



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0758 vom 24. November 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

TAKTFEST Injektionssystem DAUER VE-SF für Bewehrungsanschlüsse

Injektionssystem für nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschluss

TAKTFEST SRL Aleea Gradinari 4-5 700359 IASI RUMÄNIEN

Plant 1

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

EAD 330087-00-0601



Europäische Technische Bewertung ETA-17/0758

Seite 2 von 21 | 24. November 2017

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.



Europäische Technische Bewertung ETA-17/0758

Seite 3 von 21 | 24. November 2017

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "TAKTFEST Injektionssystem DAUER VE-SF für nachträgliche 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 32 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel DAUER VE-SF 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 Bewehrungsanschlüsses 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_{lb} , Verbundspannungen f_{bd}	Siehe Anhang C 1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung		
Brandverhalten	Der Bewehrungsanschluss erfüllt die Anforderungen der Klasse A1		
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 2 und C 3		

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





Europäische Technische Bewertung ETA-17/0758

Seite 4 von 21 | 24. November 2017

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 24. November 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow Abteilungsleiter

Beglaubigt:



Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

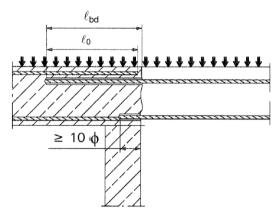


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken



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

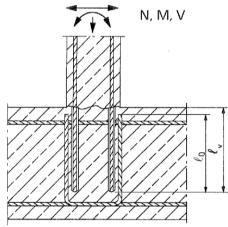


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

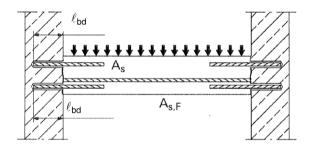
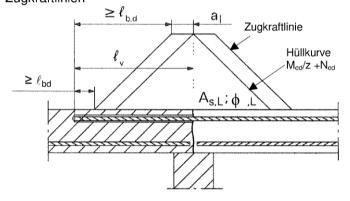


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



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

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A 1



Installation Zuganker ZA

Bild A6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

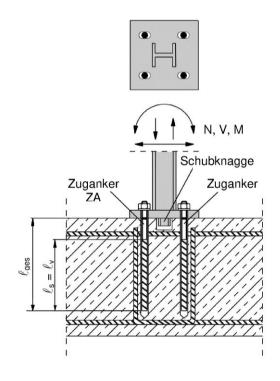


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

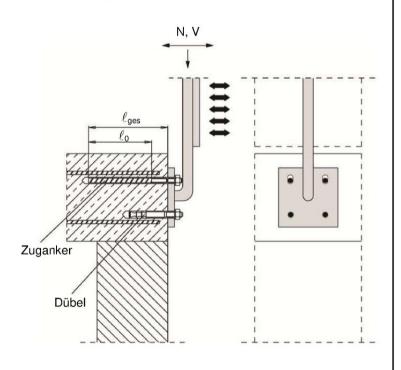
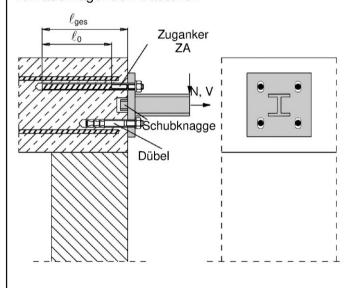


Bild A8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkung zu Bild A6 bis A8:

In den Bilder ist die Querbewehrung nicht dargestellt, die Querbewehrung muss gem.

EN 1992-1-1:2002+AC:2010 übereinstimmen.

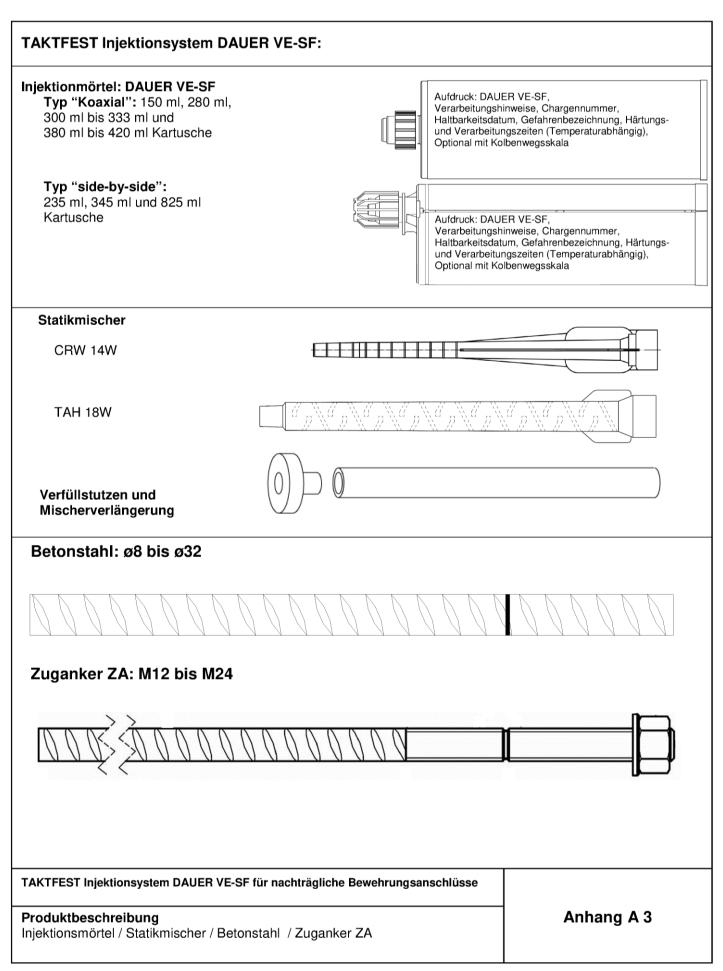
TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

Anhang A 2







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 0,05φ ≤ h ≤ 0,07φ betragen
 (φ: Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h: Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe

Benennung	Werkstoff			
TANNANO 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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$			

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse

Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 4



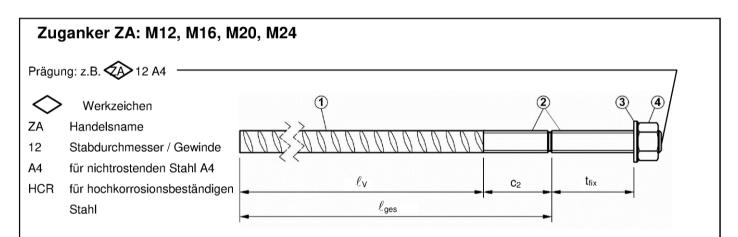


Tabelle A2: Werkstoffe

			Werkstoff										
Teil	Bezeichnung	ZA vz			ZA A4			ZA HCR					
		M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24
1	Betonstabstahl	1	Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992- f _{uk} = f _{tk} = k•f _{vk}					1992-1-	1/NA:20	:2013			
2	Gewinde- stab		hl, verzinkt gemäß EN nichtrostender Stahl, 87:1998 oder EN 1.4362, 1.4401, 1.4404, 63:2001 1.4571, EN 10088-1:2014				hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014						
	f _{yk} [N/mm²]		6	40		640 560 640		640		560			
3	Unterlegscheibe		Stahl, verzinkt gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001			nichtrostender Stahl,		hochkorrosionsbeständiger					
4	Mutter					1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014		Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014					

Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter

Größe				ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24
Gewindedurchmesser [mm]			12	16	20	24	
Betonstahldurchmesser			[mm]	12	16	20	25
Schlüsselweite		sw	[mm] 19 24 30				36
Querschnittsfläche)	As	[mm²]	n²] 84 157 245 35			
Wirksame Setztief	Wirksame Setztiefe $\ell_{ m v}$ [mm] entsprechend statischer Berechnung)			
Länge des	verzinkt		[mm]	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20
eingemörtelten Gewindes	A4/HCR	- C ₂		≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
Min. Anbauteildicke		t _{fix}	[mm]	5	5	5	5
Max. Anbauteildicke		t _{fix}	[mm]	3000	3000	3000	3000
Max. Installationsr	moment	T _{max}	[Nm]	50	100	150	150

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Produktbeschreibung Werkstoffe Zuganker ZA	Anhang 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 karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von ϕ + 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 karbonatisierten 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 Industrieatmosphäre 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:

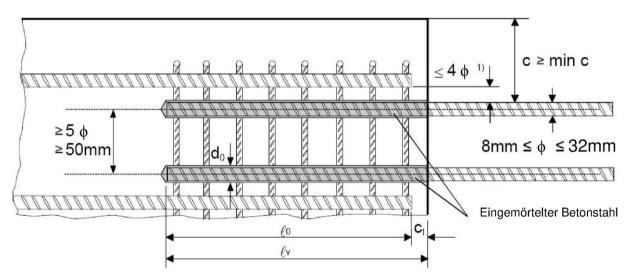
- · Trockener oder nasser Beton.
- · Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.
- · Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB) oder Pressluftbohren (CD).
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung 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).

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche 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.



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

c₁ 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

Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls

Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3

 $\ell_{\rm v}$ wirksame Setztiefe, $\geq \ell_0 + c_1$

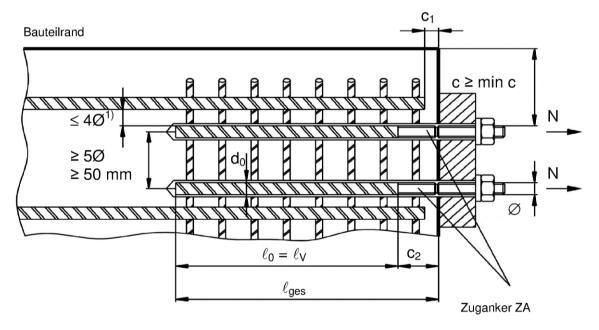
d₀ Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 6

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl	Anhang B 2



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 Bewertung.
- 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

c₁ Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes

c₂ 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

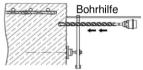
 $\begin{array}{ll} \ell_{\rm v} & \text{wirksame Setztiefe,} \geq \ell_0 + c_1 \\ \ell_{\rm des} & \text{gesamte Setztiefe,} \geq \ell_0 + c_2 \end{array}$

d₀ Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 6

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker	Anhang B 3



Tabelle B1: Mindestbetondeckung min c1) des eingemörtelten Bewehrungsstabes in Abhängigkeit vom Bohrverfahren



Bohrverfahren	Stabduchrmesser	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD)	< 25 mm	30 mm + 0,06 · $\ell_{\rm v}$ ≥ 2 ϕ	30 mm + 0,02 · ℓ_{v} ≥ 2 ϕ
Hohlbohren (HDB)	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 · $\ell_{\rm v}$ ≥ 2 ϕ	40 mm + 0,02 · $\ell_{\rm v}$ ≥ 2 ϕ
Pressluftbohren (CD)	< 25 mm	50 mm + 0,08 · ℓ _v	50 mm + 0,02 · ℓ _v
Fressiumbonren (CD)	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 · ℓ _v	60 mm + 0,02 · 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 $\ell_{v,max}$

,				
Betonstahl	Zuganker	0 5		
ф	ф	$\ell_{v,max}$ [mm]		
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	M24	2000		
28 mm		1000		
32 mm		1000		

Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Beton Temperatur		eratur	Verarbeitungszeit ¹⁾	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
-10°C	bis	-6°C	90 min ²⁾	24 h	48 h
- 5 °C	bis	- 1 °C	90 min ³⁾	14 h	28 h
0 °C	bis	+ 4 °C	45 min ³⁾	7 h	14 h
+ 5 °C	bis	+ 9 °C	25 min ³⁾	2 h	4 h
+ 10 °C	bis	+ 19 °C	15 min ³⁾	80 min	160 min
+ 20 °C	bis	+ 24 °C	6 min ³⁾	45 min	90 min
+ 25 °C	bis	+ 29 °C	4 min ³⁾	25 min	50 min
+ 30 °C	bis	+ 40 °C	2,5 min ⁴⁾	15 min	30 min

t_{gel}: Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs.
 Kartuschentemperatur <u>muss</u> mindestens +15°C betragen
 Kartuschentemperatur <u>muss</u> zwischen +5°C und +25°C liegen

⁴⁾ Kartuschentemperatur <u>muss</u> unter +20°C liegen

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Mindestbetondeckung Maximale Setztiefe / Verarbeitungs- und Aushärtezeiten	Anhang B 4



Tabelle B4: Auspressgeräte

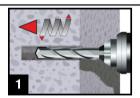
Kartusche Typ/Größe	Ма	Druckluftbetrieben	
Koaxiale Kartuschen 150, 280, 300 bis 333 ml	z.B. Type H 2		
Koaxiale Kartuschen 380 bis 420 ml		e.g. Type H 285 oder	z.B. Type TS 492 X
Side-by-side Kartuschen 235, 345 ml	z.B. Type CCM 380/10	H244C	z.B. Type TS 485 LX
Side-by-side	z.B. Type CBM 330A	z.B. Type H 260	z.B. Type TS 477 LX
Kartuschen 825 ml	-	-	-4-
			z.B. Type TS 498X

Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgepresst werden.

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Auspressgeräte	Anhang B 5



A) Bohrloch bohren



1. Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungseisens mit Hammerbohrer (HD), Hohlbohrer (HDB) oder Druckluftbohrer (CD) in den Untergrund bohren. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch

zu vermörteln.





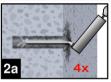
Hammerbohrer (HD) Hohlbohrer (HDB)

Druckluftbohrer (CD)

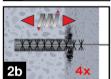
Rebar - ф	ZA- ф	Drill - Ø [mm]
8 mm		12
10 mm		14
12 mm	M12	16
14 mm		18
16 mm	M16	20
20 mm	M20	25
22 mm		28
24 mm		32
25 mm	M24	32
28 mm		35
32 mm		40

B) Bohrlochreinigung (HD, HDB und CD)

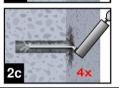
MAC: Reinigung für Bohrlochdurchmesser d₀ ≤ 20mm und Bohrlochtiefe h₀ ≤ 10d₅



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

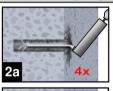


- 2b. Der Bürstendurchmesser ist zu überprüfen (Tabelle B5). Bohrloch mit geeigneter Bürste
- > d_{b,min} (Tabelle B5) mindestens 4x mittels Drehbewegung ausbürsten Bei tiefen Bohrlöchern ist eine geeignete Bürstenverlängerung zu benutzen.

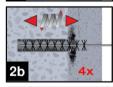


2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig oder Handpumpe (Anhang B 7) ausblasen.

CAC: Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefen



2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x 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 (Tabelle B5) zu benutzen.

2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Annex B 7) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrlöchern sind geeignete Verlängerungen zu verwenden.

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF fü	r nachträgliche Bewehrungsanschlüsse
---	--------------------------------------

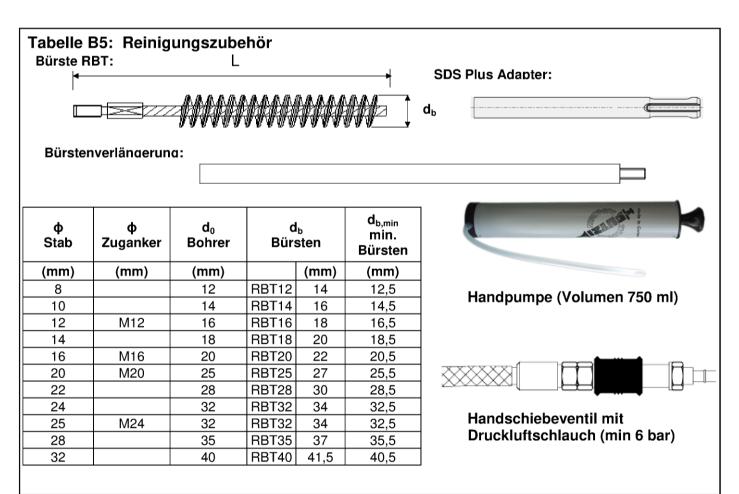
Verwendungszweck

Setzanweisung: Bohrloch bohren

Bohrlochreinigung

Anhang B 6



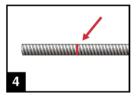


C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab

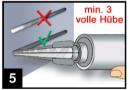


3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen.

Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.



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.

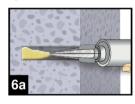


5. Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Bewehrungseisens geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

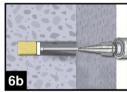
TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Setzanweisung: Reinigungswerkzeuge Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab / Zuganker ZA	Anhang B 7



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.

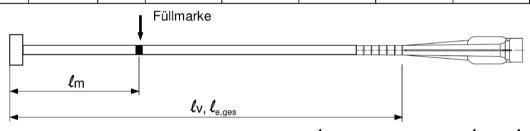


Für die Horizontal- oder Überkopfmontage, sowie bei Bohrlöchern tiefer als 240mm sind Verfüllstutzen zu verwenden.

Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten

Tabelle B6: Verfüllstutzen, max. Verankerungstiefe und Mischerverlängerungen

	Zuganker	Bohr -				Kartus Alle Fo				schen: de (825 ml)								
Stab-	ф	БОП		Verfüll stutzen		Hand- oder Akku- Pistole		Hand- oder Akku- Pistole Druckluftpistole		Druckluftpistole								
ф		HD, HDB	CD		I _{v,max}	Mischer- verlängerung	$I_{v,max}$	Mischer- verlängerung	I _{v,max}	Mischer- verlängerung								
[mm]	[mm]	[m	m]		[cm]		[cm]		[cm]									
8		12	ı	-			80		80	VI 10/0.75								
10		14	ı	VS14	70					100	VL 10/0,75							
12	M12	1	6	VS16			100		120									
14		1	8	VS18		100		140										
16	M16	2	0	VS20			70 50		160									
20	M20	25	26	VS25		VL 10/0,75		70	70	70	70	70	70	70	70	VL 10/0,75		
22		2	8	VS28						200	VL 16/1,8							
24		3	2	VS32	50				200									
25	M24	3	2	VS32				50										
28		3	5	VS35					200									
32		4	0	VS40					200									



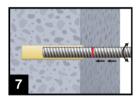
Auf Mischer und Mischerverlängerung müssen Mörtel-Füllmarke $\boldsymbol{\ell}_{m}$ und Verankerungstiefe $\boldsymbol{\ell}_{v}$ bzw. $\boldsymbol{\ell}_{e,ges}$ mit einem Klebeband oder Textmarker markiert werden. Grobe Abschätzung: $\ell_{m}=1/3\cdot\ell_{v}$ Solange das Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis die Mörtel-Füllmarke Markierung $\boldsymbol{\ell}_{m}$ sichtbar wird.

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

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Verwendungszweck Setzanweisung: Befüllen des Bohrlochs	Anhang B 8

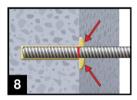


E) Einführen des Bewehrungsstabes

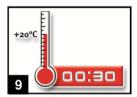


7. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung (zur Verbesserung der Mörtelverteilung) bis zur Setztiefemarkierung in das Bohrloch einführen

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 $t_{\rm gel}$ 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 $t_{\rm gel}$ 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.

Verwendungszweck
Setzanweisung: Setzen der Ankerstange

Anhang B 9



Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $\ell_{\text{b,min}}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{\text{0,min}}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($\ell_{\text{b,min}}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $\ell_{\text{0,min}}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb} in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren

Betonfestigkeitsklasse	nfestigkeitsklasse Bohrverfahren		Erhöhungsfaktor α _{lb}	
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD), Hohlbohren (HDB) oder Pressluftbohren (CD)	8 mm bis 32 mm ZA-M12 bis ZA-M24	1,0	

Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannung f_{bd} in N/mm² für alle Bohrverfahren 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)

Stab - Ø		Betonfestigkeitsklasse							
ф	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 25 mm ZA M12 bis M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
28 bis 32 mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Leistungen	Anhang C 1
Erhöhungsfaktor $lpha_{ m lb}$	
Bemessungswerte der Verbundspannungen fbd	



Bemessungswert der Verbundspannung $f_{\text{bd},\text{fi}}$ unter Brandbeanspruchung für die Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, (alle Bohrmethoden):

Der Bemessungswert der Verbundspannung f_{bd.fi} unter Brandbeanspruchung ist nach der folgenden Gleichung zu berechnen:

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

 $\begin{aligned} k_{b,fi}(\theta) &= 18,88 \cdot e^{(\theta \, \boldsymbol{\cdot} \, -0,016)} \, / \, (f_{bd} \, \cdot \, 4,3) \leq 1,0 \\ k_{b,fi}(\theta) &= 0 \end{aligned}$ θ ≤ 243°C: mit:

 $\theta > 243^{\circ}C$:

Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm² $f_{bd,fi}$

θ Temperatur in °C in der Mörtelfuge.

 $k_{b,fi}(\theta)$ Abminderungsfaktor unter Brandbeanspruchung.

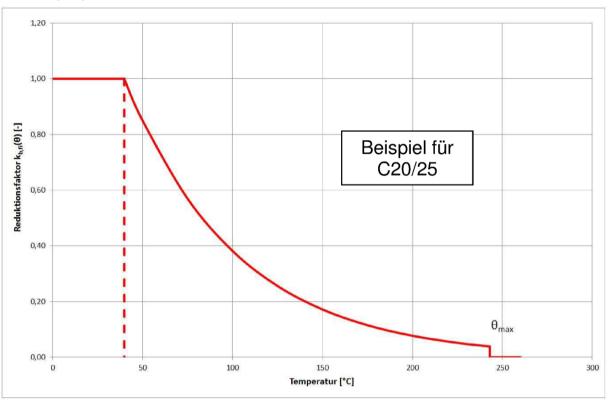
Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm² im kalten Zustand nach Tabelle C2

in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1.

Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1. γ_{c} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2.

Für den Nachweis unter Brandbeanspruchung sind die Verankerungslängen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Gleichung 8.3 mit der temperaturabhängigen Verbundspannung f_{bd fi} zu ermitteln.

Beispielkurve des Abminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ für Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guter Verbundbedingung:



TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse	
Leistungen Bemessungswert der Verbundspannung f _{bd,fi} unter Brandbeanspruchung	Anhang C 2



Tabelle C3: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung,

Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, gemäß Technical Report TR 020

Zuganker				M12	M16	M20	M24	
Stahl, verzinkt (ZA vz)								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$\sigma_{ ext{Rk,s,fi}}$	[N/mm²]	20				
	R60			15				
	R90			13				
	R120			10				
Nichtrostender Stahl (Z	A A4 ode	ZA HCR)						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$\sigma_{\sf Rk,s,fi}$	[N/mm²]	30				
	R60			25				
	R90			20				
	R120			16				

Bemessungswert der Stahlspannung $\sigma_{\mbox{\tiny Rd,s,fi}}$ unter Brandbeanspruchung für Zuganker ZA

Der Bemessungswert der Stahlspannung $\sigma_{\text{Rd,s,fi}}$ unter Brandbeanspruchung ist gemäß der folgenden Formel zu berechnen:

$$\sigma_{\mathsf{Rd},\mathsf{s},\mathsf{fi}} = \sigma_{\mathsf{Rk},\mathsf{s},\mathsf{fi}} \, / \, \gamma_{\mathsf{M},\mathsf{fi}}$$

mit:

 $\sigma_{\text{Rk,s,fi}}$ Charakteristische Zugtragfähigkeit gemäß Tabelle C3

γ_{M,fi} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2

TAKTFEST Injektionsystem DAUER VE-SF für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse						
Leistungen	Anhang C 3					
Bemessungswert der Stahlspannung $\sigma_{\mbox{\scriptsize Rd,s,fi}}$ für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung						