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: 27.08.2014

Geschäftszeichen: I 26.1-1.21.8-47/14

Zulassungsnummer:
Z-21.8-1885

Geltungsdauer
vom: **1. September 2014**
bis: **1. September 2019**

Antragsteller:
SPIT
ANCHORS & PINS INDUSTRIAL UNIT
150 route de Lyon
26501 BOURG LES VALENCE CEDEX
FRANKREICH

Zulassungsgegenstand:
Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und neun Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 13. August 2009 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.

3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.

6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser Zulassung ist die Anwendung des nachträglich hergestellten Bewehrungsanschlusses mit SPIT EPOBAR / EPOMAX Injektionsmörtel nach der europäischen technischen Zulassung ETA-08/0201.

1.2 Anwendungsbereich

Der Bewehrungsanschluss darf in Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 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 206-1:2001-07 verwendet werden.
Die Bewehrungsanschlüsse 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 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 Injektionsmörtel SPIT EPOBAR / EPOMAX und der verwendete Betonstahl muss der ETA-08/0201 entsprechen.

Es darf auch allgemein bauaufsichtlich zugelassener nichtrostender Betonstahl B500B NR und allgemein bauaufsichtlich zugelassener feuerverzinkter Betonstahl verwendet werden.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung des Injektionsmörtels SPIT EPOBAR / EPOMAX muss der ETA-08/0201 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 B500B 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-08/0201, 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-08/0201 unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen und unter Berücksichtigung des Bohrverfahrens

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-08/0201
  - = max $\{0.3 \cdot \alpha_a \cdot \ell_b; 10d_s; 100\ mm\}$ unter Zug
  - = max $\{0.6 \cdot \ell_b; 10d_s; 100\ mm\}$ unter Druck

Die maximal zulässige Setztiefe ist in ETA-08/0201 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-08/0201

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

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

Die maximal zulässige Setztiefe ist in ETA-08/0201 angegeben.

3.2.6 Betondeckung

Die erforderliche Betondeckung für die eingemörtelten Bewehrungsstäbe nach ETA-08/0201 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.

3.3 Brandschutz

Bei brandschutztechnischen Anforderungen ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert aus den Einwirkungen kleiner ist als der Bemessungswert des Widerstandes.

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 2 bis 4 angegeben.

Die Bemessungswerte der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ für Bewehrungsanschlüsse, die parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche von Platten und Wänden angeordnet werden, sind auf Anlage 5 in Abhängigkeit von der Betondeckung der eingemörtelten Bewehrung angeben.

Bei Bewehrungsanschlüssen parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche muss die erforderliche Setztiefe gemäß den Angaben auf Anlage 5 ermittelt werden. Die rechnerische Verankerungs- bzw. Übergreifungslänge darf höchstens mit 80 d_s angesetzt werden. Die maximale Setztiefe gemäß ETA-08/0201 ist zu beachten. Bei Betondeckungen über 50 mm ist ggf. eine Schutzbewehrung nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 3.1.5.2 anzuordnen.

Der Bemessungswerte für Brandbeanspruchung bei zwei- oder dreiseitiger Brandbeanspruchung sind in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

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 7 bis 9 "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 Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX aus.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in den Anlagen 7 bis 9 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 6 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-08/0201 herzustellen.

4.4 Kontrolle der Ausführung

Die Kontrolle der Ausführung richtet sich nach Anlage 6, Tabelle 5. 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

Bild 1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

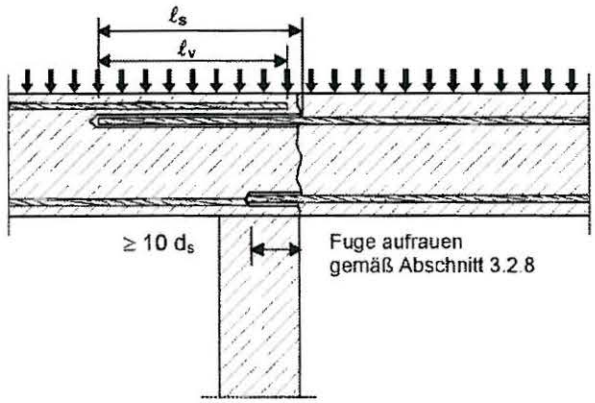


Bild 2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

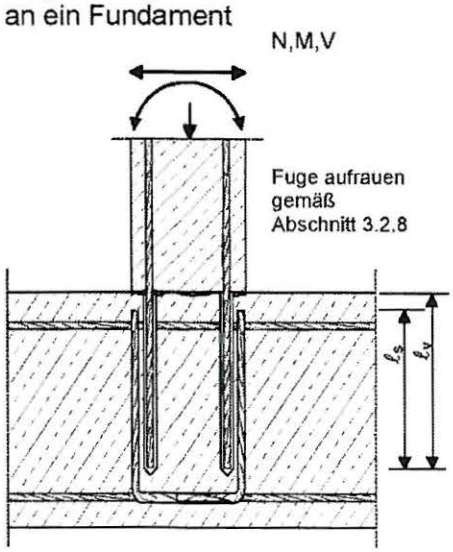


Bild 3: Endverankerung von gelenkig gelagerten Platten oder Balken

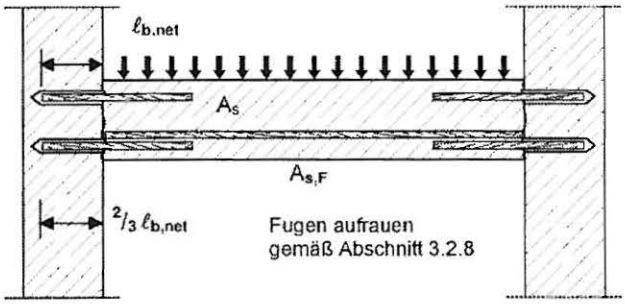


Bild 4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile. Die Bewehrungsstäbe sind druckbeansprucht.

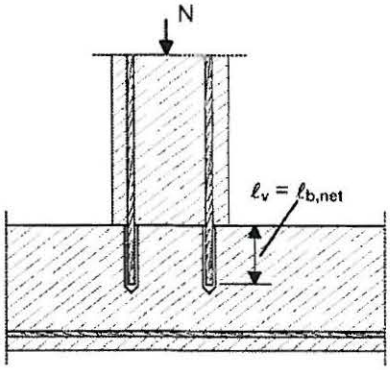
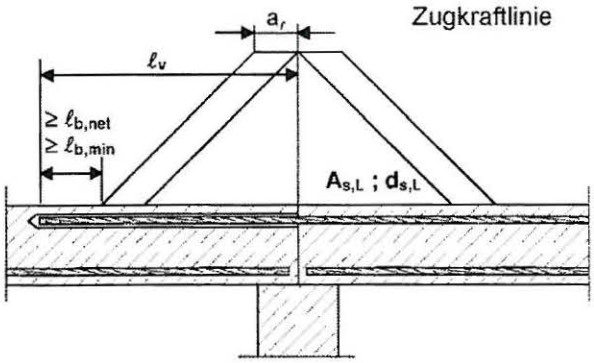


Bild 5: Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie



Bemerkungen zu Bild 1 bis 5:

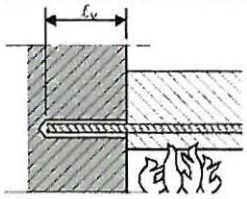
In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.
Die Querkraftübertragung zwischen altem und neuem Beton muss nach DIN 1045-1 bzw. DIN EN 1992-1-1 nachgewiesen werden.

Bestandteile des Anschlusses:

- Normalbeton C12/15 – C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07
- Normalbeton B15 – B55 nach DIN 1045:1988-07
- Betonstahl B500B d_s = 8 - 32 mm nach Abschnitt 2.
- Injektionsmörtel SPIT EPOBAR / EPOMAX nach ETA-08/0201

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 1
Anwendungsbeispiele für Bewehrungsstäbe	

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



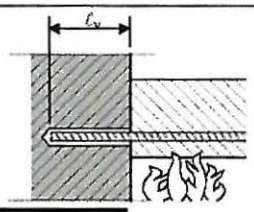
Stabdurch-messer	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
d_s	ℓ_v	$N_{Rd,fi(30)}$	$N_{Rd,fi(60)}$	$N_{Rd,fi(90)}$	$N_{Rd,fi(120)}$	$N_{Rd,fi(180)}$
mm	mm	kN	kN	kN	kN	kN
8	80	1,7	0,9	0,6	0,6	0,5
	100	3,8	1,5	0,9	0,8	0,6
	120	6,3	2,7	1,6	1,2	0,8
	140	9,2	4,5	2,7	2,0	1,2
	160	12,5	6,7	4,2	3,1	1,9
	185	16,2	10,1	6,7	5,1	3,3
	200		12,5	8,5	6,5	4,3
	220		16,2	11,3	8,8	6,0
	250			16,2	12,8	9,0
	275				16,2	12,1
	305					16,2
10	100	3,7	1,8	1,3	1,1	0,9
	120	6,6	3,0	1,9	1,4	1,2
	140	10,1	5,3	3,4	2,4	1,5
	160	14,3	8,1	5,2	3,8	2,3
	180	19,1	11,3	7,6	5,5	3,4
	205	25,3	15,8	11,1	8,3	5,3
	220		18,9	13,6	10,3	6,7
	250		25,3	19,2	15,0	10,3
	280			25,3	20,7	14,6
	305				25,3	18,9
	340					25,3
12	120	7,1	3,3	2,2	1,9	1,8
	140	11,5	5,6	3,2	2,5	2,0
	160	16,4	8,6	5,5	3,8	2,8
	180	21,7	12,1	8,2	5,5	4,0
	200	27,4	16,2	11,3	7,7	5,6
	230	36,4	23,3	17,0	11,9	9,0
	260		31,6	23,8	17,2	13,4
	280		36,4	28,9	21,4	16,9
	310			36,4	28,5	22,9
	340				36,4	30,1
	365					36,4

Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig.
Nachweis: $N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi}$

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 2
Brandschutz, Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche, Stabdurchmesser d_s 8 mm bis 12 mm	

Tabelle 2:

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

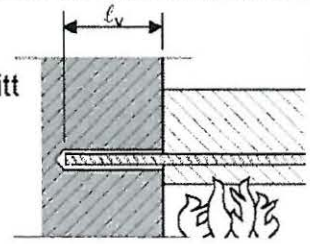


Stabdurch-messer	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
d_s	ℓ_v	$N_{Rd,fi(30)}$	$N_{Rd,fi(60)}$	$N_{Rd,fi(90)}$	$N_{Rd,fi(120)}$	$N_{Rd,fi(180)}$
mm	mm	kN	kN	kN	kN	kN
14	140	12,3	5,6	3,8	3,2	2,3
	160	17,9	8,9	5,3	3,6	2,6
	180	24,0	13,5	9,1	7,1	4,6
	200	30,7	18,4	13,2	10,9	7,2
	220	38,0	23,7	17,6	15,0	10,1
	250	49,6	32,5	25,0	21,6	15,1
	280		42,1	33,1	28,8	20,9
	305		49,6	40,5	35,3	26,3
	335			49,6	43,7	33,4
	360				49,6	39,9
	395					49,6
16	160	19,9	9,9	5,9	4,9	3,9
	180	27,2	14,1	8,7	7,0	5,0
	200	34,8	19,2	12,7	10,1	6,9
	220	42,7	25,0	17,3	13,9	9,4
	240	50,9	31,3	22,5	18,2	12,5
	275	64,8	43,7	33,0	27,3	19,3
	300		53,6	41,5	34,9	25,3
	330		64,8	53,1	45,3	33,6
	360			64,8	57,0	43,3
	380				64,8	50,4
	420					64,8
20	200	41,4	19,0	13,0	10,7	8,2
	220	51,3	26,4	18,2	14,7	10,6
	240	61,5	34,4	24,9	20,3	14,6
	260	71,9	42,9	32,0	26,4	19,2
	280	82,5	51,8	39,5	33,0	24,2
	315	101,2	68,1	53,9	45,7	34,3
	340		80,6	64,9	55,6	42,4
	380		101,2	84,1	73,0	57,0
	415			101,2	89,8	71,4
	440				101,2	82,7
	480					101,2

Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig.
Nachweis: $N_{Sd,fi} \leq N_{Rd,fi}$

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 3
Brandschutz, Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche, Stabdurchmesser d_s 14 mm bis 20 mm	

Tabelle 3:
Bemessungswert der Zugkraft $N_{Rd,fi}$ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



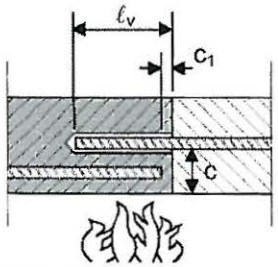
Stabdurch-messer	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
d_s	ℓ_v	$N_{Rd,fi(30)}$	$N_{Rd,fi(60)}$	$N_{Rd,fi(90)}$	$N_{Rd,fi(120)}$	$N_{Rd,fi(180)}$
mm	mm	kN	kN	kN	kN	kN
25	250	86,6	44,2	28,4	23,3	17,5
	280	107,8	61,3	42,0	36,4	25,7
	310	128,3	79,1	57,3	50,5	36,5
	340	148,0	97,5	73,4	65,4	48,5
	360	158,1	110,2	84,8	75,9	57,3
	400		136,3	108,6	98,1	76,4
	435		158,1	130,9	118,8	95,0
	460			147,5	134,3	109,3
	480			158,1	147,2	121,4
	500				158,1	134,1
	540					158,1
32	320	177,9	108,0	70,4	54,4	41,8
	350	204,1	133,2	93,2	73,8	59,1
	380	230,4	158,5	116,5	94,8	77,3
	415	259,0	188,2	144,1	120,2	99,6
	440		209,6	164,1	138,8	116,4
	470		235,4	188,4	161,9	137,3
	500		259,0	213,2	185,6	159,1
	530			238,3	210,0	181,9
	555			259,0	230,8	201,5
	590				259,0	230,1
	625					259,0

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

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

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 4
Brandschutz, Nachweis entsprechend Abschnitt 3.3 Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche, Stabdurchmesser d_s 25 mm bis 32 mm	

Tabelle 4:
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 unter Brandbeanspruchung



Feuerwiderstandsklasse					Betondeckung der eingemörtelten Bewehrung c
R30	R60	R90	R120	R180	
Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$					
N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	N/mm²	mm
0,4	0	0	0	0	30
0,5	0	0	0	0	40
0,9	0,3	0	0	0	50
1,2	0,4	0,3	0	0	60
1,7	0,6	0,3	0,3	0	70
2,3	0,8	0,4	0,3	0	80
	1,0	0,6	0,4	0,3	90
	1,4	0,7	0,5	0,3	100
	1,9	0,9	0,6	0,4	110
	2,3	1,1	0,9	0,4	120
		1,4	1,0	0,5	130
		1,9	1,1	0,6	140
		2,2	1,3	0,8	150
		2,3	1,7	0,9	160
			2,3	1,0	170
				1,3	180
				1,4	190
				1,6	200
				1,9	210
				2,2	220
				2,3	230

Nachweis:

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

Es bedeuten:

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

ℓ_s Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.4

d_s Nenndurchmesser des Bewehrungsstabes

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

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 5
Brandschutz Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche	

Tabelle 5: Kontrolle der Ausführung

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Prüfung	Anforderungen	Häufigkeit, Zeitpunkt
	Betonuntergrund			
1	Beton Beton-festigkeit	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	Mörtel-Kartusche EPOBAR / EPOMAX	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			
9	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 Bohrloch-Oberfläche	Jedes Bohrloch vor dem Verfüllen
9	Bewehrungs-stäbe	Zustand Markierung Gängigkeit im Bohrloch	nur Flugrost Setztiefe markiert gängig	Jeden Stab vor dem Verfüllen des Bohrloches
10	Arbeits-sicherheit	Persönliche Schutzausrüstung	Geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen	Bei der Arbeit mit dem Injektionsmörtel
11	Verfüllung	Füllmarkierung auf der Mischerverlängerung hohlraumfrei	Entsprechend ETA-08/0201, Anhang 6 kein Rückfedern des Stabes, kein Mörtelspritzen	Jeden Stab beim Setzen
12	Vermörtelte Bewehrungs-anschlüsse	Setztiefe Verfüllung	Setzmarkierung am Bohrlochmund Mörtel tritt am Bohrlochmund sichtbar aus	Jeden Stab nach dem Setzen

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX

Kontrolle der Ausführung

Anlage 6

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 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.

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 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 Bewehrungsanschlüsse mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hergestellt werden.

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 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. Bei Stabdurchmesser > 25 mm soll die Druckluftversorgung mindestens 140 m³/Stunde leisten.

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 = 70 cm

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

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 8
Anforderungen an der Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben	

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 Foliengebinde hinsichtlich Temperatur und Verfallsdatum überprüft?
- Werden die Foliengebinde 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 vor Beginn der Injektion griffbereit?
- Wird die erforderliche Menge Mörtel beim Aufbrechen eines neuen Gebindes verworfen?
- Entspricht die Injektion des Mörtels den Vorgaben der Montageanweisung für ein vollständiges und hohlraumfreies Verfüllen?
- Wurde 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?

Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit dem Injektionssystem SPIT EPOBAR / EPOMAX	Anlage 9
Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben	