

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

13.10.2016

Geschäftszeichen:

I 29-1.21.8-7/16

#### Zulassungsnummer:

**Z-21.8-1872**

#### Geltungsdauer

vom: **13. Oktober 2016**

bis: **14. April 2020**

#### Antragsteller:

**MKT**

**Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG**

Auf dem Immel 2  
67685 Weilerbach

#### Zulassungsgegenstand:

**MKT Injektionssystem VME zur Verankerung nachträglich eingemörtelter  
Bewehrungsanschlüsse**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst fünf Seiten und zehn Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr.  
Z-21.8-1872 vom 16. Juli 2013. Der Gegenstand ist erstmals am 15. Juli 2008 allgemein  
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser Zulassung ist die Anwendung des nachträglich hergestellten Bewehrungsanschlusses mit MKT Injektionssystem VME nach der europäischen technischen Zulassung ETA-07/0299.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Ergänzend zum Verwendungszweck der ETA-07/0299 darf der Bewehrungsanschluss für folgende Anwendungsbereiche eingesetzt werden.

Der Bewehrungsanschluss darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 15 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 verwendet werden.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstabstahl B500B dürfen für statische, quasi-statische und dynamische Belastung eingesetzt werden. Die Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA dürfen nur für statische und quasi-statische Belastungen eingesetzt werden.

Sie dürfen für Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, verwendet werden.

Es dürfen nur Bewehrungsanschlüsse ausgeführt werden, die auch mit einbetonierten geraden Betonstäben möglich sind, wie in ETA-07/0299 ausgeführt.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der MKT Injektionssystem VME, der verwendete Betonstahl und der Zuganker (Stabanker) ZA müssen der ETA-07/0299 entsprechen. Es darf auch allgemein bauaufsichtlich zugelassener nichtrostender Betonstahl B500B NR und allgemein bauaufsichtlich zugelassener feuerverzinkter Betonstahl verwendet werden.

#### 2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung des MKT Injektionssystems VME müssen der ETA-07/0299 entsprechen.

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Die Bemessung des Bewehrungsanschlusses mit Betonstahl B500B oder mit dem Zuganker ZA erfolgt auf der Grundlage von DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und nach ETA-07/0299.

Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, sind Bewehrungsanschlüsse in flächigen Bauteilen (Decken und Wände) zusätzlich nach den Anlagen 1 bis 6 nachzuweisen.

#### Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl:

Die Bemessungswerte des Widerstandes gegen Zugbeanspruchung  $N_{Rd,fi}$  für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl, die senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche von Platten und Wänden angeordnet werden, sind auf den Anlagen 1 und 2 angegeben.

Die Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  für Bewehrungsanschlüsse, die parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche von Platten und Wänden angeordnet werden, sind auf Anlage 4 in Abhängigkeit von der Betondeckung der eingemörtelten Bewehrung angegeben.

#### Bewehrungsanschlüsse mit Zuganker ZA:

Die Bemessungswerte des Widerstandes gegen Zugbeanspruchung  $N_{Rd,fi}$  für Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA, die senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche von Platten und Wänden angeordnet werden, sind auf den Anlage 3 angegeben.

Die Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern, bei dreiseitiger Brandbeanspruchung von Platten und Wänden, sind auf Anlage 5 in Abhängigkeit von der Betondeckung der eingemörtelten Zuganker angegeben.

Die Bemessungswerte des Widerstandes gegen Stahlversagen  $N_{Rd,fi,Gewinde}$  sind in Anlage 6, Tabelle 5 angegeben.

Bei Bewehrungsanschlüssen parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche oder bei dreiseitiger Brandbeanspruchung von Platten oder Wänden muss die erforderliche Setztiefe gemäß den Angaben in den Anlagen 4 und 5 ermittelt werden. Die rechnerische Verankerungs- bzw. Übergreifungslänge darf höchstens mit  $80 \phi$  angesetzt werden. Die maximale Setztiefe gemäß ETA-07/0299 ist zu beachten. Bei Betondeckungen über 50 mm ist ggf. eine Schutzbewehrung nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 3.1.5.2 anzuordnen.

Die brandschutztechnischen Anforderungen dürfen auch durch Putzbekleidungen nach DIN 4102-4:1994-03 oder durch andere Bekleidungen erfüllt werden, wenn deren Eignung durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bestätigt ist (z. B. Mineralfaserdämmplatten der Baustoffklasse A mit einem Schmelzpunkt  $\geq 1000 \text{ °C}$  und einer Rohdichte  $\geq 150 \text{ kg/m}^3$  sowie Calciumsilikat- oder Vermiculite-Platten). Für die oben aufgeführten Bekleidungen dürfen 2 cm Betondeckung durch 1 cm Bekleidungsstärke ersetzt werden. Die Befestigung der Bekleidung muss ebenfalls die brandschutztechnischen Anforderungen erfüllen und gesondert nachgewiesen werden.

## **4 Bestimmungen für die Ausführung**

### **4.1 Allgemeines**

Der mit der Herstellung des Bewehrungsanschlusses betraute Betrieb muss über

- eine qualifizierte Führungskraft,
- einen verantwortlichen Bauleiter,
- Baustellenfachpersonal, das für die Ausführung des Bewehrungsanschlusses besonders ausgebildet ist und
- die notwendige Ausrüstung

nach Anlagen 8 bis 10 "Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben" verfügen und hierüber einen gültigen Eignungsnachweis besitzen.

Die Ausbildung des Baustellenfachpersonals erfolgt durch den Antragsteller unter Aufsicht einer vom Deutschen Institut für Bautechnik bestimmten Stelle.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die Schulung mit Erfolg durchgeführt wurde, so stellt sie dem Baustellenfachpersonal einen Schein über die Eignung zum Herstellen des Bewehrungsanschlusses mit dem MKT Injektionssystem VME aus.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in den Anlagen 8 bis 10 festgelegten Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben erfüllt sind, so stellt sie hierüber einen Eignungsnachweis aus. Der Eignungsnachweis wird für drei Jahre widerruflich erteilt. Auf Antrag kann die Geltungsdauer des Eignungsnachweises um jeweils drei Jahre verlängert werden. Vor jeder Verlängerung ist der Prüfstelle darzulegen, dass die Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben eingehalten werden. Der verantwortliche Leiter des Betriebes muss der Prüfstelle jeden Wechsel der verantwortlichen Fachkräfte anzeigen.

Der Bewehrungsanschluss muss entsprechend den Konstruktionszeichnungen sowie der Setzanweisung des Antragstellers hergestellt werden. Für die Bohrlochherstellung, -reinigung und die Injektion des Mörtels dürfen nur die dafür vorgesehenen Geräte verwendet werden.

Für jeden Bewehrungsanschluss ist ein Montageprotokoll entsprechend den Anforderungen der Anlage 7 anzufertigen.

#### 4.2 Kontrolle des Verankerungsgrundes

Vor dem Herstellen des Bohrloches ist die Betonfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes festzustellen. Die Betonfestigkeitsklasse darf die in den Konstruktionszeichnungen nach 3 angegebene Festigkeitsklasse nicht unterschreiten und C50/60 bzw. B 55 nicht überschreiten.

Wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden.

Bei der Herstellung eingemörtelter Bewehrungsstäbe darf die Bauteiltemperatur +5 °C nicht unterschreiten und +40 °C nicht überschreiten.

#### 4.3 Ausführung

Die Verankerungen (Bohrlochherstellung, Bohrlochreinigung, Vorbereitung des Bewehrungsstabes, Injektion des Verbundmörtels und Setzen des Bewehrungsstabes) sind entsprechend ETA-07/0299 herzustellen.

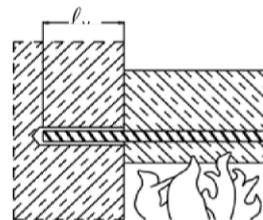
#### 4.4 Kontrolle der Ausführung

Die Kontrolle der Ausführung richtet sich nach Anlage 7, Tabelle 6. Bei der Herstellung der Bewehrungsanschlüsse muss ein Bauleiter des betrauten Unternehmens oder dessen fachkundiger Vertreter auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen und die Kontrolle zu dokumentieren (Montageprotokoll). Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter



**Tabelle 1a: Bemessungswert der Zugkraft  $N_{Rd,fi}$  beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden**



Stabdurchmesser	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
			R30	R60	R90	R120	R180
$\phi$	max $N_{Rd,fi}$	$l_v$	$N_{Rd,fi(30)}$	$N_{Rd,fi(60)}$	$N_{Rd,fi(90)}$	$N_{Rd,fi(120)}$	$N_{Rd,fi(180)}$
mm	kN	cm	kN	kN	kN	kN	kN
8	16,2	8,0	1,7	0,5	0,1	0	0
		12,0	7,5	2,3	1,1	0,6	0,1
		17,0	16,2	9,1	5,3	3,1	1,1
		21,5	16,2	16,2	13,2	9,9	3,7
		23,5	16,2	16,2	16,2	13,4	6,5
		25,5	16,2	16,2	16,2	16,2	10
		29,5	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
10	25,3	10,0	5,0	1,5	0,6	0,2	0
		15,0	16,0	6,9	3,6	2,2	0,7
		19,5	25,3	16,9	12,1	7,9	2,7
		23,5	25,3	25,3	20,9	16,7	8,1
		26,0	25,3	25,3	25,3	22,2	13,6
		27,5	25,3	25,3	25,3	25,3	16,9
		31,5	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3
12	36,4	12,0	11,3	3,5	1,6	0,9	0,2
		18,0	27,2	16,3	10,6	6,2	2,2
		22,0	36,4	26,8	21,1	16,1	6,4
		26,0	36,4	36,4	31,7	26,7	16,4
		28,0	36,4	36,4	36,4	31,9	21,6
		30,0	36,4	36,4	36,4	36,4	26,9
		34,0	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
14	49,6	14,0	19,4	7,3	3,7	2,2	0,7
		20,0	37,8	25,1	18,5	12,6	4,4
		24,0	49,6	37,4	30,8	25,0	12,9
		28,0	49,6	49,6	43,1	37,3	25,2
		30,5	49,6	49,6	49,6	45,0	32,9
		32,5	49,6	49,6	49,6	49,6	39,1
		36,0	49,6	49,6	49,6	49,6	49,6

**Bemerkungen:** Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig.

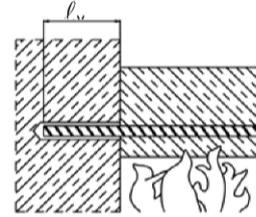
**Nachweis:**  $N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi}$

**Injektionssystem VME**

**Brandschutz: Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche**

**Anlage 1**

**Tabelle 1b: Bemessungswert der Zugkraft  $N_{Rd,fi}$  beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden**



Stabdurchmesser	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
			R30	R60	R90	R120	R180
$\phi$	max $N_{Rd,fi}$	$l_v$	$N_{Rd,fi(30)}$	$N_{Rd,fi(60)}$	$N_{Rd,fi(90)}$	$N_{Rd,fi(120)}$	$N_{Rd,fi(180)}$
mm	kN	cm	kN	kN	kN	kN	kN
16	64,8	16,0	29,2	14,6	7,9	4,7	1,6
		21,0	46,8	32,2	24,6	18,0	6,5
		26,5	64,8	51,6	44,0	37,3	23,6
		30,5	64,8	64,8	58,0	51,4	37,6
		32,5	64,8	64,8	64,8	58,4	44,7
		34,5	64,8	64,8	64,8	64,8	51,7
		38,5	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
20	101,2	20,0	54,0	35,9	26,4	18,0	6,2
		25,0	76,0	57,9	48,4	40,0	22,8
		31,0	101,2	84,3	74,8	66,4	49,2
		35,0	101,2	101,2	92,4	84,0	66,8
		37,5	101,2	101,2	101,2	95,0	77,8
		39,0	101,2	101,2	101,2	101,2	84,4
		43,0	101,2	101,2	101,2	101,2	101,2
25	158,1	25,0	95,0	72,4	60,5	50,1	28,6
		30,0	122,5	99,9	88,0	77,5	56,0
		36,5	158,1	135,6	123,7	113,3	91,8
		41,0	158,1	158,1	148,4	138,0	116,5
		43,0	158,1	158,1	158,1	149,0	127,5
		45,0	158,1	158,1	158,1	158,1	138,5
		49,0	158,1	158,1	158,1	158,1	158,1
28	198,3	28,0	124,9	99,5	86,2	74,5	50,5
		34,0	161,9	136,5	123,2	111,5	87,4
		40,0	198,3	173,4	160,1	148,4	124,3
		44,5	198,3	198,3	187,8	176,1	152,1
		46,5	198,3	198,3	198,3	188,4	164,4
		48,5	198,3	198,3	198,3	198,3	176,7
		52,5	198,3	198,3	198,3	198,3	198,3

**Bemerkungen:** Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig.

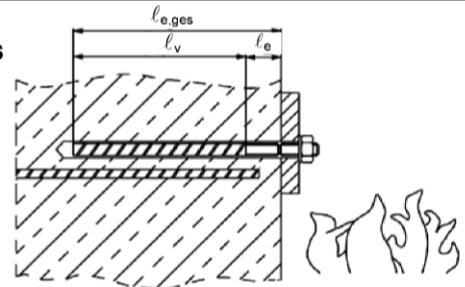
**Nachweis:**  $N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi}$

**Injektionssystem VME**

**Brandschutz: Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche**

**Anlage 2**

**Tabelle 2: Bemessungswert der Zugkraft  $N_{Rd,fi}$  beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss mit MKT Zuganker ZA senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden**



Zuganker	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse					
			R30	R60	R90	R120	R180	
			$N_{Rd,fi(30)}$	$N_{Rd,fi(60)}$	$N_{Rd,fi(90)}$	$N_{Rd,fi(120)}$	$N_{Rd,fi(180)}$	
	$N_{Rd,fi}$	$l_v$	kN	kN	kN	kN	kN	kN
	kN	cm	kN	kN	kN	kN	kN	kN
ZA M12 $\phi = 12 \text{ mm}$	36,4	12,0	9,0	2,9	1,3	0,7	0,1	
		14,0	14,2	6,3	2,9	1,7	0,5	
		16,0	19,5	11,5	5,0	3,0	1,0	
		16,5	20,8	12,0	5,0	3,0	1,2	
		18,5	26,1	12,0	5,0	3,0	2,1	
		20,0	30,0	12,0	5,0	3,0	2,1	
ZA M16 $\phi = 16 \text{ mm}$	64,8	16,0	26,0	15,0	7,5	4,6	1,3	
		17,0	29,5	15,0	7,5	6,0	1,8	
		18,0	33,1	15,0	7,5	6,0	2,5	
		19,0	36,6	15,0	7,5	6,0	3,4	
		20,0	40,0	15,0	7,5	6,0	4,7	
ZA M20 $\phi = 20 \text{ mm}$	101,2	20,0	50,1	35,0	15,0	10,0	5,7	
		21,0	54,5	35,0	15,0	10,0	7,3	
		22,5	60,0	35,0	15,0	10,0	7,3	

**Bemerkungen:** Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig.

**Nachweis:**

$$N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi} \text{ und } N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi,Gewinde}$$

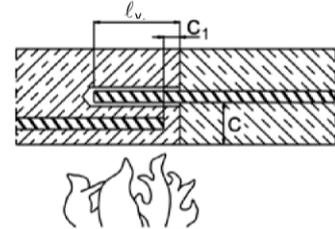
$N_{Rd,fi,Gewinde}$  nach Anlage 6, Tabelle 5

Injektionssystem VME

Brandschutz: Anschluss des MKT Zugankers ZA senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 3

**Tabelle 3: Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden**



Feuerwiderstandsklasse					Betondeckung c der eingemörtelten Bewehrung
R30	R60	R90	R120	R180	
Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$					
N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	mm
0,32					30
0,40	0				35
0,50					40
0,62		0			45
0,79	0,31				50
0,95	0,37		0		55
1,16	0,44				60
1,50	0,53			0	65
2,20	0,65	0,32			70
	0,78	0,36			75
	0,94	0,42			80
	1,06	0,49	0,30		85
	1,20	0,58	0,36		90
	1,40	0,68	0,41		95
	2,20	0,82	0,48		100
		0,94	0,57		105
		1,09	0,68	0,30	110
		1,28	0,80	0,33	115
		2,20	0,94	0,38	120
			1,08	0,43	125
			1,25	0,50	130
			1,47	0,55	135
			2,20	0,60	140
				0,67	145
				0,71	150
				0,80	155
				0,89	160
				1,02	165
				1,19	170
				1,40	175
				1,67	180
				2,20	185

**Nachweis:**

$$N_{Sd,fi} \leq (l_v - c_1) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,fi} \quad \text{mit} \quad (l_v - c_1) \geq l_s \leq 80 \phi$$

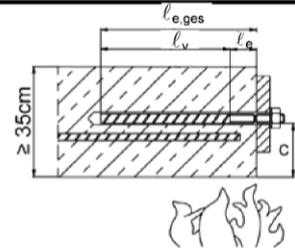
Erläuterungen der Formelzeichen siehe Anlage 6

**Injektionssystem VME**

**Brandschutz: Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche**

**Anlage 4**

**Tabelle 4: Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Anschluss des MKT Zugankers ZA M12, M16, M20 bei dreiseitiger Beflammung in Platten und Wänden**



Feuerwiderstandsklasse				Betondeckung c der eingemörtelten Bewehrung
R30	R60	R90	R120	
Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$				mm
N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	
0				10
				20
				25
0,2	0			30
0,3				35
0,4		0		40
0,5			0	45
0,6				50
0,7	0,3			55
0,9	0,3			60
1,1	0,4			65
1,3	0,5	0,2		70
1,6	0,6	0,3		75
2,0	0,7	0,3		80
2,2	0,8	0,4	0,3	85
	0,9	0,5	0,3	90
	1,1	0,6	0,4	95
	1,4	0,7	0,4	100
	1,6	0,8	0,5	105
	1,9	0,9	0,6	110
	2,2	1,1	0,7	115
		1,3	0,8	120
		1,6	0,9	125
		1,8	1,1	130
		2,2	1,3	135
			1,5	140
			1,8	145
			2,1	150
			2,2	155

**Nachweis:**

$$N_{Sd,fi} \leq l_v \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,fi} \text{ und}$$

$$N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi,Gewinde}$$

mit  $l_s \leq l_v \leq 80 \phi$

Erläuterungen der Formelzeichen siehe Anlage 6

Die Daten in Anlage 5, Tabelle 4, gelten für Beton mit einer Bauteildicke  $h_{vorh} > 35$  cm.

Sollte diese Mindestdicke um das Maß 35 cm –  $h_{vorh}$  unterschritten sein, kann dies durch Brandschutzplatten mit einer Gesamtdicke von mindestens  $0,5 \cdot (35 \text{ cm} - h_{vorh})$  kompensiert werden.

**Injektionssystem VME**

**Brandschutz: Anschluss des MKT Zugankers ZA bei dreiseitiger Beflammung**

**Anlage 5**

Es bedeuten:

- $N_{Sd,fi}$  Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft unter Brandbeanspruchung
- $l_{e,ges}$  Gesamtsetztiefe des Zuganker an der Stirnseite des vorhandenen Stabs
- $l_v$  Einbindetiefe
- $l_s$  Übergreifungslänge des Stoßes nach EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit EN 1992-1-1/NA:2013-04
- $(l_v - c_1)$  gewählte Übergreifungslänge. Diese muss mindestens  $l_s$  entsprechen, darf jedoch höchstens zu  $80 \phi$  angesetzt werden.
- $\phi$  Nenndurchmesser des Zugankers
- $c$  Betondeckung des eingemörtelten Zugankers
- $l_e$  Länge des eingemörtelten Gewindes  $\geq 100$  mm
- $h_{vorh}$  vorhandene Bauteildicke
- $f_{bd,fi}$  Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung

**Tabelle 5: Bemessungswert der Zugkraft  $N_{Rd,fi,Gewinde}$  in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse**

Zuganker	Feuerwiderstandsklasse				
	R30	R60	R90	R120	R180
	kN	kN	kN	kN	kN
ZA M12	30	12	5,0	3,0	2,1
ZA M16	40	15	7,5	6,0	4,7
ZA M20	60	35	15,0	10,0	7,3

<b>Injektionssystem VME</b>	<b>Anlage 6</b>
<b>Brandschutz: max. Stabkraft <math>N_{Rd,fi,Gewinde}</math></b>	

**Tabelle 6: Kontrolle der Ausführung**

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Prüfung	Anforderungen	Häufigkeit, Zeitpunkt
<b>Betonuntergrund</b>				
1	Beton Betonfestigkeit	Sichtprüfung aus Baudokumentation	Eignung für die vorgesehenen Arbeiten Gemäß Spezifikation des Tragwerkplaners	Vor Beginn der Arbeiten Jedes Bauteil, vor Beginn der Arbeiten
2	vorhandene Bewehrung	Überprüfung der Lage und Abstände	Keine Bewehrungstreffer bei den Bohrarbeiten Vorhandene Bewehrung auf der Bauteiloberfläche markieren	Jedes Bauteil, vor Beginn der Arbeiten
<b>Ausgangsstoffe</b>				
3	Mörtelkartusche VME	Verpackungsaufdruck Sichtprüfung Lagerungsbedingungen	Verfallsdatum nicht abgelaufen keine auffälligen Veränderungen Montageanweisungen des Herstellers	Jede Lieferung Laufend Bei Ein-/Auslagerung
4	Verarbeitungsgeräte	Funktionskontrolle	Einwandfreie Funktion	Bei Inbetriebnahme und täglich
5	Arbeitsplan	Anweisung für Herstellen und Verarbeiten	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Vor Beginn der Arbeiten
<b>Verarbeitung</b>				
6	Witterung	Temperatur Schutz des Bohrlochs vor Wassereintritt	Einhaltung der Arbeitsanweisung Kein Wasser im Bohrloch	3 mal arbeitstäglich Vor dem Verfüllen des Bohrloches
7	Bohrlochherstellung	Überdeckung, Randabstände	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Jedes Bohrloch
8	Bohrlochreinigung	Sichtkontrolle und Ausblaskontrolle	Staubfreie, saubere, raue Fläche	Jedes Bohrloch vor dem Verfüllen
9	Bewehrungsstäbe bzw. MKT Zuganker ZA	Zustand Markierung Gängigkeit im Bohrloch	nur Flugrost Setztiefe markiert gängig	Jeden Stab vor dem Verfüllen des Bohrloches
10	Arbeitssicherheit	Persönliche Schutzausrüstung	Geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen	Bei der Arbeit mit dem Injektionsmörtel
11	Verfüllung	Füllmarkierung auf der Mischerverlängerung hohlraumfrei	Makierungslänge nach Gleichung 1 (ETA-07/0299) anbringen kein Rückfedern des Stabes, kein Mörtelspritzen	Vor dem Verfüllen des Bohrlochs Jeden Stab beim Setzen
12	Vermörtelte Bewehrungsanschlüsse	Setztiefe Verfüllung	Setzmarkierung am Bohrlochmund Mörtel tritt am Bohrlochmund sichtbar aus	Jeden Stab nach dem Setzen

**Injektionssystem VME**

**Kontrolle der Ausführung**

**Anlage 7**

## Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und MKT Zugankern ZA

### 1 Allgemeines

Die Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. MKT Zugankern ZA sowie deren Überwachung und Prüfung muss von Betrieben ausgeführt werden, die über eine qualifizierte Führungskraft, einen Bauleiter und Baustellenfachpersonal verfügen, das für die Ausführung des Bewehrungsanschlusses besonders ausgebildet ist und hierfür eine gültige Bescheinigung nachweist.

Die Ausbildung des Baustellenfachpersonals erfolgt durch den Antragsteller unter Aufsicht einer vom Deutschen Institut für Bautechnik bestimmten bzw. anerkannten Stelle.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in Abschnitt 4.1 aufgeführten Anforderungen an den Betrieb erfüllt sind, stellt sie hierüber einen Eignungsnachweis aus. Der Eignungsnachweis wird für drei Jahre widerruflich erteilt. Auf Antrag kann die Geltungsdauer des Eignungsnachweises um jeweils drei Jahre verlängert werden. Vor jeder Verlängerung ist der Stelle darzulegen, dass die Anforderungen an den Betrieb eingehalten werden. Der verantwortliche Leiter des Betriebes muss an der Stelle jeden Wechsel des verantwortlichen Personals anzeigen. Hat diese Stelle festgestellt, dass die Schulung nach Abschnitt 4.1 mit Erfolg durchgeführt wurde, stellt sie dem Baustellenpersonal einen Schein über die Eignung zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. MKT Zugankern ZA aus.

### 2 Anforderungen an das Personal und die Geräteausstattung des Betriebes

#### 2.1 Qualifizierte Führungskraft

Der Betrieb muss über eine qualifizierte Führungskraft verfügen, die ausreichende Kenntnisse im Stahlbetonbau und Erfahrungen bei der Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. MKT Zugankern ZA besitzt. Sie muss mindestens die Qualifikation aufweisen, welche zur selbstständigen Ausführung von Stahlbetonarbeiten und zur Leitung eines Betriebes in diesem Bereich notwendig ist.

Zu den Aufgaben der qualifizierten Führungskraft gehören u.a.:

- Beurteilen von Konstruktionszeichnungen im Hinblick auf die Vollständigkeit der Angaben für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe bzw. MKT Zugankern ZA
- Erstellen und ggf. Prüfen von Leistungsbeschreibungen und Beurteilen der Durchführbarkeit der Bewehrungsanschlüsse
- Erstellen von Arbeitsplänen
- Beurteilen der fachlichen Qualifikation des eingesetzten Baustellenfachpersonals.
- Abzeichnen des Montageprotokolls und Auswertung der Ergebnisse.

#### 2.2 Bauleiter

Bei Arbeiten nach dieser Zulassung muss der Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle darüber wachen, dass die Bewehrungsanschlüsse mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. MKT Zugankern ZA entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hergestellt werden.

### Injektionssystem VME

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und MKT Zuganker ZA

Anlage 8

## 2.3 Baustellenfachpersonal

Die Arbeiten müssen von einer geschulten und insbesondere handwerklich ausgebildeten Person auf der Baustelle ausgeführt werden, die betontechnische und andere werkstofftechnische Kenntnisse, Fertigkeiten und praktische Erfahrung besitzt. Die Befähigung für die Arbeiten muss durch eine entsprechende Bescheinigung nach Abschnitt 4.1 nachgewiesen werden.

### Zu den Aufgaben des Baustellenpersonals gehören u.a.:

- praktisches Durchführen der Bohr-, Reinigungs-, Verfüll- und Versetzarbeiten nach geprüften Ausführungsunterlagen. Bei Abweichungen ist der Bauleiter zu informieren.
- Festlegen, Anleiten und Überwachen der dem übrigen Baustellenpersonal übertragenen und in seiner Anwesenheit ausgeführten Hilfsarbeiten,
- Führen des Montageprotokolls.

## 2.4 Geräteausstattung

Für die Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. MKT Zugankern ZA müssen auf der Baustelle unter Beachtung der Montageanweisungen des Herstellers Einrichtungen und Geräte vorhanden sein und gewartet werden, welche eine fachgerechte Ausführung dieser Arbeiten ermöglichen. Alle Geräte und Einrichtungen sind auf der Baustelle vor Beginn der ersten Anwendung und danach in angemessenen Zeitabständen auf ihre einwandfreie Funktion zu überprüfen.

### Zu den Geräten und Einrichtungen gehören

- Geräte für die lagegetreue Durchführung der Bohrung (Bohrhilfe), Bohrstände für Diamantkernbohrgeräte
- Geräte für die Reinigung der Bohrlöcher,
- Einrichtungen für die saubere und temperaturgerechte Lagerung des Injektionsmörtels,
- Funktionstüchtige Auspressgeräte und Mischerverlängerungen,
- Kompressor für ölfreie Druckluft von mindestens 6 bar.

## 3 Schulung des Baustellenfachpersonals

Der Betrieb hat dafür zu sorgen, dass das eingesetzte Baustellenfachpersonal über die Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüssen geschult wird und über eine gültige Bescheinigung verfügt.

### 3.1 Umfang des Eignungsnachweises für das Baustellenfachpersonal

Der Eignungsnachweis für das Baustellenfachpersonal umfasst folgende Arbeiten:

1. Ausführung eines kompletten randnahen Übergreifungsstoßes  $\phi = 12 \text{ mm}$ ,  $\ell_v = 1,15 \text{ m}$  in bewehrtem Beton nach Konstruktionszeichnungen mit Montageprotokoll:
  - Verankerungsgrund und vorhandene Bewehrung feststellen und markieren
  - Loch bohren mit Bohrhilfe
  - Reinigen des Bohrloches entsprechend der ETA-07/0299
  - Injektion mit manuell- oder pneumatisch betriebenen Auspressgeräten
  - Einsetzen des Stabes
  - Schlusskontrolle und Selbstbewertung
2. Einmörteln eines Bewehrungsstabes  $\phi = 12 \text{ mm}$  im verdeckten, transparenten Schaurohr mit  $\ell_v = 60 \text{ cm}$

Die benötigte Zeit für die Injektion des Mörtels und das Einsetzen des Stabes ist jeweils zu messen.

## Injektionssystem VME

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und MKT Zuganker ZA

Anlage 9

### 3.2 Beurteilung der Arbeiten

Die Beurteilung der Arbeiten durch die Prüfstelle erfolgt anhand der folgenden Fragen:

- Liegt vor Beginn der Arbeiten ein ausreichendes Verständnis für die auszuführende Arbeit vor?
- Entsprechen die verwendeten Geräte den Anforderungen der Zulassung und werden diese Geräte sicher beherrscht?
- Erfolgt die Kontrolle des Verankerungsgrundes?
- Wird das Bohrloch an der richtigen Stelle gesetzt?
- Wird bei randnahen Bohrungen die Führungseinrichtung sicher gehandhabt?
- Entspricht die Winkelabweichung beim Bohren den zulässigen Toleranzen?
- Erfolgt die Bohrlochreinigung entsprechend den Montageanweisungen?
- Wird die Verankerungslänge des Bewehrungsstabes richtig markiert und die Gängigkeit im Bohrloch kontrolliert?
- Werden die Kartuschen hinsichtlich Temperatur und Verfallsdatum überprüft?
- Werden die Kartuschen korrekt aufgebrochen und für den Kartuschenwechsel vorbereitet?
- Werden die Injektionsgeräte entsprechend den Montageanweisungen gehandhabt? Wird die Füllmarke auf der Mischerverlängerung richtig angebracht?
- Liegt der markierte Bewehrungsstab bzw. MKT Zuganker ZA vor Beginn der Injektion griffbereit?
- Werden die ersten zwei Hübe (bzw. 10 cm Strang) eines neuen Gebindes verworfen?
- Entspricht die Injektion des Mörtels den Vorgaben der Montageanweisung für ein vollständiges und hohlraumfreies Verfüllen?
- Wird der Bewehrungsstab bzw. MKT Zuganker ZA ordnungsgemäß bis zur Markierung der Verankerungstiefe gesetzt?
- Tritt Mörtel am Bohrlochmund aus?
- Wurde vom Beginn des Injizierens bis zum Setzen des Bewehrungsstabes bzw. des MKT Zugankers ZA die zulässige Verarbeitungszeit eingehalten?
- Wurden Mängel während oder nach Herstellung des Bewehrungsstabes erkannt und fachgerecht korrigiert?
- Wurde das Montageprotokoll vollständig und richtig geführt?

#### Injektionssystem VME

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und MKT Zuganker ZA

Anlage 10