Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 16.07.2013

Geschäftszeichen: I 28-1.21.8-65/13

Zulassungsnummer:
Z-21.8-1872

Geltungsdauer
vom: **1. August 2013**
bis: **1. August 2018**

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 sieben Seiten und zwölf Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 15. Juli 2008 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

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

1.2 Anwendungsbereich

Der Bewehrungsanschluss darf in Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-7 verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 15 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 verwendet werden.
Der Bewehrungsanschluss darf in nicht karbonatisiertem Beton mit einem zulässigen Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206-1 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 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 Betonstählen möglich sind, z. B. in den folgenden Anwendungsfällen (siehe Anlage 1).

- Übergreifungsstoß mit einer im Bauteil vorhandenen Bewehrung (Bilder 1 und 2),
- Verankerung der Bewehrung am Auflager von Platten oder Balken (z. B. nach Bild 3: Endauflager einer Platte, die gelenkig gelagert berechnet wurde, sowie deren konstruktive Einspannbewehrung)
- Verankerung der Bewehrung von überwiegend auf Druck beanspruchten Bauteilen (Bild 4)
- Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie (Bild 5).

Die nachträglichen Bewehrungsanschlüsse dürfen im Temperaturbereich von -40 °C bis +80 °C (maximale Kurzzeit-Temperatur +80 °C und maximale Langzeit-Temperatur +50 °C) verwendet werden.
Die Zulassung beinhaltet Verankerungen in Bohrlöchern, die durch Hammer-, Pressluft- oder Diamantbohren hergestellt wurden.

Der nachträgliche Bewehrungsanschluss darf in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der MKT Injektionsmörtel VME muss der ETA-07/0299 entsprechen.

Der einzumörtelnde Betonstahl besteht aus B500B und muss DIN 488-1:2009-08 entsprechen. Es darf auch allgemein bauaufsichtlich zugelassener Betonstahl BSt 500 verwendet werden.

Es dürfen auch MKT Zuganker ZA in den Größen M12, M16 und M20 entsprechend ETA -07/0299 verwendet werden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Die Bewehrungsanschlüsse sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Bemessung des Bewehrungsanschlusses mit Betonstahl B500B oder Zuganker ZA erfolgt auf der Grundlage von DIN 1045-1:2008-08 und nach Abschnitt 3.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 und nach ETA-07/0299, Abschnitt 4.1.

Bei Bauteilen, an die brandschutztechnische Anforderungen bestehen, ist Abschnitt 3.3 zu beachten. Zusätzlich ist die Art, Anordnung und Befestigung von eventuell erforderlichen Brandschutzbekleidungen nach Abschnitt 3.3 anzugeben.

3.2 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

3.2.1 Allgemeines

Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Die Bemessung des nachträglichen Bewehrungsanschlusses nach Anlage 1 und die Ermittlung der in der Kontaktfuge zu übertragenden Schnittkräfte richtet sich nach DIN 1045-1:2008-08. Bei der Ermittlung der Zugkraft im Bewehrungsstab ist die statische Nutzhöhe der eingemörtelten Bewehrung zu berücksichtigen.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

3.2.2 Ermittlung des Grundmaßes der Verankerungslänge

Das Grundmaß der Verankerungslänge ℓ_b ist nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.6.2 zu ermitteln:

$$\ell_b = (d_s / 4) \cdot (f_{yd} / f_{bd})$$

mit:
- d_s = Durchmesser des Bewehrungsstabes
- f_{yd} = Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahles
- f_{bd} = Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit nach ETA-07/0299 unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen, des Beiwertes für Stabdurchmessers und unter Berücksichtigung des Bohrverfahrens

3.2.3 Ermittlung der erforderlichen Verankerungslänge

Der erforderliche $\ell_{b,net}$ ist nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.6.2 zu ermitteln:

$$\ell_{b,net} = \alpha_a \cdot \ell_b \cdot (A_{s,erf} / A_{s,vorh}) \geq \ell_{b,min}$$

mit:
- ℓ_b = entsprechend Abschnitt 3.2.2
- α_a = Beiwert zur Berücksichtigung der Wirksamkeit der Verankerungsarten nach DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 26
- $A_{s,erf}$ = rechnerisch erforderliche Querschnittsfläche der Bewehrung

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

$A_{s,vorh}$ = vorhandene Querschnittsfläche der Bewehrung

$\ell_{b,min}$ = Mindestverankerungslänge nach DIN 1045-1:2008-08 und ETA-07/0299

= max {$0.3 \cdot \alpha_a \cdot \ell_b$; $10d_s$; 100 mm} unter Zug

= max {$0.6 \cdot \ell b$; 10ds; 100 mm} unter Druck

Bei nass diamantgebohrten Bohrlöchern sind die Werte für $l_{b,min}$ mit 1,5 zu multiplizieren.

Die maximal zulässige Setztiefe ist in ETA-07/0299 angegeben.

3.2.4 Übergreifungslänge

Die erforderliche Übergreifungslänge ℓ_S ist nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.8.2 zu ermitteln:

$\ell_S = \alpha_1 \cdot \ell_{b,net} \geq \ell_{s,min}$

mit: $\ell_{b,net}$ = entsprechend Abschnitt 3.2.3

α_1 = Beiwert für die Übergreifungslänge nach DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 27

$\ell_{s,min}$ = Mindestübergreifungslänge nach DIN 1045-1:2008-08 und ETA-07/0299

= max {$0.3 \cdot \alpha_a \cdot \alpha_1 \cdot \ell_b$; $15d_s$; 200 mm}

Bei nass diamantgebohrten Bohrlöchern sind die Werte für $l_{b,min}$ mit 1,5 zu multiplizieren.

Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4 d_s, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4 d_s vergrößert werden.

3.2.5 Einbindetiefe für Übergreifungsstöße

Die maximal zulässige Setztiefe ist in ETA-07/0299 angegeben.

Bei der Berechnung der effektiven Einbindetiefe von Übergreifungsstößen ist die Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes zu berücksichtigen:

$\ell_v \geq \ell_s + c$

mit: ℓ_s = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 3.2.4

c = Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes

3.2.6 Betondeckung

Die erforderliche Betondeckung für die eingemörtelten Bewehrungsstäbe nach ETA-07/0299 ist einzuhalten.

Außerdem ist die Mindestbetondeckung nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3, Tabelle 4 einzuhalten.

3.2.7 Querbewehrung

Die erforderliche Querbewehrung im Bereich der eingemörtelten Bewehrungsstäbe richtet sich nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.8.3.

3.2.8 Anschlussfuge

Die Übertragung von Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend DIN 1045-1:2008-08 nachzuweisen. Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.

Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von d_s + 6 cm zu entfernen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach DIN 1045-1:2008-08 entsprechen.

Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

3.3 Brandschutz

Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, sind Bewehrungsanschlüsse in flächigen Bauteilen (Decken und Wände) zusätzlich nach den Anlagen 3 bis 8 nachzuweisen.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl:

Stabkräfte von Bewehrungsanschlüssen mit Betonstahl, die senkrecht zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordnet sind, dürfen unter Brandbeanspruchung die in den Anlagen 3 und 4 angegebenen Werte nicht überschreiten. Bei parallel zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordneten Bewehrungsanschlüssen mit Betonstahl dürfen die Verbundspannungen die in Anlage 6 angegeben Werte in Abhängigkeit von der Betondeckung für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten.

Bewehrungsanschlüsse mit MKT Zuganker ZA:

Stabkräfte von Bewehrungsanschlüssen mit MKT Zuganker ZA, die senkrecht zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordnet sind, dürfen unter Brandbeanspruchung die in den Anlage 5 angegebenen Werte für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten. Bei dreiseitiger Brandbeanspruchung dürfen die Verbundspannungen für MKT Zuganker ZA die in Anlage 7 angegebenen Werte in Anhängigkeit von der Betondeckung für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten. Für MKT Zuganker ZA dürfen für alle Einbausituationen die charakteristischen Stahltragfähigkeiten im Gewindebereich nach Anlage 8, Tabelle 5 für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschritten werden.

Die erforderliche Setztiefe muss gemäß den Angaben in den Anlagen 6 und 7 ermittelt werden. Die rechnerische Verankerungs- bzw. Übergreifungslänge darf höchstens mit 80 d_s 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 ≥ 1000 °C und einer Rohdichte ≥ 150 kg/m³ sowie Calciumsilikat- oder Vermiculite-Platten). Für die oben aufgeführten Bekleidungen dürfen 2 cm Betondeckung durch 1 cm Bekleidungsdicke 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

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

nach Anlagen 10 bis 12 "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 10 bis 12 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 9 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 3.1 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 9, 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

Beglaubigt

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Bild 1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

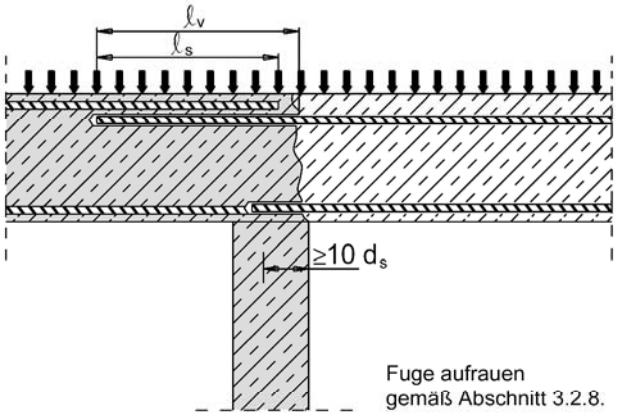


Bild 2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

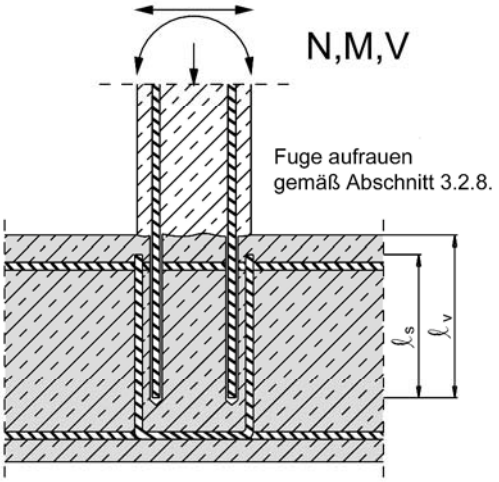


Bild 3: Endverankerung von Platten oder Balken, bemessen als Einfeldträger

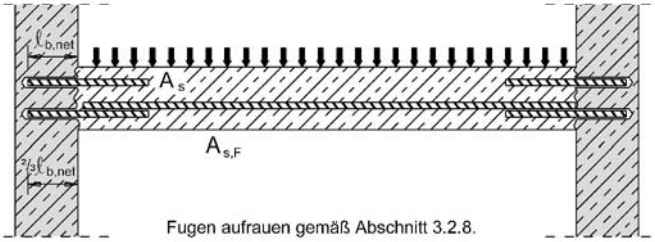


Bild 4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

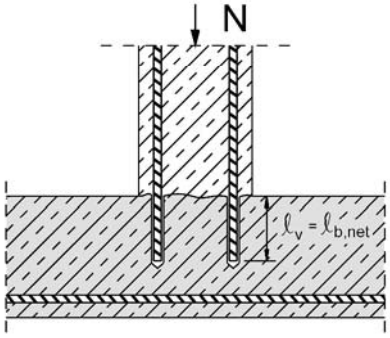
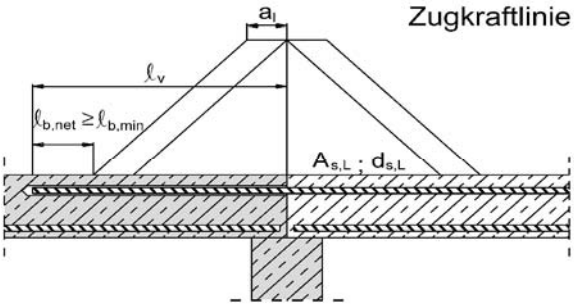


Bild 5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien.



Bestandteile des Anschlusses:

- Normalbeton C12/15 - C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07
- Normalbeton B15 - B55 nach DIN 1045:1988-07
- Betonstahl B500 B, d_s = 8 - 28 mm, nach DIN 488 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- MKT Injektionsmörtel VME nach ETA-07/0299

Anmerkung zu Bild 1 bis Bild 5:
In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach DIN 1045-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein. Die Querkraftübertragung zwischen altem und neuem Beton muss nach DIN 1045-1 nachgewiesen werden.

MKT Injektionssystem VME zur Verankerung nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse	Anlage 1
Anwendungsbeispiele eingemörtelte Bewehrungsstäbe	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Bild 6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an einem Fundament

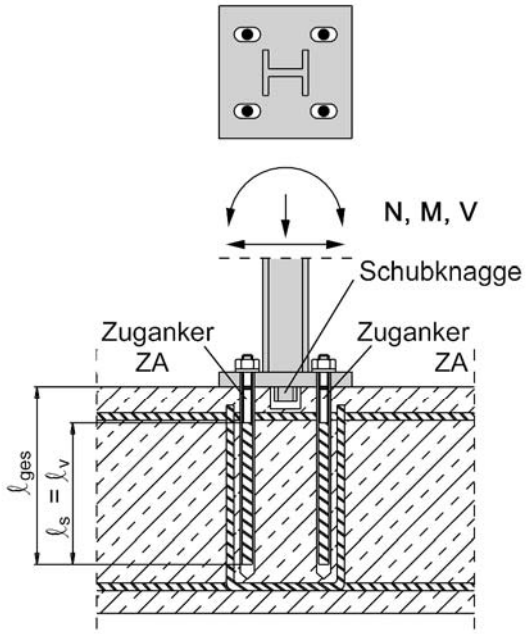
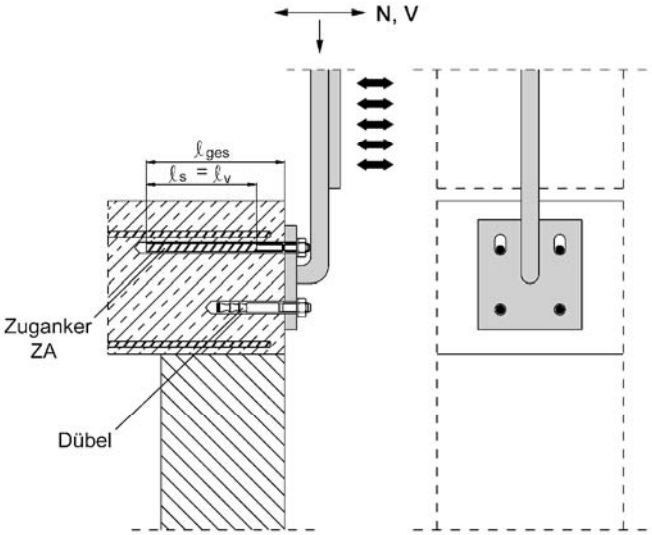


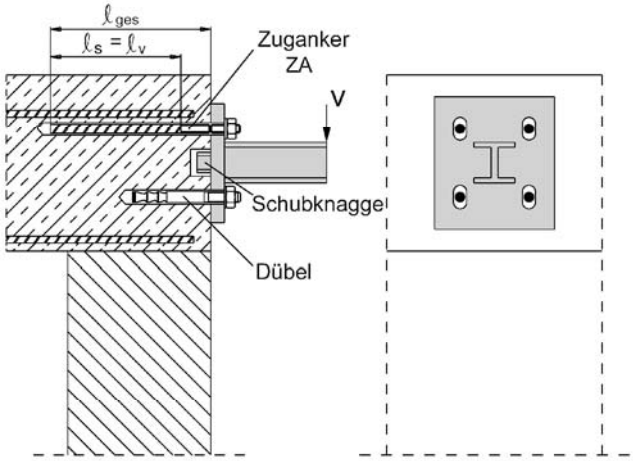
Bild 7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten



Bestandteile des Anschlusses:

- Normalbeton C12/15 – C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07
- Normalbeton B15 – B55 nach DIN 1045:1988-07
- MKT Zuganker ZA M12, M16, M20
- MKT Injektionsmörtel VME nach nach ETA-07/0299

Bild 8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



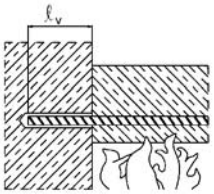
Anmerkung zu Bild 6 bis Bild 8:
Die erforderliche Querbewehrung nach DIN 1045-1 ist nicht dargestellt.

Mit dem MKT Zuganker ZA dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden.
Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß mit der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer europäischen technischen Zulassung (ETA). In der Ankerplatte sind für den Zuganker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

MKT Injektionssystem VME zur Verankerung nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse	Anlage 2
Anwendungsbeispiele für MKT Zuganker ZA	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Tabelle 1a: Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ [1] beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



Stabdurchmesser	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
			R30	R60	R90	R120	R180
d_s	max $N_{Rd,fi}$	ℓ_v	$N_{Rd,fi}$				
mm	kN	mm	kN	kN	kN	kN	kN
8	16,2	80	1,7	0,5	0,14	0,0	0,0
		120	7,5	2,3	1,1	0,6	0,1
		170	16,2	9,1	5,3	3,1	1,1
		215		16,2	13,2	9,9	3,7
		235			16,2	13,4	6,5
		255				16,2	10,0
		295					16,2
10	25,3	100	5,0	1,5	0,6	0,2	0,0
		150	16,0	6,9	3,6	2,2	0,7
		195	25,3	16,9	12,1	7,9	2,7
		235		25,3	20,9	16,7	8,1
		260			25,3	22,2	13,6
		275				25,3	16,9
		315					25,3
12	36,4	120	11,3	3,5	1,6	0,9	0,2
		180	27,2	16,3	10,6	6,2	2,2
		220	36,4	26,8	21,1	16,1	6,4
		260		36,4	31,7	26,7	16,4
		280			36,4	31,9	21,6
		300				36,4	26,9
		340					36,4
14	49,6	140	19,4	7,3	3,7	2,2	0,7
		200	37,8	25,1	18,5	12,6	4,4
		240	49,6	37,4	30,8	25,0	12,9
		280		49,6	43,1	37,3	25,2
		305			49,6	45,0	32,9
		325				49,6	39,1
		360					49,6

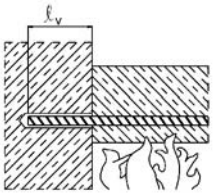
Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig. Zusätzlich ist die Bemessung der Setztiefe nach Abschnitt 3.2.2 durchzuführen.

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

[1] Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1{,}0$
Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1{,}0$

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Tabelle 1b: Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ [1] beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



Stabdurchmesser	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
			R30	R60	R90	R120	R180
d_s	max $N_{Rd,fi}$	ℓ_v	$N_{Rd,fi}$				
mm	kN	mm	kN	kN	kN	kN	kN
16	64,8	160	29,2	14,6	7,9	4,7	1,6
		210	46,8	32,2	24,6	18,0	6,5
		265	64,8	51,6	44,0	37,3	23,6
		305		64,8	58,0	51,4	37,6
		325			64,8	58,4	44,7
		345				64,8	51,7
		385					64,8
20	101,2	200	54,0	35,9	26,4	18,0	6,2
		250	76,0	57,9	48,4	40,0	22,8
		310	101,2	84,3	74,8	66,4	49,2
		350		101,2	92,4	84,0	66,8
		375			101,2	95,0	77,8
		390				101,2	84,4
		430					101,2
25	158,1	250	95,0	72,4	60,5	50,1	28,6
		300	122,5	99,9	88,0	77,5	56,0
		365	158,1	135,6	123,7	113,3	91,8
		410		158,1	148,4	138,0	116,5
		430			158,1	149,0	127,5
		450				158,1	138,5
		490					158,1
28	198,3	280	124,9	99,5	86,2	74,5	50,5
		340	161,9	136,5	123,2	111,5	87,4
		400	198,3	173,4	160,1	148,4	124,3
		445		198,3	187,8	176,1	152,1
		465			198,3	188,4	164,4
		485				198,3	176,7
		525					198,3

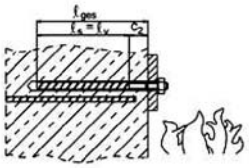
Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig. Zusätzlich ist die Bemessung der Setztiefe nach Abschnitt 3.2.2 durchzuführen.

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

[1] Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1,0$
Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1,0$

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Tabelle 2: Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ [1] beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 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
	$N_{Rd,fi}$	ℓ_v	$N_{Rd,fi}$				
	kN	mm	kN	kN	kN	kN	kN
ZA M12 d_s = 12 mm	36,4	120	9,0	2,9	1,3	0,7	0,1
		140	14,2	6,3	2,9	1,7	0,5
		160	19,5	11,5	5,0	3,0	1,0
		165	20,8	12,0			1,2
		185	26,1				2,1
		200	30,0				
ZA M16 d_s = 16 mm	64,8	160	26,0	15,0	7,5	4,6	1,3
		170	29,5			6,0	1,8
		180	33,1				2,5
		190	36,6				3,4
		200	40,0				4,7
ZA M20 d_s = 20 mm	101,2	200	50,1	35,0	15,0	10,0	5,7
		210	54,5				7,3
		225	60,0				

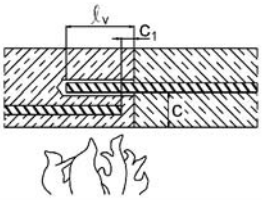
Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig. Zusätzlich ist die Bemessung der Setztiefe nach Abschnitt 3.2.2 durchzuführen.

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

[1] Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1{,}0$
Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1{,}0$

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Tabelle 3: Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ [1] in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



Feuerwiderstandsklasse					Betondeckung c der eingemörtelte Bewehrung
R 30	R 60	R 90	R 120	R 180	
Bemessungswert der Verbundsspannung $f_{bd,fi}$					
N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	mm
0,32	0,0	0,0	0,0	0,0	30
0,40					35
0,50					40
0,62					45
0,79	0,31				50
0,95	0,37				55
1,16	0,44				60
1,50	0,53				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

Es bedeuten:

$N_{Sd,fi}$ Bemessungswert der Zugkraft unter Brandbeanspruchung

ℓ_s ($\ell_ü$) Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.4. bzw. 3.2.5.

d_s Nenndurchmesser des Bewehrungsstabes

($\ell_v - c_1$) gewählte Übergreifungslänge. Die muss mind. ℓ_s ($\ell_ü$) entsprechen, darf jedoch höchstens zu $80 d_s$ angesetzt werden

$f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung

Es ist nachzuweisen, dass die unter Brandbeanspruchung vorhandene Stabkraft $N_{Sd,fi}$ im Bewehrungsanschluss mit der gewählten Länge ℓ_v übertragen werden kann:

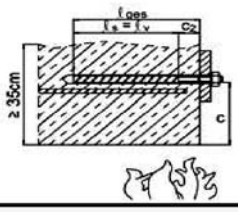
$$N_{Sd,fi} \leq (\ell_v - c_1) \cdot d_s \cdot \pi \cdot f_{bd,fi} \quad \text{mit } (\ell_v - c_1) \geq \ell_s (\ell_ü) \leq 80\, d_s$$

[1] Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1{,}0$
Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1{,}0$

MKT Injektionssystem VME zur Verankerung nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse	Anlage 6
Brandschutz Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Tabelle 4: Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ [1] 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
R 30	R 60	R 90	R 120	
Bemessungswert der Verbundsspannung $f_{bd,fi}$				
N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	mm
0,2	0,0	0,0	0,0	30
0,3				35
0,4				40
0,5				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

Es bedeuten:

ℓ_{ges} Setztiefe

ℓ_v wirksame Setztiefe

ℓ_s Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.2.

d_s Durchmesser des eingemörtelten Zugankers

c Betondeckung des eingemörtelten Zugankers

c_2 Betondeckung über der Schweißstelle ≥ 100 mm

h_{vorh} vorhandene Bauteildicke

$N_{Sd,fi}$ Bemessungswert der Zugkraft unter Brandbeanspruchung

$f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung

Diese muss mindestens ℓ_s entsprechen, darf jedoch höchstens zu 80 d_s angesetzt werden

Es ist nachzuweisen, dass die unter Brandbeanspruchung vorhandene Stabkraft $N_{Sd,fi}$ im Bewehrungsanschluss mit der gewählten Länge ℓ_v übertragen werden kann:

$$N_{Sd,fi} \leq (\ell_v - c_1) \cdot d_s \cdot \pi \cdot f_{bd,fi} \text{ mit } (\ell_v - c_1) \geq \ell_s\,(\ell_ü) \leq 80\ d_s$$

Die Daten in Anlage 7, 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 · (35 cm - h_{vorh}) kompensiert werden.

[1] Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi}$ = 1,0, Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi}$ = 1,0

MKT Injektionssystem VME zur Verankerung nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse	Anlage 7
Brandschutz Anschluss MKT Zuganker ZA bei dreiseitiger Beflammung in Platten und Wänden	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

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	30,0	12,0	5,0	3,0	2,1
ZA M16	40,0	15,0	7,5	6,0	4,7
ZA M20	60,0	35,0	15,0	10,0	7,3

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

Tabelle 6: Kontrolle der Ausführung

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Prüfung	Anforderungen	Häufigkeit, Zeitpunkt
Betonuntergrund				
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
Ausgangsstoffe				
3	Mörtelkartuschen VME	Verpackungsaufdruck Sichtprüfung Lagerungsbedingungen	Verfallsdatum nicht abgelaufen Keine auffälligen Veränderungen Montageanweisungen des Herstellers	Jede Lieferung Laufend Bei Ein-/ Auslagerung
4	Verarbeitungs-geräte	Funktionskontrolle	Einwandfreie Funktion	Bei Inbetriebnahme und täglich
5	Arbeitsplan	Anweisung für Herstellen und Verarbeiten	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Vor Beginn der Arbeiten
Verarbeitung				
6	Witterung	Temperatur Schutz des Bohrlochs vor Wasserzutritt	Einhaltung der Arbeitsanweisung Kein Wasser im Bohrloch	3 mal arbeitstäglich Vor dem Verfüllen des Bohrloches
7	Bohrloch-herstellung	Überdeckung, Randabstände	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Jedes Bohrloch
8	Bohrloch-reinigung	Sichtkontrolle und Ausblaskontrolle	Staubfrei; saubere, raue Fläche, nicht nass (glänzend)	Jedes Bohrloch vor dem Verfüllen
9	Bewehrungs-stäbe 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	Markierungslänge nach Gleichung 1 (ETA-07/0299) anbringen Kein Rückfedern des Stabes, Kein Mörtelspritzen	Vor dem Verfüllen des Bohrloches Jeden Stab beim Setzen
12	Vermörtelte Bewehrungs-anschlüsse	Setztiefe Verfüllung	Setzmarkierung am Bohrlochmund Mörtel tritt am Bohrlochmund sichtbar aus	Jeden Stab nach dem Setzen

MKT Injektionssystem VME zur Verankerung nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse	Anlage 9
Kontrolle der Ausführung	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

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), Bohrständer 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 d_s= 12 mm, ℓ_v = 1,15 m in bewehrtem Beton nach Konstruktionszeichnungen mit Montageprotokoll:
   - Verankerungsgrund und vorhandene Bewehrung feststellen und markieren
   - Loch bohren mit Bohrhilfe
   - Reinigen des Bohrloches entsprechend dieser Zulassung
   - Injektion manuell- oder pneumatisch betriebenen Auspressgeräten
   - Einsetzen des Stabes
   - Schlusskontrolle und Selbstbewertung
2. Einmörteln eines Bewehrungsstabes d_s=12 mm im verdeckten, transparenten Schaurohr mit ℓ_v = 60 cm

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

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872

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 Gebindewechsel vorbereitet?
- Werden die Injektionsgeräte entsprechend den Montageanweisungen gehandhabt? Wird die Füllmarke auf der Mischerverlängerung richtig angebracht?
- Liegt der markierte Bewehrungsstab bzw. MKT Zugankern 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 Zugankern 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?

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.8-1872