

# LASTEN

## Injektionssystem FIS V: Injektionsmörtel FIS V mit Ankerstange FIS A <sup>1)</sup>

galvanisch verzinkter Stahl / nicht rostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl

Zulässige Lasten eines EinzeldüBELs in gerissenem Normalbeton (Betonzugzone) der Festigkeit C20/25 (~B25) <sup>2) 3) 4) 5) 11)</sup>										Minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last	
Typ	Werkstoff Befestigungselement	Mindestbauteildicke $h_{min}$ [mm]	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{6)}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast $N_{zul}^{7)}$ [kN]	Zulässige Querlast $V_{zul}^{7)}$ [kN]	Erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für		Erforderlicher Achsabstand für Max. Last $s_{cr}$ [mm]	Min. Achsabstand $s_{min}^{8) 9)}$ [mm]	Min. Randabstand $c_{min}^{8) 9)}$ [mm]
							Max. Zuglast $c$ [mm]	Max. Querlast $c$ [mm]			
FIS A M 10	5.8	100	60	20	5,4	8,6	90	185	180	45	45
		120	90		8,1		125	155	270		
		230	200		13,8		85	110	600		
	8.8	100	60		5,4	10,8	90	235	180		
		120	90		8,1	13,3	125	255	270		
		230	200		18,0		150	600			
	A4-70	100	60		5,4	9,3	90	200	180		
		120	90		8,1		125	170	270		
		230	200		15,5		100	115	600		
	C-70	100	60		5,4	10,8	90	235	180		
		120	90		8,1	11,6	125	220	270		
		230	200		18,0		140	600			
FIS A M 12	5.8	100	70	40	7,5	12,0	105	255	210	55	55
		140	110		11,8		145	195	330		
		270	240		20,5		110	135	720		
	8.8	100	70		7,5	15,1	105	330	210		
		140	110		11,8	19,3	145	340	330		
		270	240		25,9		200	720			
	A4-70	100	70		7,5	13,5	105	290	210		
		140	110		11,8		145	225	330		
		270	240		22,5		125	145	720		
	C-70	100	70		7,5	15,1	105	330	210		
		140	110		11,8	16,9	145	290	330		
		270	240		25,9		175	720			
FIS A M 16	5.8	120	80	60	11,5	22,3	120	445	240	65	65
		170	125		18,0		185	350	375		
		360	320		37,6		145	195	960		
	8.8	120	80		11,5	23,0	120	460	240		
		170	125		18,0	35,9	185	600	375		
		360	320		46,0		320	960			
	A4-70	120	80		11,5	23,0	120	460	240		
		170	125		18,0	25,2	185	400	375		
		360	320		42,0		165	215	960		
	C-70	120	80		11,5	23,0	120	460	240		
		170	125		18,0	31,4	185	515	375		
		360	320		46,0		270	960			
FIS A M 20	5.8	140	90	120	14,6	29,3	135	530	270	85	85
		220	170		28,0		225	455	510		
		450	400		58,6		195	260	1200		
	8.8	140	90		14,6	29,3	135	530	270		
		220	170		28,0	56,0	225	780	510		
		450	400		65,8		435	1200			
	A4-70	140	90		14,6	29,3	135	530	270		
		220	170		28,0	39,3	225	520	510		
		450	400		65,5		285	1200			
	C-70	140	90		14,6	29,3	135	530	270		
		220	170		28,0	49,0	225	670	510		
		450	400		65,8		370	1200			

**Injektionssystem FIS V: Injektionsmörtel FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>1)</sup>**

galvanisch verzinkter Stahl / nicht rostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl

Zulässige Lasten eines Einzeldübeln in gerissenem Normalbeton (Betonzugzone) der Festigkeit C20/25 (~B25) <sup>2)3)4)5)11)</sup>										Minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last	
Typ	Werkstoff Befestigungselement	Mindestbauteildicke $h_{min}$ [mm]	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{6)}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast $N_{zul}^{7)}$ [kN]	Zulässige Querlast $V_{zul}^{7)}$ [kN]	Erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für		Erforderlicher Achsabstand für Max. Last $s_{cr}$ [mm]	Min. Achsabstand $s_{min}^{8)9)}$ [mm]	Min. Randabstand $c_{min}^{8)9)}$ [mm]
							Max. Zuglast $c$ [mm]	Max. Querlast $c$ [mm]			
<b>FIS A M 24</b>	5.8	160	96	150	15,5	31,0	145	520	290	105	105
		270	210		33,9	50,9	265	590	630		
		540	480		77,6			330	1440		
	8.8	160	96		15,5	31,0	145	520	290		
		270	210		33,9	67,9	265	825	630		
		540	480		77,6	80,7		570	1440		
	A4-70	160	96		15,5	31,0	145	520	290		
		270	210		33,9	56,6	265	670	630		
		540	480		77,6			360	1440		
	C-70	160	96		15,5	31,0	145	520	290		
		270	210		33,9	67,9	265	825	630		
		540	480		77,6	70,6		480	1440		
<b>FIS A M 27</b>	5.8	170	108	200	17,4	34,9	165	545	325	125	125
		310	250		40,4	65,7	290	695	750		
		600	540		87,2			390	1620		
	8.8	170	108		17,4	34,9	165	545	325		
		310	250		40,4	80,8	290	885	750		
		600	540		87,2	104,9		700	1620		
	A4-70	170	108		17,4	34,9	165	545	325		
		310	250		40,4	73,6	290	795	750		
		600	540		87,2			440	1620		
	C-70	170	108		17,4	34,9	165	545	325		
		310	250		40,4	80,8	290	885	750		
		600	540		87,2	91,8		590	1620		
<b>FIS A M 30</b>	5.8	190	120	300	21,5	43,1	180	630	360	140	140
		350	280		50,3	80,6	320	795	840		
		670	600		107,7			440	1800		
	8.8	190	120		21,5	43,1	180	630	360		
		350	280		50,3	100,5	320	1035	840		
		670	600		107,7	128,2		805	1800		
	A4-70	190	120		21,5	43,1	180	630	360		
		350	280		50,3	89,9	320	905	840		
		670	600		107,7			505	1800		
	C-70	190	120		21,5	43,1	180	630	360		
		350	280		50,3	100,5	320	1035	840		
		670	600		107,7	112,2		675	1800		

Für die Bemessung ist die gesamte Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.<sup>10)</sup>

<sup>1)</sup> Ebenfalls gültig für die Ankerstange RGM in gleicher Festigkeitsklasse.

<sup>2)</sup> Es sind die in der ETA-02/0024 geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  und einem Randabstand  $c \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Exakte Daten siehe ETA-02/0024.

<sup>3)</sup> Die angegebenen Lasten sind gültig für Injektionsmörtel FIS V für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C) und Bohrlochreinigung gemäß ETA-02/0024.

<sup>4)</sup> Bei höheren Betonfestigkeiten bis C50/60 sind eventuell höhere zulässige Lasten möglich.

<sup>5)</sup> Bohrverfahren Hammerbohren. Weitere zulässige Anwendungsbedingungen siehe ETA-02/0024.

<sup>6)</sup> Bei den Ankergrößen M10 - M30 sind die minimale Verankerungstiefe und maximale Verankerungstiefe angegeben. Die Verankerungstiefe kann zwischen diesen Grenzen frei gewählt werden.

<sup>7)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe ETA-02/0024.

<sup>8)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last.

<sup>9)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last bei angegebener Mindestbauteildicke. Die Kombination von minimalem Rand- und Achsabstand ist nicht möglich. Einer der beiden minimalen Werte ist gemäß ETA-02/0024 zu erhöhen.

<sup>10)</sup> Die angegebenen Lasten beziehen sich auf die Bewertung ETA-02/0024, Erteilungsdatum 13.02.2017. Berechnung der Lasten nach ETAG 001, Technical Report TR029 (für statische bzw. quasi-statische Belastung).

<sup>11)</sup> Es wird eine Spaltbewehrung im Betonbauteil vorausgesetzt, welche die Rissbreite unter Berücksichtigung der Spaltkräfte auf  $w_k \sim 0,3$  mm begrenzt.

# LASTEN

## Injektionssystem FIS V: Injektionsmörtel FIS V mit Ankerstange FIS A <sup>1)</sup>

galvanisch verzinkter Stahl / nicht rostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl

Zulässige Lasten eines EinzeldüBELs in ungerissem Normalbeton (Betondruckzone) der Festigkeit C20/25 (~B25) <sup>2) 3) 4) 5)</sup>										Minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last					
Typ	Werkstoff Befestigungselement	Mindestbauteildicke $h_{min}$ [mm]	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{8)}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast $N_{zul}^{7)}$ [kN]	Zulässige Querlast $V_{zul}^{7)}$ [kN]	Erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für		Erforderlicher Achsabstand für Max. Last $s_{cr}$ [mm]	Min. Achsabstand $s_{min}^{8) 9)}$ [mm]	Min. Randabstand $c_{min}^{8) 9)}$ [mm]				
							Max. Zuglast $c$ [mm]	Max. Querlast $c$ [mm]							
FIS A M 6	5.8	100	50	5	4,0	2,9	65	50	150	40	40				
			60		180										
			72		220										
	8.8	100	50		4,0	4,6	65	70	150						
			60		4,8				180						
			72		5,8				220						
	A4-70	100	50		4,0	3,2		55	150						
			60		4,8				180						
			72		5,4				220						
	FIS A M 8	5.8	100		60	10	7,9	5,1	90			180	40	40	
					80		9,0		80			240			
					160		40		60			480			
8.8		100	60	7,9	8,4		90	125	180						
			80	10,5			100	115	240						
			160	13,9			55	90	480						
A4-70		100	60	7,9	5,9		90	85	180						
			80	9,8			75	240							
			160	40			70	480							
C-70		100	60	7,9	7,3		90	105	180						
			80	10,5			100	95	240						
			160	12,2			40	80	480						
FIS A M 10		5.8	100	60	20		9,9	8,6	90	125	180	45			45
				90			13,8		115	105	270				
				200			45		85	600					
		8.8	100	60			9,9	13,3	90	200	180				
				90			14,8		125	170	270				
				200			22,1		70	115	600				
	A4-70	100	60	9,9		9,3	90	135	180						
			90	14,8			125	115	270						
			200	15,5			45	90	600						
	C-70	100	60	9,9		11,6	90	175	180						
			90	14,8			125	150	270						
			200	19,3			55	105	600						
FIS A M 12	5.8	100	70	40	13,8	12,0	140	175	210	55	55				
			110		20,5		165	130	330						
			240		55		100	720							
	8.8	100	70		13,8	19,3	140	295	210						
			110		21,7		180	230	330						
			240		32,1		85	150	720						
	A4-70	100	70		13,8	13,5	140	200	210						
			110		21,7		180	150	330						
			240		22,5		55	110	720						
	C-70	100	70		13,8	16,9	140	255	210						
			110		21,7		180	195	330						
			240		28,1		65	135	720						

# LASTEN

## Injektionssystem FIS V: Injektionsmörtel FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>1)</sup>

galvanisch verzinkter Stahl / nicht rostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl

Zulässige Lasten eines EinzeldüBELs in ungerissenem Normalbeton (Betondruckzone) der Festigkeit C20/25 (~B25) <sup>2) 3) 4) 5)</sup>										Minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last		
Typ	Werkstoff Befestigungselement	Mindestbauteildicke $h_{min}$ [mm]	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{6)}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast $N_{zul}^{7)}$ [kN]	Zulässige Querlast $V_{zul}^{7)}$ [kN]	Erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für		Erforderlicher Achsabstand für Max. Last $s_{cr}$ [mm]	Min. Achsabstand $s_{min}^{8) 9)}$ [mm]	Min. Randabstand $c_{min}^{8) 9)}$ [mm]	
							Max. Zuglast $c$ [mm]	Max. Querlast $c$ [mm]				
FIS A M 16	5.8	120	80	60	17,2	22,3	160	305	240	65	65	
		170	125		29,9		245	235	375			
		360	320		37,6		65	150	960			
	8.8	120	80		17,2	34,4	160	495	240			
		170	125		29,9	35,9	245	405	375			
		360	320		59,8		135	220	960			
	A4-70	120	80		17,2	25,2	160	350	240			
		170	125		29,9		245	270	375			
		360	320		42,0		70	165	960			
	C-70	120	80		17,2	31,4	160	445	240			
		170	125		29,9		245	350	375			
		360	320		52,3		105	195	960			
FIS A M 20	5.8	140	90	120	20,5	34,9	170	435	270	85	85	
		220	170		48,3		340	300	510			
		450	400		58,6		85	195	1200			
	8.8	140	90		20,5	41,1	170	525	270			
		220	170		48,3	56,0	340		510			
		450	400		93,3		230	290	1200			
	A4-70	140	90		20,5	39,3	170	500	270			
		220	170		48,3		340	345	510			
		450	400		65,5		95	215	1200			
	C-70	140	90		20,5	41,1	170	525	270			
		220	170		48,3	49,0	340	450	510			
		450	400		81,7		140	260	1200			
FIS A M 24	5.8	160	96	150	22,6	45,2	170	540	290	105	105	
		270	210		67,9		50,9	435	390			630
		540	480		84,3			105	250			1440
	8.8	160	96		22,6	45,2	170	540	290			
		270	210		67,9	80,7	435	675	630			
		540	480		134,5		360	365	1440			
	A4-70	160	96		22,6	45,2	170	540	290			
		270	210		67,9	56,6	435	445	630			
		540	480		94,4		120	270	1440			
	C-70	160	96		22,6	45,2	170	540	290			
		270	210		67,9	70,6	435	580	630			
		540	480		117,7		235	325	1440			
FIS A M 27	5.8	170	108	200	27,0	54,0	195	605	325	125	125	
		310	250		85,8		65,7	495	460			750
		600	540		109,5			125	295			1620
	8.8	170	108		27,0	54,0	195	605	325			
		310	250		85,8	104,9	495	805	750			
		600	540		174,9		500	450	1620			
	A4-70	170	108		27,0	54,0	195	605	325			
		310	250		85,8	73,6	495	530	750			
		600	540		122,7		155	320	1620			
	C-70	170	108		27,0	54,0	195	605	325			
		310	250		85,8	91,8	495	690	750			
		600	540		153,0		355	385	1620			

## Injektionssystem FIS V: Injektionsmörtel FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>1)</sup>

galvanisch verzinkter Stahl / nicht rostender Stahl / hochkorrosionsbeständiger Stahl

Zulässige Lasten eines Einzeldübeln in ungerissenem Normalbeton (Betondruckzone) der Festigkeit C20/25 (~B25) <sup>2) 3) 4) 5)</sup>										Minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last	
Typ	Werkstoff Befestigungselement	Mindestbauteildicke $h_{min}$ [mm]	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{6)}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast $N_{zul}^{7)}$ [kN]	Zulässige Querlast $V_{zul}^{7)}$ [kN]	Erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für		Erforderlicher Achsabstand für Max. Last $s_{cr}$ [mm]	Min. Achsabstand $s_{min}^{8) 9)}$ [mm]	Min. Randabstand $c_{min}^{8) 9)}$ [mm]
							Max. Zuglast $c$ [mm]	Max. Querlast $c$ [mm]			
<b>FIS A M 30</b>	5.8	190	120	300	31,6	63,2	210	660	360	140	140
		350	280		106,8	80,6	595	525	840		
		670	600		133,8		140	330	1800		
	8.8	190	120		31,6	63,2	210	660	360		
		350	280		106,8	128,2	595	920	840		
		670	600		213,7		610	515	1800		
	A4-70	190	120		31,6	63,2	210	660	360		
		350	280		106,8	89,9	595	600	840		
		670	600		150,0		195	365	1800		
	C-70	190	120		31,6	63,2	210	660	360		
		350	280		106,8	112,2	595	785	840		
		670	600		187,0		445	435	1800		

Für die Bemessung ist die gesamte Bewertung ETA-02/0024 zu beachten.<sup>10)</sup>

<sup>1)</sup> Ebenfalls gültig für die Ankerstange RGM in gleicher Festigkeitsklasse.

<sup>2)</sup> Es sind die in der ETA-02/0024 geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt. Als Einzeldübel gilt z. B. ein Dübel mit einem Achsabstand  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  und einem Randabstand  $c \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Exakte Daten siehe ETA-02/0024.

<sup>3)</sup> Die angegebenen Lasten sind gültig für Injektionsmörtel FIS V für Verankerungen in trockenem und feuchtem Beton für Temperaturen im Verankerungsgrund bis 50 °C (bzw. kurzzeitig bis 80 °C) und Bohrlöschreinigung gemäß ETA-02/0024.

<sup>4)</sup> Bei höheren Betonfestigkeiten bis C50/60 sind eventuell höhere zulässige Lasten möglich.

<sup>5)</sup> Bohrverfahren Hammerbohren. Weitere zulässige Anwendungsbedingungen siehe ETA-02/0024.

<sup>6)</sup> Bei den Ankergrößen M6 - M30 sind die minimale Verankerungstiefe und maximale Verankerungstiefe angegeben. Die Verankerungstiefe kann zwischen diesen Grenzen frei gewählt werden.

<sup>7)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe ETA-02/0024.

<sup>8)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last.

<sup>9)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last bei angegebener Mindestbauteildicke. Die Kombination von minimalem Rand- und Achsabstand ist nicht möglich. Einer der beiden minimalen Werte ist gemäß ETA-02/0024 zu erhöhen.

<sup>10)</sup> Die angegebenen Lasten beziehen sich auf die Bewertung ETA-02/0024, Erteilungsdatum 13.02.2017. Berechnung der Lasten nach ETAG 001, Technical Report TR029 (für statische bzw. quasi-statische Belastung).

**Injektionssystem FIS V: Injektionsmörtel FIS V mit Innengewindeanker RG M I**

galvanisch verzinkter Stahl / nicht rostender Stahl

Zulässige Lasten eines EinzeldüBELs in ungerissem Normalbeton (Betondruckzone) der Festigkeit C20/25 (~B25) <sup>1) 2) 3)</sup>										Minimale Abstände bei gleichzeitiger Reduzierung der Last	
Typ	Schraubenwerkstoff bzw. Oberfläche	Mindestbauteildicke $h_{min}$ [mm]	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast $N_{zul}^{4)}$ [kN]	Zulässige Querlast $V_{zul}^{4)}$ [kN]	Erforderlicher Randabstand (bei einem Rand) für		Erforderlicher Achsabstand für Max. Last $s_{cr}$ [mm]	Min. Achsabstand	Min. Randabstand
							Max. Zuglast $c$ [mm]	Max. Querlast $c$ [mm]		$s_{min}^{5) 6)}$ [mm]	$c_{min}^{5) 6)}$ [mm]
<b>RG M 8 I</b>	5.8	120	90	10	9,0	5,3	70	65	270	55	55
	8.8				13,8	8,3	130	95			
	A4-70				9,9	5,9	80	70			
<b>RG M 10 I</b>	5.8	130	90	20	13,8	8,3	105	90	270	65	65
	8.8				19,0	13,3	175	155			
	A4-70				15,7	9,3	130	100			
<b>RG M 12 I</b>	5.8	170	125	40	20,5	12,1	155	110	375	75	75
	8.8				23,8	19,3	190	190			
	A4-70				22,5	13,5	175	125			
<b>RG M 16 I</b>	5.8	210	160	80	35,7	22,4		180	480	95	95
	8.8					35,8		320			
	A4-70					25,1		205			
<b>RG M 20 I</b>	5.8	270	200	120	54,8	35,4		245	600	125	125
	8.8					42,9		315			
	A4-70					39,4		285			

 Für die Bemessung ist die gesamte Bewertung ETA-02/0024 zu beachten. <sup>7)</sup>

<sup>1)</sup> Es sind die in der ETA-02/0024 geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt. Als EinzeldüBEL gilt z. B. ein DüBEL mit einem Achsabstand  $s \geq 3 \cdot h_{ef}$  und einem Randabstand  $c \geq 1,5 \cdot h_{ef}$ . Exakte Daten siehe ETA-02/0024.

<sup>2)</sup> Bei höheren Betonfestigkeiten bis C50/60 sind eventuell höhere zulässige Lasten möglich.

<sup>3)</sup> Bohrverfahren Hammerbohren. Weitere zulässige Anwendungsbedingungen siehe ETA-02/0024.

<sup>4)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (DüBELgruppen) siehe ETA-02/0024.

<sup>5)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last.

<sup>6)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand bei gleichzeitiger Reduzierung der zulässigen Last bei angegebener Mindestbauteildicke. Die Kombination von minimalem Rand- und Achsabstand ist nicht möglich. Einer der beiden minimalen Werte ist gemäß ETA-02/0024 zu erhöhen.

<sup>7)</sup> Die angegebenen Lasten beziehen sich auf die Bewertung ETA-02/0024, Erteilungsdatum 13.02.2017. Berechnung der Lasten nach ETAG 001, Technical Report TR029 (für statische bzw. quasi-statische Belastung).

**Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A <sup>4)</sup>**

Höchste zulässige Lasten <sup>1)5)</sup> eines EinzeldüBELs in Vollstein- Mauerwerk (ohne Ankerhülse) bei Vor- oder Durchsteckmontage. Für die Bemessung ist die gesamte Europäische Technische Bewertung ETA-10/0383 zu beachten.

Typ	Stein- druck- festigkeit  $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Stein- roh- dichte  $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Mindest- stein- format <sup>6)</sup>  (L x B x H) [mm]	Min. effektive Veran- kerungs- tiefe  $h_{ef}$ [mm]	Min. Bauteil- dicke  $h_{min}$ [mm]	Maximales Montage- dreh- moment  $T_{inst,max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast <sup>3)</sup>  $N_{zul}$ [kN]	Zulässige Querlast <sup>3)</sup>  $V_{zul}$ [kN]	Char. Achs- abstand parallel zur Lagerfuge  $s_{cr \parallel}$ [mm]	Char. Achs- abstand senkrecht zur Lager- fuge  $s_{cr \perp}$ [mm]	Min- destachs- abstand <sup>2)</sup>  $s_{min \parallel}$ // / $s_{min \perp}$ [mm]	Char. bzw. Mindest- rand- abstand <sup>2)</sup>  $c_{cr} = c_{min}$ [mm]							
<b>Mauerziegel Mz, NF gemäß EN 771-1</b>																			
M6	≥ 10	≥ 1,8	240x115x71 (NF)	115	50	4	1,14	0,71	240	75	240 / 75	100							
M8					50	10	1,14	0,71				100							
M10					50	10	1,00	1,14				100							
M10					80	10	1,43	1,14				100							
M10					200	10	3,42	2,43				150							
M12					50	10	0,86	1,14				100							
M12					80	10	1,57	1,14				100							
M12					200	10	2,29	3,29				150							
M6					≥ 20	≥ 1,8	240x115x71 (NF)	115				50	4	1,57	1,14	240	75	240 / 75	100
M8												50	10	1,57	1,14				100
M10	50	10	1,43	1,71					100										
M10	80	10	2,00	1,71					100										
M10	200	10	3,42	3,43					150										
M12	50	10	1,29	1,57					100										
M12	80	10	2,29	1,57					100										
M12	200	10	3,29	3,43					150										
<b>Mauerziegel Mz, ZDF gemäß EN 771-1</b>																			
M6	≥ 10	≥ 1,8	240x115x113 (ZDF)	115	50	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 (ZDF)	115	50	4	1,29	1,14	240	115	120 / 115	60							
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											
<b>Kalksandvollstein KS gemäß EN 771</b>																			
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	250	240	80 / 80	60							
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	250	240
M8	10	2,57	2,57																
M10	10	2,57	2,57																
M12	10	2,57	2,57																
M16	10	2,57	2,57																

<sup>1)</sup> Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt.  
<sup>2)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.  
<sup>3)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung.  
<sup>4)</sup> Galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl A4 und hoch korrosionsbeständiger Stahl C.  
<sup>5)</sup> Die angegebenen zulässigen Lasten sind gültig für Montage und Verwendung 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.  
<sup>6)</sup> Lochgeometrie siehe Bewertung.

## Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>5)</sup> und Ankerhülse FIS H...K

Höchste zulässige Lasten<sup>1)</sup> eines EinzeldüBELs in Vollstein- Mauerwerk (mit Ankerhülse) bei Vorsteckmontage.

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

Typ Ankerhülse mit Ankerstange	Stein- druck- festigkeit	Stein- rohndichte	Mindest- stein- format <sup>6)</sup>	Min. effektive Veran- kerungs- tiefe <sup>4)</sup>	Min. Bauteil- dicke	Maximales Montage- dreh- moment	Zulässige Zuglast <sup>3)</sup>	Zulässige Querlast <sup>3)</sup>	Char. Achs- abstand parallel zur Lagerfuge	Char. Achs- abstand senkrecht zur Lager- fuge	Min- destachs- abstand <sup>2)</sup>	Char. bzw. Mindest- rand- abstand <sup>2)</sup>
	$f_b$	$\rho$	(L x B x H)	$h_{ef}$	$h_{min}$	$T_{inst,max}$	$N_{zul}$	$V_{zul}$	$s_{cr \parallel}$	$s_{cr \perp}$	$s_{min \parallel} / s_{min \perp}$	$c_{cr} = c_{min}$
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kg/dm <sup>3</sup> ]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
<b>Mauerziegel Mz, 2DF gemäß EN 771-1</b>												
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				
<b>Kalksandvollstein KS gemäß EN 771</b>												
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				
<b>Vollblock aus Leichtbeton Vbl gemäß EN 771-3</b>												
12x85 M6	≥ 4	≥ 1,6	250x240x239	85	240	4	1,00	0,57	250	250	250 / 250	130
12x50 M8				50			0,57	0,86				
12x85 M8				85			1,00	0,86				
16x85 M10				85			1,14	1,00				
20x85 M12				85			1,43	1,29				
12x85 M6				≥ 6			85	1,43				
12x50 M8	50						0,86	1,29				
12x85 M8	85						1,43	1,29				
16x85 M8 / M10	85						1,86	1,57				
20x85 M12 / M16	85						2,14	1,86				
12x85 M6	≥ 8						85	2,00				
12x50 M8				50			1,14	1,71				
12x85 M8		85	2,00	1,71								
16x85 M8 / M10		85	2,43	2,00								
20x85 M12 / M16		85	2,57	2,43								

<sup>1)</sup> Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

<sup>3)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung.

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

<sup>5)</sup> Galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl A4 und hoch korrosionsbeständiger Stahl C.

<sup>6)</sup> 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.

<sup>7)</sup> Lochgeometrie siehe Bewertung.



# Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>5)</sup> und Ankerhülse FIS H...K

Höchste zulässige Lasten<sup>1) 6)</sup> eines EinzeldüBELs in Lochstein- Mauerwerk (mit Ankerhülse) bei Vorsteckmontage.

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

Typ Ankerhülse mit Ankerstange	Steindruckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Steinrohddichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Steinformat <sup>7)</sup> (L x B x H) [mm]	Min. effektive Verankerungstiefe <sup>4)</sup> $h_{ef}$ [mm]	Min. Bauteildicke $h_{min}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{inst,max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast <sup>3)</sup> $N_{zul}$ [kN]	Zulässige Querlast <sup>3)</sup> $V_{zul}$ [kN]	Char. Achs-abstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	Char. Achs-abstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindestachs-abstand <sup>2)</sup> $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	Char. bzw. Mindest-rand-abstand <sup>2)</sup> $c_{cr} = c_{min}$ [mm]								
<b>Hochlochziegel Hz, Form B gemäß EN 771-1</b>																				
12x50 M6/M8	≥ 4	≥ 1,0	500x175x237 oder 370x240x237	50	175	2,0	0,11	0,14	500 bzw. 370	240	100 / 100	100								
16x85 M8/M10	≥ 4			85			0,26	0,14												
20x130 M12/M16	≥ 4			130			0,34	0,17												
12x50 M6/M8	≥ 8			50			0,21	0,26												
16x85 M8/M10	≥ 8			85			0,57	0,26												
20x130 M12/M16	≥ 8			130			0,71	0,34												
12x50 M6/M8	≥ 12			50			0,34	0,43												
16x85 M8/M10	≥ 12			85			0,86	0,43												
20x130 M12/M16	≥ 12			130			1,14	0,57												
<b>Hochlochziegel Hz, gemäß EN 771-1</b>																				
12x50 M6	≥ 6	≥ 1,4	240x115x113 (2DF)	50	115	2,0	0,21	0,34	240	115	240 / 115	80								
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												
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												
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												
<b>Kalksandlochstein KSL gemäß EN 771-2</b>																				
12x50 M6/M8	≥ 12			≥ 1,4			240x175x113	50					175	2,0	0,71	0,71	240	115	100 / 115	60
16x85 M8/M10	≥ 12	85	0,86		1,29	80														
20x85 M12	≥ 12	85	1,00		1,29	60														
12x50 M6/M8	≥ 20	50	1,29		1,14	80														
16x85 M8/M10	≥ 20	85	1,43		2,14															
20x85 M12	≥ 20	85	1,71		2,14															
<b>Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3</b>																				
12x50 M6/M8	≥ 2	≥ 1,0	362x240x240	50	240	2,0	0,34	0,26	362	240	100 / 240	60								
16x85 M8/M10	≥ 2			85			0,43	0,26												
20x200 M12/M16	≥ 2			180			0,71	0,26												
12x50 M6/M8	≥ 4			50			0,71	0,57												
16x85 M8/M10	≥ 4			85			0,86	0,57												
20x200 M12/M16	≥ 4			180			1,57	0,57												

<sup>1)</sup> Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt.  
<sup>2)</sup> Kleinst möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.  
<sup>3)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung.  
<sup>4)</sup> Die maximale Verankerungstiefe ergibt sich aus den relevanten Ankerhülsen FIS H...K (siehe Technische Daten).  
<sup>5)</sup> Galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl A4 und hoch korrosionsbeständiger Stahl C.  
<sup>6)</sup> 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.  
<sup>7)</sup> Lochgeometrie siehe Bewertung.

## Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>5)</sup> und Durchsteckankerhülse FIS H...K

Höchste zulässige Lasten<sup>1) 6)</sup> eines EinzeldüBELs in Lochstein-Mauerwerk (mit Durchsteckankerhülse) bei Durchsteckmontage.

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

Typ Ankerhülse mit Anker- stange	Stein- druck- festigkeit	Stein- rohdichte	Stein- format <sup>7)</sup>	Min. effektive Veran- kerungs- tiefe <sup>4)</sup>	Min. Bauteil- dicke	Maximales Montage- dreh- moment	Zulässige Zuglast <sup>3)</sup>	Zulässige Querlast <sup>3)</sup>	Char. Achs- abstand parallel zur Lagerfuge	Char. Achs- abstand senkrecht zur Lager- fuge	Min- destachs- abstand <sup>2)</sup>	Char. bzw. Mindest- rand- abstand <sup>2)</sup>
	$f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	(L x B x H) [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$h_{min}$ [mm]	$T_{inst,max}$ [Nm]	$N_{zul}$ [kN]	$V_{zul}$ [kN]	$s_{cr} \parallel$ [mm]	$s_{cr} \perp$ [mm]	$s_{min} \parallel /$ $s_{min} \perp$ [mm]	$c_{cr} = c_{min}$ [mm]
<b>Hochlochziegel Form B, Hlz gemäß EN 771-1</b>												
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				
<b>Kalksandlochstein KSL gemäß EN 771-2</b>												
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				
<b>Hohlblockstein aus Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3</b>												
18x130/200 M10/M12 und 22x130/200 M16	≥ 2 ≥ 4	≥ 1,0	362x240x240	130	240	2	0,43 0,86	0,26 0,57	365	240	100 / 240	60

<sup>1)</sup> Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

<sup>3)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung.

<sup>4)</sup> Die maximale Verankerungstiefe ergibt sich aus den relevanten Durchsteck- Ankerhülsen FIS H18.. K und FIS H 22.. K (siehe technische Daten).

<sup>5)</sup> Galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl A4 und hoch korrosionsbeständiger Stahl C.

<sup>6)</sup> 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.

<sup>7)</sup> Lochgeometrie siehe Bewertung.

## Injektionssystem FIS V mit Ankerstange FIS A<sup>4)</sup>

Höchste zulässige Lasten<sup>1) 5)</sup> eines EinzeldüBELs in Porenbeton.

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

Typ Ankerstange	Steindruckfestigkeit $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Steinrohdichte $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	Mindeststeinformat (L x B x H) [mm]	Min. effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]	Min. Bauteildicke $h_{min}$ [mm]	Maximales Montage-drehmoment $T_{inst,max}$ [Nm]	Zulässige Zuglast <sup>3)</sup> $N_{zul}$ [kN]	Zulässige Querlast <sup>3)</sup> $V_{zul}$ [kN]	Char. Achs-abstand parallel zur Lagerfuge $s_{cr \parallel}$ [mm]	Char. Achs-abstand senkrecht zur Lagerfuge $s_{cr \perp}$ [mm]	Mindestachs-abstand <sup>2)</sup> $s_{min \parallel} / s_{min \perp}$ [mm]	Char. bzw. Mindest-rand-abstand <sup>2)</sup> $c_{cr} = c_{min}$ [mm]																	
<b>Porenbeton nach EN 771-4</b>																													
M8 <sup>6)</sup>	≥ 2	≥ 0,35	-	100	130	-	1	0,54	0,43	250	250	250	100																
M10 <sup>6)</sup>							2	0,54	0,43																				
M12 <sup>6)</sup>							2	0,71	0,54																				
M16 <sup>6)</sup>							2	0,71	0,43																				
M8 <sup>6)</sup>	≥ 4	≥ 0,50					-	100	130					-	1	0,71	0,89	250	250	250	100								
M10 <sup>6)</sup>															2	1,07	0,71												
M12 <sup>6)</sup>															2	0,89	0,89												
M16 <sup>6)</sup>															2	0,71	0,71												
M8 <sup>6)</sup>	≥ 6	≥ 0,65													-	100	130					-	1	1,25	1,07	250	250	250	100
M10 <sup>6)</sup>																							2	1,79	1,07				
M12 <sup>6)</sup>																							2	1,79	1,25				
M16 <sup>6)</sup>																							2	1,07	1,61				
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 2	≥ 0,35	-	75	105	2				0,71	0,89	240	240										240	120					
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 4	≥ 0,50								1,07	1,61																		
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 6	≥ 0,65								1,43	2,14																		
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 2	≥ 0,35								0,89	0,89																		
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 4	≥ 0,50					1,25	1,61																					
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 6	≥ 0,65					1,61	2,14																					
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 2	≥ 0,35		95	125		-	-	0,89	0,89	300	250	300 / 250	150															
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 4	≥ 0,50							1,25	1,61																			
M8, M10, M12 <sup>7)</sup>	≥ 6	≥ 0,65							1,61	2,14																			

<sup>1)</sup> Es sind die in der Bewertung geregelten Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von  $\gamma_F = 1,4$  berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Kleinster möglicher Achs- bzw. Randabstand. Details hierzu und zum Abstand zu Fugen siehe Bewertung.

<sup>3)</sup> Bei Kombinationen von Zug- und Querlasten, Biegemomenten sowie reduzierten Rand- und Achsabständen (Dübelgruppen) siehe Bewertung.

<sup>4)</sup> Galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl A4 und hoch korrosionsbeständiger Stahl C.

<sup>5)</sup> 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.

<sup>6)</sup> Zylindrisches Bohrloch. Vorsteck- und Durchsteckmontage möglich.

<sup>7)</sup> Bohrlocherstellung mit Konusbohrer PBB. Nur Vorsteckmontage möglich.