

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-12/0542**  
**vom 29. August 2016**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

System für nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

Friulsider S.p.A., Plant1 Germany

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

17 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 Zulassung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschluss" 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  $\phi$  von 8 bis 40 mm entsprechend Anhang A mit dem Injektionsmörtel KEM-UP 934 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 $\alpha_{fb}$ , 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**

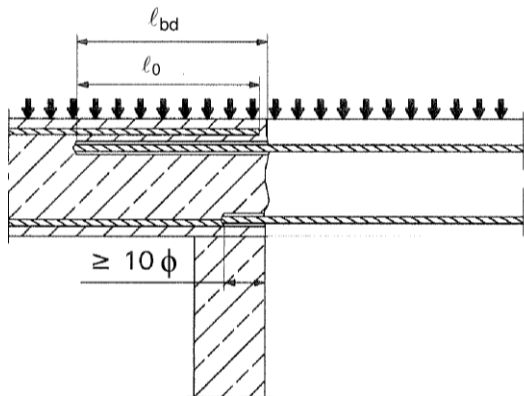
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 29. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

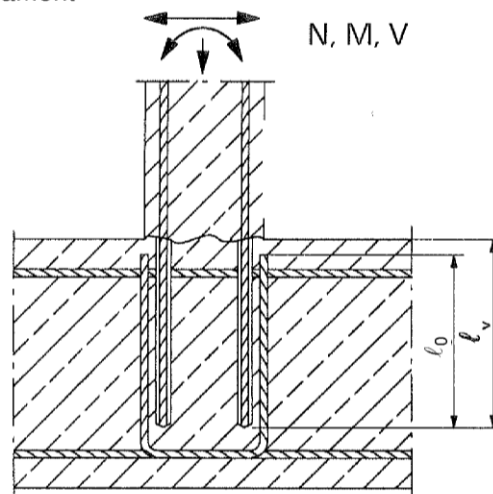
Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

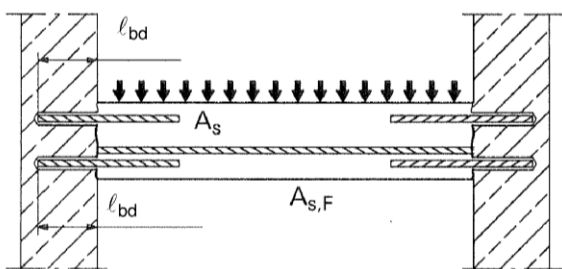
**Bild A1:** Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



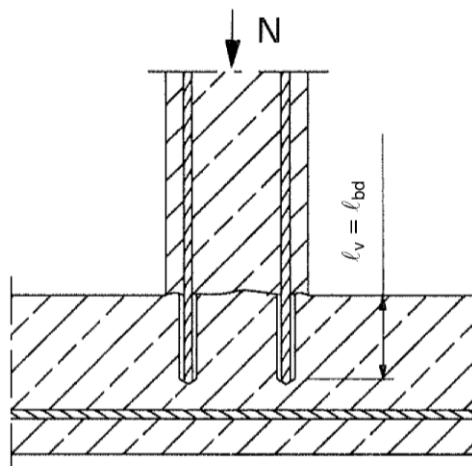
**Bild A2:** Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament



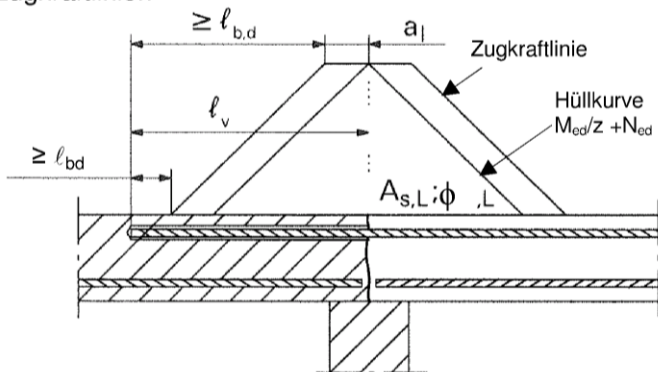
**Bild A3:** Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)



**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-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

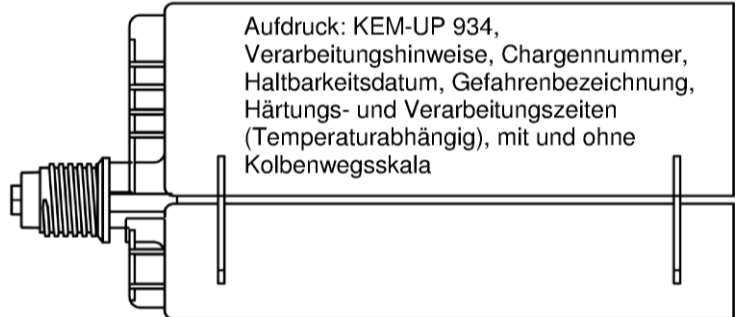
**Anhang A 1**

**Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934:**

**Injektions-Mörtel: KEM-UP 934**

**Typ "side-by-side":**

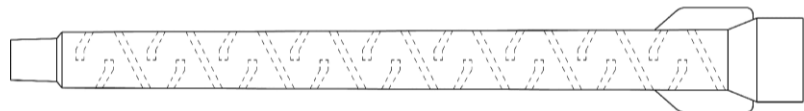
385 ml, 444 ml, 585 ml, 999 ml  
und 1400 ml



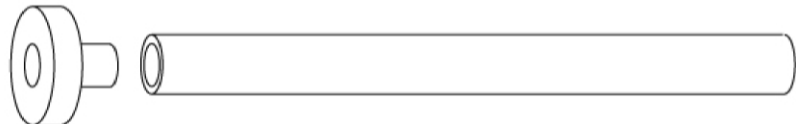
Aufdruck: KEM-UP 934,  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,  
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung,  
Härtungs- und Verarbeitungszeiten  
(Temperaturabhängig), mit und ohne  
Kolbenwegsskala

**Statikmischer**

TAH 18W



**Verfüllstutzen und  
Mischerverlängerung**



**Betonstahl (rebar): ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32, ø34, ø36, ø40**



- 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  
( $\phi$ : 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-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**

Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl  
Werkstoffe

**Anhang A 2**

## 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 Chlorgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206-1:2000.
- Nicht karbonisiertem Beton.

Note: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonisierte 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).

### 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.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.
- Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Einwirkung nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und Anhang B 2.
- Bemessung der Verankerungen unter Brandbeanspruchung nach EN 1992-1-2:2004+AC:2008.

### Einbau:

- Trockener oder nasser Beton.
- Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- Bohrlochherstellung durch Hammer-, Pressluft- oder Diamantbohren.
- 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).

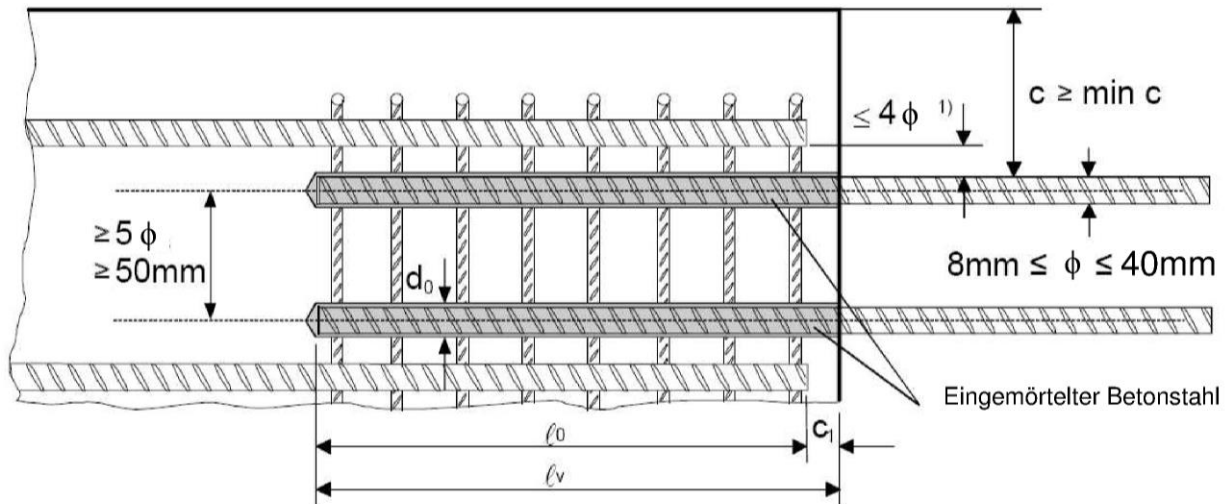
Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang 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 Querkräften 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  $4\phi$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenem lichten Stababstand und  $4\phi$  vergrößert werden.

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

- c            Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl  
 $c_1$          Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonieren Stabes  
 min c       Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2  
 $\phi$           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 3

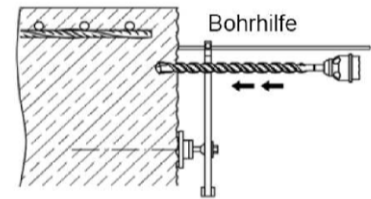
Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

**Verwendungszweck**  
Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

**Anhang B 2**



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



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

<sup>1)</sup> siehe Anhang B2, Bild B1  
Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

**Tabelle B2: Bohrlochdurchmesser und maximale Setztiefe  $\ell_{v,max}$**

Stabdurchmesser $\phi$	Bohrer - $\emptyset$			Kartusche: side-by-side (385, 444, 585, 999, 1400 ml)	Kartusche : side-by-side (385, 444, 585 ml)	Kartusche : side-by-side (999, 1400 ml)
				Manuelles oder akkubetriebenes Auspressgerät	Pneumatisch betriebenes Auspressgerät	Pneumatisch betriebenes Auspressgerät
	HD	PD	DD	$\ell_{v,max}$	$\ell_{v,max}$	$\ell_{v,max}$
(mm)	(mm)			(mm)	(mm)	(mm)
8	12	-	12	700	800	800
10	14	-	14		1000	1000
12	16				1200	1200
14	18				1500	1400
16	20					1600
20	25	26	25		500	1000
22	28					
24	32					
25	32			700		
28	35					
32	40					
34	40			-	500	
36	45					
40	55	55	52			

**Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Mindestbetondeckung  
Maximale Setztiefe





**Anhang B 3**

**Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungs- und Aushärtezeit**

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit <sup>1)</sup>	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
	$t_{gel}$	$t_{cure,dry}$	$t_{cure,dry}$
$\geq 5\text{ °C}$	120 min	50 h	100 h
$\geq +10\text{ °C}$	90 min	30 h	60 h
$\geq +20\text{ °C}$	30 min	10 h	20 h
$\geq +30\text{ °C}$	20 min	6 h	12 h
$\geq +40\text{ °C}$	12 min	4 h	8 h

<sup>1)</sup>  $t_{gel}$ : Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs

**Tabelle B4: Auspressgeräte**

Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartuschen 385, 444, 585 ml	 z.B. SA 296C585	 z.B. Typ H 244 C	 z.B. Typ TS 444 KX
Side-by-side Kartusche 999 ml	-	-	 z.B. Typ TS 4104
Side-by-side Kartusche 1400 ml	-	-	 z.B. Typ TS 471

Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgedrückt werden.

**Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse**

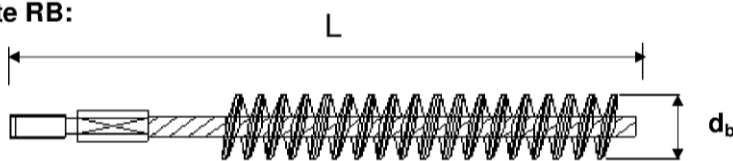
**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeit  
Auspressgeräte

**Anhang B 4**

**Tabelle B5: Installationszubehör**

Stabdurchmesser $\phi$ [mm]	Bohren und Reinigen					Installation			
	Bohrer - $\emptyset$			Bürste	min Bürsten - $\emptyset$ $d_{b,min}$	Druckluft- düse	Verfüll- stutzen	Mischer- verlängerung	Max Setztiefe $l_v$ or $l_{e,ges}$ [mm]
	HD	PD	DD	RB	[mm]	AN	VS	VL	
8	12	-	12	14	12,5	10	-	VL 10/0,75 or VL 16/1,8	800
10	14	-	14	16	14,5		14		1000
12	16		18	16,5	14	16	1200		
14	18		20	18,5		18	1400		
16	20		22	20,5	17	20	1600		
20	25	-	25	27		25,5	25		2000
	-	26	-	27	26,5	25	2000		
22	28		30	28,5	27	28	2000		
24	32		34	32,5		32	2000		
25	32		34	32,5		32	2000		
28	35		37	35,5		35	2000		
32	40		42	40,5		40	2000		
34	40		42	40,5		40	2000		
36	45		47	45,5	40	45	2000		
40	-	-	52	54		52,5	52		2000
	55	55	-	58		55,5	55		2000

**Bürste RB:**



**SDS Plus Adapter:**



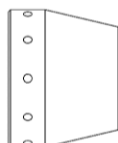
**Empf. Drucklufthandschiebeventil  
(min 6 bar)**



**Handpumpe (Volumen 750 ml)**



**Druckluftdüse:**



**Bürstenverlängerung:**

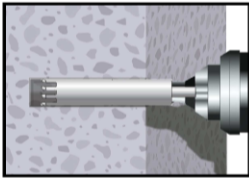
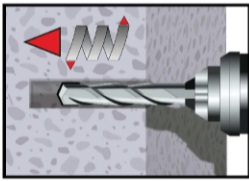


**Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse**

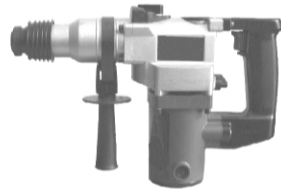
**Verwendungszweck**  
Installationszubehör

**Anhang B 5**

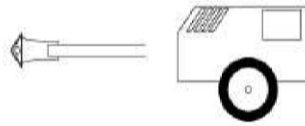
## 1) Bohrloch erstellen



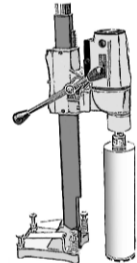
1. Bohrloch mit dem Bohrdurchmesser gemäß Tabelle B5 und der Bohrlöchertiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens mit Hammerbohrer (HD), Druckluftbohrer (CD) oder Diamantbohrer (DD) in den Untergrund bohren. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



Hammerbohren (HD)



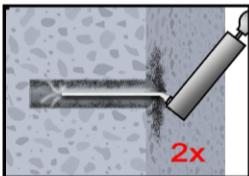
Druckluftbohren (CD)



Diamantbohrkronen (DD)

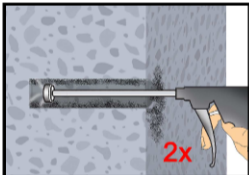
## 2a) Bohrlochreinigung (HD und CD)

**Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**

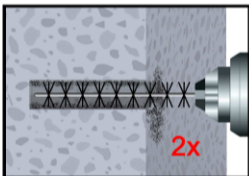


2x

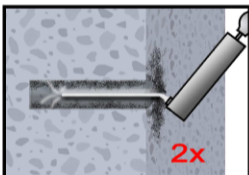
oder



2x

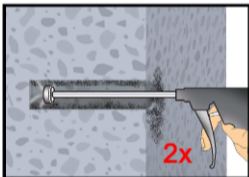


2x



2x

oder



2x

- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

Bohrlöcher tiefer 240 mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft ausgeblasen werden. Bohrlöcher größer als 32mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausgeblasen werden.

- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser  $d_{b,min}$  ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.

- 2c. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

Bohrlöcher tiefer 240 mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft ausgeblasen werden. Bohrlöcher größer als 32mm müssen mit min. 6 bar ölfreier Druckluft und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausgeblasen werden.

**Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**

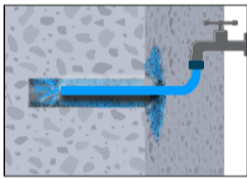
Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck

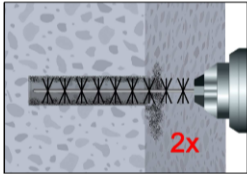
Setzanweisung: Bohrloch bohren und reinigen (HD und CD)

Anhang B 6

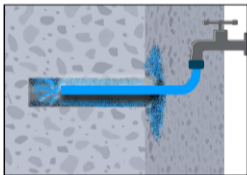
## 2b) Bohrlochreinigung (DD)



2a. Mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

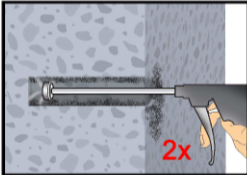


2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser  $d_{b,min}$  ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen (Tabelle B5).

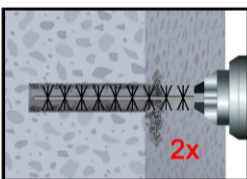


2c. Wiederholt mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

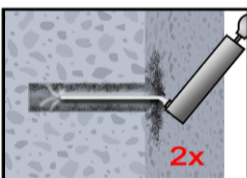
**Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**



2d. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.



2e. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B5 (minimaler Bürstendurchmesser  $d_{b,min}$  ist einzuhalten und zu überprüfen) 2x mittels eines Akkuschaubers oder einer Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.



2f. Anschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) und geeigneter Ausblasdüse gem. Tabelle B5 ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

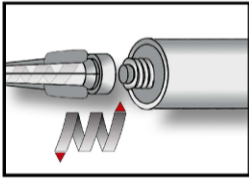
**Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**

Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

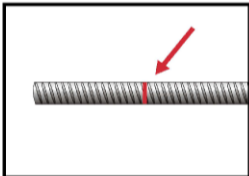
Verwendungszweck  
Setzanweisung: Bohrlochreinigung (DD)

Anhang B 7

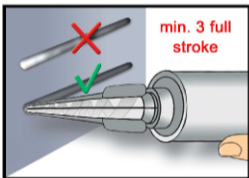
### 3) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



3a. 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.

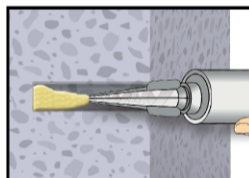


3b. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe  $l_v$  zu überprüfen.  
Die Ankerstange sollte schmutz-, fett-, und ölfrei sein.

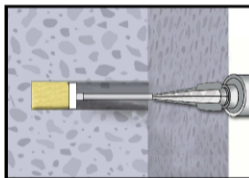


3c. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungsstabs geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

### 4) Befüllen des Bohrlochs

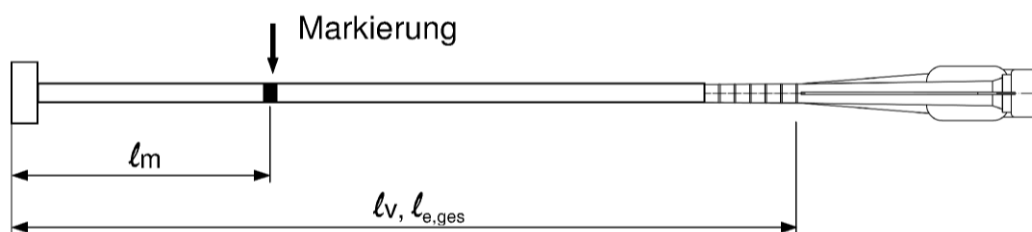


4. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischer aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Luftporen. Für Setztiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden.



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

Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten



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.

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

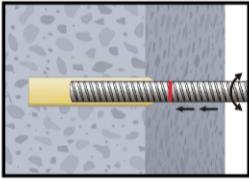
Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck

Setzanweisung: Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab und Befüllen des Bohrlochs

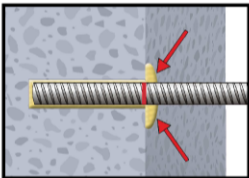
Anhang B 8

## 5) Setzen des Bewehrungsstabes

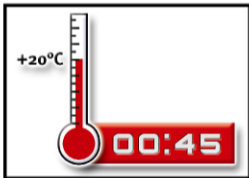


- 5a. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefemarkierung in das Bohrloch einführen

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



- 5b. Nach Installation des Ankers 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).



- 5c. Die angegebene Verarbeitungszeit  $t_{\text{gel}}$  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  $t_{\text{gel}}$  zu bewegen.

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

Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Setzanweisung: Setzen der Ankerstange

Anhang B 9

### 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  $\alpha_{fb}$  nach Tabelle C1 multipliziert werden.

**Tabelle C1: Erhöhungsfaktor in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren**

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Erhöhungsfaktor $\alpha_{fb}$
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CD)	8 mm bis 32 mm	1,0
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CD)	> 32 mm	1,5
C12/15 bis C50/60	Diamantbohren (DD)	8 mm bis 40 mm	1,5

**Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$  in N/mm<sup>2</sup> 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)

Stabdurchmesser $\phi$	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 32 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
34 mm	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
36 mm	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,1
40 mm	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0

**Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$  in N/mm<sup>2</sup> für Diamantbohren (DD) 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 - $\phi$	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 to 28 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
32 mm	1,6	2,0	2,3	2,7					
34 mm	1,6	2,0	2,3	2,6					
36 mm	1,5	1,9	2,2	2,6					
40 mm	1,5	1,8	2,1	2,5					

Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse

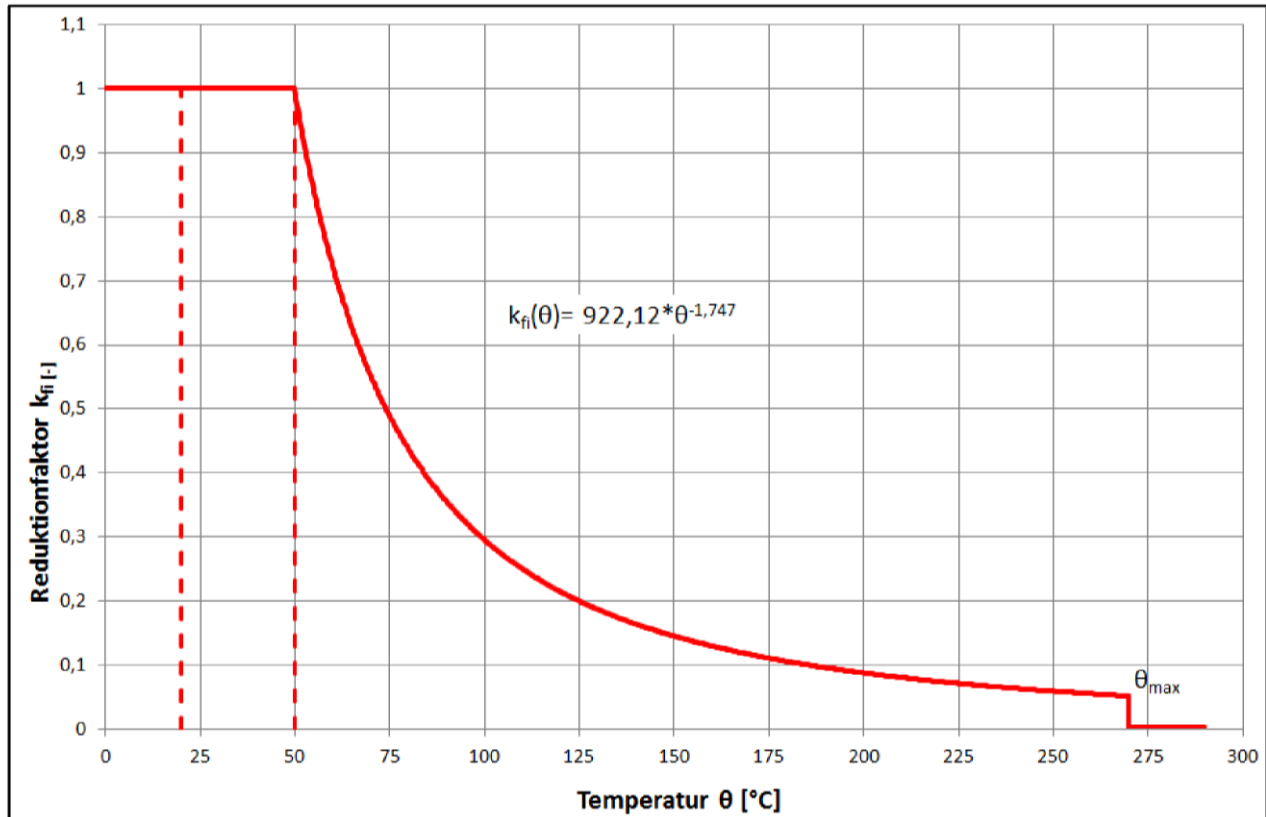
**Leistungen**  
Erhöhungsfaktor  
Bemessungswerte der Verbundspannungen  $f_{bd}$

**Anhang C 1**



**Bild C4: Reduktionfaktor  $k_{fi}(\theta)$  unter Brandbeanspruchung (alle Bohrmethoden)**

gemäß EN 1992-1-2:2004 + AC:2008



$k_{fi}(\theta) = a \cdot \theta^b$  mit  $a = 922,12$  und  $b = -1,747$

$k_{fi}(\theta) < 1$  für  $50^\circ\text{C} \leq \theta \leq 270^\circ\text{C}$

$k_{fi}(\theta) = 0$  für  $\theta > 270^\circ\text{C}$

**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, siehe Bild C4

$f_{db}$  ... Bemessungswert der Verbundspannung gem. Tabelle C2 oder C3

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

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

**Friulsider Injektionssystem KEM-UP 934 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**

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

**Anhang C 2**