

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0961
vom 15. Dezember 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für Bewehrungsanschlüsse

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

System für nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschluss

Hersteller

Friulsider S.p.A.
Via Trieste 1
33048 SAN. GIOVANNI AL NATISONE
ITALIEN

Herstellungsbetrieb

Friulsider S.p.A. Plant 1 Germany

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

20 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 330087-00-0601 ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für Bewehrungsanschlüsse" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 40 mm entsprechend Anhang A mit dem Injektionsmörtel BIS-HY verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Erhöhungsfaktor α_{fb} , Verbundspannungen f_{bd}	Siehe Anhang C 1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Das Produkt erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 2

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 15. Dezember 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

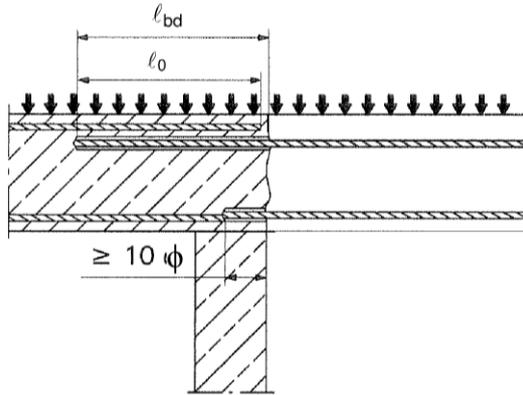


Bild A2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

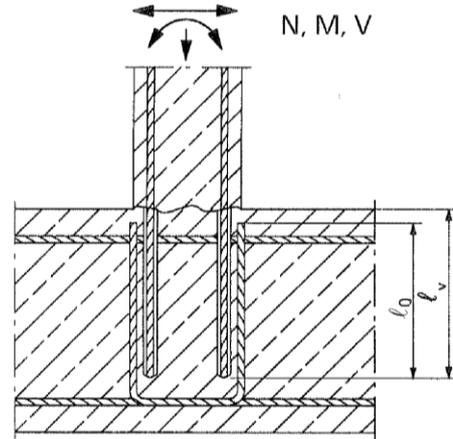


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken

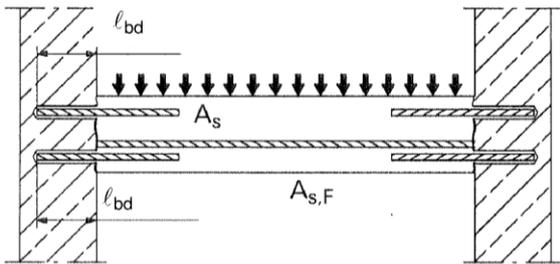


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

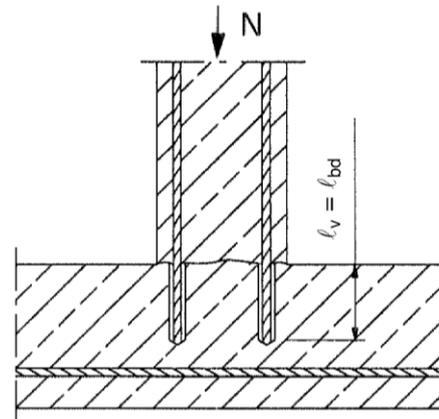
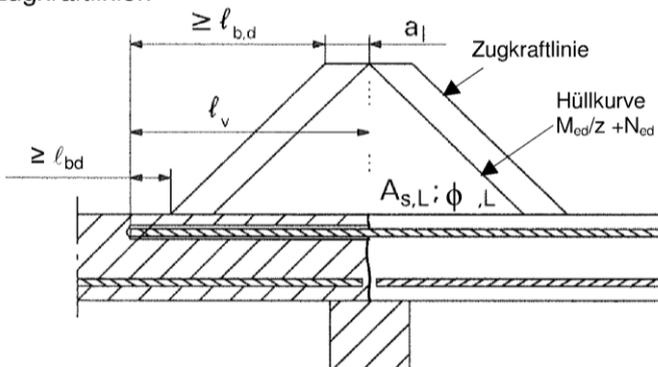


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



Anmerkung zu Bild A1 bis A5:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anlage A 1

Installation Zuganker ZA

Bild A6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

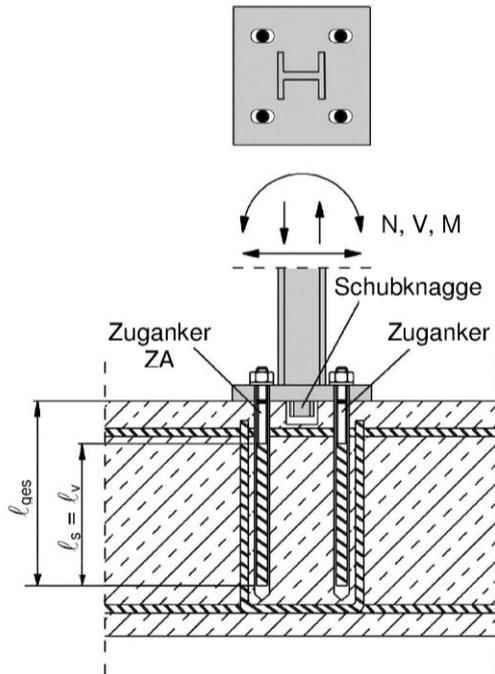


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

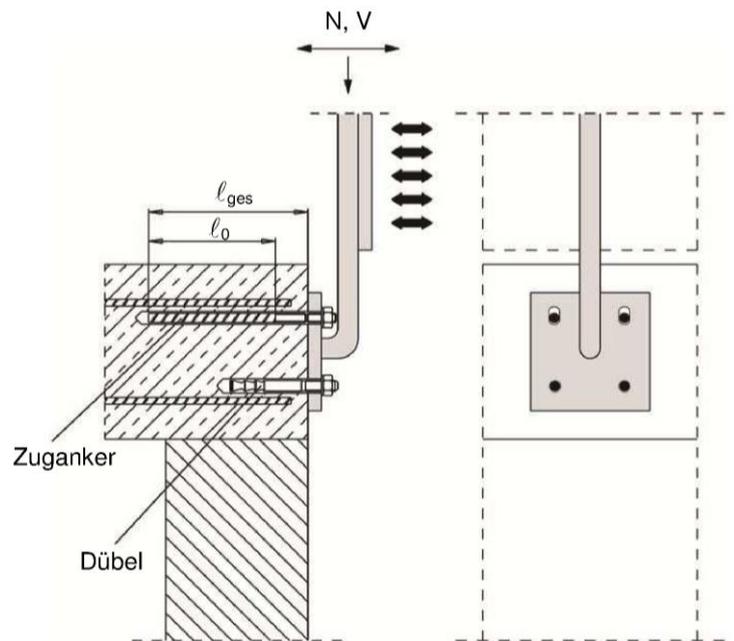
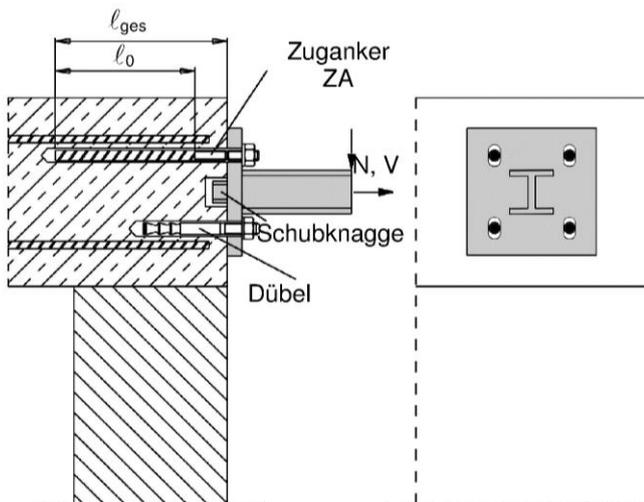


Bild A8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkung zu Bild A6 bis A8:

In den Bildern ist die Querbewehrung nicht dargestellt, die Querbewehrung muss gem. EN 1992-1-1:2002+AC:2010 übereinstimmen.

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-16/0961

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

Anlage A 2

Friulsider Injection System KEM HYBRID:

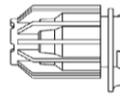
Injektionsmörtel: KEM HYBRID

Typ "Koaxial": 150 ml, 280 ml,
300 ml bis 333 ml und
380 ml bis 420 ml Kartusche

Typ "side-by-side":
235 ml, 345 ml und 825 ml
Kartusche

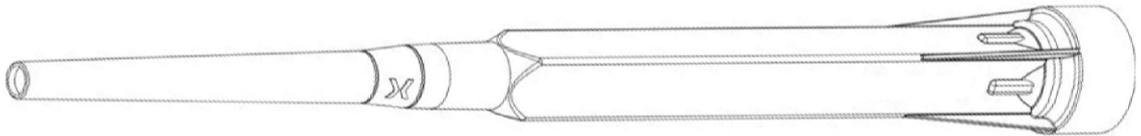


Aufdruck: KEM HYBRID,
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings-
und Verarbeitungszeiten (Temperaturabhängig),
Optional mit Kolbenwegsskala



Aufdruck: KEM HYBRID,
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings-
und Verarbeitungszeiten (Temperaturabhängig),
Optional mit Kolbenwegsskala

Statikmischer



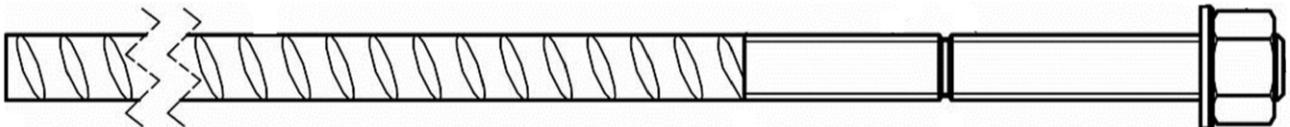
**Verfüllstutzen und
Mischerverlängerung**



Betonstahl: ø8 bis ø32



Zuganker ZA: M12 bis M20



Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA

Anlage A 3

Betonstahl: ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss $0,05\phi \leq h \leq 0,07\phi$ betragen
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h: Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anlage A 4

Zuganker ZA: M12, M16, M20

Prägung: z.B.  12 A4



Werkzeichen

ZA Handelsname
12 Stabdurchmesser / Gewinde
A4 für nichtrostenden Stahl A4
HCR für hochkorrosionsbeständigen Stahl

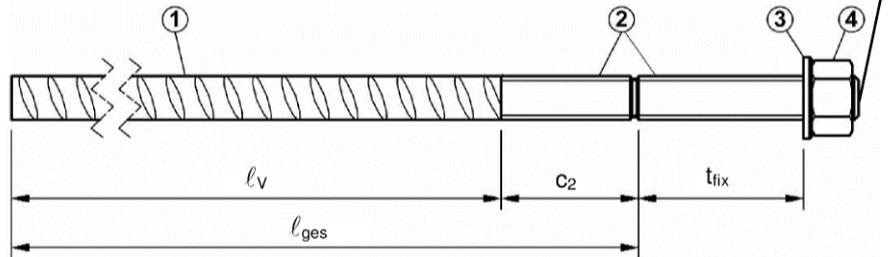


Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material	
		ZA A4	ZA HCR
1	Betonstabstahl	B500 B, DIN 488	
2	Gewindestab	nichtrostender Stahl, 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2005	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2005
3	Unterlegscheibe		
4	Sechskantmutter		

Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter

Größe			M12	M16	M20
Gewindedurchmesser		[mm]	12	16	20
Schlüsselweite	SW	[mm]	19	24	30
Wirksame Setztiefe	l_v	[mm]	entsprechend statischer Berechnung		
Länge des eingemörtelten Gewindes	c_2	[mm]	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Min. Anbauteildicke	t_{fix}	[mm]	5	5	5
Max. Anbauteildicke	t_{fix}	[mm]	3000	3000	3000
Max. Installationsmoment	T_{max}	[Nm]	40	60	100

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Zuganker ZA

Anlage A 5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.
- Brandbeanspruchung

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000.
- Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206-1:2000.
- Nicht karbonisiertem Beton.

Anmerkung: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen.

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen.

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

Temperaturbereich:

- - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeit-Temperatur +80°C und max. Langzeit-Temperatur +50°C).

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume oder im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und Anhang B 2 und B 3.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- Trockener oder nasser Beton.
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Bohrl Lochherstellung durch Hammer- (HD) oder Pressluftbohren (CA).
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (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).

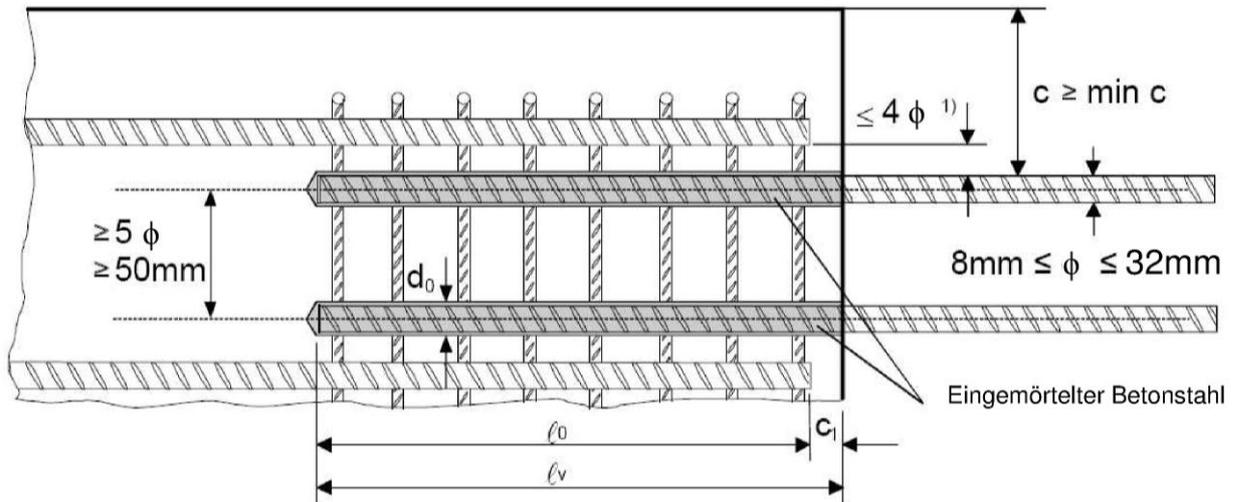
Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anlage B 1

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



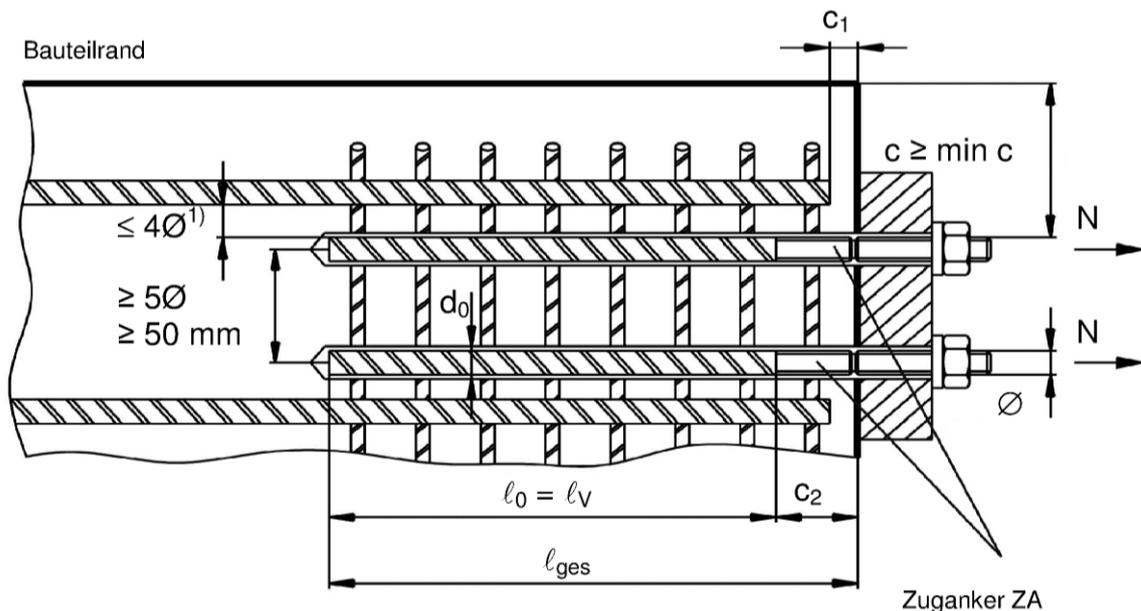
- ¹⁾ Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4ϕ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4ϕ vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl
- c_1 Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes
- min c Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
- ϕ Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
- l_0 Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
- l_v wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
- d_0 Bohrerennendurchmesser, siehe Anhang B 6

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

- Die Länge des eingemörtelten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden.
- Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß in die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer europäischen technischen Zulassung (ETA).
- In der Ankerplatte sind die Durchgangslöcher für den Zuganker als Langlöcher in Richtung der Querkraft auszuführen.



- ¹⁾ Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als 4ϕ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4ϕ vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

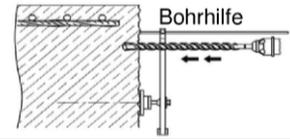
c	Betondeckung des Zuganker ZA
c ₁	Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes
c ₂	Länge des eingemörtelten Gewindes
min c	Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls
l ₀	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
l _v	wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$
l _{ges}	gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$
d ₀	Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 6

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker

Anlage B 3

Tabelle B1: Mindestbetondeckung min $c^{1)}$ des eingemörtelten Bewehrungsstabes in Abhängigkeit vom Bohrverfahren



Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD)	< 25 mm	$30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$	$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$
Pressluftbohren (CD)	< 25 mm	$50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$	$60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$

¹⁾ siehe Anhang B2, Bild B1 und Anhang B3, Bild 2
Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

Tabelle B2: maximale Setztiefe $l_{v,max}$

Betonstahl	Zuganker	$l_{v,max}$ [mm]
ϕ	ϕ	
8 mm		1000
10 mm		1000
12 mm	M12	1200
14 mm		1400
16 mm	M16	1600
20 mm	M20	2000
22 mm		2000
24 mm		2000
25 mm		2000
28 mm		2000
32 mm		2000

Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit ¹⁾	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
- 5 °C bis - 1 °C	50 min	5 h	10 h
0 °C bis + 4 °C	25 min	3,5 h	7 h
+ 5 °C bis + 9 °C	15 min	2 h	4 h
+ 10 °C bis + 14 °C	10 min	1 h	2 h
+ 15 °C bis + 19 °C	6 min	40 min	60 min
+ 20 °C bis + 29 °C	3 min	30 min	60 min
+ 30 °C bis + 40 °C	2 min	30 min	60 min
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C		

¹⁾ t_{gel} : Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs.

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung
Maximale Setztiefe / Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anlage B 4

Tabelle B4: Auspressgeräte

Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Koaxiale Kartuschen 150, 280, 300 bis 333 ml	 z.B. Type H 297 oder H244C		 z.B. Type TS 492 X
Koaxiale Kartuschen 380 bis 420 ml	 z.B. Type CCM 380/10	 e.g. Type H 285 oder H244C	 z.B. Type TS 485 LX
Side-by-side Kartuschen 235, 345 ml	 z.B. Type CBM 330A	 z.B. Type H 260	 z.B. Type TS 477 LX
Side-by-side Kartuschen 825 ml	-	-	 z.B. Type TS 498X

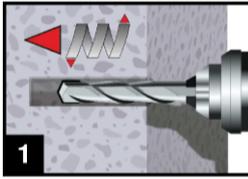
Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgedrückt werden.

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Auspressgeräte

Anlage B 5

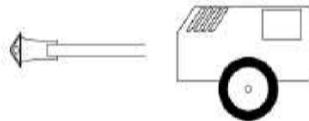
A) Bohrloch bohren



1. Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens mit Hammerbohrer (HD) oder Druckluftbohrer (CD) in den Untergrund bohren. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



Hammerbohrer (HD)

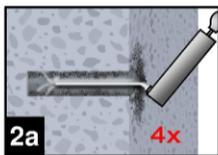


Druckluftbohrer (CD)

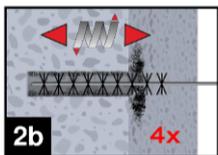
Rebar - ϕ	ZA- ϕ	Drill - ϕ [mm]
8 mm		12
10 mm		14
12 mm	M12	16
14 mm		18
16 mm	M16	20
20 mm	M20	25
22 mm		28
24 mm		32
25 mm		32
28 mm		35
32 mm		40

B) Bohrlochreinigung

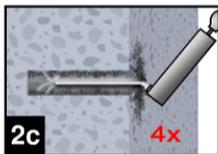
MAC: Reinigung für Bohrl Lochdurchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrl Lochtiefe $h_0 \leq 10d_s$



- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig oder Handpumpe (Anhang B 7) ausblasen.



- 2b. Der Bürstendurchmesser ist zu überprüfen (Tabelle B5). Bohrloch mit geeigneter Bürste $> d_{b,min}$ (Tabelle B5) mindestens 4x mittels Drehbewegung ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.

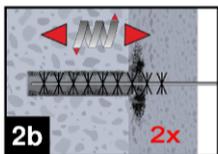


- 2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig oder Handpumpe (Anhang B 7) ausblasen.

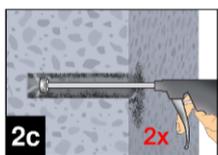
CAC: Reinigung für alle Bohrl Lochdurchmesser und Bohrl Lochtiefen



- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Annex B 7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.



- 2b. Der Bürstendurchmesser ist zu überprüfen (Tabelle B5). Bohrloch mit geeigneter Bürste $> d_{b,min}$ (Tabelle B5) mindestens vier Mal mittels Drehbewegung ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.



- 2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Annex B 7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

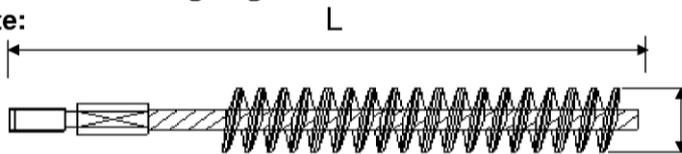
Verwendungszweck

Setzanweisung: Bohrloch bohren
Bohrlochreinigung

Anlage B 6

Tabelle B5: Reinigungszubehör

Bürste:



SDS Plus Adapter:



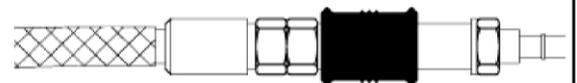
Bürstenverlängerung:



ϕ Stab	ϕ Zuganker	d_0 Bohrer	d_b Bürsten	$d_{b,min}$ min. Bürsten
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
8		12	14	12,5
10		14	16	14,5
12	M12	16	18	16,5
14		18	20	18,5
16	M16	20	22	20,5
20	M20	25	27	25,5
22		28	30	28,5
24		32	34	32,5
25		32	34	32,5
28		35	37	35,5
32		40	41,5	40,5

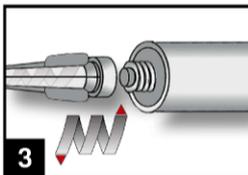


Handpumpe (Volumen 750 ml)

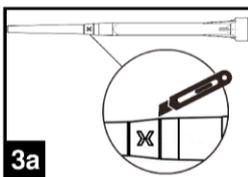


Handschiebeventil mit
Druckluftschlauch (min 6 bar)

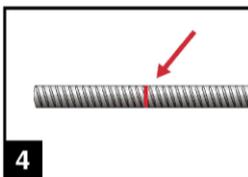
C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



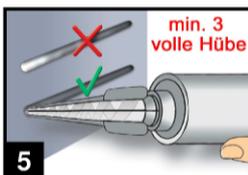
3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen.
Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.



3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung VL16/1,8, muss die Spitze des Mixers an der Position „X“ abgeschnitten werden.



4. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab zu markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe l_v zu überprüfen.
Der Bewehrungsstab sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



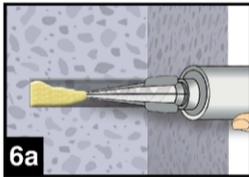
5. Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungsstahls geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

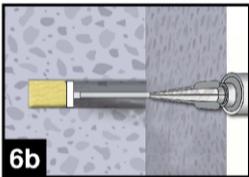
Verwendungszweck
Setzanweisung: Reinigungswerkzeuge
Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab / Zuganker ZA

Anlage B 7

D) Befüllen des Bohrlochs



6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Für Setztiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden.

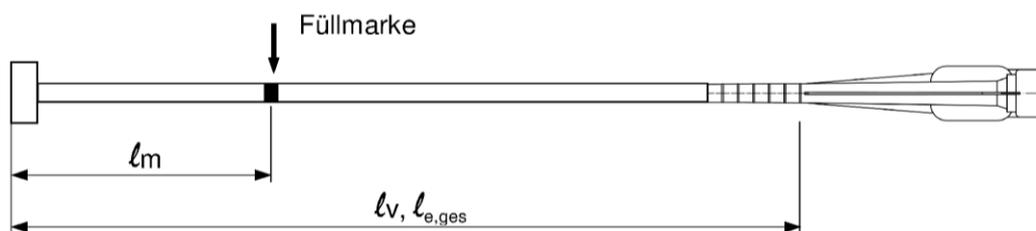


Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm sind Verfüllstutzen zu verwenden.

Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten

Tabelle B6: Verfüllstutzen, max. Verankerungstiefe und Mischerverlängerungen

Stab- φ	Zuganker φ	Bohr - Ø		Verfüll- stutzen	Kartuschen: Alle Formate				Kartuschen: side-by-side (825 ml)	
					Hand- oder Akku- Pistole		Druckluftpistole		Hand- oder Akku- Pistole	
					$l_{v,max}$	Mischer- verlängerung	$l_{v,max}$	Mischer- verlängerung	$l_{v,max}$	Mischer- verlängerung
[mm]	[mm]	[mm]	No.	[cm]		[cm]		[cm]		
8		12	-	-	70	VL 10/0,75	80	VL 10/0,75	80	VL 10/0,75
10		14	-	#14			100		100	
12	M12	16		#16					120	
14		18		#18			140		VL 16/1,8	
16	M16	20		#20			160			
20	M20	25	26	#25	50	VL 10/0,75	70	200	VL 16/1,8	
22		28		#28						
24		32		#32						
25		32		#32						
28		35		#35						
32		40		#40			200			



Auf Mischer und Mischerverlängerung müssen Mörtel-Füllmarke l_m und Verankerungstiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ mit einem Klebeband oder Textmarker markiert werden. Grobe Abschätzung: $l_m = 1/3 \cdot l_v$

Solange das Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis die Mörtel-Füllmarke Markierung l_m sichtbar wird.

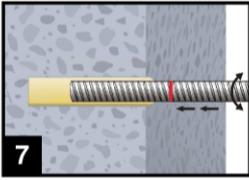
Optimales Mörtelvolumen: $l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \cdot \left(1,2 \cdot \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0,2 \right)$ [mm]

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck
Setzanweisung: Befüllen des Bohrlochs

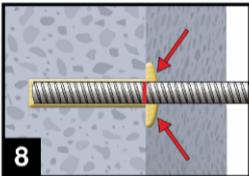
Anlage B 8

E) Einführen des Bewehrungsstabes

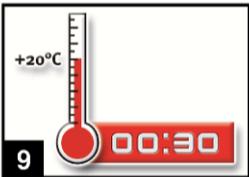


7. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefemarkierung in das Bohrloch einführen

Der Bewehrungsstab sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



8. Nach Installation des Bewehrungsstabs sicherstellen, dass sich die Setztiefenmarkierung an der Bohrlochoberfläche befindet und der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. Holzkeile).



9. Die angegebene Verarbeitungszeit t_{gel} muss eingehalten werden. Achtung: die Verarbeitungszeit kann auf Grund von unterschiedlichen Untergrund-Temperaturen variieren (siehe Tabelle B3). Es ist verboten, den Bewehrungsstab vor Ablauf der Verarbeitungszeit t_{gel} zu bewegen.

Bevor der Bewehrungsstab belastet werden kann muss die entsprechende Aushärtezeit t_{cure} erreicht sein. Der Bewehrungsstab darf vor Erreichen der Aushärtezeit (siehe Tabelle B3) weder bewegt, noch belastet werden.

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{o,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($\ell_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $\ell_{o,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor α_{lb}
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CD)	8 mm bis 32 mm ZA-M12 bis ZA-M20	1,0

Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannung f_{bd} in N/mm² für Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CD) für gute Verbundbedingungen

gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 für gute Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren)

Rebar - ϕ	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to 32 mm ZA M12 to M20	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Frulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

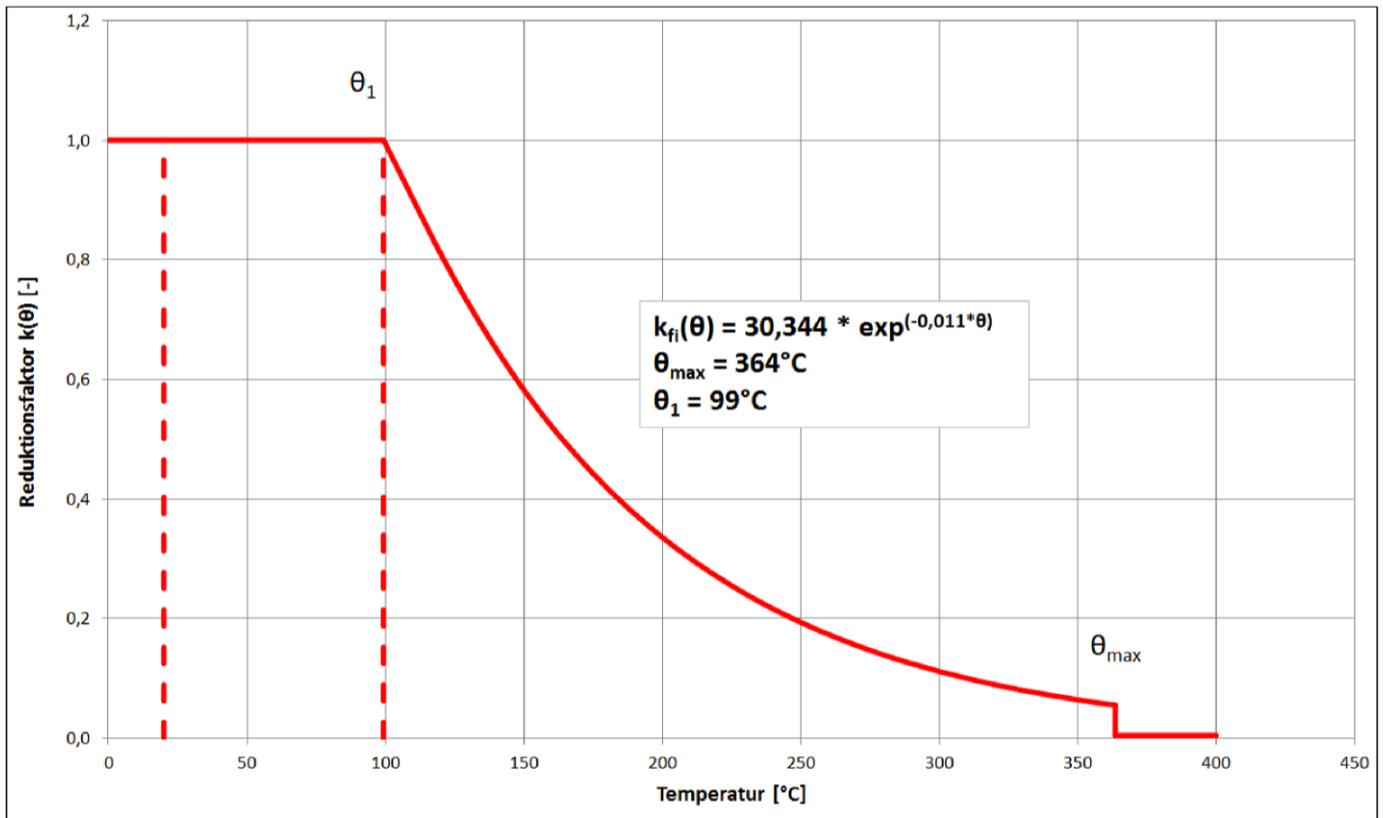
Leistungen

Erhöhungsfaktor α_{lb}
Bemessungswerte der Verbundspannungen f_{bd}

Anlage C 1

Reduktionfaktor $k_{fi}(\theta)$ unter Brandbeanspruchung (alle Bohrmethoden)

gemäß EN 1992-1-2:2004 + AC:2008



$$k_{fi}(\theta) = a * e^{(b * \theta)} \quad \text{mit } a = 30,344 \text{ und } b = -0,011$$

$$k_{fi}(\theta) < 1 \quad \text{für } 99^\circ\text{C} \leq \theta \leq 364^\circ\text{C}$$

$$k_{fi}(\theta) = 0 \quad \text{für } \theta > 364^\circ\text{C}$$

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

Der Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

mit:

$k_{fi}(\theta)$... Reduktionfaktor unter Brandbeanspruchung

f_{db} ... Bemessungswert der Verbundspannung gem. Tabelle C2

$\gamma_c = 1,5$... Empfohlener Sicherheitsfaktor gemäß EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$... Sicherheitsfaktor gemäß EN 1992-1-2 unter Brandbeanspruchung

Friulsider Injektionssystem KEM HYBRID für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Leistungen

Reduktionfaktor $k_{fi}(\theta)$ unter Brandbeanspruchung

Anlage C 2