VMU-A

Stahl verzinkt 5.8
Abmessungen siehe Seite 167



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

→ Stahl verzinkt 8.8 auf Anfrage

Ankerstange VMU-A fvz

Stahl feuerverzinkt 5.8
Abmessungen siehe Seite 167



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

Ankerstange VMU-A A4

Edelstahl A4-70
Abmessungen siehe Seite 167



→ Verwendung im Innen- und Außenbereich

→ Edelstahl HCR auf Anfrage

Innengewindestange VMU-IG

Stahl verzinkt 5.8
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

→ Mit Innengewinde

Innengewindestange VMU-IG A4

Edelstahl A4-70
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im Innen- und Außenbereich

→ Mit Innengewinde

Ankerstange V-A

Stahl verzinkt 5.8
Abmessungen siehe Seite 168



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

Ankerstange V-A fvz

Stahl feuerverzinkt 5.8
Abmessungen siehe Seite 168



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

Ankerstange V-A 8.8

Stahl verzinkt 8.8
Abmessungen siehe Seite 168



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

Ankerstange V-A A4

Edelstahl A4-70
Abmessungen siehe Seite 168



→ Verwendung im Innen- und Außenbereich

Ankerstange V-A HCR

Edelstahl HCR-70
Abmessungen siehe Seite 168



→ Verwendung in besonders aggressiver Umgebung

→ Hochkorrosionsbeständiger Edelstahl 1.4529

Innengewindestange VZ-IG

Stahl verzinkt 8.8
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

→ Nur für Befestigungen in Mauerwerk

Innengewindestange VZ-IG A4

Edelstahl A4-70
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im Innen- und Außenbereich

→ Nur für Befestigungen in Mauerwerk

Ankerstange VM-A

Stahl verzinkt 5.8
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

→ Gewindestangen, Länge 1m, zum Zuschneiden

→ Mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204 in jeder Packung (Festigkeitsnachweis)

Ankerstange VM-A 8.8

Stahl verzinkt 8.8
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im trockenen Innenbereich

→ Gewindestangen, Länge 1m, zum Zuschneiden

→ Mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204 in jeder Packung (Festigkeitsnachweis)

Ankerstange VM-A A4

Edelstahl A4-70
Abmessungen siehe Seite 169



→ Verwendung im Innen- und Außenbereich

→ Gewindestangen, Länge 1m, zum Zuschneiden

→ Mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204 in jeder Packung (Festigkeitsnachweis)

Siebhülse VM-SH

Polypropylen
Abmessungen siehe Seite 170



→ Zugelassen in Voll- und Lochstein



Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-11/0415 zur Verwendung in gerissenem und ungerissenem Beton (Option 1)

Zulässige Lasten nach EN 1992-4 ohne Einfluss von Achs- und Randabständen in trockenem oder feuchtem Beton für Temperaturbereich I -40°C bis +24°C (kurzzeitig bis +40°C) und für Temperaturbereich II -40°C bis +50°C (kurzzeitig bis +80°C). Der Einfluss der Dauerlast mit dem Faktor $\Psi_{\text{sus}} = 1,0$ und der Gesamtsicherheitsbeiwert (γ_M und γ_F) wurden berücksichtigt. Weitere Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA. Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchung siehe Seite 195.

Lasten und Kennwerte

Injektionssystem VMU plus, Ankerstange Stahl 5.8

Injektionssystem VMU plus, Ankerstange Stahl S 5.8				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Verankerungstiefenbereich	$h_{ef,min} - h_{ef,max}$	[mm]		60 - 160	60 - 200	70 - 240	80 - 320	90 - 400	96 - 480	108 - 540	120 - 600	
Zulässige Zuglast für $h_{ef,min} - h_{ef,max}$				gerissener Beton								
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	2,9-7,7	3,7-12,5	5,8-19,7	8,8-35,1	11,7-54,9	12,9-79,0	15,3-109,5	18,0-133,3
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	1,8-4,8	2,6-8,7	4,2-14,4	6,4-25,5	9,0-39,9	11,5-57,4	15,3-81,8	18,0-101,0
Zulässige Zuglast für $h_{ef,min} - h_{ef,max}$				ungerissener Beton								
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	7,2-8,6	9,0-13,8	11,4-20,0	14,0-37,1	16,7-58,1	18,4-83,8	21,9-109,5	25,7-133,3
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	5,4-8,6	6,7-13,8	9,4-20,0	14,0-37,1	16,7-58,1	18,4-83,8	21,9-109,5	25,7-133,3
Zulässige Querlast für $h_{ef,min} - h_{ef,max}$				gerissener Beton								
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	5,7-6,3	9,0-9,7	13,8-14,3	21,1-26,9	28,0-42,3	30,8-60,6	36,8-78,9	43,1-96,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	3,6-6,3	6,3-9,7	10,1-14,3	15,3-26,9	21,5-42,3	27,6-60,6	36,8-78,9	43,1-96,0
Zulässige Querlast für $h_{ef,min} - h_{ef,max}$				ungerissener Beton								
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	6,3	9,7	14,3	26,9	40,0-42,3	44,1-60,6	52,6-78,9	61,6-96,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	6,3	9,7	14,3	26,9	40,0-42,3	44,1-60,6	52,6-78,9	61,6-96,0

Injektionssystem VMU plus, Ankerstange Stahl 8.8

Zulässige Zuglast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					gerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	2,9-7,7	3,7-12,5	5,8-19,7	8,8-35,1	11,7-54,9	12,9-79,0	15,3-118,1	18,0-145,9
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	1,8-4,8	2,6-8,7	4,2-14,4	6,4-25,5	9,0-39,9	11,5-57,4	15,3-81,8	18,0-101,0
Zulässige Zuglast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					ungerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	7,2 - 13,8	9,0 - 21,9	11,4 - 31,9	14,0 - 59,5	16,7 - 93,3	18,4 - 134,3	21,9 - 175,2	25,7 - 202,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	5,4 - 13,8	6,7 - 21,9	9,4 - 31,9	14,0 - 57,4	16,7 - 89,8	18,4 - 122,1	21,9 - 136,3	25,7 - 145,9
Zulässige Querlast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					gerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	5,7-8,6	9,0-13,1	13,8-19,4	21,1-36,0	28,0-56,0	30,8-80,6	36,8-105,1	43,1-128,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	3,6-8,6	6,3-13,1	10,1-19,4	15,3-36,0	21,5-56,0	27,6-80,6	36,8-105,1	43,1-128,0
Zulässige Querlast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					ungerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	8,6	13,1	19,4	33,5 - 36,0	40,0 - 56,0	44,1 - 80,6	52,6 - 105,1	61,6 - 128,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	8,6	13,1	19,4	33,5 - 36,0	40,0 - 56,0	44,1 - 80,6	52,6 - 105,1	61,6 - 128,0

Injektionssystem VMU plus, Ankerstange Edelstahl A4-70, HCR-70

Zulässige Zuglast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					gerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	2,9 - 7,7	3,7 - 12,5	5,8 - 19,7	8,8 - 35,1	11,7 - 54,9	12,9 - 79,0	15,3 - 57,4	18,0 - 70,2
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	1,8 - 4,8	2,6 - 8,7	4,2 - 14,4	6,4 - 25,5	9,0 - 39,9	11,5 - 57,4	15,3 - 57,4	18,0 - 70,2
Zulässige Zuglast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					ungerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	7,2 - 9,9	9,0 - 15,7	11,4 - 22,5	14,0 - 42,0	16,7 - 65,3	18,4 - 94,3	21,9 - 57,4	25,7 - 70,2
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N	[kN]	5,4 - 9,9	6,7 - 15,7	9,4 - 22,5	14,0 - 42,0	16,7 - 65,3	18,4 - 94,3	21,9 - 57,4	25,7 - 70,2
Zulässige Querlast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					gerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	5,7 - 6,0	9,0 - 9,2	13,7	21,1 - 25,2	28,0 - 39,4	30,8 - 56,8	34,5	42,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	3,6 - 6,0	6,3 - 9,2	10,1 - 13,7	15,3 - 25,2	21,5 - 39,4	27,6 - 56,8	34,5	42,0
Zulässige Querlast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$					ungerissener Beton							
Temperaturbereich	24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	44,1 - 56,8	34,5	42,0
	50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V	[kN]	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	44,1 - 56,8	34,5	42,0

Achs- und Randabstände

Minimale Bauteildicke für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$	h_{min}	[mm]	100-190	100-230	100-270	116-356	138-448	152-536	172-604	190-670
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

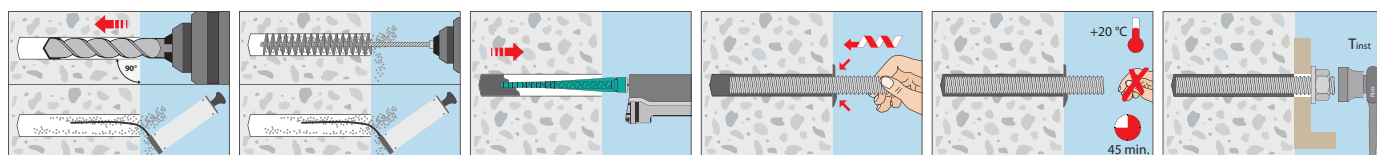
Montagedaten

Bohrlochdurchmesser	d_o	[mm]	10	12	14	18	24	28	32	35
Durchgangsloch im Anbauteil bei Vorsteckmontage	$d_{r \leq}$	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Durchgangsloch im Anbauteil bei Durchsteckmontage	$d_{r \leq}$	[mm]	12	14	16	20	25	30	33	38
Bohrlochtiefenbereich für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$	h_o	[mm]	60-160	60-200	70-240	80-320	90-400	96-480	108-540	120-600
Drehmoment beim Verankern	$T_{\text{inst} \leq}$	[Nm]	10	20	40	80	120	160	180	200
Mörtelbedarf pro 100 mm Bohrtiefe		[ml]	6,53	8,16	9,82	13,61	26,71	32,25	42,03	48,70

¹⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur

Höhere Betonfestigkeiten können zu höheren zulässigen Lasten führen. Technische Daten für wassergefüllte Bohrlöcher siehe Europäische Technische Bewertung. Auf Anforderung: Das praxisgerechte Bemessungsprogramm unter www.mkt.de

Montage Gewindestange in Beton (oder Vollstein)





Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-11/0415 zur Verwendung in gerissenem und ungerissenem Beton (Option 1)

Zulässige Lasten nach EN 1992-4 ohne Einfluss von Achs- und Randabständen in trockenem oder feuchtem Beton für Temperaturbereich I -40°C bis +24°C (kurzzeitig bis +40°C) und für Temperaturbereich II -40°C bis +50°C (kurzzeitig bis +80°C). Der Einfluss der Dauerlast mit dem Faktor $\Psi_{\text{sus}} = 1,0$ und der Gesamtsicherheitsbeiwert (γ_M und γ_F) wurden berücksichtigt. Weitere Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA.

Lasten und Kennwerte										
Innengewindestange				IG M6 x 80	IG M6 x 90	IG M8 x 80	IG M8 x 100	IG M10 x 80	IG M10 x 100	IG M12 x 125
Verankerungstiefe h_{ef}				[mm]	80	90	80	100	80	100
Injektionssystem VMU plus, Innengewindestange VMU-IG Stahl 5.8										
Zulässige Zuglast für h_{ef}				gerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	4,8	4,8	6,6	8,1
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	3,5	3,9	4,8	6,0
Zulässige Zuglast für h_{ef}				ungerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	4,8	4,8	8,1	8,1
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	4,8	4,8	8,1	8,1
Zulässige Querlast für h_{ef}				gerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,4	3,4	5,7	5,7
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,4	3,4	5,7	5,7
Zulässige Querlast für h_{ef}				ungerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,4	3,4	5,7	5,7
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,4	3,4	5,7	5,7
Injektionssystem VMU plus, Innengewindestange VMU-IG Edelstahl A4-70, HCR-70										
Zulässige Zuglast für h_{ef}				gerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	5,0	5,3	6,6	8,2
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	3,5	3,9	4,8	6,0
Zulässige Zuglast für h_{ef}				ungerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	5,3	5,3	9,9	9,9
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	5,3	5,3	9,9	9,9
Zulässige Querlast für h_{ef}				gerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,2	3,2	6,0	6,0
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,2	3,2	6,0	6,0
Zulässige Querlast für h_{ef}				ungerissener Beton						
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,2	3,2	6,0	6,0
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,2	3,2	6,0	6,0
Achs- und Randabstände										
Minimale Bauteildicke für h_{ef}				h_{min} [mm]	110	120	110	130	116	136
Minimaler Achsabstand				s_{min} [mm]	50	50	60	60	80	80
Minimaler Randabstand				c_{min} [mm]	50	50	60	60	80	80
Montagedaten										
Bohrlochdurchmesser				d_o [mm]	12	12	14	14	18	18
Durchgangsloch im Anbauteil				$d_{\text{tr}} \leq$ [mm]	7	7	9	9	12	12
Bohrlochtiefe für h_{ef}				h_o [mm]	80	90	80	100	80	100
Drehmoment beim Verankern				$T_{\text{inst}} \leq$ [Nm]	10	10	10	10	20	20
Mörtelbedarf pro Bohrloch				[ml]	6,6	7,4	7,9	9,9	10,9	13,6

¹⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur

Höhere Betonfestigkeiten können zu höheren zulässigen Lasten führen. Technische Daten für wassergefüllte Bohrörter siehe Europäische Technische Bewertung.
Auf Anforderung: Das praxisgerechte Bemessungsprogramm unter www.mkt.de

Injektionssystem VMU plus, Betonstahl B500B				ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
Verankerungstiefenbereich				$h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$ [mm]	60-160	60-200	70-240	75-280	80-320	90-400	100-500	112-560
Zulässige Zuglast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$				gerissener Beton								
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	2,9 - 7,7	3,7 - 12,5	5,8 - 19,7	7,2 - 26,9	8,8 - 35,1	11,7 - 54,9
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	1,8 - 4,8	2,6 - 8,7	4,2 - 14,4	5,2 - 19,5	6,4 - 25,5	9,0 - 39,9
Zulässige Zuglast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$				ungerissener Beton								
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	7,2 - 13,8	9,0 - 21,6	11,4 - 31,2	12,7 - 42,4	14,0 - 55,4	16,7 - 86,6
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. N [kN]	5,4 - 13,8	6,7 - 21,6	9,4 - 31,2	11,8 - 42,4	14,0 - 55,4	16,7 - 86,6
Zulässige Querlast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$				gerissener Beton								
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	5,7 - 6,5	9,0 - 10,1	13,8 - 14,5	17,3 - 19,8	21,1 - 25,9	28,0 - 40,4
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	3,6 - 6,5	6,3 - 10,1	10,1 - 14,5	12,6 - 19,8	15,3 - 25,9	21,5 - 40,4
Zulässige Querlast für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$				ungerissener Beton								
Temperaturbereich				24°C/40°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,0 - 40,4
				50°C/80°C ¹⁾	C20/25	zul. V [kN]	6,5	10,1	14,5	19,8	25,9	40,0 - 40,4
Achs- und Randabstände												
Minimale Bauteildicke für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$				h_{min} [mm]	100-190	100-230	102-272	111-316	120-360	138-448	164-564	182-630
Minimaler Achsabstand				s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140
Minimaler Randabstand				c_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140
Montagedaten												
Bohrlochdurchmesser				d_o [mm]	12	14	16	18	20	24	32	35
Bohrlochtiefenbereich für $h_{\text{ef,min}} - h_{\text{ef,max}}$				h_o [mm]	60 - 160	60 - 200	70 - 240	75-280	80 - 320	90 - 400	100 - 500	112 - 560
Mörtelbedarf pro 100mm Bohrtiefe				[ml]	8,46	10,12	11,78	13,44	15,09	18,41	40,03	44,22

¹⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur

Höhere Betonfestigkeiten können zu höheren zulässigen Lasten führen. Technische Daten für wassergefüllte Bohrörter siehe Europäische Technische Bewertung.
Auf Anforderung: Das praxisgerechte Bemessungsprogramm unter www.mkt.de



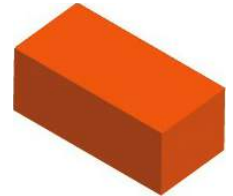
Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0909

zur Verankerung in Mauerwerk

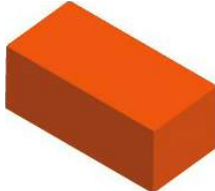
Zulässige Lasten ohne Einfluss von Achs- und Randabständen zu Bauteilrändern. Stoß- und Lagerfugen vermörtelt. Nutzungskategorie trocken/trocken. Ohne Brandbeanspruchung. Der Gesamtsicherheitsbeiwert nach EOTA TR 054 (γ_m und γ_p) wurde berücksichtigt. Weitere Steine, Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA.



Porenbetonstein AAC 2 / AAC 4 / AAC 6				nach EN 771-4:2011+A1:2015						
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]		$\geq 0,35 / 0,50 / 0,60$						
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]		$\geq 2 / \geq 4 / \geq 6$						
Hersteller (Länderkennung)		[-]		z. B. Porit (DE)						
Steinabmessungen (LxBxH)		[mm]		$\geq 499 \times 240 \times 249$						
Bohrverfahren		[-]		Drehbohren						
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände				M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]		≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 10
Randabstand	c_{cr}	[mm]		150 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 210$)						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		50						
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]		300						
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]		250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}, s_{min,I}$	[mm]		50						
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70				M8	M10 / IG M6		M12 / IG M8		M16 / IG M10	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		80	90		100		100	
Zulässige Zuglast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 / 4 / 6$ N/mm ²						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,43 / 1,07 / 1,43		0,43 / 1,07 / 1,43		0,71 / 1,79 / 2,50		0,71 / 1,79 / 2,50
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,32 / 0,89 / 1,25		0,32 / 0,89 / 1,25		0,54 / 1,61 / 2,14		0,54 / 1,61 / 2,14
Zulässige Querlast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 / 4 / 6$ N/mm ²						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,54 / 1,61 / 2,14		0,89 / 2,68 / 2,86		0,89 / 2,68 / 3,57		0,89 / 2,68 / 3,57
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,54 / 1,61 / 2,14		0,89 / 2,68 / 2,86		0,89 / 2,68 / 3,57		0,89 / 2,68 / 3,57



Mauerziegel MZ-2DF			nach EN 771-1:2011+A1:2015									
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	$\geq 2,0$									
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	≥ 28									
Hersteller (Länderkennung)	[-]		z. B. Wienerberger (DE)									
Steinabmessungen (LxBxH)	[mm]		$\geq 240 \times 115 \times 113$									
Bohrverfahren	[-]		Hammerbohren									
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände			M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10			
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10			
Randabstand	c_{cr}	[mm]	150 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 240$)									
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50									
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]	240									
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I_{\perp}}$	[mm]	240									
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}, s_{min,I_{\perp}}$	[mm]	50									
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70			M8	M10/ IG M6		M12/IG M8		M16/IG M10		M10 – M12 / IG M6 – IG M8	M16 / IGM10	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90		100		100		200	200	
Zulässige Zuglast			für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28$ N/mm²									
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	2,57	2,57		2,57		2,57		3,29	3,29
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	2,57	2,57		2,57		2,57		3,29	3,29
Zulässige Querlast			für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28$ N/mm²									
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	2,71	2,71		3,43		3,43		2,29	3,43
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	2,71	2,71		3,43		3,43		2,29	3,43
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾			$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,01$									



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

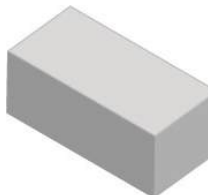
²⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur

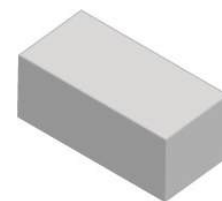


Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0909 zur Verankerung in Mauerwerk

Zulässige Lasten ohne Einfluss von Achs- und Randabständen zu Bauteilrändern. Stoß- und Lagerfugen vermörtelt. Nutzungskategorie trocken/trocken. Ohne Brandbeanspruchung. Der Gesamtsicherheitsbeiwert nach EOTA TR 054 (γ_M und γ_F) wurde berücksichtigt. Weitere Steine, Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA.

Kalksandvollstein KS-NF			nach EN 771-2:2011+A1:2015							
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 2,0$							
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]	≥ 28							
Hersteller (Länderkennung)	[-]		z. B. Wemding (DE)							
Steinabmessungen (LxBxH)	[mm]		$\geq 240 \times 115 \times 71$							
Bohrverfahren	[-]		Hammerbohren							
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände			M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10	
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	≤ 10	≤ 10	≤ 15	≤ 15	≤ 10	≤ 10	≤ 10	
Randabstand	c_{cr}	[mm]	150 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 240$)							
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60							
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]	240							
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]	150							
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II} / s_{min,I}$	[mm]	75							
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70			M8	M10/ IG M6		M12/ IG M8		M16/ IG M10	M10 - M16 / IG M6 - IG M10	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90		100		100	200	
Zulässige Zuglast			für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾							
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	2,00	2,00		2,00		2,57	
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	1,86	1,86		1,86		2,43	
Zulässige Querlast			für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾							
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	2,00	2,00		2,00		2,00	
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	2,00	2,00		2,00		2,00	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾			$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,0$							





Leichtbetonvollstein VBL			nach EN 771-3:2011+A1:2015							
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 0,6$							
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]	≥ 2							
Hersteller (Länderkennung)		[-]	z. B. Bisotherm (DE)							
Steinabmessungen (LxBxH)		[mm]	$\geq 240 \times 300 \times 113$							
Bohrverfahren		[-]	Drehbohren							
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände			M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10	
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	
Randabstand	c_{cr}	[mm]	150							
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60							
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]	300							
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]	300							
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II} / s_{min,I}$	[mm]	120							
Ankerstangen: Stahl: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70			M8	M10 / IG M6			M12 / IG M8		M16 / IG M10	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90			100		100	
Zulässige Zuglast			für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$							
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,86	0,86			0,86		
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,71	0,71			0,71		
Zulässige Querlast			für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$							
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,86	0,86			0,86		
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,86	0,86			0,86		
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾			$(f_b / 2)^{0,5} \leq 1,0$							



Montagedaten in Vollstein (ohne Siebhülse)										
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70				M8	M10	M12	M16	IG-M6	IG-M8	IG-M10
Bohrlochdurchmesser	d_o	[mm]		10	12	14	18	12	14	18
Bohrlochtiefe	h_o	[mm]		80	90	100	100	90	100	100
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]		110	120	130	130	120	130	130
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]		9	12	14	18	7	9	12
Montagedrehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]		siehe Steintabellen						
Mörtelbedarf pro Bohrloch		[ml]		5,2	7,3	9,8	13,6	7,3	9,8	13,6
Bohrlöcher pro Kartusche VMU plus 280 / 300		[Stück]		46 / 50	33 / 36	24 / 26	18 / 19	33 / 36	24 / 26	18 / 19
Bohrlöcher pro Kartusche VMU plus 345 / 410		[Stück]		59 / 71	42 / 51	31 / 38	22 / 27	42 / 51	31 / 38	22 / 27

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

²⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur

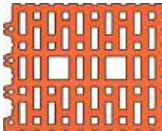


Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0909

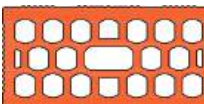
zur Verankerung in Mauerwerk

Zulässige Lasten ohne Einfluss von Achs- und Randabständen zu Bauteilrändern. Stoß- und Lagerfugen vermörtelt. Nutzungskategorie trocken/trocken. Ohne Brandbeanspruchung. Der Gesamtsicherheitsbeiwert nach EOTA TR 054 (γ_m und γ_p) wurde berücksichtigt. Weitere Steine, Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA.

Hochlochziegel Hlz-10 DF				nach EN 771-1:2011+A1:2015						
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]		$\geq 1,25$						
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]		≥ 20						
Hersteller (Länderkennung)	[-]			z. B. Wienerberger (DE)						
Steinabmessungen (LxBxH)	[mm]			300 x 240 x 249						
Bohrverfahren	[-]			Drehbohren						
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände				M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]		≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 10
Randabstand	c_{cr}	[mm]		120 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 300$)						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		50						
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]		300						
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]		250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}; s_{min,I}$	[mm]		50						
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70				M8	M8 / M10 / IG M6			M12 / IG M8		M 16 / IG M10
Siebhülse VM-SH				VM-SH 12 x 80	VM-H 16 x 85 VM-H 16 x 130			VM-H 20 x 85		VM-H 20 x 85
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		80	≥ 85			85		85
Zulässige Zuglast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,71	0,71			1,43		1,43
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,71	0,71			1,43		1,43
Zulässige Querlast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	2,29	2,29			2,29		3,29
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	2,29	2,29			2,29		3,29
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾				$(f_b / 20)^{0,5} \leq 1,0$						



Hochlochziegel Doppio Uni				nach EN 771-2:2011+A1:2015						
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]		$\geq 0,9$						
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]		≥ 28						
Hersteller (Länderkennung)	[-]			z. B. Wienerberger (IT)						
Steinabmessungen (LxBxH)	[mm]			250 x 120 x 120						
Bohrverfahren	[-]			Drehbohren						
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände				M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]		≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Randabstand	c_{cr}	[mm]		120 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 250$)						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		100						
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]		250						
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]		120						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}; s_{min,I}$	[mm]		100						
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70				M8	M8 / M10 / IG M6			M12 / M16 / IG M8 / IG M10		
Siebhülse VM-SH				VM-SH 12 x 80	VM-SH 16 x 85 VM-SH 16 x 130			VM-SH 20 x 85		
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		80	≥ 85			85		
Zulässige Zuglast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 14 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,34	0,34			0,34		
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,34	0,34			0,34		
Zulässige Querlast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 14 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,71	0,71			0,71		
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,71	0,71			0,71		
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾				$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,0$						



¹⁾Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor für geringe Druckfestigkeiten multipliziert werden.

²⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur



Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0909 zur Verankerung in Mauerwerk

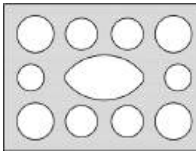
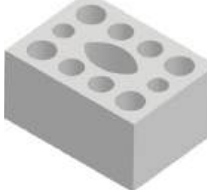
Zulässige Lasten ohne Einfluss von Achs- und Randabständen zu Bauteilrändern. Stoß- und Lagerfugen vermörtelt. Nutzungskategorie trocken/trocken. Ohne Brandbeanspruchung. Der Gesamtsicherheitsbeiwert nach EOTA TR 054 (γ_m und γ_p) wurde berücksichtigt. Weitere Steine, Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA.

Hochlochziegel Poroton FZ9 mit Wärmedämmung				nach EN 771-1:2011+A1:2015						
Füllung				Mineralwolle						
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]		$\geq 0,90$						
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]		≥ 10						
Hersteller (Länderkennung)			[-]	z. B. Wienerberger (DE)						
Steinabmessungen (LxBxH)			[mm]	248 x 365 x 249						
Bohrverfahren			[-]	Drehbohren						
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände				M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]		≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Randabstand	c_{cr}	[mm]		120 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 250$)						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		50						
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]		250						
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]		250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}$ $s_{min,I}$	[mm]		50						
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70				M8	M8 / M10 / IG M6		M12 / IG M8		M 16 / IG M10	
Siebhülse VM-SH				VM-SH 12 x 80	VM-H 16 x 85 VM-H 16 x 130		VM-H 20 x 85		VM-H 20 x 85	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		80	≥ 85		85		85	
Zulässige Zuglast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10$ N/mm² ¹⁾						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,57	0,57		0,57		0,57	
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,57	0,57		0,57		0,57	
Zulässige Querlast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 10$ N/mm² ¹⁾						
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,86	0,86		0,86		1,29	
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	0,86	0,86		0,86		1,29	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾				$(f_b / 10)^{0,5} \leq 1,0$						

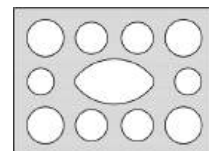
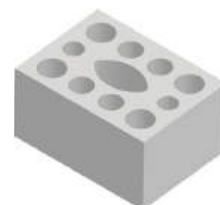




Kalksandlochstein KSL-3DF			nach EN 771-2:2011+A1:2015						
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,4$						
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm ²]	≥ 14						
Hersteller (Länderkennung)	[-]		z. B. Wemding (DE)						
Steinabmessungen (LxBxH)	[mm]		$\geq 240 \times 175 \times 113$						
Bohrverfahren	[-]		Drehbohren						
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände			M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 8	≤ 8	≤ 5	≤ 8	≤ 8
Randabstand	c_{cr}	[mm]	120 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 240$)						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60						
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]	240						
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]	120						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}$; $s_{min,I}$	[mm]	120						



Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70				M8 / M10 / IG M6		M8 / M10 / IG M6		M12 / M16 / IG M8 / IG M10	
Siebhülse VM-SH				VM-SH 16 x 85		VM-SH 16 x 130		VM-SH 20 x 85	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		85		130		85	
Zulässige Zuglast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 14$ N/mm ²					
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,71		0,71		1,86	
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]	0,71		0,71		1,71	
Zulässige Querlast				für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 14$ N/mm ²					
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]	1,71		1,71		1,71	
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]	1,71		1,71		1,71	
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾						$(f_b / 14)^{0,75} \leq 1,0$			



¹⁾Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor für geringe Druckfestigkeiten multipliziert werden.

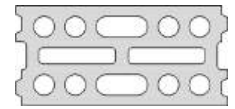
²⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur



Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-13/0909 zur Verankerung in Mauerwerk

Zulässige Lasten ohne Einfluss von Achs- und Randabständen zu Bauteilrändern. Stoß- und Lagerfugen vermörtelt. Nutzungskategorie trocken/trocken. Ohne Brandbeanspruchung. Der Gesamtsicherheitsbeiwert nach EOTA TR 054 (γ_m und γ_p) wurde berücksichtigt. Weitere Steine, Angaben und Temperaturbereiche siehe ETA.

Leichtbetonlochstein HBL 16DF			nach EN 771-3:2011+A1:2015						
Rohdichte	ρ	[kg/dm³]	$\geq 1,0$						
Druckfestigkeit	f_b	[N/mm²]	$\geq 3,1$						
Hersteller (Länderkennung)	[-]		z. B. KLB Klimaleichtblock (DE)						
Steinabmessungen (LxBxH)	[mm]		500 x 250 x 240						
Bohrverfahren	[-]		Drehbohren						
Montagedrehmoment, Achs- und Randabstände			M8	M10	M12	M16	IG M6	IG M8	IG M10
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 5	≤ 5	≤ 2	≤ 5	≤ 5
Randabstand	c_{cr}	[mm]	120 (für Querlasten zum freien Rand: $c_{cr} = 250$)						
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50						
Achsabstand parallel zur Lagerfuge	$s_{cr,II}$	[mm]	500						
Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge	$s_{cr,I}$	[mm]	250						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II}, s_{min,I}$	[mm]	50						
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70			M8 / M10 / IG M6			M12 / IG M8			
Siebhülse VM-SH			VM-SH 16 x 85			VM-SH 20 x 85			
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	85			85			
Zulässige Zuglast						für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 3,1$			
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. N	[kN]			0,34			0,43
	50°C/80°C ²⁾	zul. N	[kN]			0,34			0,43
Zulässige Querlast						für normierte mittlere Druckfestigkeit $f_b \geq 3,1$			
Temperaturbereich	24°C/40°C ²⁾	zul. V	[kN]			0,57			0,86
	50°C/80°C ²⁾	zul. V	[kN]			0,57			0,86
Umrechnungsfaktor für geringere Druckfestigkeiten ¹⁾							$(f_b / 3,1)^{0,5} \leq 1,0$		



Montagedaten in Lochstein mit Siebhülse									
Ankerstangen: $\geq$ Stahl 5.8, $\geq$ A4-70, $\geq$ HCR-70			M8	M8 / M10		M12 / M16		IG-M6	IG-M8 / IG-M10
Siebhülsen VM-SH			12x80	16x85	16x130	20x85	20x130	20x200	16x85 20x85
Bohrlochdurchmesser	d_o	[mm]	12	16	16	20	20	20	16 20
Bohrlochtiefe	h_o	[mm]	85	90	135	90	135	205	90 90
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	115	115	195	115	195	240	115 115
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_r \leq$	[mm]	9	9 / 12	9 / 12	14 / 18	14 / 18	14 / 18	7 9 / 12
Montagedrehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	siehe Steintabellen						
Mörtelbedarf pro Bohrloch		[ml]	11,2	24,9	38,0	41,1	62,9	96,7	24,9 41,1
Bohrlöcher pro Kartusche VMU plus 280 / 300		[Stück]	21 / 23	9 / 10	6 / 6	5 / 6	3 / 4	2 / 2	9 / 10 5 / 6
Bohrlöcher pro Kartusche VMU plus 345 / 410		[Stück]	27 / 33	12 / 14	8 / 9	7 / 9	4 / 5	3 / 3	12 / 14 7 / 9

¹⁾Für geringere Druckfestigkeiten müssen die Widerstände mit dem Umrechnungsfaktor für geringe Druckfestigkeiten multipliziert werden.

²⁾Max. Langzeittemperatur / max. Kurzzeittemperatur