

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:

15.07.2011

Geschäftszeichen:

I 26.1-1.21.8-40/11

Zulassungsnummer:

Z-21.8-1943

Geltungsdauer

vom: **15. Juli 2011**

bis: **15. Juli 2016**

Antragsteller:

BTI Befestigungstechnik GmbH & Co. KG

Salzstraße 51

74653 Ingelfingen

Zulassungsgegenstand:

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 13 Anlagen.

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

1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser Zulassung ist die Anwendung des nachträglich hergestellten Bewehrungsanschlusses mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z nach der europäischen technischen Zulassung ETA-11/0273.

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 DIN EN 206-1 verwendet werden.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstabstahl BSt 500 S dürfen für vorwiegend ruhende und nicht vorwiegend ruhende Belastungen eingesetzt werden. Die Bewehrungsanschlüsse mit dem BTI Bewehrungsanker (Stabanker) FRA dürfen nur für vorwiegend ruhende 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.

Der Betonstahl darf nach unten oder horizontal gesetzt werden. Betonstahl mit Durchmesser ≤ 25 mm und der Bewehrungsanker (Stabanker) darf auch nach oben gerichtet gesetzt werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z muss der ETA-11/0273 entsprechen.

Der einzumörtelnde Betonstahl besteht aus BSt 500 S und muss DIN 488-1:1984-09 entsprechen. Es darf auch allgemein bauaufsichtlich zugelassener Betonstahl BSt 500 verwendet werden.

Es dürfen auch BTI Bewehrungsanker (Stabanker) FRA in den Größen M12, M16 und M20 entsprechend ETA-11/0273 verwendet werden.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung des BTI Injektionsmörtels UVT 390 Top-Z müssen der ETA-11/0273 entsprechen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

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

Die Bemessung des Bewehrungsanschlusses mit Betonstahl BSt 500 oder mit BTI Bewehrungsanker FRA erfolgt auf der Grundlage von DIN 1045-1:2008-08 nach Abschnitt 3.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die brandschutztechnischen Anforderungen sind bei der Planung gemäß Abschnitt 3.2.9 zu berücksichtigen. Zusätzlich ist die Art, Anordnung und Befestigung von eventuell erforderlichen Brandschutzbekleidungen nach Abschnitt 3.2.9 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.

BTI Bewehrungsanker FRA nach Anlage 2 sind für den angeschweißten Betonstahl aus BSt 500 S zu bemessen. Die Länge des eingemörtelten Schaftes aus nichtrostendem Stahl darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.

Bei Bauteilen, an die brandschutztechnische Anforderungen bestehen, ist Abschnitt 3.2.9 zu beachten.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung 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-11/0273 unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen, des Beiwertes für Stabdurchmesser und unter Berücksichtigung des Bohrverfahrens

3.2.3. Ermittlung der erforderlichen Verankerungslänge

Die erforderliche Verankerungslänge $l_{b,net}$ ist nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.6.2 zu ermitteln:

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

- 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
 $A_{s,vorh}$ = vorhandene Querschnittsfläche der Bewehrung
 $l_{b,min}$ = Mindestverankerungslänge nach DIN 1045-1:2008-08 und ETA-11/0273
= max {0.3 · α_a · l_b ; 10d_s; 100 mm} unter Zug
= max {0.6 · l_b ; 10d_s; 100 mm} unter Druck

Bei diamantgebohrten Bohrlöchern ist die Mindestverankerungslänge $l_{b,min}$ mit 1,3 zu multiplizieren.

Die maximal zulässige Einbindetiefe ist in ETA-11/0273 angegeben.

3.2.4. Übergreifungslänge

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

$$l_s = \alpha_1 \cdot l_{b,net} \geq l_{s,min}$$

- mit: $l_{b,net}$ = entsprechend Abschnitt 3.2.3
 α_1 = Beiwert für die Übergreifungslänge nach DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 27
 $l_{s,min}$ = Mindestübergreifungslänge nach DIN 1045-1:2008-08 und ETA-11/0273
= max {0.3 · α_a · α_1 · l_b ; 15d_s; 200 mm}

Bei diamantgebohrten Bohrlöchern ist die Mindestübergreifungslänge $l_{s,min}$ mit 1,3 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 Einbindetiefe ist in ETA-11/0273 angegeben.

Übergreifungsstöße für Bewehrungsstäbe:

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

$$l_v \geq l_s + c_1$$

- mit: l_s = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 3.2.4
 c_1 = Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes

Übergreifungsstöße für BTI Bewehrungsanker FRA:

Die Einbindetiefe entspricht der Übergreifungslänge $l_v = l_s$.

Die Gesamtsetztiefe $l_{e,ges}$ ist wie folgt zu ermitteln:

$$l_{e,ges} \geq l_s + l_e$$

- mit: l_s = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 3.2.4
 l_e = Länge des glatten Schaftes bzw. des eingemörtelten Gewindebereiches nach ETA-11/0273, $l_e > c_1$

3.2.6 Betondeckung

Die erforderliche Betondeckung für die eingemörtelten Bewehrungsstäbe nach ETA-11/0273 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.

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.

3.2.9 Brandschutz

Bei brandschutztechnischen Anforderungen ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert aus den Einwirkungen kleiner ist als der Bemessungswert des Widerstandes, siehe Anlagen 3 bis 9.

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 3 bis 5 angegeben.

Die Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ für Bewehrungsanschlüsse, die parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche von Platten und Wänden angeordnet werden, sind auf Anlage 7 in Abhängigkeit von der Betondeckung der eingemörtelten Bewehrung angeben.

Bewehrungsanschlüsse mit BTI Bewehrungsanker FRA:

Die Bemessungswerte des Widerstandes gegen Zugbeanspruchung $N_{Rd,fi}$ für Bewehrungsanschlüsse mit dem BTI Bewehrungsanker FRA, die senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche von Platten und Wänden angeordnet werden, sind auf den Anlage 6 angegeben.

Die Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern, bei dreiseitiger Brandbeanspruchung von Platten und Wänden, sind auf Anlage 8 in Abhängigkeit von der Betondeckung der eingemörtelten Zuganker angeben.

Die Bemessungswerte des Widerstandes gegen Stahlversagen $N_{Rd,fi,Gewinde}$ sind in Anlage 9, Tabelle 5 angegeben.

Bei Bewehrungsanschlüssen parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche oder bei dreiseitiger Brandbeanspruchung von Platten oder Wänden muss die erforderliche Einbindetiefe gemäß den Angaben in den Anlagen 7 und 8 ermittelt werden. Die maximale Einbindetiefe gemäß ETA-11/0273 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 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 11 bis 13 "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 BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z aus.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in den Anlagen 11 bis 13 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 10 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-11/0273 herzustellen.

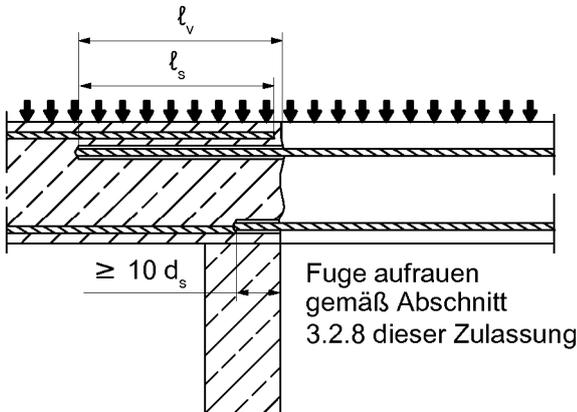
4.4 Kontrolle der Ausführung

Die Kontrolle der Ausführung richtet sich nach Anlage 10, 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

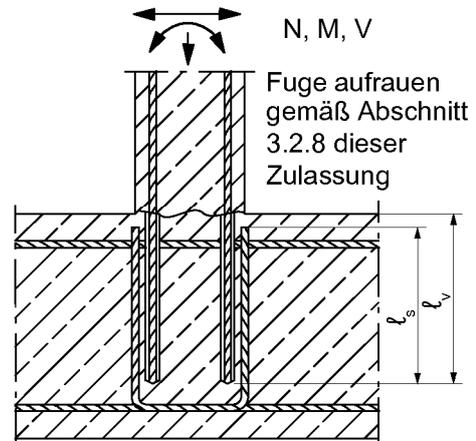
Beglaubigt

Bild 1



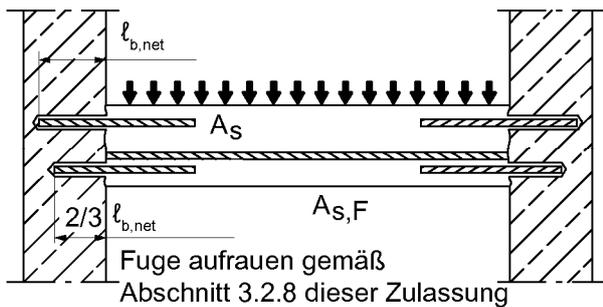
Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

Bild 2



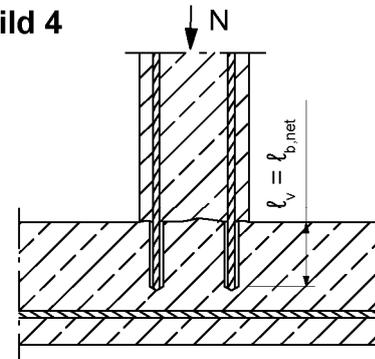
Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

Bild 3



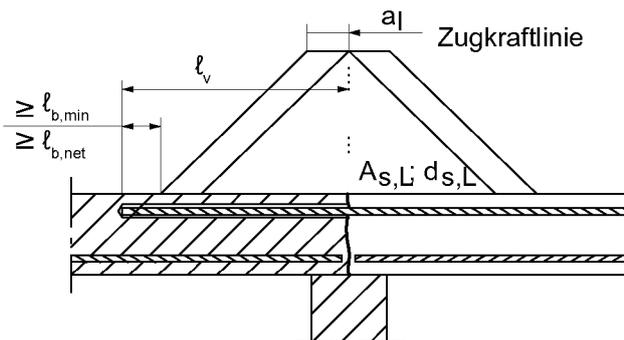
Endverankerung von Platten oder Balken

Bild 4



Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

Bild 5



Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie

Bestandteile des Anschlusses:

- Normalbeton C12/15 - C50/60 nach DIN EN 206-1; 2001-07
- Normalbeton B15 - B55 nach DIN 1045: 1988-07
- Betonstahl BSt 500 S, $d_s = 8 \text{ mm} - 40 \text{ mm}$, nach DIN 488 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z nach ETA-11/0273

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach DIN 1045-1 erforderliche Querbewehrung muss aber vorhanden sein. Die Querkraftübertragung zwischen altem und neuem Beton ist nach DIN 1045-1 nachzuweisen.

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Anwendungsbeispiele für Bewehrungsstäbe

Anlage 1

Bild 6

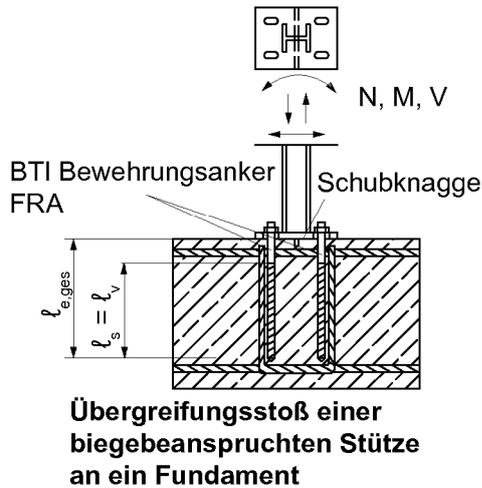


Bild 7

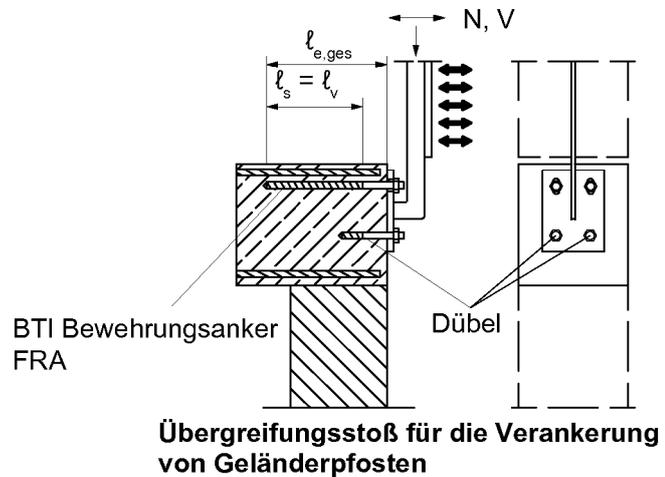
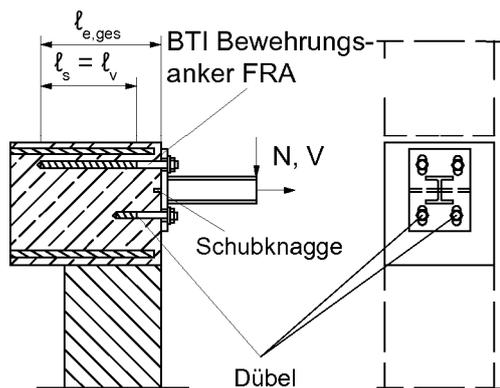


Bild 8



Bestandteile des Anschlusses:

- Normalbeton C12/15 - C50/60 nach DIN EN 206-1; 2001-07
- Normalbeton B15 - B55 nach DIN 1045: 1988-07
- BTI Bewehrungsanker FRA 12, 16, 20
- Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z nach ETA-11/0273

Die erforderliche Querbewehrung nach DIN 1045-1 ist in den Bildern nicht dargestellt. **Mit dem BTI Bewehrungsanker FRA 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 oder einer europäischen technischen Zulassung.

In der Ankerplatte sind für die BTI Bewehrungsanker FRA die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

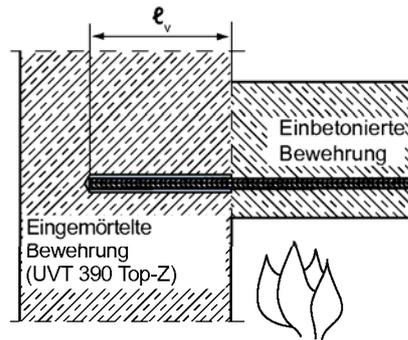
Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Anwendungsbeispiele für
 BTI Bewehrungsanker FRA

Anlage 2

Tabelle 1a:

Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden.



Stabdurchmesser d_s [mm]	Einbindetiefe e_v [mm]	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
		$N_{Rd,fi(30)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(60)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(90)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(120)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(180)}$ [kN]
8	80	2,4	1,0	0,5	0,3	0,0
	95	3,9	1,7	0,9	0,6	0,1
	115	7,3	3,1	1,7	1,1	0,4
	150	16,2	8,2	4,6	3,1	1,4
	180		16,2	10,0	6,7	2,9
	205			16,2	12,4	5,1
	220				16,2	7,0
265	16,2					
10	100	5,7	2,5	1,3	0,8	0,2
	120	10,7	4,4	2,5	1,7	0,7
	140	17,6	7,8	4,4	3,0	1,3
	165	25,3	15,1	8,5	5,8	2,6
	195		25,3	17,6	12,2	5,1
	220			25,3	20,7	8,7
	235				25,3	11,8
	280				25,3	
12	120	12,8	5,3	3,0	2,0	0,8
	150	25,2	12,2	6,9	4,7	2,1
	180	36,4	24,3	15,0	10,1	4,4
	210		36,4	27,4	20,6	8,5
	235			36,4	31,0	14,2
	250				36,4	19,1
	295				36,4	

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

Nachweis:

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

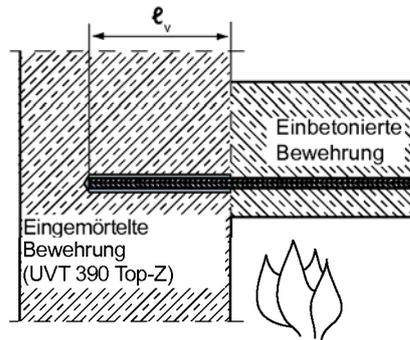
Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Brandschutz: Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9
 Bewehrungsanschluss, Stabdurchmesser $d_s = 8$ mm bis $d_s = 12$ mm,
 senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 3

Tabelle 1b:

Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden.



Stabdurchmesser d_s [mm]	Einbindetiefe e_v [mm]	Feuerwiderstandsklasse					
		R30	R60	R90	R120	R180	
		$N_{Rd,fi(30)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(60)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(90)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(120)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(180)}$ [kN]	
14	140	24,6	10,9	6,1	4,2	1,9	
	170	39,1	23,5	13,5	9,2	4,1	
	195	49,6	35,6	24,7	17,1	7,2	
	225		49,6	39,2	31,3	13,5	
	250			49,6	43,4	22,3	
	265				49,6	49,6	29,5
	310					49,6	49,6
16	160				39,2	21,3	11,9
	190	55,8	37,9	25,5	17,3	7,3	
	210	64,8	49,0	36,5	27,5	11,3	
	240		64,8	53,1	44,1	20,9	
	265			64,8	57,9	33,7	
	280				64,8	64,8	42,0
	325					64,8	64,8
20	200				76,6	54,3	38,7
	240	101,2	82,0	66,4	55,1	26,1	
	270		101,2	87,1	75,9	45,6	
	295			101,2	93,2	62,9	
	310				101,2	101,2	73,2
	355					101,2	101,2

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

Nachweis:

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

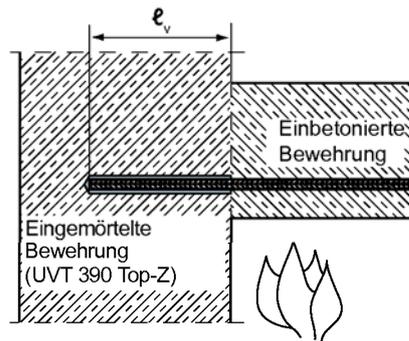
Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Brandschutz: Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9
 Bewehrungsanschluss, Stabdurchmesser $d_s = 14$ mm bis $d_s = 20$ mm,
 senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 4

Tabelle 1c:

Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden.



Stabdurchmesser d_s [mm]	Einbindetiefe e_v [mm]	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
		$N_{Rd,fi(30)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(60)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(90)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(120)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(180)}$ [kN]
25	250	139,0	111,1	91,6	77,6	39,9
	275	158,1	132,7	113,2	99,2	61,3
	305		158,1	139,1	125,1	87,2
	330			158,1	146,7	108,8
	345		158,1		121,8	
	390		158,1		158,1	
28	280		184,7		153,4	131,6
	295	198,3	168,0	146,1	130,4	88,0
	330		198,3	180,0	164,3	121,9
	350			198,3	183,6	141,2
	370		198,3		160,6	
	410		198,3		198,3	
32	320		255,3		219,6	194,7
	325	259,0	225,1	200,2	182,2	133,8
	360		259,0	238,9	220,9	172,5
	380			259,0	243,1	194,6
	395		259,0		211,2	
	440		259,0		259,0	
40	400		404,7		385,1	353,9
	415	404,7		374,6	352,2	291,6
	440			404,7	386,8	326,2
	455	404,7			346,9	
	500	404,7			404,7	

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

Nachweis:

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

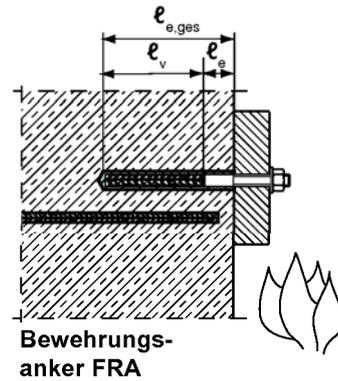
Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Brandschutz: Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9
 Bewehrungsanschluss, Stabdurchmesser $d_s = 25$ mm bis $d_s = 40$ mm,
 senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 5

Tabelle 2:

Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Anschluss mit BTI **Bewehrungsankern FRA** senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden.



Bewehrungs- anker FRA	Einbindetiefe e_v [mm]	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
		$N_{Rd,fi(30)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(60)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(90)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(120)}$ [kN]	$N_{Rd,fi(180)}$ [kN]
FRA 12 $d_s = 12 \text{ mm}$	120	5,3	3,2	1,9	1,6	0,7
	130	7,9	5,8	3,8	2,8	1,5
	135	9,2	7,1	4,8	3,0	1,8
	140	10,6	8,4	5,0		2,1
	155	14,5	12,0		3,0	
	175	19,8				
	195	25,1				
	215	30,0				
FRA 16 $d_s = 16 \text{ mm}$	160	21,1	15,0	7,5	6,0	4,7
	175	26,4				
	185	29,9				
	195	33,5				
	205	37,0				
	215	40,0				
FRA 20 $d_s = 20 \text{ mm}$	200	44,0	35,0	15,0	10,0	7,3
	210	48,4				
	220	52,8				
	230	57,2				
	240	60,0				

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

Nachweis:

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

$N_{Rd,fi,Gewinde}$ siehe Anlage 9, Tabelle 5

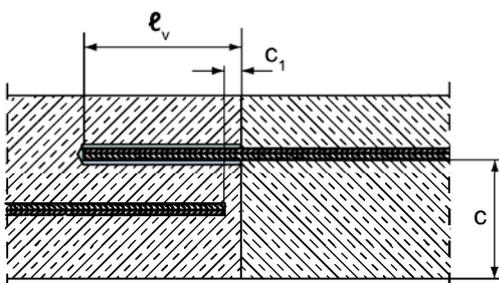
Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Brandschutz: Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9
 Bewehrungsanschluss mit BTI Bewehrungsankern FRA 12, FRA 16 und FRA 20
 senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 6

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	
Charakteristische Verbundspannung $f_{bd,fi}$					[mm]
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	30
0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	35
0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	40
1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	45
1,2	0,6	0,0	0,0	0,0	50
1,4	0,7	0,5	0,0	0,0	55
1,6	0,8	0,5	0,0	0,0	60
1,9	0,9	0,6	0,4	0,0	65
2,2	1,0	0,7	0,5	0,0	70
	1,2	0,7	0,5	0,0	75
	1,4	0,8	0,6	0,0	80
	1,5	0,9	0,7	0,0	85
	1,7	1,1	0,8	0,5	90
	2,0	1,2	0,9	0,5	95
	2,2	1,4	1,0	0,6	100
		1,5	1,1	0,6	105
		1,7	1,2	0,7	110
		2,0	1,4	0,7	115
		2,2	1,6	0,8	120
			1,7	0,9	125
			2,0	1,0	130
			2,2	1,1	135
				1,2	140
				1,3	145
				1,4	150
				1,6	155
				1,7	160
				1,9	165
				2,1	170
				2,2	175



$$N_{Sd,fi} \leq (e_v - c_1) \cdot d_s \cdot \pi \cdot f_{bd,fi} \quad \text{mit } e_s \leq (e_v - c_1) \leq 80 d_s$$

Erläuterung der Formelzeichen
 siehe Anlage 9

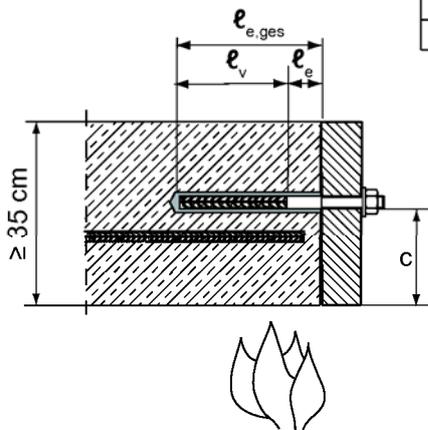
Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Brandschutz
 Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 7

Tabelle 4: Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Anschluss **BTI Bewehrungsanker FRA 12, FRA 16 und FRA 20** bei dreiseitiger Beflammung in Platten und Wänden

Feuerwiderstandsklasse				Betondeckung c der eingemörtelten Bewehrung
R30	R60	R90	R120	
Charakteristische Verbundspannung $f_{bd,fi}$				
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[mm]
0,8	0,3	0,0	0,0	40
0,9	0,4	0,0	0,0	45
1,1	0,5	0,0	0,0	50
1,3	0,6	0,2	0,0	55
1,5	0,7	0,3	0,0	60
1,7	0,8	0,4	0,1	65
1,9	0,9	0,5	0,2	70
2,1	1,0	0,6	0,3	75
2,2	1,2	0,7	0,4	80
	1,4	0,8	0,5	85
	1,6	0,9	0,6	90
	1,8	1,0	0,7	95
	2,0	1,2	0,8	100
	2,2	1,4	0,9	105
		1,6	1,0	110
		1,8	1,1	115
		2,0	1,3	120
		2,2	1,5	125
			1,7	130
			1,9	135
			2,1	140
			2,2	145



$$N_{Sd,fi} \leq e_v \cdot d_s \cdot \pi \cdot f_{bd,fi} \leq N_{Rd,fi,Gewinde} \quad \text{mit } e_s \leq e_v \leq 80 d_s$$

$N_{Rd,fi,Gewinde}$ nach Anlage 9, Tabelle 5

Die Daten in Tabelle 4 gelten für Beton mit einer Bauteildicke $h_{vorh} \geq 35$ 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.

Erläuterung der Formelzeichen
 siehe Anlage 9

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Brandschutz
 Anschluss BTI Bewehrungsanker FRA bei
 dreiseitiger Beflammung in Platten und Wänden

Anlage 8

Erläuterung der Formelzeichen

- $N_{Sd,fi}$ = Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft unter Brandbeanspruchung
 e_s = Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.4
 d_s = Nenndurchmesser des BTI Bewehrungsankers FRA
 e_v = Einbindetiefe
 e_e = Länge des eingemörtelten Gewindebereiches bzw. des glatten Schaftes des BTI Bewehrungsankers FRA
 $e_{e, ges}$ = Gesamtsetztiefe des BTI Bewehrungsankers FRA
 c_1 = Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes
 $f_{bd,fi}$ = Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung
 h_{vorth} = Vorhandene Bauteildicke

Tabelle 5: Charakteristische Stahltragfähigkeit für BTI Bewehrungsanker FRA für die Feuerwiderstandsklassen R30 bis R180

BTI Bewehrungsanker	Feuerwiderstandsklasse				
	R30	R60	R90	R120	R180
$N_{Rd,fi,Gewinde}$ [kN]					
FRA M12	30,0	12,0	5,0	3,0	2,1
FRA M16	40,0	15,0	7,5	6,0	4,7
FRA M20	60,0	35,0	15,0	10,0	7,3

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Charakteristische Stahltragfähigkeit für
 BTI Bewehrungsanker FRA
 für die Feuerwiderstandsklassen R30 bis R180

Anlage 9

Tabelle 6: Kontrolle der Ausführung

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Prüfung	Anforderungen	Häufigkeit, Zeitpunkt
Betonuntergrund				
1	Beton	Sichtprüfung	Eignung für die vorgesehenen Arbeiten	vor Beginn der Arbeiten
	Betonfestigkeit	aus Baudokumentation	gemäß Spezifikation des Tragwerkplaners	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 UVT 390 Top-Z	Verpackungsaufdruck	Verfallsdatum nicht abgelaufen	jede Lieferung
		Sichtprüfung	keine auffälligen Veränderungen	laufend
		Lagerungsbedingungen	Montageanweisungen des Herstellers	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
Verarbeitung				
6	Witterung	Temperatur	Einhaltung der Arbeitsanweisung	3 mal arbeitstäglich
		Schutz des Bohrlochs vor Wasserzutritt	Kein Wasser im Bohrloch	vor dem Verfüllen des Bohrloches
7	Bohrlochherstellung	Überdeckung, Randabstände	Einhaltung der Arbeitsanweisung	jedes Bohrloch
8	Bohrlochreinigung	Sichtkontrolle und Ausblaskontrolle	Staubfreie, saubere Bohrlochoberfläche	jedes Bohrloch vor dem Verfüllen
9	Bewehrungsstäbe und BTI Bewehrungsanker FRA	Zustand	nur Flugrost	jeden Stab vor dem Verfüllen des Bohrloches
		Markierung	Setztiefe markiert	
		Gängigkeit im Bohrloch	gängig	
10	Arbeits-sicherheit	Persönliche Schutzausrüstung	Geeignete Schutzkleidung; Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen	Bei der Arbeit mit Injektionsmörtel
11	Verfüllung	Füllmarkierung auf der Mischerverlängerung	entsprechend ETA-11/0273, Anhang 8	jeden Stab beim Setzen
		hohlraumfrei	kein Rückfedern des Stabes; kein Mörtelspritzen	
12	Vermörtelte Bewehrungsanschlüsse	Setztiefe	Setzmarkierung am Bohrlochmund	jeden Stab nach dem Setzen
		Verfüllung	Mörtel tritt am Bohrlochmund sichtbar aus	

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Kontrolle der Ausführung

Anlage 10

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und Bewehrungsankern FRA

1 Allgemeines

Die Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. BTI Bewehrungsankern FRA 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 Schulung nach Abschnitt 3 mit Erfolg durchgeführt wurde, stellt sie dem Baustellenfachpersonal einen Schein über die Eignung zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. BTI Bewehrungsankern FRA aus.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in Abschnitt 2 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 der Stelle jeden Wechsel des verantwortlichen Personals anzeigen.

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. BTI Bewehrungsankern FRA hat. Sie muss mindestens die Qualifikation aufweisen, welche zur selbständigen Ausführung von Stahlbetonarbeiten und zur Leitung eines Betriebes in diesem Bereich notwendig ist. Die qualifizierte Führungskraft ist zuständig und verantwortlich für die Herstellung der Bewehrungsanschlüsse auf der Baustelle. Zu den Aufgaben der qualifizierten Führungskraft gehören u.a.:

- Beurteilen von Konstruktionszeichnungen im Hinblick auf die Vollständigkeit der Angaben für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe bzw. BTI Bewehrungsanker FRA.
- 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. BTI Bewehrungsankern FRA entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hergestellt werden.

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung nachträglich
eingemörtelter Bewehrungsstäbe und
BTI Bewehrungsanker FRA

Anlage 11

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 3 nachgewiesen werden. Zu den Aufgaben des Baustellenfachpersonals 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. BTI Bewehrungsankern FRA, 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),
- 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. Bei Stabdurchmesser > 25 mm soll die Druckluftversorgung mindestens 140m³/Stunde betragen.

3 Schulung des Baustellenfachpersonals

Der Betrieb hat dafür zu sorgen, dass das eingesetzte Baustellenfachpersonal über die Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. BTI Bewehrungsankern FRA 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 $d_s = 12 \text{ mm}$, $l_v = 1,15 \text{ m}$ in bewehrtem Beton nach Konstruktionszeichnungen mit Montageprotokoll:
 - Verankerungsgrund und vorhandene Bewehrung feststellen und markieren
 - Loch bohren mit Bohrhilfe
 - Reinigen des Bohrloches entsprechend ETA-11/0273
 - Injektion mit akku- oder pneumatisch betriebenen Auspressgeräten
 - Einsetzen des Stabes
 - Schlusskontrolle und Selbstbewertung.
2. Einmörteln eines Bewehrungsstabes $d_s = 12 \text{ mm}$ im verdeckten, transparenten Schaurohr mit $l_v = 60 \text{ cm}$. Die benötigte Zeit für die Injektion des Mörtels und das Einsetzen des Stabes ist jeweils zu messen.

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung nachträglich
eingemörtelter Bewehrungsstäbe und
BTI Bewehrungsanker FRA

Anlage 12

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 bzw. Bewehrungsankers FRA richtig markiert und die Gängigkeit im Bohrloch kontrolliert?
- Werden die Mörtelkartuschen hinsichtlich Temperatur und Verfallsdatum überprüft?
- Werden die Mörtelkartuschen 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. BTI Bewehrungsanker FRA vor Beginn der Injektion griffbereit?
- Werden die ersten zwei Hübe (bzw. 10 cm Strang) einer neuen Kartusche verworfen?
- Entspricht die Injektion des Mörtels den Vorgaben der Montageanweisung für ein vollständiges und hohlraumfreies Verfüllen ?
- Wurde der Bewehrungsstab bzw. BTI Bewehrungsanker FRA ordnungsgemäß bis zur Markierung der Verankerungstiefe gesetzt?
- Tritt Mörtel am Bohrlochmund aus?
- Wurde vom Beginn des Injizierens bis zum Setzen des Bewehrungsstabes bzw. BTI Bewehrungsankers FRA die zulässige Verarbeitungszeit eingehalten?
- Wurden Mängel während oder nach Herstellung des Bewehrungsanschlusses erkannt und fachgerecht korrigiert?
- Wurde das Montageprotokoll vollständig und richtig geführt?

Bewehrungsanschluss mit BTI Injektionsmörtel UVT 390 Top-Z

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung nachträglich
eingemörtelter Bewehrungsstäbe und
BTI Bewehrungsanker FRA

Anlage 13