Deutsches Institut für Bautechnik
DIBt

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: 31.01.2011

Geschäftszeichen: I 26.1-1.21.8-95/10

Zulassungsnummer:
Z-21.8-1933

Geltungsdauer
vom: **31. Januar 2011**
bis: **31. Januar 2016**

Antragsteller:
Société Spit
Route de Lyon
26501 BOURG-LES-VALENCE
FRANKREICH

Zulassungsgegenstand:
Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Spit Injektionssystem Epomax+

Deutsches Institut für Bautechnik
5

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

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.

Deutsches Institut für Bautechnik 5

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser Zulassung ist die Anwendung des nachträglich hergestellten Bewehrungsanschlusses mit dem Spit Injektionssystem Epomax+ nach der europäischen technischen Zulassung ETA-11/0070.

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 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 Hammerbohren oder Pressluftbohren 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 Injektionsmörtel Injektionssystem Epomax+ muss der ETA-11/0070 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.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung des Injektionsmörtel Epomax+ muss der ETA-11/0070 entsprechen.

Deutsches Institut für Bautechnik 5

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 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.

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

Bei nicht vorwiegend ruhender Belastung von Bewehrungsanschlüssen mit Betonstabstahl BSt 500 S ist ein Nachweis gegen Ermüdung entsprechend DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 10.8 zu führen; für eingemörtelte Bewehrungsstäbe gilt Tabelle 16, Zeile 1 sowie Abschnitt 10.8.4.

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-11/0070 unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen

3.2.3. Ermittlung der erforderlichen Verankerungslänge

Die erforderliche Verankerungslänge $\ell_{b,net}$ 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
$A_{s,vorh}$ = vorhandene Querschnittsfläche der Bewehrung
$\ell_{b,min}$ = Mindestverankerungslänge nach DIN 1045-1:2008-08 und ETA-11/0070
= 1,5 max $\{0.3 \cdot \alpha_a \cdot \ell_b; 10d_s; 100\text{ mm}\}$ unter Zug
= 1,5 max $\{0.6 \cdot \ell_b; 10d_s; 100\text{ mm}\}$ unter Druck

Die maximal zulässige Setztiefe ist in ETA-11/0070 angegeben.

Deutsches Institut für Bautechnik 5

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-11/0070
= 1,5 max $\{0.3 \cdot \alpha_a \cdot \alpha_1 \cdot \ell_b; 15d_s; 200 \text{ mm}\}$

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-11/0070 angegeben.

Übergreifungsstöße für Bewehrungsstäbe:

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-11/0070 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

Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, sind Bewehrungsanschlüsse in flächigen Bauteilen (Decken und Wände) zusätzlich nach den Anlagen 2 bis 4 nachzuweisen.

Deutsches Institut für Bautechnik

Stabkräfte von Bewehrungsanschlüssen, die senkrecht zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordnet sind, dürfen unter Brandbeanspruchung die in den Anlagen 2 bis 3 angegebenen Werte nicht überschreiten. Bei parallel zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordneten Bewehrungsanschlüssen dürfen die Verbundspannungen die in Anlage 4 angegebenen Werte in Abhängigkeit von der Betondeckung für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten.

Die erforderliche Setztiefe muss gemäß den Angaben in Anlage 4 ermittelt werden. Die rechnerische Verankerungs- bzw. Übergreifungslänge darf höchstens mit 80 d_s angesetzt werden. Die maximale Setztiefe gemäß ETA-11/0070 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

nach Anlagen 6 bis 8 "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 Spit Injektionssystem Epomax+ aus.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in den Anlagen 6 bis 8 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.

Deutsches Institut für Bautechnik 5

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 5 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 0 °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-11/0070 herzustellen.

4.4 Kontrolle der Ausführung

Die Kontrolle der Ausführung richtet sich nach Anlage 5, Tabelle 3. 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
Bauaufsichtsamt
Deutsches Institut für Bautechnik

Bild 1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

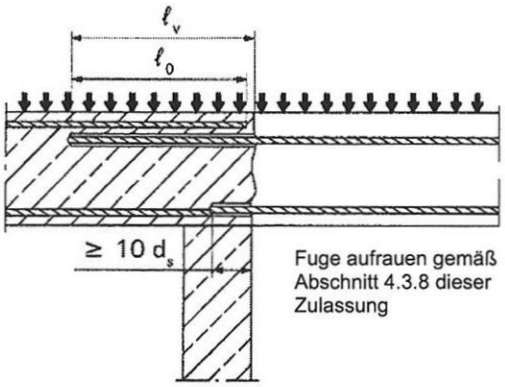


Bild 2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

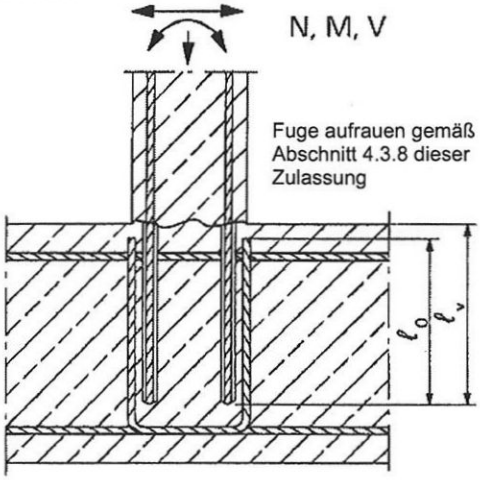


Bild 3: Endverankerung von Platten oder Balken

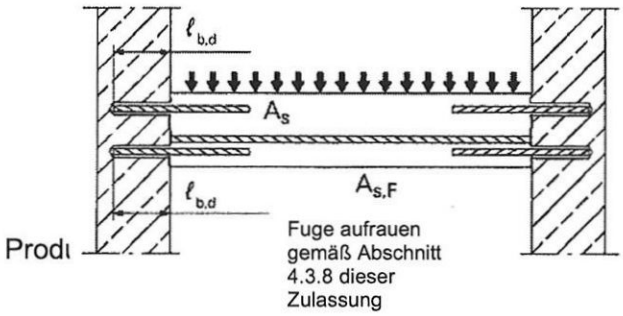


Bild 4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

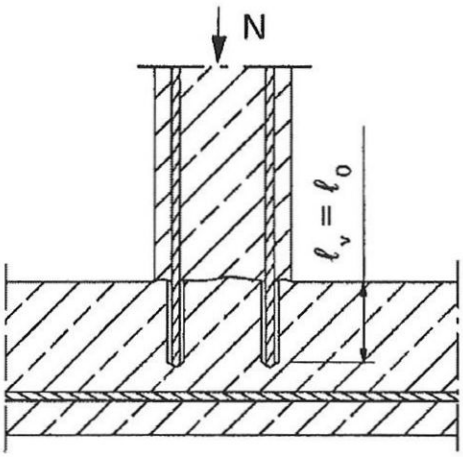
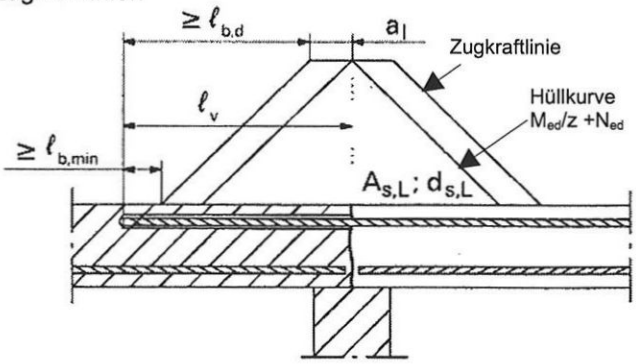


Bild 5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



Bestandteile des Anschlusses:

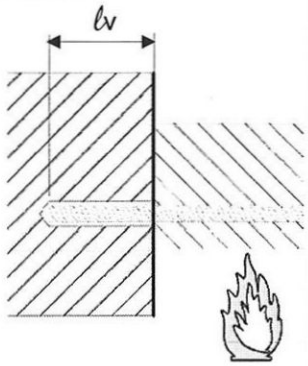
- Normalbeton C12/15 – C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07
- Normalbeton B15 – B55 nach DIN 1045:1988-07
- Betonstahl BSt 500 S, d_s = 8 mm – 25 mm, nach DIN 488 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Injektionsmörtel Epomax+ nach ETA-11/0070

Anmerkung zu Bild 1 bis 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.

Deutsches Institut für Bautechnik

Société Spit Route de Lyon 26501 BOURG-LES-VALENCE Tel.: +33 475832654 Fax.:+33 475832744	**Bewehrungsanschluss mit Spit Injektionssystem Epomax+**	**Anlage 1** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulasssung
	Anwendungsbeispiele für Bewehrungsstäbe	**Z-21.8-1933** vom 31. Januar 2011

Tabelle 1a: Charakteristische Zugkraft $N_{Rk,fi}$[1)] beim Nachweis gemäß Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung der Feuerwiderstandsklassen, Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



$$N_{RK,fi} \leq \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 \cdot \frac{500}{1{,}15 \cdot 1{,}35}$$

Stab-∅	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
			F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
d_s	max $N_{Rk,fi}$	ℓv	$N_{Rk,fi}$				
[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	16,2	80	1,64	0,44	0,12	0,00	0,00
		150	13,04	5,55	2,79	1,64	0,49
		170	16,20	9,17	5,37	3,03	0,96
		210		16,20	12,61	9,21	3,08
		230			16,20	12,82	5,41
		250				16,20	9,03
		290					16,20
10	25,3	100	4,99	1,34	0,50	0,21	0,00
		150	16,30	6,93	3,49	2,05	0,62
		190	25,30	15,98	11,24	7,01	2,29
		235		25,30	21,42	17,16	7,89
		255			25,30	21,69	16,94
		275				25,30	16,94
		315					25,30
12	36,4	120	11,42	3,25	1,45	0,75	0,16
		180	27,71	16,46	10,77	6,20	2,02
		215	36,40	26,96	20,27	15,17	5,31
		255		36,40	32,49	26,02	14,90
		275			36,40	31,45	20,33
		295				36,40	25,76
		335					36,40
14	49,6	140	19,66	7,13	3,50	2,02	0,58
		200	38,66	25,54	18,90	12,94	4,14
		235	49,60	36,62	29,98	24,03	11,05
		280		49,60	44,23	38,28	25,30
		305			49,60	46,19	33,21
		320				49,60	37,96
		355					49,05

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

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Société Spit
Route de Lyon
26501 BOURG-LES-VALENCE

Tel.: +33 475832654
Fax.:+33 475832744

Bewehrungsanschluss mit Spit Injektionssystem Epomax+

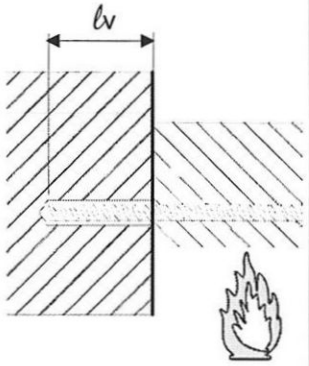
Brandschutz
Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9
Bewehrungsanschluss d_s = 8 bis 14 mm,
senkrecht zur brandbeanspruchten Wand

Anlage 2

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulasssung

Z-21.8-1933
vom 31. Januar 2011

Tabelle 1b: Charakteristische Zugkraft $N_{Rk,fi}$[1)] beim Nachweis gemäß Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung der Feuerwiderstandsklassen, Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



$$N_{RK,fi} \leq \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 \cdot \frac{500}{1{,}15 \cdot 1{,}35}$$

Stab-∅	Max. Zugkraft	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
			F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
d_s	max $N_{Rk,fi}$	ℓv	$N_{Rk,fi}$				
[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
16	64,8	160	29,70	14,71	7,79	4,47	1,39
		240	58,66	43,67	36,08	29,27	14,44
		260	64,80	50,90	43,31	36,51	21,67
		300		64,80	57,79	50,98	36,15
		320			64,80	58,22	43,39
		340				64,80	50,63
		380					64,80
20	101,2	200	55,23	36,49	27,00	18,49	5,92
		250	77,84	59,11	49,62	41,11	22,57
		305	101,20	83,99	74,50	65,99	47,45
		345		101,20	92,60	84,09	65,54
		365			101,20	93,13	74,59
		385				101,20	83,64
		425					101,20
25	158,1	250	97,31	73,88	62,02	51,39	28,21
		300	125,58	102,16	90,30	79,66	56,48
		360	158,10	136,09	124,23	113,59	90,41
		400		158,10	146,85	136,21	113,03
		420			158,10	147,52	124,34
		440				158,10	135,65
		480					158,10

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

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Société Spit
Route de Lyon
26501 BOURG-LES-VALENCE

Tel.: +33 475832654
Fax.:+33 475832744

Bewehrungsanschluss mit Spit Injektionssystem Epomax+

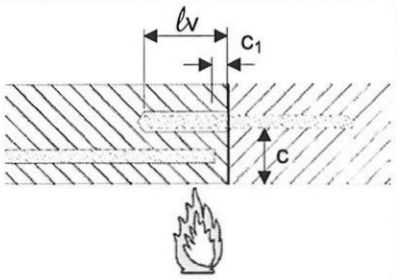
Brandschutz
Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9
Bewehrungsanschluss d_s = 16 bis 25 mm,
senkrecht zur brandbeanspruchten Wand

Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulasssung

Z-21.8-1933
vom 31. Januar 2011

Tabelle 2: Charakteristische Verbundspannung $f_{bk,fi}$ [1)] in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen, Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



Feuerwiderstandsklasse					Betondeckung der eingemörtelten Bewehrung c
F 30	F 60	F 90	F 120	F 180	
Charakteristische Verbundspannung $f_{bk,fi}$					
[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[mm]
0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	30
0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	35
0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	40
0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	45
0,71	0,26	0,00	0,00	0,00	50
0,86	0,31	0,00	0,00	0,00	55
1,07	0,38	0,00	0,00	0,00	60
1,41	0,46	0,00	0,00	0,00	65
1,96	0,58	0,26	0,00	0,00	70
2,30	0,69	0,31	0,00	0,00	75
	0,85	0,36	0,00	0,00	80
	0,97	0,42	0,25	0,00	85
	1,12	0,50	0,31	0,00	90
	1,31	0,60	0,35	0,00	95
	1,57	0,73	0,41	0,00	100
	1,79	0,85	0,49	0,00	105
	2,07	1,00	0,61	0,25	110
	2,30	1,19	0,71	0,28	115
		1,45	0,85	0,32	120
		1,66	0,99	0,37	125
		1,92	1,16	0,44	130
		2,17	1,38	0,48	135
		2,30	1,67	0,52	140
			1,84	0,59	145
			2,03	0,67	150
			2,23	0,75	155
			2,30	0,85	160
				0,99	165
				1,16	170
				1,38	175
				1,67	180
				1,84	185
				2,03	190
				2,01	195
				2,22	200
				2,30	205

Es bedeuten:

$N_{RK,fi}$ Charakteristische Zugkraft unter Brandbeanspruchung

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

ℓ_s Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.4

d_s Nenndurchmesser des Bewehrungsstabes

$f_{bk,fi}$ Verbundspannung unter Brandbeanspruchung

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

$$N_{RK,fi} = (\ell_v - c_1) \cdot \pi \cdot d_s \cdot f_{bk,fi} \quad \text{mit} \quad \ell_s \leq (\ell_v - c_1) \leq 80 \cdot d_s$$

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Société Spit
Route de Lyon
26501 BOURG-LES-VALENCE

Tel.: +33 475832654
Fax.:+33 475832744

Bewehrungsanschluss mit Spit Injektionssystem Epomax+

Brandschutz

Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche

Anlage 4

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulasssung

Z-21.8-1933
vom 31. Januar 2011

Tabelle 3: Kontrolle der Ausführung

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Prüfung	Anforderungen	Häufigkeit, Zeitpunkt
Betonuntergrund				
1	Beton Betonfestigkeit	Sichtprüfung aus Baudokumentation	Eignung für die vorgesehene Arbeiten gemäß Spezifikation des Tragwerkplaners	Vor Begin der Arbeiten jedes Bauteil, vor Begin der Arbeiten
2	vorhandene Bewehrung	Überprüfung der Lage und Abstände	Keine Bewehrungstreffer bei Bohrarbeiten Vorhandene Bewehrung auf der Bauteiloberfläche markieren	jedes Bauteil, vor Beginn der Arbeiten
Ausgangsstoffe				
3	Mörtelkartusche Epomax+	Verpackungsaufdruck Sichtprüfung Lagerungsbedingungen	Verfallsdatum nicht abgelaufen keine Auffälligen Veränderungen Montageanweisung 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 Bohrlochs
7	Bohrloch-herstellung	Überdeckung, Randabstände	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Jedes Bohrloch
8	Bohrloch-reinigung	Sichtkontrolle und Ausblaskontrolle	Staubfrei; saubere Bohrloch-oberfläche	Jedes Bohrloch vor dem Verfüllen
9	Bewehrungs-stäbe	Zustand Markierung Gängigkeit im Bohrloch	nur Flugrost Setztiefe markiert gängig	Jeder Stab vor dem Verfüllen des Bohrloches
10	Arbeits-sicherheit	Persönliche Schutzausrüstung	Geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen	Bei der Arbeit mit Injektionsmörtel
11	Verfüllung	Füllmarkierung auf der Mischerverlängerung hohlraumfrei	Entsprechend ETA-11/0070, Anhang 18 kein Rückfedern des Stabe, kein Mörtelspritzen	Jeder Stab beim Setzen
12	Vermörtelte Bewehrungs-anschlüsse	Setztiefe Verfüllung	Setzmarkierung am Bohrlochmund Mörtel tritt am Bohrlochmund sichtbar aus	Jeden Stab nach dem Setzen

Deutsches Institut für Bautechnik

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

1 Allgemeines

Die Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben 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 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 Baustellenfachpersonal einen Schein über die Eignung zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben 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 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
- 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 Bewehrungsanschlusse mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hergestellt werden.

Deutsches Institut für Bautechnik

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 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 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.

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 mit akku- 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.

Deutsches Institut für Bautechnik

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 Verankerungslange 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 vor Beginn der Injektion griffbereit?
- Wird die erforderliche Menge Mörtel beim Aufbrechen einer neuen Kartusche verworfen?
- Entspricht die Injektion des Mörtels den Vorgaben der Montageanweisung für ein vollständiges und hohlraumfreies Verfüllen?
- Wird der Bewehrungsstab ordnungsgemäß bis zur Markierung der Verankerungstiefe gesetzt?
- Tritt Mörtel am Bohrlochmund aus?
- Wurde vom Beginn des Injizierens bis zum Setzen des Bewehrungsstabes die zulässige Verarbeitungszeit eingehalten?
- Wurden Mängel während oder nach Herstellung des Bewehrungsanschlusses erkannt und fachgerecht korrigiert?
- Wurde das Montageprotokoll vollständig und richtig geführt?

Deutsches Institut für Bautechnik