

Injektionsmörtel FIS V

Der kraftvolle Universalmörtel für Beton und Mauerwerk

3



Stahlkonstruktionen



Rettungsleitern

Anwendungen

- Injektionsmörtel für die Verwendung mit:
- Ankerstangen FIS A, siehe Seite PL
 - Innengewindeanker RG MI, siehe Seite PL
 - Bewehrungsanker FRA, siehe Seite PL
 - Betonstabstahl, siehe Seite PL
 - Injektions-Ankerhülsen FIS H, siehe Seite PL
 - Porenbeton Zentriertülle PBZ, siehe Seite PL
 - Verblendsanieranker VBS 8, siehe Seite PL
 - Wetterschalen-Sanieranker FWS II, siehe Seite PL

Vorteile

- Die Injektionsmörtel FIS V verfügen über eine Vielzahl an System-Zulassungen wie z. B. in gerissenem und ungerissenem Beton, Mauerwerk und für Spezialanwendungen.
- Die zugelassene Verwendung im wassergefüllten Bohrloch ermöglicht, bei der Verwendung FIS V 410 C, ein breites Anwendungsspektrum, selbst bei widrigen Umweltbedingungen.
- FIS VW High Speed hat eine wesentlich kürzere Aushärtezeit als FIS V und sorgt dadurch auch bei niedrigen Temperaturen bis -15°C für einen zügigen Arbeitsfortschritt.
- FIS VS Low Speed mit verlängerter Aushärtezeit verhindert ein vorzeitiges Aushärten des Mörtels bei höheren Temperaturen und ist ideal für große Bohrlochtiefen geeignet.
- Das umfangreiche Zubehörsortiment ist optimal abgestimmt auf die Injektionsmörtelfamilie FIS V, steigert die große Flexibilität des Systems und ermöglicht dadurch ein breites Anwendungsfeld.

Prüfzeichen



ETA-02/0024, für Beton

ETA-08/0266, für nachträglichen Bewehrungsanschluss

ETA-10/0383, für Mauerwerk



Feuerwiderstandsklasse R120



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

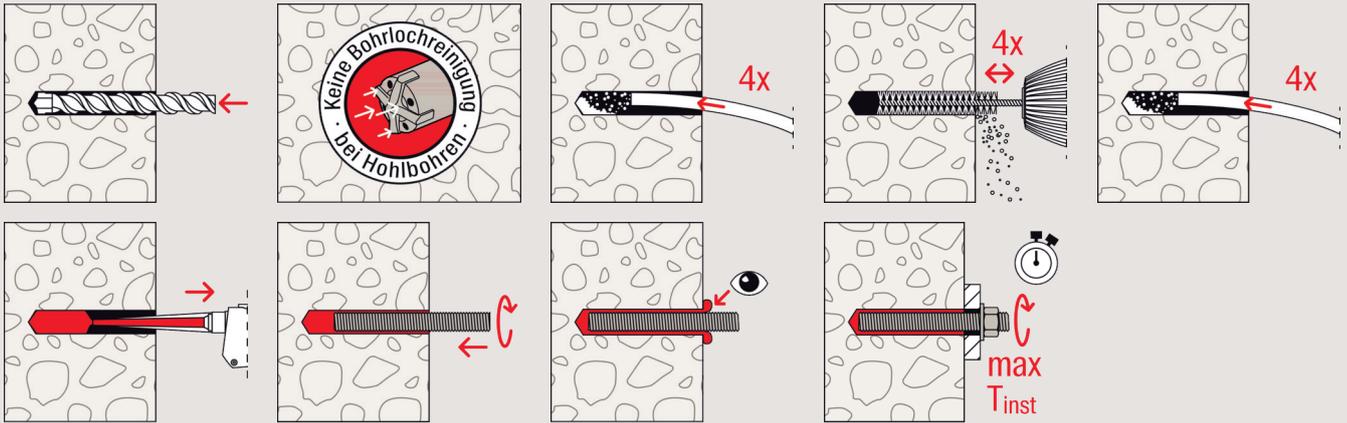
Zugelassen für:

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

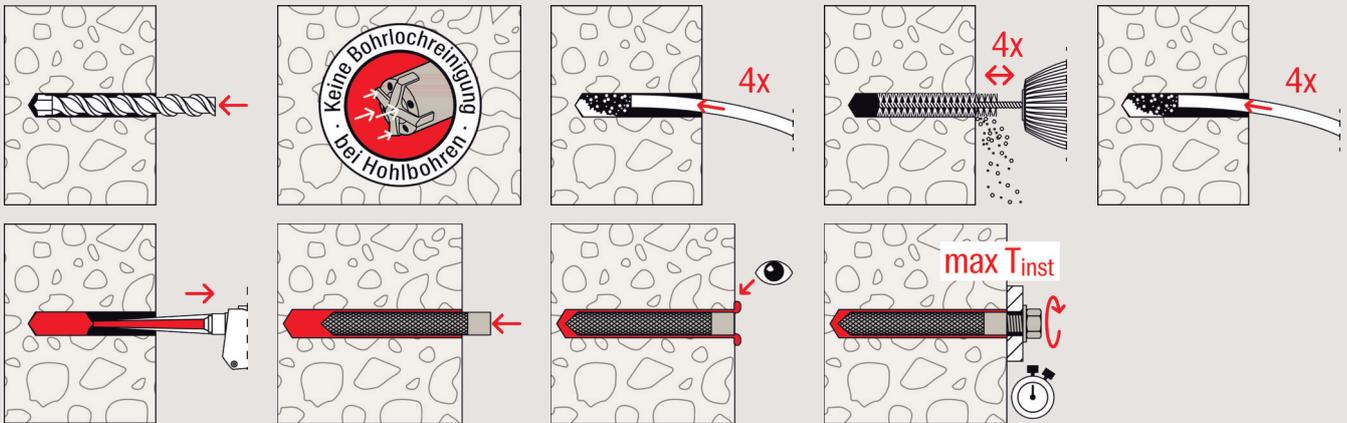
Funktionsweise

- 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.

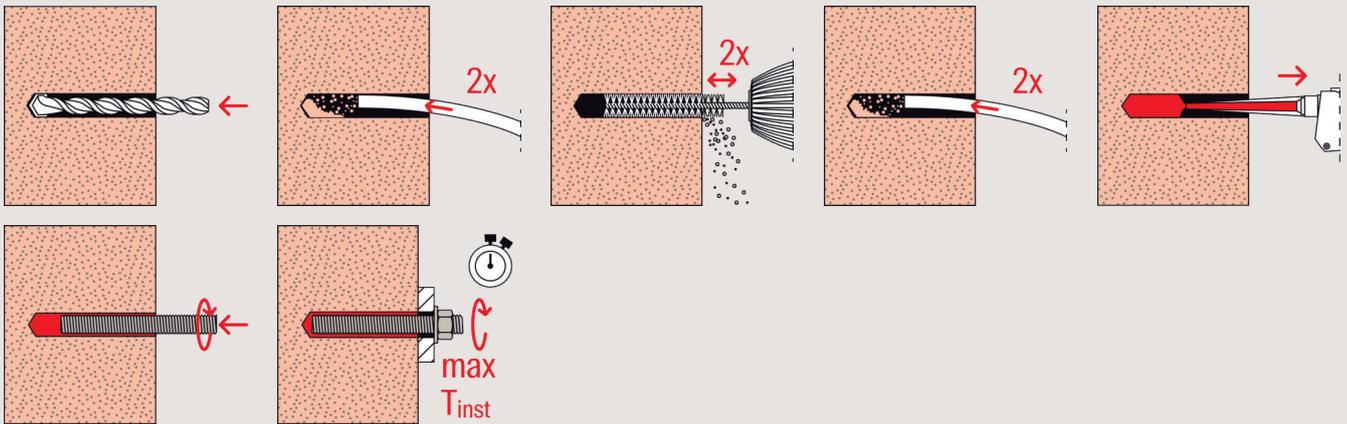
Montage in Beton mit FIS V und FIS A / RG M



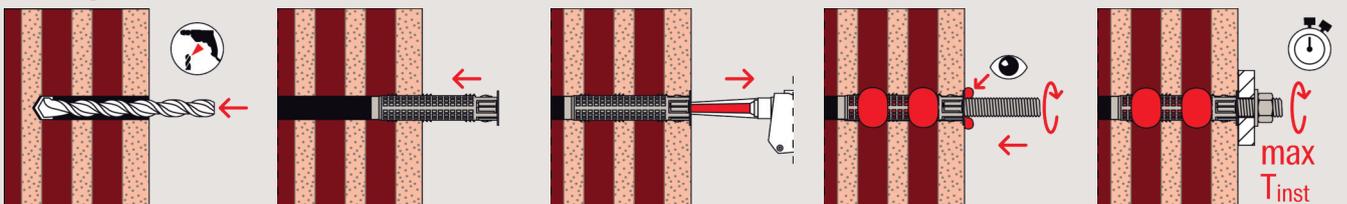
Montage in Beton mit FIS V und RG M I



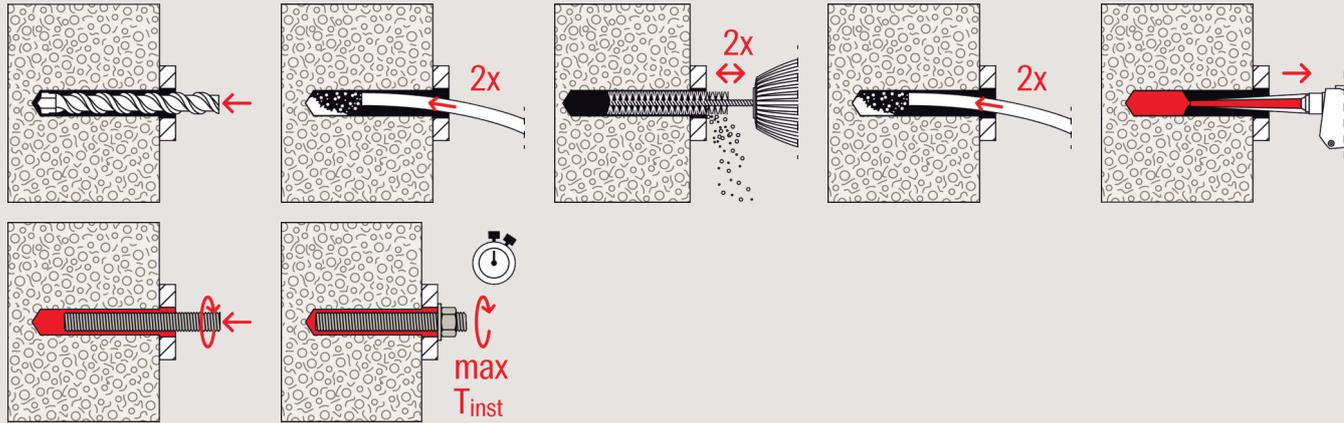
Montage in Vollstein mit FIS V und FIS A



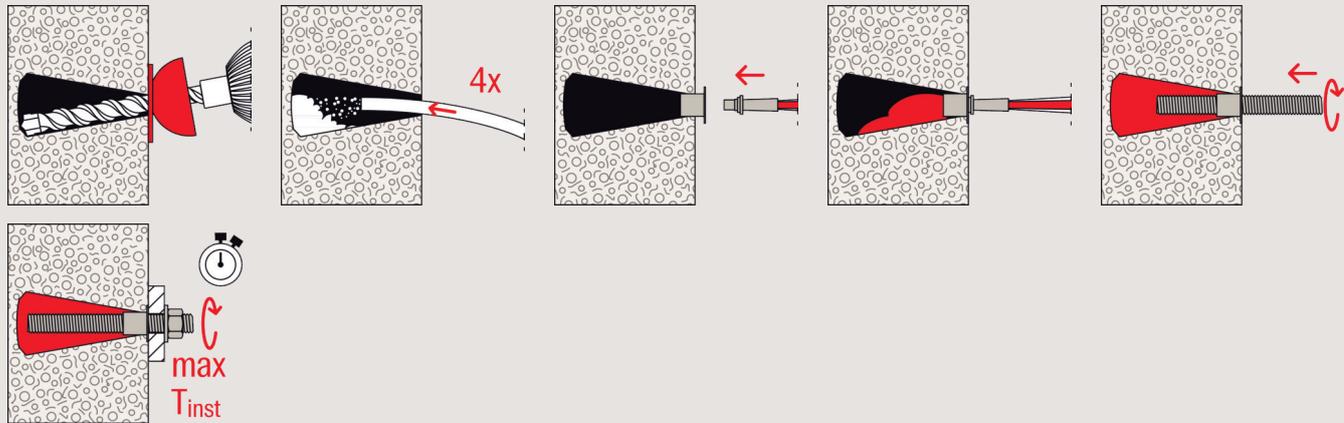
Montage in Lochstein mit FIS V und FIS HK + FIS A



Montage in Porenbeton mit FIS V und FIS A / RG M



Montage in hinterschnittenem Bohrloch in Porenbeton mit FIS V und FIS A / RG M



Technische Daten



FIS V 360 S



FIS V 410 C



FIS V 300 T

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Zulassung			Sprachen auf Kartusche	Skalenteile ¹⁾	Inhalt	Verkaufseinheit [Stück]
		DIBt	ETA	ICC				
FIS V 360 S	559429	●	●	●	DE, FR, NL	180	1 Kartusche 360 ml, 2 x Statikmischer FIS MR Plus	6
FIS V 410 C	521431	●	●	●	DE, IT, GB	200	1 Kartusche 410 ml, 2 x Statikmischer FIS MR Plus	6
FIS V 300 T	521376	●	●	●	DE, FR, TR	150	1 Kartusche 300 ml, 2 x Statikmischer FIS MR Plus	12
FIS MR Plus	558747	-	-	-	-	-	10 Statikmischer	10

¹⁾ 1 Skalenteil = 2 ml

Technische Daten



FIS V 360 S HWK K



FIS V 360 S HWK G

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Zulassung			Sprachen auf Kartusche	Skalenteile ¹⁾	Inhalt	Verkaufseinheit [Stück]
		DIBt	ETA	ICC				
FIS V 360 S HWK K	559431	●	●	●	DE, FR, NL	180	10 Kartuschen 360 ml, 20 x Statikmischer FIS MR Plus	1
FIS V 360 S HWK G	559430	●	●	●	DE, FR, NL	180	20 Kartuschen 360 ml, 40 x Statikmischer FIS MR Plus	1

¹⁾ 1 Skalenteil = 2 ml

Technische Daten



FIS VS Low Speed 300 T



FIS VS Low Speed 150 C



FIS VS Low Speed 100 P

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Zulassung			Sprachen auf Kartusche	Skalenteile ¹⁾	Inhalt	Verkaufseinheit [Stück]
		DIBt	ETA	ICC				
FIS VS Low Speed 300 C	93180	●	●	●	DE, EN, FR	150	1 Kartusche 145 ml, 1 x Statikmischer FIS MR Plus	12
FIS VS Low Speed 150 C	45302	●	●	●	DE, EN, FR	70	1 Kartusche 145 ml, 1 x Statikmischer FIS MR Plus	12
FIS VS Low Speed 150 C Set	45303	●	●	●	DE, EN, FR	70	1 Kartusche 145 ml, 2 x Statikmischer FIS MR Plus, 6 x Injektions-Ankerhülse FIS H 16 x 85 K	6
FIS VS Low Speed 100 P	72525	●	●	●	DE, EN, FR	50	1 Kartusche 100 ml, 2 x Statikmischer FIS MR Plus	12
FIS MR Plus	545853	-	-	-	-	-	10 Statikmischer	10

¹⁾ 1 Skalenteil = 2 ml

Technische Daten



FIS VW High Speed 360 S

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Zulassung			Sprachen auf Kartusche	Skalenteile ¹⁾	Inhalt	Verkaufseinheit [Stück]
		DIBt	ETA	ICC				
FIS VW High Speed 360 S	559437	●	●	●	DE, FR, NL	180	1 Kartusche 360 ml, 2 x Statikmischer FIS MR Plus	6
FIS MR Plus	545853	-	-	-	-	-	10 Statikmischer	10

¹⁾ 1 Skalenteil = 2 ml

Technische Daten



Thermosafe Koffer FIS V, leer



Kofferset FIS

3

Artikelbezeichnung	Art.-Nr.	Zulassung			Inhalt	Verkaufseinheit [Stück]
		DIBt	ETA	ICC		
Thermosafe Koffer FIS V, leer	518134	●	●	●	Aussparung Kartuschen 360 ml, 1 x Auspressgerät FIS DM S, 1 x Bürstensen, 1 x Ausbläser groß,	1
Kofferset FIS, leer	413592 ¹⁾	●	●	●	1 x Auspressgerät FIS DM S, 1 x Bürstensen, 1 x Ausbläser groß,	1

¹⁾ SAP-Art.-Nr. nur bei SFS unimarket

Aushärtezeiten

FIS V Kartuschentemperatur (Mörtel) [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [Min.]	Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Minimale Aushärtezeit t_{cure} [Min.] [Std.]
		-5 – 0	24
0 – +5	13	> 0 – +5	3
> +5 – +10	9	> +5 – +10	90
> +10 – +20	5	> +10 – +20	60
> +20 – +30	4	> +20 – +30	45
> +30 – +40	2	> +30 – +40	35

Die Zeitangaben gelten ab der Zusammenführung von Harz und Härter im Statikmischer.

Zur Verarbeitung muss die Kartuschentemperatur mindestens + 5 °C betragen. Bei längeren Verarbeitungszeiten, d. h. Arbeiten mit Unterbrechungen, ist der Mischer zu wechseln.

Aushärtezeiten

FIS VS Low Speed Kartuschentemperatur (Mörtel) [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [Min.]	Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Minimale Aushärtezeit t_{cure} [Min.] [Std.]
		0 – +5	6
+5 – +10	20	> +5 – +10	3
> +10 – +20	10	> +10 – +20	2
> +20 – +30	6	> +20 – +30	60
> +30 – +40	4	> +30 – +40	30

Die Zeitangaben gelten ab der Zusammenführung von Harz und Härter im Statikmischer.

Zur Verarbeitung muss die Kartuschentemperatur mindestens + 5 °C betragen. Bei längeren Verarbeitungszeiten, d. h. Arbeiten mit Unterbrechungen, ist der Mischer zu wechseln.

Aushärtezeiten

FIS VW High Speed Kartuschentemperatur (Mörtel) [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [Min.]	Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Minimale Aushärtezeit t_{cure} [Min.] [Std.]
		-15 – -10 ¹⁾	12
		-10 – -5	12
-5 – 0	5	> -5 – 0	3
> 0 – +5	5	> 0 – +5	3
> +5 – +10	3	> +5 – +10	50
> +10 – +20	1	> +10 – +20	30

¹⁾ Ausserhalb der ETA-Bewertung

Die Zeitangaben gelten ab der Zusammenführung von Harz und Härter im Statikmischer.

Zur Verarbeitung muss die Kartuschentemperatur mindestens + 5 °C betragen. Bei längeren Verarbeitungszeiten, d. h. Arbeiten mit Unterbrechungen, ist der Mischer zu wechseln.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A bzw. RG M

Zulässige Lasten eines Einzeldübel¹⁾ in Normalbeton C20/25.

Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.

Typ	Werkstoff / Oberfläche ³⁾	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{inst,max}$ [Nm]	Gerissener Beton (Normalfall)				Ungerissener Beton ⁵⁾ (Sonderfall)			
					Zulässige Zug- (N_{zul}), Querlasten (V_{zul}), minimale Achs- (s_{min}) und Randabstände (c_{min}) mit reduzierten Lasten				Zulässige Zug- (N_{zul}), Querlasten (V_{zul}), minimale Achs- (s_{min}) und Randabstände (c_{min}) mit reduzierten Lasten			
					$N_{zul}^{4)}$ [kN]	$V_{zul}^{4)}$ [kN]	$s_{min}^{4)}$ [mm]	$c_{min}^{4)}$ [mm]	$N_{zul}^{4)}$ [kN]	$V_{zul}^{4)}$ [kN]	$s_{min}^{4)}$ [mm]	$c_{min}^{4)}$ [mm]
FIS A M 8	5.8	60	100	10	3,9	6,3	40	40	7,9	6,3	40	40
	5.8	80	110	10	5,3	6,3	40	40	9,0	6,3	40	40
	5.8	160	190	10	9,0	6,3	40	40	9,0	6,3	40	40
	R-70	60	100	10	3,9	6,0	40	40	7,9	6,0	40	40
	R-70	80	110	10	5,3	6,0	40	40	9,9	6,0	40	40
	R-70	160	190	10	9,9	6,0	40	40	9,9	6,0	40	40
FIS A M 10	5.8	60	100	20	5,4	9,7	45	45	9,9	9,7	45	45
	5.8	90	120	20	8,1	9,7	45	45	13,8	9,7	45	45
	5.8	200	230	20	13,8	9,7	45	45	13,8	9,7	45	45
	R-70	60	100	20	5,4	9,2	45	45	9,9	9,2	45	45
	R-70	90	120	20	8,1	9,2	45	45	14,8	9,2	45	45
	R-70	200	230	20	15,7	9,2	45	45	15,7	9,2	45	45
FIS A M 12	5.8	70	100	40	7,5	14,3	55	55	13,7	14,3	55	55
	5.8	110	140	40	11,8	14,3	55	55	20,5	14,3	55	55
	5.8	240	270	40	20,5	14,3	55	55	20,5	14,3	55	55
	R-70	70	100	40	7,5	13,7	55	55	13,7	13,7	55	55
	R-70	110	140	40	11,8	13,7	55	55	21,7	13,7	55	55
	R-70	240	270	40	22,5	13,7	55	55	22,5	13,7	55	55
FIS A M 16	5.8	80	120	60	11,5	23,0	65	65	16,8	26,9	65	65
	5.8	125	170	60	18,0	26,9	65	65	29,9	26,9	65	65
	5.8	320	360	60	37,6	26,9	65	65	37,6	26,9	65	65
	R-70	80	120	60	11,5	23,0	65	65	16,8	25,2	65	65
	R-70	125	170	60	18,0	25,2	65	65	29,9	25,2	65	65
	R-70	320	360	60	42,0	25,2	65	65	42,0	25,2	65	65
FIS A M 20	5.8	90	140	120	14,0	28,0	85	85	20,0	40,0	85	85
	5.8	170	220	120	28,0	42,3	85	85	48,3	42,3	85	85
	5.8	400	450	120	58,6	42,3	85	85	58,6	42,3	85	85
	R-70	90	140	120	14,0	28,0	85	85	20,0	39,4	85	85
	R-70	170	220	120	28,0	39,4	85	85	48,3	39,4	85	85
	R-70	400	450	120	65,7	39,4	85	85	65,7	39,4	85	85
FIS A M 24	5.8	96	160	150	15,4	30,8	105	105	22,0	44,1	105	105
	5.8	210	270	150	33,9	60,6	105	105	67,9	60,6	105	105
	5.8	480	540	150	77,6	60,6	105	105	84,3	60,6	105	105
	R-70	96	160	150	15,4	30,8	105	105	22,0	44,1	105	105
	R-70	210	270	150	33,9	56,8	105	105	67,9	56,8	105	105
	R-70	480	540	150	77,6	56,8	105	105	94,3	56,8	105	105
FIS A M 30	5.8	120	190	300	21,6	43,1	140	140	30,8	61,6	140	140
	5.8	280	350	300	50,3	96,0	140	140	106,8	96,0	140	140
	5.8	600	670	300	107,7	96,0	140	140	133,8	96,0	140	140
	R-70	120	190	300	21,6	43,1	140	140	30,8	61,6	140	140
	R-70	280	350	300	50,3	90,2	140	140	106,8	90,2	140	140
	R-70	600	670	300	107,7	90,2	140	140	150,1	90,2	140	140

¹⁾ Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 (für statische und quasi-statische Belastungen). Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_L = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$ und einem Randabstand $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Exakte Daten siehe ETA.

²⁾ Die angegebenen Lasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton. Für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C). Bohrlochreinigung gemäß ETA. Der Faktor ψ_{sus} wurde mit 1,0 berücksichtigt.

³⁾ Weitere Stahlgüten, Varianten und technische Angaben siehe ETA, z. B. für trockene Innenräume, galvanisch verzinkt (gvz); für feuchte Innenräume, nichtrostender Stahl (R) und für Außenbereich, z. B. Werkstoff 1.4362 oder 1.4401.

⁴⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten bzw. minimalen Achs- und Randabständen (Dübelgruppen) ist eine Bemessung unter Beachtung der gesamten ETA und des Bemessungsverfahrens der EN 1992-4:2018 notwendig. Wir empfehlen die Anwendung unseres Ankerbemessungs-Programms C-FIX.

⁵⁾ Zulässige Zuglast im ungerissenen Normalbeton (Sonderfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A bzw. RG M - **Stahl verzinkt Festigkeitsklasse 5.8³⁾**



Zulässige Zuglasten eines Einzeldübel¹⁾²⁾ in Normalbeton C20/25.
Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.

3

	Ankerstangen-Ø [mm]															
	M8		M10		M12		M16		M20		M24		M27		M30	
	Bohrernennendurchmesser d ₀ [mm]															
Bohrlochtiefe h ₀ = Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	10		12		14		18		22 (24) ⁴⁾		28		30		35	
	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾
50																
60	3.9	7.9	5.4	9.9												
70	4.6	9.0	6.3	11.5	7.5	13.7										
80	5.3	9.0	7.2	13.2	8.6	15.8	11.5	16.8								
90	5.9	9.0	8.1	13.8	9.7	17.8	12.9	20.0	14.0	20.0						
100	6.6	9.0	9.0	13.8	10.8	19.7	14.4	23.4	16.4	23.4	16.2	23.4				
110	7.2	9.0	9.9	13.8	11.8	20.5	15.8	26.3	18.1	27.0	17.8	27.0	17.8	27.0		
120	7.9	9.0	10.8	13.8	12.9	20.5	17.2	28.7	19.7	30.8	19.4	30.8	19.4	30.8	21.5	30.8
130	8.6	9.0	11.7	13.8	14.0	20.5	18.7	31.1	21.4	34.7	21.0	34.7	21.0	34.7	23.3	34.7
140	9.0	9.0	12.6	13.8	15.1	20.5	20.1	33.5	23.0	38.8	22.6	38.8	22.6	38.8	25.1	38.8
150	9.0	9.0	13.5	13.8	16.2	20.5	21.5	35.9	24.7	42.6	24.2	43.0	24.2	43.0	26.9	43.0
160	9.0	9.0	13.8	13.8	17.2	20.5	23.0	37.6	26.3	45.5	25.9	47.4	25.9	47.4	28.7	47.4
170			13.8	13.8	18.3	20.5	24.4	37.6	28.0	48.3	27.5	51.9	27.5	51.9	30.5	51.9
180			13.8	13.8	19.4	20.5	25.9	37.6	29.6	51.2	29.1	56.6	29.1	56.6	32.3	56.6
190			13.8	13.8	20.5	20.5	27.3	37.6	31.3	54.0	30.7	61.4	30.7	61.4	34.1	61.4
200			13.8	13.8	20.5	20.5	28.7	37.6	32.9	56.8	32.3	66.3	32.3	66.3	35.9	66.3
220					20.5	20.5	31.6	37.6	36.2	58.6	35.5	71.1	35.5	75.4	39.5	76.4
240					20.5	20.5	34.5	37.6	39.5	58.6	38.8	77.6	38.8	82.4	43.1	87.1
250							35.9	37.6	41.1	58.6	40.4	80.8	40.4	85.8	44.9	92.6
260							37.3	37.6	42.8	58.6	42.0	84.0	42.0	89.3	46.7	98.2
280							37.6	37.6	46.1	58.6	45.2	84.3	45.2	96.1	50.3	106.8
300							37.6	37.6	49.4	58.6	48.5	84.3	48.5	103.0	53.9	114.4
320							37.6	37.6	52.7	58.6	51.7	84.3	51.7	109.5	57.4	122.1
340									56.0	58.6	54.9	84.3	54.9	109.5	61.0	129.7
350									57.6	58.6	56.5	84.3	56.5	109.5	62.8	133.5
360									58.6	58.6	58.2	84.3	58.2	109.5	64.6	133.8
380									58.6	58.6	61.4	84.3	61.4	109.5	68.2	133.8
400									58.6	58.6	64.6	84.3	64.6	109.5	71.8	133.8
420											67.9	84.3	67.9	109.5	75.4	133.8
440											71.1	84.3	71.1	109.5	79.0	133.8
450											72.7	84.3	72.7	109.5	80.8	133.8
460											74.3	84.3	74.3	109.5	82.6	133.8
480											77.6	84.3	77.6	109.5	86.2	133.8
500													80.8	109.5	89.8	133.8
520													84.0	109.5	93.4	133.8
540													87.2	109.5	96.9	133.8
550															98.7	133.8
560															100.5	133.8
580															104.1	133.8
600															107.7	133.8

1) Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 (für statische und quasi-statische Belastungen). Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_L = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$ und einem Randabstand $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Exakte Daten siehe ETA.

2) Die angegebenen Zuglasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton. Für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C). Bohrlochreinigung gemäß ETA. Der Faktor ψ_{sus} wurde mit 1,0 berücksichtigt.

3) Anwendung für trockene Innenräume, galvanisch verzinkt (gvz).

4) Zulässige Zuglast im gerissenem Normalbeton (Normalfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

5) Zulässige Zuglast im ungerissenen Normalbeton (Sonderfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

6) Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A bzw. RG M - Stahl verzinkt Festigkeitsklasse 8.8⁹⁾



Zulässige Zuglasten eines Einzeldübel¹⁾²⁾ in Normalbeton C20/25.
Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.

Bohrlochtiefe h_0 = Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Ankerstangen-Ø [mm]															
	M8		M10		M12		M16		M20		M24		M27		M30	
	Bohrrennendurchmesser d_0 [mm]															
	10		12		14		18		22 (24) ⁶⁾		28		30		35	
	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	{kN} ⁵⁾
50																
60	3.9	7.9	5.4	9.9												
70	4.6	9.2	6.3	11.5	7.5	13.7										
80	5.3	10.5	7.2	13.2	8.6	15.8	11.5	16.8								
90	5.9	11.8	8.1	14.8	9.7	17.8	12.9	20.0	14.0	20.0						
100	6.6	13.2	9.0	16.5	10.8	19.7	14.4	23.4	16.4	23.4	16.2	23.4				
110	7.2	13.8	9.9	18.1	11.8	21.7	15.8	26.3	18.1	27.0	17.8	27.0	17.8	27.0		
120	7.9	13.8	10.8	19.7	12.9	23.7	17.2	28.7	19.7	30.8	19.4	30.8	19.4	30.8	21.5	30.8
130	8.6	13.8	11.7	21.4	14.0	25.7	18.7	31.1	21.4	34.7	21.0	34.7	21.0	34.7	23.3	34.7
140	9.2	13.8	12.6	22.4	15.1	27.6	20.1	33.5	23.0	38.8	22.6	38.8	22.6	38.8	25.1	38.8
150	9.9	13.8	13.5	22.4	16.2	29.6	21.5	35.9	24.7	42.6	24.2	43.0	24.2	43.0	26.9	43.0
160	10.5	13.8	14.4	22.4	17.2	31.6	23.0	38.3	26.3	45.5	25.9	47.4	25.9	47.4	28.7	47.4
170			15.3	22.4	18.3	32.4	24.4	40.7	28.0	48.3	27.5	51.9	27.5	51.9	30.5	51.9
180			16.2	22.4	19.4	32.4	25.9	43.1	29.6	51.2	29.1	56.6	29.1	56.6	32.3	56.6
190			17.1	22.4	20.5	32.4	27.3	45.5	31.3	54.0	30.7	61.4	30.7	61.4	34.1	61.4
200			18.0	22.4	21.5	32.4	28.7	47.9	32.9	56.8	32.3	66.3	32.3	66.3	35.9	66.3
220					23.7	32.4	31.6	52.7	36.2	62.5	35.5	71.1	35.5	75.4	39.5	76.4
240					25.9	32.4	34.5	57.4	39.5	68.2	38.8	77.6	38.8	82.4	43.1	87.1
250							35.9	59.8	41.1	71.1	40.4	80.8	40.4	85.8	44.9	92.6
260							37.3	60.0	42.8	73.9	42.0	84.0	42.0	89.3	46.7	98.2
280							40.2	60.0	46.1	79.6	45.2	90.5	45.2	96.1	50.3	106.8
300							43.1	60.0	49.4	85.3	48.5	96.9	48.5	103.0	53.9	114.4
320							46.0	60.0	52.7	91.0	51.7	103.4	51.7	109.9	57.4	122.1
340									56.0	93.3	54.9	109.9	54.9	116.7	61.0	129.7
350									57.6	93.3	56.5	113.1	56.5	120.2	62.8	133.5
360									59.2	93.3	58.2	116.3	58.2	123.6	64.6	137.3
380									62.5	93.3	61.4	122.8	61.4	130.5	68.2	145.0
400									65.8	93.3	64.6	129.3	64.6	137.3	71.8	152.6
420											67.9	134.3	67.9	144.2	75.4	160.2
440											71.1	134.3	71.1	151.1	79.0	167.9
450											72.7	134.3	72.7	154.5	80.8	171.7
460											74.3	134.3	74.3	157.9	82.6	175.5
480											77.6	134.3	77.6	164.8	86.2	183.1
500													80.8	171.7	89.8	190.7
520													84.0	175.2	93.4	198.4
540													87.2	175.2	96.9	206.0
550															98.7	209.8
560															100.5	213.6
580															104.1	213.8
600															107.7	213.8

¹⁾ Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 (für statische und quasi-statische Belastungen). Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_L = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$ und einem Randabstand $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Exakte Daten siehe ETA.

²⁾ Die angegebenen Zuglasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton. Für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C). Bohrlochreinigung gemäß ETA. Der Faktor Ψ_{sus} wurde mit 1,0 berücksichtigt.

³⁾ Anwendung für trockene Innenräume, galvanisch verzinkt (gvz).

⁴⁾ Zulässige Zuglast im gerissenem Normalbeton (Normalfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

⁵⁾ Zulässige Zuglast im ungerissenen Normalbeton (Sonderfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

⁶⁾ Beide Bohrrennendurchmesser sind möglich.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A bzw. RG M - nichtrostender Stahl Festigkeitsklasse R-70³⁾



Zulässige Zuglasten eines Einzeldübel¹⁾²⁾ in Normalbeton C20/25.

Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.

3

	Ankerstangen-Ø [mm]															
	M8		M10		M12		M16		M20		M24		M27		M30	
	Bohrernenddurchmesser d ₀ [mm]															
Bohrlochtiefe h ₀ = Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	10		12		14		18		22 (24) ⁶⁾		28		30		35	
	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾
50																
60	3.9	7.9	5.4	9.9												
70	4.6	9.2	6.3	11.5	7.5	13.7										
80	5.3	9.9	7.2	13.2	8.6	15.8	11.5	16.8								
90	5.9	9.9	8.1	14.8	9.7	17.8	12.9	20.0	14.0	20.0						
100	6.6	9.9	9.0	15.7	10.8	19.7	14.4	23.4	16.4	23.4	16.2	23.4				
110	7.2	9.9	9.9	15.7	11.8	21.7	15.8	26.3	18.1	27.0	17.8	27.0	17.8	27.0		
120	7.9	9.9	10.8	15.7	12.9	22.5	17.2	28.7	19.7	30.8	19.4	30.8	19.4	30.8	21.5	30.8
130	8.6	9.9	11.7	15.7	14.0	22.5	18.7	31.1	21.4	34.7	21.0	34.7	21.0	34.7	23.3	34.7
140	9.2	9.9	12.6	15.7	15.1	22.5	20.1	33.5	23.0	38.8	22.6	38.8	22.6	38.8	25.1	38.8
150	9.9	9.9	13.5	15.7	16.2	22.5	21.5	35.9	24.7	42.6	24.2	43.0	24.2	43.0	26.9	43.0
160	9.9	9.9	14.4	15.7	17.2	22.5	23.0	38.3	26.3	45.5	25.9	47.4	25.9	47.4	28.7	47.4
170			15.3	15.7	18.3	22.5	24.4	40.7	28.0	48.3	27.5	51.9	27.5	51.9	30.5	51.9
180			15.7	15.7	19.4	22.5	25.9	42.0	29.6	51.2	29.1	56.6	29.1	56.6	32.3	56.6
190			15.7	15.7	20.5	22.5	27.3	42.0	31.3	54.0	30.7	61.4	30.7	61.4	34.1	61.4
200			15.7	15.7	21.5	22.5	28.7	42.0	32.9	56.8	32.3	66.3	32.3	66.3	35.9	66.3
220					22.5	22.5	31.6	42.0	36.2	62.5	35.5	71.1	35.5	75.4	39.5	76.4
240					22.5	22.5	34.5	42.0	39.5	65.7	38.8	77.6	38.8	82.4	43.1	87.1
250							35.9	42.0	41.1	65.7	40.4	80.8	40.4	85.8	44.9	92.6
260							37.3	42.0	42.8	65.7	42.0	84.0	42.0	89.3	46.7	98.2
280							40.2	42.0	46.1	65.7	45.2	90.5	45.2	96.1	50.3	106.8
300							42.0	42.0	49.4	65.7	48.5	94.3	48.5	103.0	53.9	114.4
320							42.0	42.0	52.7	65.7	51.7	94.3	51.7	109.9	57.4	122.1
340									56.0	65.7	54.9	94.3	54.9	116.7	61.0	129.7
350									57.6	65.7	56.5	94.3	56.5	120.2	62.8	133.5
360									59.2	65.7	58.2	94.3	58.2	123.0	64.6	137.3
380									62.5	65.7	61.4	94.3	61.4	123.0	68.2	145.0
400									65.7	65.7	64.6	94.3	64.6	123.0	71.8	150.1
420											67.9	94.3	67.9	123.0	75.4	150.1
440											71.1	94.3	71.1	123.0	79.0	150.1
450											72.7	94.3	72.7	123.0	80.8	150.1
460											74.3	94.3	74.3	123.0	82.6	150.1
480											77.6	94.3	77.6	123.0	86.2	150.1
500													80.8	123.0	89.8	150.1
520													84.0	123.0	93.4	150.1
540													87.2	123.0	96.9	150.1
550															98.7	150.1
560															100.5	150.1
580															104.1	150.1
600															107.7	150.1

1) Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 (für statische und quasi-statische Belastungen). Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_L = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$ und einem Randabstand $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Exakte Daten siehe ETA.

2) Die angegebenen Zuglasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton. Für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C). Bohrlochreinigung gemäß ETA. Der Faktor ψ_{sus} wurde mit 1,0 berücksichtigt.

3) Anwendung für feuchte Innenräume, nichtrostender Stahl (R) und für Außenbereich, z. B. Werkstoff 1.4362 oder 1.4401.

4) Zulässige Zuglast im gerissenem Normalbeton (Normalfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

5) Zulässige Zuglast im ungerissenen Normalbeton (Sonderfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

6) Beide Bohrernenddurchmesser sind möglich.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit **Betonstahl B500B**



Zulässige Zuglasten eines Einzeldübel¹⁾²⁾ in Normalbeton C20/25.
Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.

	Bewehrungsstab-Ø [mm]															
	Ø8		Ø10		Ø12		Ø14		Ø16		Ø20		Ø25		Ø28	
	Bohrerinnendurchmesser d ₀ [mm]															
Bohrlochtiefe h ₀ = Effektive Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	10 (12) ⁶⁾		12 (14) ⁶⁾		14 (16) ⁶⁾		18		20		25		30		35	
	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾	[kN] ⁴⁾	[kN] ⁵⁾
50																
60	-	7.9	2.7	9.9												
70	-	9.2	3.1	11.5	6.3	13.7										
80	-	10.5	3.6	13.2	7.2	15.8	8.4	16.8	9.6	16.8						
90	-	11.8	4.0	14.8	8.1	17.8	9.4	18.8	10.8	20.0	12.1	20.0				
100	-	13.2	4.5	16.5	9.0	19.7	10.5	20.9	12.0	23.4	13.5	23.4	15.0	23.4		
110	-	14.3	4.9	18.1	9.9	21.7	11.5	23.0	13.2	26.3	14.8	27.0	16.5	27.0		
120	-	14.3	5.4	19.7	10.8	23.7	12.6	25.1	14.4	28.7	16.2	30.8	18.0	30.8	20.1	30.8
130	-	14.3	5.8	21.4	11.7	25.7	13.6	27.2	15.6	31.1	17.5	34.7	19.4	34.7	21.8	34.7
140	-	14.3	6.3	21.9	12.6	27.6	14.7	29.3	16.8	33.5	18.8	38.8	20.9	38.8	23.5	38.8
150	-	14.3	6.7	21.9	13.5	29.6	15.7	31.4	18.0	35.9	20.2	42.6	22.4	43.0	25.1	43.0
160	-	14.3	7.2	21.9	14.4	31.6	16.8	33.5	19.1	38.3	21.5	45.5	23.9	47.4	26.8	47.4
170			7.6	21.9	15.3	31.6	17.8	35.6	20.3	40.7	22.9	48.3	25.4	51.9	28.5	51.9
180			8.1	21.9	16.2	31.6	18.8	37.7	21.5	43.1	24.2	51.2	26.9	56.6	30.2	56.6
190			8.5	21.9	17.1	31.6	19.9	39.8	22.7	45.5	25.6	54.0	28.4	61.4	31.8	61.4
200			9.0	21.9	18.0	31.6	20.9	41.9	23.9	47.9	26.9	56.8	29.9	66.3	33.5	66.3
220					19.7	31.6	23.0	43.4	26.3	52.7	29.6	62.5	32.9	75.1	36.9	76.4
240					21.5	31.6	25.1	43.4	28.7	56.6	32.3	68.2	35.9	80.8	40.2	85.5
250							26.2	43.4	29.9	56.6	33.7	71.1	37.4	84.1	41.9	89.0
260							27.2	43.4	31.1	56.6	35.0	73.9	38.9	87.5	43.6	92.6
280							29.3	43.4	33.5	56.6	37.7	79.6	41.9	94.2	46.9	99.7
300									35.9	56.6	40.4	85.3	44.9	101.0	50.3	106.8
320									38.3	56.6	43.1	88.3	47.9	107.7	53.6	113.9
340											45.8	88.3	50.9	114.4	57.0	121.1
350											47.1	88.3	52.4	117.8	58.6	124.6
360											48.5	88.3	53.9	121.2	60.3	128.2
380											51.2	88.3	56.8	127.9	63.7	135.3
400											53.9	88.3	59.8	134.6	67.0	142.4
420													62.8	137.8	70.4	149.5
440													65.8	137.8	73.7	156.7
450													67.3	137.8	75.4	160.2
460													68.8	137.8	77.1	163.8
480													71.8	137.8	80.4	170.9
500													74.8	137.8	83.8	173.0
520															87.1	173.0
540															90.5	173.0
550															92.2	173.0
560															93.8	173.0
580																
600																

— Bei Bohrlochtiefe h₀ ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden

- - - Überkopfmontagen und bei tiefen Bohrlöchern h₀ > 250 mm Injektionshilfen verwenden

fett Stahlversagen der Ankerstange

¹⁾ Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 (für statische und quasi-statische Belastungen). Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von γ_L = 1,4 berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand s ≥ 3 x h_{ef} und einem Randabstand c ≥ 1,5 x h_{ef}. Exakte Daten siehe ETA.

²⁾ Die angegebenen Zuglasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton. Für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C). Bohrlochreinigung gemäß ETA. Der Faktor ψ_{us} wurde mit 1,0 berücksichtigt.

³⁾ Betonstahl B500B mit einer Streckgrenze f_{yk} = 500 N/mm².

⁴⁾ Zulässige Zuglast im gerissenem Normalbeton (Normalfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

⁵⁾ Zulässige Zuglast im **ungerissenen Normalbeton** (Sonderfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

⁶⁾ Beide Bohrerinnendurchmesser sind möglich.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit Innengewindeanker RG M I

Zulässige Lasten eines Einzeldübel^s ¹⁾²⁾ in Normalbeton C20/25.

Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.

Typ	Stahlgüte der Schraube ³⁾	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Maximales Montage Drehmoment $T_{inst, max}$ [Nm]	Ungerissener Beton ⁵⁾ (Sonderfall)			
					Zulässige Zug- (N_{zul}), Querlasten (V_{zul}), minimale Achs- (s_{min}) und Randabstände (c_{min}) mit reduzierten Lasten	N_{zul} ⁴⁾ [kN]	V_{zul} ⁴⁾ [kN]	s_{min} ⁴⁾ [mm]
RG M 8 I	5.8	90	120	10	9,0	5,3	55	55
	8.8	90	120	10	13,8	8,3	55	55
	R-70	90	120	10	9,9	7,3	55	55
RG M 10 I	5.8	90	130	20	13,8	8,3	65	65
	8.8	90	130	20	20,0	13,3	65	65
	R-70	90	130	20	15,7	11,6	65	65
RG M 12 I	5.8	125	170	40	20,5	12,1	75	75
	8.8	125	170	40	32,0	19,3	75	75
	R-70	125	170	40	22,5	16,9	75	75
RG M 16 I	5.8	160	210	80	37,6	22,4	95	95
	8.8	160	210	80	47,4	30,9	95	95
	R-70	160	210	80	42,0	30,9	95	95
RG M 20 I	5.8	200	260	120	58,6	35,4	125	125
	8.8	200	260	120	66,3	51,4	125	125
	R-70	200	260	120	65,7	49,1	125	125

¹⁾ Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 (für statische und quasi-statische Belastungen). Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_L = 1,4$ berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand $s \geq 3 \times h_{ef}$ und einem Randabstand $c \geq 1,5 \times h_{ef}$. Exakte Daten siehe ETA.

²⁾ Die angegebenen Lasten sind gültig für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton. Für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C). Bohrlochreinigung gemäß ETA. Der Faktor ψ_{sus} wurde mit 1,0 berücksichtigt.

³⁾ Weitere Stahlgüten, Varianten und technische Angaben siehe ETA, z. B. für trockene Innenräume, galvanisch verzinkt (gvz); für feuchte Innenräume, nichtrostender Stahl (R) und für Außenbereich, z. B. Werkstoff 1.4362 oder 1.4401.

⁴⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten bzw. minimalen Achs- und Randabständen (Dübelgruppen) ist eine Bemessung unter Beachtung der gesamten ETA und des Bemessungsverfahrens der EN 1992-4:2018 notwendig. Wir empfehlen die Anwendung unseres Ankerbemessungs-Programms C-FIX.

⁵⁾ Zulässige Zuglast im ungerissenen Normalbeton (Sonderfall) der Festigkeitsklasse C20/25.

Lasten

Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A

Zulässige Lasten¹⁾²⁾ eines EinzeldüBELs in Mauerwerk bei Vor- oder Durchsteckmontage.
Für die Bemessung ist die gesamte aktuelle Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten.

Typ	Stein- druck- festigkeit f_b [N/mm ²]	Steinroh- dichte ρ [kg/dm ³]	Mindest- steinformat ³⁾ (L x B x H) [mm]	Minimale effektive Veranke- rungs- tiefe h_{ef} [mm]	Mini- male Bauteil- dicke h_{min} [mm]	Maxi- males Montage- dreh- moment $T_{inst,max}$ [Nm]	Zuläs- sige Zuglast ⁴⁾ N_{zul} [kN]	Zu- lässige Querlast ⁴⁾ V_{zul} [kN]	Min- destachs- abstand ⁵⁾ $s_{min} \parallel$ / $s_{min} \perp$ [mm]	Char. bzw. Minde- stranab- stand ⁵⁾ $c_{cr} =$ c_{min} [mm]
Mauerziegel Mz, NF, nach EN 771-1										
M6	≥ 12	≥ 1,8	240 x 115 x 71	50	115	4	1,14	0,71	240 / 75	100
M8	≥ 12	≥ 1,8	240 x 115 x 71	50	115	10	1,14	0,71	240 / 75	100
M10	≥ 12	≥ 1,8	240 x 115 x 71	50	115	10	1,00	1,14	240 / 75	100
M12	≥ 12	≥ 1,8	240 x 115 x 71	50	115	10	0,86	1,14	240 / 75	100
Kalksandvollstein KS, nach EN 771-2										
M6	≥ 10	≥ 2,0	250 x 240 x 240	50	240	4	1,43	0,71	80 / 80	60
M8	≥ 10	≥ 2,0	250 x 240 x 240	50	240	10	2,00	1,29	80 / 80	60
M10	≥ 10	≥ 2,0	250 x 240 x 240	50	240	10	2,00	1,29	80 / 80	60
M12	≥ 10	≥ 2,0	250 x 240 x 240	50	240	10	2,00	1,29	80 / 80	60
M16	≥ 10	≥ 2,0	250 x 240 x 240	50	240	10	1,57	1,29	80 / 80	60
Hochlochziegel HLz, nach EN 771-1										
FIS H 12 x 50 K M6 / M8	≥ 4	≥ 1,0	500 x 175 x 237 oder 370 x 240 x 237	50	175	2	0,11	0,14	100 / 100	100
FIS H 16 x 85 K M8 / M10	≥ 4	≥ 1,0	500 x 175 x 237 oder 370 x 240 x 237	85	175	2	0,26	0,14	100 / 100	100
FIS H 20 x 130 K M12 / M16	≥ 4	≥ 1,0	500 x 175 x 237 oder 370 x 240 x 237	130	175	2	0,34	0,17	100 / 100	100
Kalksandlochstein KSL, nach EN 771-2										
FIS H 12 x 50 K M6 / M8	≥ 12	≥ 1,4	240 x 175 x 113	50	175	2	0,71	0,71	100 / 115	60
FIS H 16 x 85 K M8 / M10	≥ 12	≥ 1,4	240 x 175 x 113	85	175	2	0,86	1,29	100 / 115	80
FIS H 20 x 85 K M12	≥ 12	≥ 1,4	240 x 175 x 113	85	175	2	1,00	1,29	100 / 115	80
Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl, nach EN 771-3										
FIS H 12 x 50 K M6 / M8	≥ 2	≥ 1,0	362 x 240 x 240	50	240	2	0,34	0,26	100 / 240	60
FIS H 16 x 85 K M8 / M10	≥ 2	≥ 1,0	362 x 240 x 240	85	240	2	0,43	0,26	100 / 240	60
FIS H 20 x 200 K M12 / M16	≥ 2	≥ 1,0	362 x 240 x 240	180	240	2	0,71	0,26	100 / 240	60
Porenbeton nach EN 771-4										
M8 ⁶⁾	≥ 2	≥ 0,35	-	100	130	1	0,54	0,43	250	100
M10 ⁶⁾	≥ 2	≥ 0,35	-	100	130	2	0,54	0,43	250	100
M12 ⁶⁾	≥ 2	≥ 0,35	-	100	130	2	0,71	0,54	250	100
M16 ⁶⁾	≥ 2	≥ 0,35	-	100	130	2	0,71	0,43	250	100
M8, M10, M12 ⁷⁾	≥ 2	≥ 0,35	-	75	105	2	0,71	0,89	240	120
M8, M10, M12 ⁷⁾	≥ 2	≥ 0,35	-	95	125	2	0,89	0,89	300 / 250	150

¹⁾ Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma_L = 1,4$ berücksichtigt. Lastwerte gelten für galva-
nisch verzinkten Stahl, nichtrostenden Stahl R und hoch korrosionsbeständigen Stahl HCR.

²⁾ 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 ETA.

³⁾ Lochgeometrie siehe ETA.

⁴⁾ Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) ist eine Bemessung unter Beachtung der gesamten ETA
notwendig.

⁵⁾ Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe ETA.

⁶⁾ Zylindrisches Bohrloch.

⁷⁾ Konisches Bohrloch.