

Die universellen Injektionsmörtel für Verankerungen in Mauerwerk und gerissenem Beton



BAUSTOFFE

Zugelassen für Verankerungen in:

- Beton C20/25 bis C50/60, gerissen und ungerissen
- Hohlblock aus Leichtbeton
- Hohlblock aus Beton
- Hochlochziegel
- Kalksand-Lochstein
- Kalksand-Vollstein
- Porenbeton
- Vollziegel

Zugelassen für:

- Bewehrungsanschlüsse
- Verblendsanieranker VBS 8
- Wetterschalen-Saniersystem FWS II
- Abstandsmontagesystem ThermoMax

ZULASSUNGEN



VORTEILE

- Die Hochleistungsmörtel FIS V / FIS V High Speed verfügen über eine Vielzahl an System-Zulassungen wie z. B. in gerissenem Beton, Mauerwerk und für Spezialanwendungen. Dadurch ist FIS V die universelle Injektionsmörtelfamilie mit garantierter Sicherheit für nahezu jeden Anwendungsfall.
- FIS V High Speed hat eine wesentlich kürzere Aushärtezeit und sorgt dadurch auch bei niedrigen Temperaturen für einen zügigen Arbeitsfortschritt. Durch die verfeinerte Rezeptur kann der Mörtel das ganze Jahr über bei extremen Wintertemperaturen von -15°C bis hin zu sommerlichen Temperaturen von +20°C eingesetzt werden.
- Das umfangreiche Zubehörsortiment ist optimal abgestimmt auf die Injektionsmörtelfamilie FIS V, steigert die große Flexibilität des Systems und ermöglicht dadurch ein breites Anwendungsfeld.

ANWENDUNGEN

- Stahlbaukonstruktionen
- Holzbaukonstruktionen
- Geländer
- Fassaden
- Treppen
- Stahlkonsolen
- Maschinen
- Masten
- Markisen
- Vordächer
- Tore
- Konsolen
- Rohrleitungen
- Gitter
- Satellitenantennen

FUNKTIONSWEISE

- Der FIS V ist ein 2K-Injektionsmörtel auf Vinylester-Hybrid-Basis.
- Harz und Härter sind in zwei getrennten Kammern gelagert und werden erst beim Auspressen im Statikmischer vermischt und aktiviert.
- Die Injektionskartuschen können mit den Fischer Auspressgeräten kraftschonend und schnell verarbeitet werden.
- Angebrochene Kartuschen können durch Statikmischerwechsel wiederverwendet werden.

TECHNISCHE DATEN



Hochleistungsmörtel FIS V

LASTEN

Injektionssystem FIS V mit fischer Ankerstangen FIS A / RG M

Zulässige Lasten ¹⁾²⁾ eines Einzeldübeln in gerissemem Normalbeton (Betonzugzone) der Festigkeit C20/25 ³⁾ (~ B25)										minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last	
Typ	effektive Verankerungstiefe h_{ef} ⁶⁾ [mm]	Ankerstangen- bzw. Schraubenausführung	Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	zulässige Zuglast N_{zul} ⁴⁾ [kN]	zulässige Querlast V_{zul} ⁴⁾ [kN]	erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für max. Zuglast		erforderlicher Achsabstand für max. Zuglast ohne Randeinfluss s_{cr} [mm]	minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	min. Achsabstand	min. Randabstand
						c [mm]	c [mm]			s_{min} [mm]	c_{min} [mm]
FIS V + FIS A M 10	$h_{ef,min}$ = 60	gvz., 5.8	≤ 20	5,4	8,6	90	185	180	100	45	45
		gvz., 8.8			10,7		235				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾			9,1		195				
	$h_{ef,max}$ = 200	gvz., 5.8		13,8	85	110	600	230			
		gvz., 8.8		17,9	125	150					
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾		15,6	9,1	105			115		
FIS V + FIS A M 12	$h_{ef,min}$ = 70	gvz., 5.8	≤ 40	7,5	12,0	105	255	210	100	55	55
		gvz., 8.8			15,1		330				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾			13,7		295				
	$h_{ef,max}$ = 240	gvz., 5.8		20,4	110	135	720	270			
		gvz., 8.8		25,8	145	200					
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾		22,5	13,7	125			150		
FIS V + FIS A M 16	$h_{ef,min}$ = 80	gvz., 5.8	≤ 60	11,4	22,3	120	445	240	116	65	65
		gvz., 8.8			22,9		460				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾			22,9		460				
	$h_{ef,max}$ = 320	gvz., 5.8		37,6	145	195	960	356			
		gvz., 8.8		45,9	185	320					
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾		42,0	25,1	165			215		

Bei der Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung zu beachten.

¹⁾ Es sind die in der Bewertung bzw. im TR 029 geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$.

²⁾ Die angegebenen Lasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und nassem Beton sowie für den Temperaturbereich im Verankerungsgrund (im ausgehärteten Zustand) von -40 °C bis +50 °C (Langzeit) bzw. bis +80 °C (Kurzzeit). Bohrlöcherstellung im Hammerbohrverfahren und Bohrlöcherreinigung gemäß Bewertung. Für andere Bedingungen siehe Bewertung.

³⁾ Bei höheren Betonfestigkeiten bis C50/60, sind gegebenenfalls höhere zulässige Lasten möglich. Siehe jeweilige Bewertung. Der Beton wird als normal bewehrt vorausgesetzt. Es wird eine Spaltbewehrung vorausgesetzt, welche die Rissbreite, unter Berücksichtigung der Spaltkräfte, auf $w_k \sim 0,3$ mm begrenzt.

⁴⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten oder bei Querlasten mit Hebelarm (Biegung) sowie bei reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen), ist eine detaillierte Dübelbemessung, z. B. mit unserem Bemessungsprogramm C-FIX, erforderlich.

⁵⁾ Bei Verwendung des Werkstoffs 1.4529-70 sind evtl. höhere Lasten möglich. Dann muss aber evtl. der erforderliche Randabstand für die max. Zug- und Querlasten erhöht werden.

⁶⁾ Die Verankerungstiefe h_{ef} kann zwischen den Werten $h_{ef,min}$ und $h_{ef,max}$ nach den statischen Erfordernissen frei gewählt werden.

LASTEN

Injektionssystem FIS V mit fischer Ankerstangen FIS A / RG M

Zulässige Lasten ¹⁾²⁾ eines Einzeldübeln in gerissenem Normalbeton (Betonzugzone) der Festigkeit C20/25 ³⁾ (~ B25)										minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last	
Typ	effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{6)}$ [mm]	Ankerstangen- bzw. Schraubenausführung	Montagedrehmoment T_{inst} [Nm]	zulässige Zuglast $N_{zul}^{4)}$ [kN]	zulässige Querlast $V_{zul}^{4)}$ [kN]	erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für max. Zuglast		erforderlicher Achsabstand für max. Zuglast ohne Randeinfluss s_{cr} [mm]	minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	min. Achsabstand	min. Randabstand
						c [mm]	c [mm]			s_{min} [mm]	c_{min} [mm]
FIS V + FIS A M 20	$h_{ef,min}$ = 90	gvz., 5.8	≤ 120	14,6	29,2	135	530	270	138	85	85
		gvz., 8.8									
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾									
	$h_{ef,max}$ = 400	gvz., 5.8		58,6	34,9	195	260	1200	448		
		gvz., 8.8		65,8	56,0	225	435				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾		65,6	39,4	225	285				
FIS V + FIS A M 24	$h_{ef,min}$ = 96	gvz., 5.8	≤ 150	15,5	31,0	145	520	288	152	105	105
		gvz., 8.8									
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾									
	$h_{ef,max}$ = 480	gvz., 5.8		77,5	50,9	265	330	1440	536		
		gvz., 8.8			80,6		570				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾			56,7		360				
FIS V + FIS A M 27	$h_{ef,min}$ = 108	gvz., 5.8	≤ 200	17,4	34,9	165	545	324	168	125	125
		gvz., 8.8									
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾									
	$h_{ef,max}$ = 540	gvz., 5.8		87,2	65,7	290	390	1620	600		
		gvz., 8.8			105,1		705				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾			73,7		445				
FIS V + FIS A M 30	$h_{ef,min}$ = 120	gvz., 5.8	≤ 300	21,5	43,1	180	630	360	190	140	140
		gvz., 8.8									
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾									
	$h_{ef,max}$ = 600	gvz., 5.8		107,6	80,6	320	440	1800	670		
		gvz., 8.8			128,6		805				
		A4-70; 1.4529-70 ⁵⁾			90,1		510				

Bei der Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung zu beachten.

- ¹⁾ Es sind die in der Bewertung bzw. im TR 029 geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$.
- ²⁾ Die angegebenen Lasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und nassem Beton sowie für den Temperaturbereich im Verankerungsgrund (im ausgehärteten Zustand) von -40 °C bis +50 °C (Langzeit) bzw. bis +80 °C (Kurzzeit). Bohrlocherstellung im Hammerbohrverfahren und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Für andere Bedingungen siehe Bewertung.
- ³⁾ Bei höheren Betonfestigkeiten bis C50/60, sind gegebenenfalls höhere zulässige Lasten möglich. Siehe jeweilige Bewertung. Der Beton wird als normal bewehrt vorausgesetzt. Es wird eine Spaltbewehrung vorausgesetzt, welche die Rissbreite, unter Berücksichtigung der Spaltkräfte, auf $w_k \sim 0,3$ mm begrenzt.

- ⁴⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten oder bei Querlasten mit Hebelarm (Biegung) sowie bei reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen), ist eine detaillierte Dübelbemessung, z. B. mit unserem Bemessungsprogramm C-FIX, erforderlich.
- ⁵⁾ Bei Verwendung des Werkstoffs 1.4529-70 sind evtl. höhere Lasten möglich. Dann muss aber evtl. der erforderliche Randabstand für die max. Zug- und Querlasten erhöht werden.
- ⁶⁾ Die Verankerungstiefe h_{ef} kann zwischen den Werten $h_{ef,min}$ und $h_{ef,max}$ nach den statischen Erfordernissen frei gewählt werden.

LASTEN

Injektionssystem FIS V und FIS V HIGH SPEED mit Ankerstange FIS A / RG M⁵⁾

Höchste zulässige Lasten^{1) 6)} eines Einzeldübeln in **Vollstein-Mauerwerk** (ohne Ankerhülse) bei **Vor- oder Durchsteckmontage**.

Typ	Steindruckfestigkeit f_b [N/mm ²]	Steinrohddichte ρ [kg/dm ³]	Mindeststeinformat ⁷⁾ (L x B x H) [mm]	min. effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	min. Bauteildicke h_{min} [mm]	maximales Montage-drehmoment $T_{inst, max}$ [Nm]	Vollstein-Mauerwerk																
							zulässige Zuglast ²⁾ N_{zul} [kN]	zulässige Querlast ²⁾ V_{zul} [kN]	char. Achsabstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	char. Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindestachsabstand ²⁾ $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	char. = Mindestrandabstand ²⁾ $c_{cr} = c_{min}$ [mm]											
Mauerziegel Mz, NF gemäß EN 771-1																							
M6	≥ 10	≥ 1,8	240x115x71 (NF)	50	115	4	1,14	0,71	240	75	240 ⁹⁾ / 75	100 ⁹⁾											
M8				50		10	1,14	0,71															
M10				50		10	1,00	1,14															
M10				80		10	1,43	1,14															
M10				200		10	3,42	2,43															
M12				50		10	0,86	1,14															
M12				80		10	1,57	1,14															
M12				200		10	2,29	3,29															
M6				≥ 20		≥ 1,8	240x115x71 (NF)	50					4	1,57	1,14								
M8								50					10	1,57	1,14								
M10								50					10	1,43	1,71								
M10								80					10	2,00	1,71								
M10								200					10	3,42	3,43								
M12								50					10	1,29	1,57								
M12								80					10	2,29	1,57								
M12								200					10	3,29	3,43								
Mauerziegel Mz, 2DF gemäß EN 771-1																							
M6	≥ 10	≥ 1,8	240x115x113 (2DF)	50	115	4	0,86	0,71	240	115	120 / 115	60											
M8				50		10	0,86	0,86															
M10				100		10	1,29	1,00															
M12				100		10	1,57	1,00															
M16				100		10	1,57	0,86															
M6				≥ 16		≥ 1,8	240x115x113 (2DF)	50					4	1,29	1,14								
M8								50					10	1,29	1,43								
M10								100					10	2,14	1,57								
M12								100					10	2,29	1,57								
M16								100					10	2,29	1,43								
Kalksandvollstein KS gemäß EN 771																							
M6								≥ 10					≥ 2,0	250x240x240	50	240	4	1,43	0,71	250	240	80 / 80	60
M8																	10	2,00	1,29				
M10				10		2,00	1,29																
M12				10		2,00	1,29																
M16				10		1,57	1,29																
M6	≥ 20	≥ 2,0	250x240x240	50	240	4	2,14		1,14														
M8						10	2,57		1,86														
M10						10	2,57		1,86														
M12						10	2,57		1,86														
M16						10	2,14		1,86														
M6						≥ 28	≥ 2,0		250x240x240	50	240	4					2,43	1,43					
M8												10					2,57	2,57					
M10												10					2,57	2,57					
M12	10	2,57	2,57																				
M16	10	2,57	2,57																				

Für die Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten.

¹⁾ Es sind die im ETAG 029 Anhang C bzw. in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_f = 1,4$ berücksichtigt.

²⁾ Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Mindestachsabstand nur bei teilweise gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last je Anker. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

³⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung. Die Zuglasten gelten nur, wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind und entweder die Stoßfugen mit Mörtel verfüllt sind oder der minimale Randabstand c_{min} zu den Stoßfugen eingehalten ist. Ansonsten sind die Lasten mit dem Faktor $a_f = 0,75$ abzumindern. Die Querlasten gelten nur, wenn die Fugen sichtbar und mit Mörtel verfüllt sind. Bei nicht sichtbaren Fugen und einer Fugendicke von 2 - 5 mm ist die Quertragfähigkeit um den Faktor $a_f = 0,75$ zu verringern. Andere Fälle müssen wie ein freier Rand bemessen werden.

Der Nachweis für Herausziehen und Herausdrücken eines Steins ist bei den Mauerziegeln Mz nach ETAG 029 Anhang C noch separat zu führen.

⁵⁾ gvz, A4 und C. Für Injektions- Innengewindeanker FIS E oder bei Verwendung mit Ankerhülse siehe Bewertung.

⁶⁾ Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung der Verankerungen in trockenem Mauerwerk - Nutzungskategorie d/d - für Temperaturen bis +50 °C (bzw. kurzzeitig bis +80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Bei den angegebenen Steintypen in Verbindung mit den zulässigen Lasten handelt es sich nur um einen Auszug aus der Europäischen Technischen Bewertung.

⁷⁾ Lochgeometrie siehe Bewertung.

⁸⁾ für $h_{ef} = 200$ mm gilt $c_{min} = 150$ mm.

⁹⁾ für $h_{ef} = 50$ und 80 mm darf $s_{min \parallel, N} = 60$ mm angesetzt werden.

LASTEN

Injektionssystem FIS V und FIS V HIGH SPEED mit Ankerstange FIS A / RG M⁵⁾ und Ankerhülse FIS H...K

Höchste zulässige Lasten^{1) 6)} eines Einzeldübeln in **Vollstein-Mauerwerk** bei **Vorsteckmontage**.

Typ Ankerhülse mit Ankerstange	Stein- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Stein- rohdichte ρ [kg/dm ³]	Mindest- steinformat ⁷⁾ (L x B x H) [mm]	min. effektive Veranke- rungstiefe ⁴⁾ h_{ef} [mm]	min. Bauteil- dicke h_{min} [mm]	maximales Montage- drehmoment $T_{inst, max}$ [Nm]	Vollstein-Mauerwerk					
							zulässige Zuglast ³⁾ N_{zul} [kN]	zulässige Querlast ³⁾ V_{zul} [kN]	char. Achsabstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	char. Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindest- achsabstand ²⁾ $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	char. = Mindestrand- abstand ²⁾ $c_{cr} = c_{min}$ [mm]
Mauerziegel Mz, 2DF gemäß EN 771-1												
16x85 M8	≥ 10	≥ 1,8	240x115x113 (2DF)	85	115	10	0,86	0,86	240	115	120 / 115	60
16x85 M10							0,86	1,00				
16x85 M8	≥ 16						1,29	1,43				
16x85 M10							1,29	1,57				
Kalksandvollstein KS gemäß EN 771												
16x85 M8/M10	≥ 10	≥ 2,0	250x240x240	85	240	10	2,29	1,29	250	240	80 / 80	60
16x85 M8/M10	≥ 20						2,57	1,86				
16x85 M8/M10	≥ 28						2,57	2,57				
Vollblock aus Leichtbeton Vbl gemäß EN 771-3												
16x130 M8/M10	≥ 2	≥ 0,6	372x300x254	130	300	4	0,57	1,29	370	250	370 / 250	130
20x130 M12/M16				0,86			1,29					
20x200 M12/M16				200			1,14	1,86				
12x50 M6	≥ 4			50			0,57	0,57				
12x85 M6				85			1,00	0,57				
12x50 M8				50			0,57	0,86				
12x85 M8				85			1,14	1,00				
16x85 M8/M10				85			1,14	1,00				
16x130 M8/M10				85			1,14	1,00				
20x85 M12/M16				85			1,43	1,29				
20x130 M12/M16				85			1,43	1,29				
20x200 M12/M16				85			1,43	1,29				
12x50 M6				≥ 6			≥ 1,6	250x240x239				
12x85 M6	85	1,43	0,86									
12x50 M8	50	0,86	1,29									
12x85 M8	85	1,86	1,57									
16x85 M8/M10	85	1,86	1,57									
16x130 M8/M10	85	1,86	1,57									
20x85 M12/M16	85	2,14	1,86									
20x130 M12/M16	85	2,14	1,86									
20x200 M12/M16	85	2,14	1,86									
12x50 M6	≥ 8				50					1,14	1,14	
12x85 M6				85	2,00		1,14					
12x50 M8				50	1,14		1,71					
12x85 M8				85	2,43		2,00					
16x85 M8/M10				85	2,43		2,00					
16x130 M8/M10				85	2,43		2,00					
20x85 M12/M16				85	2,57		2,43					
20x130 M12/M16				85	2,57		2,43					
20x200 M12/M16				85	2,57		2,43					

Bei der Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten.

- Es sind die im ETAG 029 Anhang C bzw. in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.
- Kleinsten möglicher Achs- bzw. Randabstand. Mindestachsabstand nur bei teilweise gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last je Anker. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen (auch parallel und längs) siehe Bewertung.
- Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung. Die Zuglasten gelten nur, wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind und entweder die Stoßfugen mit Mörtel verfüllt sind oder der minimale Randabstand c_{min} zu den Stoßfugen eingehalten ist. Ansonsten sind die Lasten mit dem Faktor $a_1 = 0,75$ abzumindern. Die Querlasten gelten nur, wenn die Fugen sichtbar und mit Mörtel verfüllt sind. Bei nicht sichtbaren Fugen und einer Fugendicke von 2 - 5 mm ist die Quertragfähigkeit um den Faktor $a_1 = 0,75$ zu verringern. Andere Fälle müssen wie ein freier Rand bemessen werden.

⁴⁾ Die maximale Verankerungstiefe ergibt sich aus den relevanten Ankerhülsen FIS H...K (siehe Technische Daten).

⁵⁾ gvz, A4 und C. Für Injektions- Innengewindeanker FIS E siehe Bewertung.

⁶⁾ Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung der Verankerungen in trockenem Mauerwerk - Nutzungskategorie d/d - für Temperaturen bis +50 °C (bzw. kurzzeitig bis +80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Bei den angegebenen Steintypen in Verbindung mit den zulässigen Lasten handelt es sich nur um einen Auszug aus der Europäischen Technischen Bewertung.

⁷⁾ Lochgeometrie siehe Bewertung.

⁸⁾ Herausziehen und Herausdrücken eines Steins ist nach ETAG 029 Anhang C noch separat nachzuweisen.

LASTEN

Injektionssystem FIS V und FIS V HIGH SPEED mit Ankerstange FIS A / RG M⁵⁾ und Ankerhülse FIS H...K

Höchste zulässige Lasten^{1) 6)} eines Einzeldübeln in Lochstein-Mauerwerk bei Vorsteckmontage.

Typ Ankerhülse mit Ankerstange	Steindruckfestigkeit f_b [N/mm ²]	Steinrohddichte ρ [kg/dm ³]	Steinformat ⁷⁾ (L x B x H) [mm]	min. effektive Verankerungstiefe ⁴⁾ h_{ef} [mm]	min. Bauteildicke h_{min} [mm]	maximales Montage-drehmoment $T_{inst, max}$ [Nm]	Lochstein-Mauerwerk					
							zulässige Zuglast ²⁾ N_{zul} [kN]	zulässige Querlast ³⁾ V_{zul} [kN]	char. Achsabstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	char. Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindest-achsabstand ²⁾ $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	char. = Mindestrand- abstand ²⁾ $c_{cr} = c_{min}$ [mm]
Hochlochziegel Hz, Form B gemäß EN 771-1												
12x50 M6/M8	≥ 4	≥ 1,0	500x175x237 oder 370x240x237	50 / 85	240	2,0	0,11	0,14	500 bzw. 370	240	100 / 100	100
12x85 M6/M8	≥ 4			85			0,26	0,14				
16x85 M8/M10	≥ 4			130			0,26	0,17				
20x85 M12/M16	≥ 4			130			0,34	0,17				
12x50 M6/M8	≥ 8			50 / 85			0,21	0,26				
16x85 M8/M10	≥ 8			85			0,57	0,26				
20x85 M12/M16	≥ 8			130			0,57	0,34				
16x130 M8/M10	≥ 8			130			0,71	0,34				
20x130 M12/M16	≥ 8			130			0,71	0,34				
12x50 M6/M8	≥ 12			50 / 85			0,34	0,43				
12x85 M6/M8	≥ 12			85			0,86	0,43				
16x85 M8/M10	≥ 12			130			0,86	0,57				
20x85 M12/M16	≥ 12			130			1,14	0,57				
Hochlochziegel Hz, gemäß EN 771-1												
12x50 M6	≥ 6	≥ 1,4	240x115x113 (2DF)	50	115	2,0	0,21	0,34	240	115	240 / 115	80
12x50 M8	≥ 6			50			0,21	0,43				
12x85 M6	≥ 6			85			0,34	0,34				
12x85 M8	≥ 6			85			0,34	0,57				
16x85 M8/M10	≥ 6			85			0,21	0,43				
20x85 M12/M16	≥ 6			85			0,26	0,71				
12x50 M6	≥ 16			50			0,57	0,86				
12x50 M8	≥ 16			50			0,57	1,00				
12x85 M6	≥ 16			85			0,86	0,86				
12x85 M8	≥ 16			85			0,86	1,57				
16x85 M8/M10	≥ 16			85			0,57	1,00				
20x85 M12/M16	≥ 16			85			0,71	1,57				
12x50 M6	≥ 28			50			1,00	1,43				
12x50 M8	≥ 28			50			1,00	1,57				
12x85 M6	≥ 28			85			1,57	1,43				
12x85 M8	≥ 28			85			1,57	1,57				
16x85 M8/M10	≥ 28			85			1,00	1,57				
20x85 M12/M16	≥ 28			85			1,29	1,57				

Für die Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten

¹⁾ Es sind die im ETAG 029 Anhang C bzw. in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.

²⁾ Kleinst möglicher Achs- bzw. Randabstand. Mindestachsabstand nur bei teilweise gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last je Anker. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

³⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung. Die Zuglasten gelten nur, wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind und entweder die Stoßfugen mit Mörtel verfüllt sind oder der minimale Randabstand c_{min} zu den Stoßfugen eingehalten ist. Ansonsten sind die Lasten mit dem Faktor $a_j = 0,75$ abzumindern. Die Querlasten gelten nur, wenn die Fugen sichtbar und mit Mörtel verfüllt sind. Bei nicht sichtbaren Fugen und einer Fugendicke von 2 - 5 mm ist die Quertragfähigkeit um den Faktor $a_j = 0,75$ zu verringern. Andere Fälle müssen wie ein freier Rand bemessen werden.

⁴⁾ Die maximale Verankerungstiefe ergibt sich aus den relevanten Ankerhülsen FIS H...K (siehe technische Daten).

⁵⁾ gvz, A4 und C. Für Injektions- Innengewindeanker FIS E siehe Bewertung.

⁶⁾ Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung der Verankerungen in trockenem Mauerwerk - Nutzungskategorie d/d - für Temperaturen bis +50 °C (bzw. kurzzeitig bis +80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Bei den angegebenen Steintypen in Verbindung mit den zulässigen Lasten handelt es sich nur um einen Auszug aus der Europäischen Technischen Bewertung.

⁷⁾ Lochgeometrie siehe Bewertung.

LASTEN

Injektionssystem FIS V und FIS V HIGH SPEED mit Ankerstange FIS A / RG M⁵ und Ankerhülse FIS H...K

Höchste zulässige Lasten^{1) 6)} eines Einzeldübeln in **Lochstein-Mauerwerk** bei **Vorsteckmontage**.

Typ Ankerhülse mit Ankerstange	Stein- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Stein- rohndichte ρ [kg/dm ³]	Steinformat ⁷⁾ (L x B x H) [mm]	min. effektive Veranker- ungstiefe ⁴⁾ h_{ef} [mm]	min. Bauteil- dicke h_{min} [mm]	maximales Montage- drehmoment $T_{inst, max}$ [Nm]	Lochstein-Mauerwerk												
							zu- lässige Zuglast ³⁾ N_{zul} [kN]	zu- lässige Quer- last ³⁾ V_{zul} [kN]	char. Achsabstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	char. Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindest- achsabstand ²⁾ $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	char. = Mindestrand- abstand ²⁾ $c_{cr} = c_{min}$ [mm]							
Kalksandlochstein KSL gemäß EN 771-2																			
12x50 M6/M8 12x85 M6/M8	≥ 8	≥ 1,4	240x175x113	50 / 85	175	2,0	0,43	0,43	240	115	100 / 115	60							
16x85 M8/M10	≥ 8			85			0,57	0,86				80							
16x130 M8/M10	≥ 8			110			0,71	0,86											
20x85 M12 20x130 M12	≥ 8			85 / 110			0,71	0,86											
20x85 M16 20x130 M16	≥ 8			85 / 110			0,71	0,71				60							
12x50 M6/M8 12x85 M6/M8	≥ 12			50 / 85			0,71	0,71											
16x85 M8/M10	≥ 12			85			0,86	1,29											
16x130 M8/M10	≥ 12			110			1,00	1,29				80							
20x85 M12 20x130 M12	≥ 12			85 / 110			1,00	1,29											
20x85 M16 20x130 M16	≥ 12			85 / 110			1,00	1,14											
12x50 M6/M8 12x85 M6/M8	≥ 20			50 / 85			1,29	1,14				60							
16x85 M8/M10	≥ 20			85			1,43	2,14											
16x130 M8/M10	≥ 20			110			1,71	2,14											
20x85 M12 20x130 M12	≥ 20			85 / 110			1,71	2,14				80							
20x85 M16 20x130 M16	≥ 20			85 / 110			1,71	1,86											
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3																			
12x50 M6/M8	≥ 2			≥ 1,0			362x240x240	50				240	2,0	0,34	0,26	362	240	100 / 240	60
12x85 M6/M8	≥ 2							85						0,43	0,26				
16x85 M8/M10 20x85 M12/M16								110						0,43	0,26				
20x200 M12/M16								180						0,71	0,26				
12x50 M6/M8	≥ 4	50	0,71		0,57	60													
12x85 M6/M8 16x85 M8/M10 20x85 M12/M16	≥ 4	85	0,86		0,57														
16x130 M8/M10 20x130 M12/M16	≥ 4	110	0,86		0,57														
20x200 M12/M16	≥ 4	180	1,57		0,57														

Für die Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten

¹⁾ Es sind die im ETAG 029 Anhang C bzw. in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.

²⁾ Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Mindestachsabstand nur bei teilweise gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last je Anker. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

³⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung. Die Zuglasten gelten nur, wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind und entweder die Stoßfugen mit Mörtel verfüllt sind oder der minimale Randabstand c_{min} zu den Stoßfugen eingehalten ist. Ansonsten sind die Lasten mit dem Faktor $a_1 = 0,75$ abzumindern. Die Querlasten gelten nur, wenn die Fugen sichtbar und mit Mörtel verfüllt sind. Bei nicht sichtbaren Fugen und einer Fugendicke von 2 - 5 mm ist die Quertragfähigkeit um den Faktor $a_1 = 0,75$ zu verringern. Andere Fälle müssen wie ein freier Rand bemessen werden.

⁴⁾ Die maximale Verankerungstiefe ergibt sich aus den relevanten Ankerhülsen FIS H...K (siehe technische Daten).

⁵⁾ gvz, A4 und C. Für Injektions- Innengewindeanker FIS E siehe Bewertung.

⁶⁾ Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung der Verankerungen in trockenem Mauerwerk - Nutzungskategorie d/d - für Temperaturen bis +50 °C (bzw. kurzzeitig bis +80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Bei den angegebenen Steintypen in Verbindung mit den zulässigen Lasten handelt es sich nur um einen Auszug aus der Europäischen Technischen Bewertung.

⁷⁾ Lochgeometrie siehe Bewertung.

LASTEN

Injektionssystem FIS V und FIS V High Speed mit Ankerstange FIS A / RG M⁵) und Durchsteckankerhülse FIS H...K
Höchste zulässige Lasten¹⁾⁶⁾ eines Einzeldübeln in Lochstein-Mauerwerk bei Durchsteckmontage.

Typ	Stein- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Stein- rohndichte ρ [kg/dm ³]	Steinformat ⁷⁾ (L x B x H) [mm]	min. effektive Veranke- rungstie- fe ⁴⁾ h_{ef} [mm]	min. Bauteil- dicke h_{min} [mm]	maxi- males Monta- ge-dreh- moment $T_{inst, max}$ [Nm]	Lochstein-Mauerwerk					
							zulässige Zuglast ³⁾ N_{zul} [kN]	zulässige Querlast ³⁾ V_{zul} [kN]	char. Achsabstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	char. Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindest- achsabstand ²⁾ $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	char. = Mindestrand- abstand ²⁾ $c_{cr} = c_{min}$ [mm]
Hochlochziegel Form B, Hlz gemäß EN 771-1												
18x130/200 M10/M12	≥ 4	≥ 0,7	500x200x300	130	200	2	0,34	0,17	500	300	100 / 300	80
22x130/200 M16	≥ 4						0,43	0,17				
18x130/200 M10/M12	≥ 6						0,57	0,26				
22x130/200 M16	≥ 6						0,71	0,26				
18x130/200 M10/M12	≥ 8						0,71	0,34				
22x130/200 M16	≥ 8						0,86	0,34				
18x130/200 M10/M12	≥ 10						0,86	0,43				
22x130/200 M16	≥ 10						1,14	0,43				
Kalksandlochstein KSL gemäß EN 771-2												
18x130/200 M10/M12	≥ 8	≥ 1,4	240x175x113	130	175	2	0,71	0,86	240	115	100 / 115	80
22x130/200 M16	≥ 8						0,71	0,71				
18x130/200 M10/M12	≥ 12						1,00	1,29				
22x130/200 M16	≥ 12						1,00	1,14				
18x130/200 M10/M12	≥ 16						1,29	1,71				
22x130/200 M16	≥ 16						1,29	1,57				
18x130/200 M10/M12	≥ 20						1,71	1,71				
22x130/200 M16	≥ 20						1,71	1,71				
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3												
18x130/200 M10/M12	≥ 2	≥ 1,0	362x240x240	130	240	2	0,43	0,26	362	240	100 / 240	60
22x130/200 M16	≥ 4						0,86	0,57				

Bei der Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten.

¹⁾ Es sind die im ETAG 029 Anhang C bzw. in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.

²⁾ Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Mindestachsabstand nur bei teilweise gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last je Anker. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Zulassung.

³⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung. Die Zuglasten gelten nur, wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind und entweder die Stoßfugen mit Mörtel verfüllt sind oder der minimale Randabstand c_{min} zu den Stoßfugen eingehalten ist. Ansonsten sind die Lasten mit dem Faktor $a_j = 0,75$ abzumindern. Die Querlasten gelten nur, wenn die Fugen sichtbar und mit Mörtel verfüllt sind. Bei nicht sichtbaren Fugen und einer Fugendicke von 2 - 5 mm ist die Quertragfähigkeit um den Faktor $a_j = 0,75$ zu verringern. Andere Fälle müssen wie ein freier Rand bemessen werden.

⁴⁾ Die maximale Verankerungstiefe ergibt sich aus den relevanten Durchsteck- Ankerhülsen FIS H 18.. K und FIS H 22.. K (siehe technische Daten).

⁵⁾ gvz, A4 und C.

⁶⁾ Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung der Verankerungen in trockenem Mauerwerk - Nutzungskategorie d/d - für Temperaturen bis +50 °C (bzw. kurzzeitig bis +80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Bei den angegebenen Steintypen in Verbindung mit den zulässigen Lasten handelt es sich nur um einen Auszug aus der Europäischen Technischen Bewertung.

⁷⁾ Lochgeometrie siehe Bewertung.

LASTEN

Injektionssystem FIS V und FIS V HIGH SPEED mit Ankerstange FIS A / RG M⁴⁾

Höchste zulässige Lasten^{1) 5)} eines Einzeldübeln in Porenbeton

Typ	Druckfestigkeit f_b [N/mm ²]	Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Mindestformat (L x B x H) [mm]	min. effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Porenbeton					
					min. Bauteildicke h_{min} [mm]	maximales Montage-drehmoment $T_{inst,max}$ [Nm]	zulässige Zuglast ³⁾ N_{zul} [kN]	zulässige Querlast ³⁾ V_{zul} [kN]	char. = Mindestachs-abstand ²⁾ $s_{cr} = s_{min}$ [mm]	char. = Mindestrand-abstand ²⁾ $c_{cr} = c_{min}$ [mm]
Porenbeton nach EN 771-4										
M8 ⁷⁾	≥ 2	≥ 0,35		100	130	1	0,53	0,43	300	100
M10 ⁷⁾						2	0,53	0,43		
M12 ⁷⁾						2	0,71	0,54		
M16 ⁷⁾						2	0,71	0,43		
M8 ⁷⁾	≥ 4	≥ 0,50				1	0,71	0,71		
M10 ⁷⁾						2	1,07	0,71		
M12 ⁷⁾						2	0,89	0,89		
M16 ⁷⁾						2	0,71	0,71		
M8 ⁷⁾	≥ 6	≥ 0,65				1	1,25	1,07		
M10 ⁷⁾						2	1,79	1,07		
M12 ⁷⁾						2	1,79	1,25		
M16 ⁷⁾						2	1,07	1,61		
M8, M10, M12 ⁶⁾	≥ 2	≥ 0,35	75	105	2	0,71	0,89	240	120	
M8, M10, M12 ⁶⁾	≥ 4	≥ 0,50				1,07	1,61			
M8, M10, M12 ⁶⁾	≥ 6	≥ 0,65				1,43	2,14			
M8, M10, M12 ⁶⁾	≥ 2	≥ 0,35				0,89	0,89			
M8, M10, M12 ⁶⁾	≥ 4	≥ 0,50	95	125		1,25	1,61	300	150	
M8, M10, M12 ⁶⁾	≥ 6	≥ 0,65				1,61	2,14			

Bei der Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten.

¹⁾ Es sind die im ETAG 029 Anhang C bzw. in der Zulassung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.

²⁾ Kleinst möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details über Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

³⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung. Die Zuglasten gelten nur, wenn die Fugen des Mauerwerks sichtbar sind und entweder die Stoßfugen mit Mörtel verfüllt sind oder der minimale Randabstand c_{min} zu den Stoßfugen eingehalten ist. Ansonsten sind die Lasten mit dem Faktor $a_j = 0,75$ abzumindern. Die Querlasten gelten nur, wenn die Fugen sichtbar und mit Mörtel verfüllt sind. Bei nicht sichtbaren Fugen und einer Fugendicke von 2 - 5 mm ist die Quertragfähigkeit um den Faktor $a_j = 0,75$ zu verringern. Andere Fälle müssen wie ein freier Rand bemessen werden.

⁴⁾ gvz, A4 und C. Für Injektions- Innengewindeanker FIS E siehe Bewertung.

⁵⁾ Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung der Verankerungen in trockenem Mauerwerk - Nutzungskategorie d/d - für Temperaturen bis +50 °C (bzw. kurzzeitig bis +80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß Bewertung. Bei den angegebenen Steintypen in Verbindung mit den zulässigen Lasten handelt es sich um einen Auszug aus der Europäischen Technischen Bewertung. Herausziehen eines Steins (Zuglast) ist gemäß Gleichung $N_{Rk,pb} = 2 \cdot l_{brick} \cdot b_{brick} \cdot (0,5 \cdot f_{vkc} + 0,4 \cdot \sigma_d)$ zu überprüfen. Herausdrücken eines Steins (Querlast) ist gemäß Gleichung $V_{Rk,pb} = 2 \cdot l_{brick} \cdot b_{brick} \cdot (0,5 \cdot f_{vkc} + 0,4 \cdot \sigma_d)$ zu überprüfen.

⁶⁾ Bohrlöcherstellung mit Konusbohrer PBB. Nur Vorsteckmontage möglich.

⁷⁾ Zylindrisches Bohrloch. Vorsteck- und Durchsteckmontage möglich.