



ETA-Danmark A/S  
Göteborg Plads 1  
DK-2150 Nordhavn  
Tel. +45 72 24 59 00  
Fax +45 72 24 59 04  
Internet [www.etadanmark.dk](http://www.etadanmark.dk)

Benannt gemäß Artikel 29 der  
Verordnung (EU) Nr. 305/2011  
und Mitglied der EOTA  
(Europäische Organisation für  
Technische Bewertung)



## Europäische Technische Bewertung ETA-15/0008 vom 19/01/2015

### I Allgemeiner Teil

**Technische Bewertungsstelle, welche die ETA ausstellt und nach Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 bezeichnet ist: ETA-Danmark A/S**

**Handelsbezeichnung des Bauprodukts:**

Injektion System PESF Top – Winter und Standard

**Produktfamilie, zu welcher das vorstehende Bauprodukt gehört:**

Geklebte Injektionsdübel für Anwendung im ungerissenen Beton: Abmessungen von M8 bis M16

**Hersteller:**

Chemfix Products Ltd  
Mill Street East  
Dewsbury  
West Yorkshire  
WF12 9BQ, UK  
Tel. +44 (0) 1924 431665  
Fax +44 (0) 1924 431658  
Internet [www.chemfix.co.uk](http://www.chemfix.co.uk)

**Herstellwerk:**

Chemfix Products Ltd  
Mill Street East  
Dewsbury  
West Yorkshire  
WF12 9BQ, UK

**Diese Europäische Technische Bewertung umfasst:**

16 Seiten einschließlich 11 Anhänge, die Bestandteil dieses Dokuments sind

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

Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metaldübel zur Verankerung im Beton, ETAG 001, Part 5 – Geklebte Dübel, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD).

**Diese Fassung ersetzt:**

Übersetzungen dieser ETA in andere Sprachen müssen vollständig dem Originaldokument entsprechen und als Übersetzung gekennzeichnet sein.

Diese ETA darf auch bei elektronischer Übermittlung nur ungekürzt wiedergegeben werden (ausgenommen die oben genannten vertraulichen Anhänge). Die teilweise Wiedergabe ist nach schriftlicher Genehmigung der Bewertungsstelle jedoch zulässig. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

## **II BESONDERER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG**

### **1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

#### **Technische Beschreibung des Produkts**

Chemfix PESF Top ist ein Verbundanker (Injektions-Typ), welcher eine Mörtelinjektions-Kartusche mit einem speziellen Mischaufsatz und einer Gewindestange aus galvanisch verzinktem Stahl, rostfreiem Stahl A4-70 oder hoch korrosionsbeständigem Stahl in den Abmessungen M8 bis M16 beinhaltet. Siehe Materialspezifikation der Gewindestangen in Tabelle A2.

Die Gewindestange wird in ein Bohrloch eingeführt, das vorher mit Hilfe einer Auspresspistole in einer drehenden Bewegung mit Mörtel aufgefüllt wird. Die Gewindestange wird befestigt durch den Verbund der Gewindestange, dem Mörtel und dem Beton.

Jede Mörtelkartusche ist bezeichnet mit einer Identifikationsmarkierung des Herstellers und mit der Marke. Die Mörtelkartuschen sind in verschiedenen Abmessungen erhältlich.

Der Anker im Bereich von M8 bis M16 und die Mörtelkartuschen entsprechen den Zeichnungen im Anhang A1 und A2.

Die charakteristischen Materialwerte, Abmessungen und Toleranzen der Anker, welche nicht im Anhang erwähnt sind, entsprechen den Werten und Angaben in der technischen Dokumentation<sup>1</sup> dieser Europäischen Technischen Bewertung.

Bei der Anwendung der Verbundanker müssen die im Anhang A2, Tabelle A1 angegebenen Einsetztiefen respektiert werden. Im Anhang 2 ist der fertig installierte Verbundanker abgebildet. Die bestimmungsgemässen Anwendungs-Spezifikationen für dieses Produkt sind detailliert im Anhang B1 aufgeführt.

### **2 Beschreibung der bestimmungs- gemässen Verwendung laut geltender EAD**

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungen gelten nur für Dübel, die gemäß den Spezifikationen und Bedingungen in den Anhängen B1 – B9 verwendet werden

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren.

Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die zu erwartende wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

---

<sup>1</sup> The technical documentation of this European Technical Assessment is deposited at ETA-Danmark and, as far as relevant for

the tasks of the Notified bodies involved in the attestation of conformity procedure, is handed over to the notified bodies.

### **3 Leistung des Produkts und Verweise auf die Bewertungsverfahren**

#### **3.1 Produkteigenschaften**

##### **Mechanische Festigkeit und Standsicherheit**

###### **(BWR 1):**

Die wesentlichen Merkmale in Bezug auf mechanische Festigkeit und Standsicherheit, siehe Anhänge C1, C2 und C3.

##### **Sicherheit im Brandfall (BWR 2):**

Siehe Anhang C4.

##### **Hygiene, health and the environment (BWR3):**

Hinsichtlich der in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthaltenen gefährlichen Stoffe können weitere Anforderungen an die in ihren Geltungsbereich fallenden Produkte gestellt werden (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktverordnung zu erfüllen, müssen diese Anforderungen auch eingehalten werden, wann und wo sie gelten.

##### **Sicherheit bei der Nutzung (BWR4):**

Für die Grundanforderung Sicherheit im Betrieb gelten die gleichen Kriterien wie für die Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Stabilität (BWR1).

##### **Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen**

###### **(BWR 7)**

Keine Leistung festgestellt

Andere Grundanforderungen sind nicht relevant.

#### **3.2 Bewertungsverfahren**

Die Bewertung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an mechanische Beständigkeit, Stabilität und Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 ist in Übereinstimmung mit « Guideline for European Technical Assessment of Metal Anchors for use in Concrete », Part 1 « Anchors in general » and Part 5 « Bonded anchors », on the basis of Option 7.

#### **4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) mit Angabe der Rechtsgrundlage**

##### **4.1 AVCP system**

Gemäß der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission, ist das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V zur Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 1.

#### **5 Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten, wie in der zutreffenden EAD vorgesehen**

Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten sind in dem bei ETA-Danmark hinterlegten Kontrollplan festgehalten.

Ausgestellt in Kopenhagen am 2015-01-19 von



Thomas Bruun  
Geschäftsführer, ETA-Danmark

**Injektionsmörtel: Chemfix PESF TOP – Winter & Standard Mörtel System**

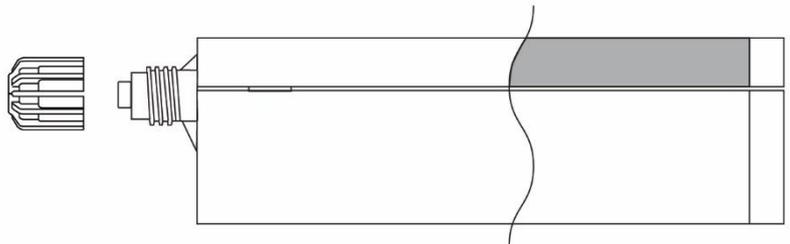
Chubpac® und ChubSeal®  
Schlauchbeutelkartusche  
165ml - 410ml



Koaxial Kartusche  
280ml, 380ml - 410ml



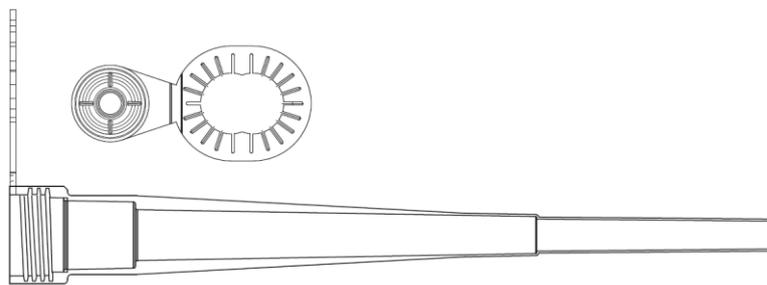
Doppel-Kartusche  
235ml - 825ml



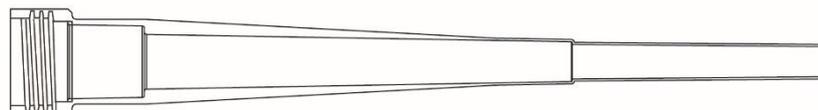
**Beschriftung:**

PESF TOP  
Chargen-Code, entweder Ablaufdatum oder Herstellungsdatum mit Haltbarkeitsdauer

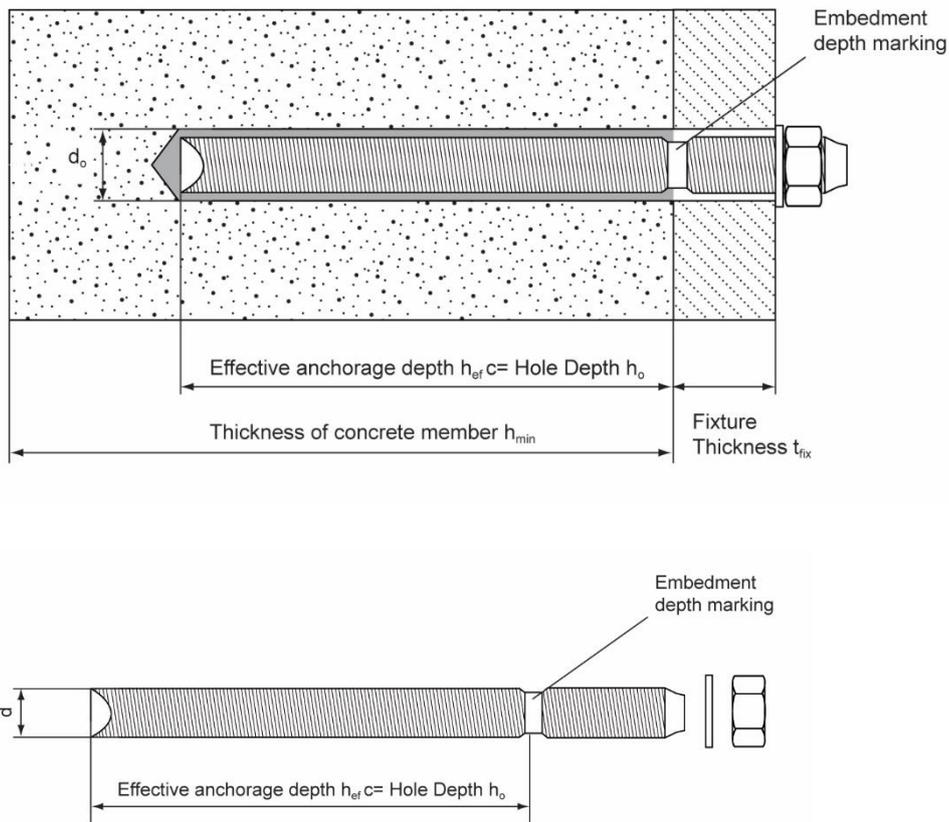
**T-Flow™ Mischer mit Hänger**



**T-Flow™ Mischer**



<b>SYSTEM PESF TOP</b>	<b>Anhang A1</b> zur europäischen technischen Bewertung ETA-15/0008
Produkt und Anwendungsbereich	



**Tabelle A1: Dimensionen Gewindestangen**

Abmessungen Ankerstangen			M8	M10	M12	M16
Durchmesser Ankerstange	d	[mm] =	8	10	12	16
Auswahl von Ankertiefen $h_{ef}$ und Bohrlochtiefen $h_0$	min	[mm] =	60	60	70	80
	max	[mm] =	160	200	240	320
Nenntiefe des Ankers	$h_{ef}$	[mm] =	80	90	110	125
Nenn Durchmesser des Bohrloches	$d_0$	[mm] =	10	12	14	18
Durchmesser der Durchsteckbohrung im Untergrund	$d_f$	[mm] ≤	9	12	14	18
Durchmesser der Stahlbürste	$d_b$	[mm] ≤	12	13,3	14,9	19,35
Installationsdrehmoment	$T_{inst}$	[Nm] =	8	10	15	25
Minimaldicke des Betonteils	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$
Minimalabstand	$S_{min}$	[mm] =	0,5 $h_{ef}$			
Minimaler Randabstand	$C_{min}$	[mm] =	0,5 $h_{ef}$			

**SYSTEM PESF TOP**

Gewindestangen – Typen und Abmessungen

**Anhang A2**

zur europäischen  
technischen Bewertung  
ETA-15/0008

**Tabelle A2: Gewindestangen Werkstoffe**

Bezeichnung	Werkstoff
<b>Gewindestangen aus verzinktem Stahl</b>	
Gewindestange M8 – M16	Festigkeitsklasse 5.8, 8.8, 10.9 EN ISO 898-1 Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 Feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ EN ISO 10684
Unterlagsscheibe ISO 7089	Galvanisch verzinkter Stahl EN ISO 4042; feuerverzinkt EN ISO 10684
Mutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 8 EN ISO 898-2 Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 Feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ EN ISO 10684
<b>Gewindestangen aus nichtrostendem Stahl</b>	
Gewindestangen M8 – M16	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1; Nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Unterlagsscheibe ISO 7089	Nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Mutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1; Nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
<b>Gewindestangen aus hochkorrosionsbeständigem Stahl</b>	
Gewindestangen M8 – M16	$R_m = 800 \text{ N/mm}^2$ ; $R_{p0,2} = 640 \text{ N/mm}^2$ Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Unterlagsscheibe ISO 7089	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Mutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2; Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088

**SYSTEM PESF TOP**

Werkstoffe

**Anhang A3**zur europäischen  
technischen Bewertung  
ETA-15/0008

**Anwendungsbereich:**

Die Anker sind für Befestigungen bestimmt, für die die Anforderungen an die mechanische Widerstandsfähigkeit, der Stabilität und der Sicherheit bei der Anwendung den Basisanforderungen 1 und 4 der Regulation 305/2011 (EU) erfüllt werden und das Versagen von Befestigungen, welche mit diesen Produkten ausgeführt werden, die Stabilität des Werks/Arbeit gefährden, ein Risiko für das Menschenleben bedeuten würde und/oder ernsthafte wirtschaftliche Folgen haben könnte.

**Verbundanker werden beansprucht für:**

- Statische und fast-statische Lasten: Abmessungen von M8 bis M16.

**Grundmaterialien:**

- Armierter und nicht armierter Normalgewicht-Beton mit einer Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 bis maximal C50/60 gemäss EN 206-1.
- Ungerissener Beton Abmessungen M8 bis M16

**Temperaturbereich:**

Die Verbundanker können im folgenden Temperaturbereich verwendet werden:

- (a) Winter Version: max. Kurzzeittemperatur + 40 °C und max. Langzeittemperatur + 24 °C;
- (b) Standard Version: max. Kurzzeittemperatur + 80 °C und max. Langzeittemperatur + 50 °C.

**Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen):**

Produkte aus galvanisch verzinktem Stahl und aus rostfreiem Stahl können in Strukturen angewendet werden, die folgende Bedingungen mit sich bringen:

- Trockene Bedingungen im Innern
- Trockene Bedingungen im Innern, der äusseren Witterung ausgesetzt (inkl. Industrielle und See-Umgebungen) oder Ausgesetztsein unter permanent feuchten Bedingungen im Innern sofern keine sonderlich aggressiven Bedingungen vorhanden sind.
- Trockene Bedingungen im Innern, der äusseren Witterung ausgesetzt, in permanent feuchten Bedingungen im Innern oder in anderen besonders aggressiven Bedingungen – z.B. bei einem permanent wechselweisen Eintauchen in Meereswasser, in einer Meereswasserspritzzone, Chlorid Atmosphären von Hallenbädern oder in einer Umgebung mit chemischer Umweltverschmutzung (z.B. in Entschwefelungs-Fabriken oder Strassentunnels wo Entfrostmateriale verwendet werden).

**Montage:**

Die Anker können installiert werden in:

- Trockener oder feuchter Beton (Kategorie 1 verwenden): Abmessungen von M8 bis M16.
- Überflutete Bohrlöcher mit Ausnahme von Meereswasser (Kategorie 2 verwenden): Abmessungen von M8 bis M16.
- Alle Durchmesser können für Überkopfbefestigungen verwendet werden: Abmessungen von M8 bis M16.
- Der Anker ist geeignet für Bohrlöcher, die mit dem Bohrhammer gebohrt wurden: Abmessungen von M8 bis M16.

**Vorschläge Design Methoden:**

- Statische und fast-statische Lasten: EOTA Technischer Report TR029 (September 2010) oder CEN/TS 1992-4:2009.

<b>SYSTEM PESF TOP</b>	<b>Anhang B1</b>
Intended use - Specification	zur europäischen technischen Bewertung ETA-15/0008

**Tabelle B1: Montagekennwerte**

Gewindestange und Armierungseisen	Grösse	Nenndurchmesser Bohrer $d_o$ (mm)	Stahlbürste	Reinigungsmethoden	
				Manuelle Reinigung (MAC)	Druckluft-Reinigung (CAC)
				Manuelle Reinigung (MAC)	Druckluft-Reinigung (CAC)
	M8	10	12mm	Yes ... $h_{ef} \leq 80$ mm	Yes
	M10	12	14mm	Yes ... $h_{ef} \leq 100$ mm	
	M12	14	16mm	Yes ... $h_{ef} \leq 120$ mm	
	M16	18	20mm	Yes ... $h_{ef} \leq 160$ mm	

**Manuelle Reinigung (MAC):**

Chemfix Handpumpe, empfohlen für das Ausblasen der Bohrlöcher mit Durchmessern  $d_o \leq 24$  mm und Bohrlochtiefen  $h_o \leq 10d$



**Druckluft-Reinigung (CAC):**

Empfohlene Blasdüse mit einer Öffnung von mindestens 3,5mm im Durchmesser.

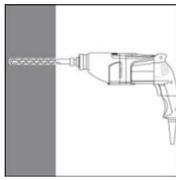
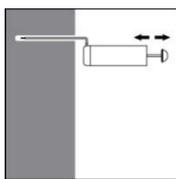
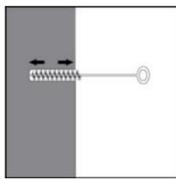
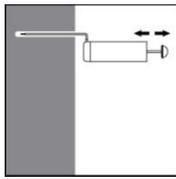
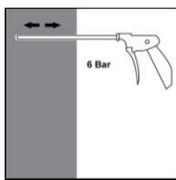
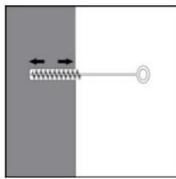
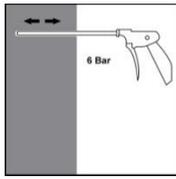


**Tabelle B2: Minimale Aushärtungszeiten**

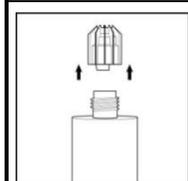
Minimale Temperatur im Bohrloch $C^\circ$	Verarbeitungszeit im trockenen/feuchten Beton	Aushärtungszeit
$-5^\circ C \leq T_{Grundmaterial} < 0^\circ C$	40 min	180 min
$0^\circ C \leq T_{Grundmaterial} < 10^\circ C$	20 min	90 min
$10^\circ C \leq T_{Grundmaterial} < 20^\circ C$	9 min	60 min
$20^\circ C \leq T_{Grundmaterial} < 30^\circ C$	5 min	30 min
$30^\circ C \leq T_{Grundmaterial} \leq 40^\circ C$	3 min	20 min

Die Temperatur des Verbundmörtels muss bei  $\geq 20^\circ C$  sein.

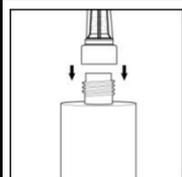
<b>SYSTEM PESF TOP</b>	<b>Anhang B2</b> zur europäischen technischen Bewertung ETA-15/0008
Anwendungsbereich - Kennwerte	

<b>Tabelle B3 - Kennwerte: bohren, Bohrlochreinigung und Montage</b>	
<b>Bohrloch Bohren</b>	
	Das Loch im Untergrund bohren entsprechend der geforderten Setztiefe und unter Anwendung des passenden Hartmetallbohrer mit der richtigen Abmessung.
<b>Bohrlochreinigung</b> Bevor der Anker montiert wird, muss das Bohrloch einwandfrei gereinigt werden.	
<b>a) Manuelle Reinigung mit Luft (MAC)</b> für alle Bohrlöcher mit Durchmessern $d_o \leq 24\text{mm}$ und Bohrlochtiefen $h_o \leq 10d$	
 <b>X 4</b>	Die Handpumpe von Chemfix kann verwendet werden für das Ausblasen von Bohrlöchern mit Durchmessern bis $d_o \leq 24\text{mm}$ und Setztiefen bis zu $h_{ef} \leq 10d$ .  Mindestens 4 x ausblasen vom hintersten Teil des Bohrlochs aus; evtl. mit einer Verlängerung, falls nötig.
 <b>X 4</b>	4 x ausbürsten mit der festgelegten Bürstengrösse (siehe Tabelle B1), indem die Stahlbürste von Chemfix bis zum hintersten Teil des Bohrlochs eingeführt und wieder herausgenommen wird (falls nötig mit einer Verlängerung), und zwar mit einer sich drehenden Bewegung.
 <b>X 4</b>	Erneut 4 x ausblasen mit der Handpumpe.
<b>b) Druckluft-Reinigung (CAC)</b> für alle Bohrlöcher mit Durchmessern $d_o$ und Bohrlochtiefen	
 <b>X 2</b>	2 x ausblasen vom hintersten Teil des Bohrlochs aus (falls nötig mit einer Verlängerung) über die ganze Länge/Tiefe mit öl-freier Druckluft (min. 6 Bar bei $6\text{ m}^3/\text{h}$ ).
 <b>X 2</b>	2 x ausbürsten mit der festgelegten Bürstengrösse (siehe Tabelle B1) indem die Stahlbürste von Chemfix bis zum hintersten Teil des Bohrlochs eingeführt und wieder herausgenommen wird (falls nötig mit einer Verlängerung), und zwar mit einer sich drehenden Bewegung.
 <b>X 2</b>	Nochmals ausblasen mit Druckluft, mindestens 2 x.
<b>SYSTEM PESF TOP</b>	
Vorgehen (1)	<b>Anhang B3</b> zur europäischen technischen Bewertung ETA-15/0008

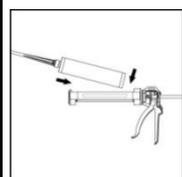
**Tabelle B4 - Kennwerte: bohren, Bohrlochreinigung und Montage**



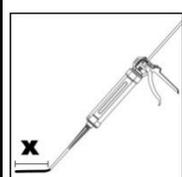
Den Gewindedeckel von der Kartusche entfernen / Kartusche öffnen.



Die T-Flow™ Mischerdüse fest befestigen. Den Mischer in keiner Art und Weise verändern. Sich versichern, dass sich das Mischelement im Innern des Mixers befindet. Nur den mitgelieferten Mischer verwenden.

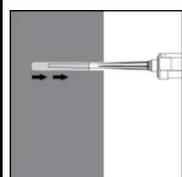


Die Kartusche in die Chemfix Auspresspistole setzen.

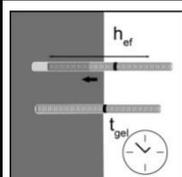


Die ersten cm des ausgepressten Mörtels vernichten. Abhängig von der Kartuschen-Grösse, muss die erste Menge des vermischten Mörtels als Ausschuss vernichtet werden.

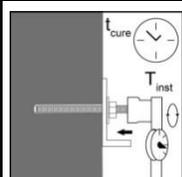
Ausschuss-Mengen sind :  
 - 5cm für Schlauchbeutelgrössen zwischen 150ml, 300ml & 400ml  
 - 10cm für alle anderen Kartuschen



Den Mörtel in das Bohrloch spritzen, im hintersten Teil des Bohrlochs beginnend, den Mischer bei jedem Abdrücken langsam aus dem Bohrloch herausziehen.  
 Die Bohrlöcher etwa zu 2/3 füllen, um sicherzustellen, dass der ringförmige Abstand zwischen dem Anker und dem Beton vollständig mit Mörtel gefüllt ist, und zwar über die ganze Setztiefe.



Vor dem Einsetzen der Ankerstange, prüfen und sicherstellen, dass diese trocken und frei von jeglicher Verschmutzung ist.  
 Die Ankerstange einsetzen in die geforderte Setztiefe bevor die offene Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  verstrichen ist. Die Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  kann aus der Tabelle B2 entnommen werden.



Der Anker kann nach der festgelegten Aushärtungszeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle B2). belastet werden. Das angewendete Drehmoment darf die Werte  $T_{max}$  given in der Tabelle A1 nicht überschreiten.

**SYSTEM PESF TOP**

Vorgehen (2)

**Anhang B4**

zur europäischen  
 technischen Bewertung  
 ETA-15/0008

**Tabelle C1: Entwurfsverfahren A, mechanische Eigenschaften - Zugkraft Werte**

Chemfix PESF TOP mit Gewindestangen			M8	M10	M12	M16
<b>Stahlbruch</b>						
Stahlbruch, Klasse 5.8	$N_{RK,s}$	[kN]	18	29	42	79
Stahlbruch, Klasse 8.8	$N_{RK,s}$	[kN]	29	46	67	126
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
Stahlbruch, Klasse 10.9	$N_{RK,s}$	[kN]	36	58	84	157
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4			
Stahlbruch, A4-70	$N_{RK,s}$	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87			
<b>Stahlbruch, HCR</b>	$N_{RK,s}$	[kN]	29	46	67	126
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5			
<b>Kombinierter Auszugswert und Betonausbruch <sup>2)</sup></b>						
Gewindestangen-Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	16
Stahlbruch im nicht-gerissenen Beton C20/25 – trockener oder feuchter Beton						
Temperaturbereich a <sup>3)</sup> : 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,5	5,0	4,0
Temperaturbereich b <sup>3)</sup> : 80°C/50°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,0	3,5	3,0
Teilsicherheitsfaktor – – trockener oder feuchter Beton	$\gamma_{Mp}=\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>5)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>		
Stahlbruch im nicht-gerissenen Beton C20/25 – überflutete Bohrlöcher						
Temperaturbereich a <sup>3)</sup> : 40°C/24°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	4,0	4,0	3,5
Temperaturbereich lb <sup>3)</sup> : 80°C/50°C	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,5	3,0	3,0	3,0
Teilsicherheitsfaktor - überflutete Bohrlöcher	$\gamma_{Mp}=\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>5)</sup>			
Steigender Faktor für $\tau_{RK,ucr}$ im nicht-gerissenen Beton	$\psi_c$	C30/37	1,08			
		C40/50	1,15			
		C50/60	1,19			
<b>Teilungs-Bruch<sup>2)</sup></b>						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef}^{4)} \geq 2,0$		1,0 $h_{ef}$			
	$2,0 > h / h_{ef}^{4)} > 1,3$		$5,28 \frac{h_{ef}}{h} - 2,14$			
	$h / h_{ef}^{4)} \leq 1,3$		2,5 $h_{ef}$			
Abstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$			
Teilsicherheitsfaktor – trockener oder feuchter Beton	$\gamma_{Msp}=\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>5)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>		
Teilsicherheitsfaktor – überflutete Bohrlöcher	$\gamma_{Msp}=\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>5)</sup>			

<sup>1)</sup> Falls keine nationalen Vorschriften existieren.

<sup>2)</sup> Kalkulation von Beton and Scherung, siehe Anhang B1

<sup>3)</sup> Erklärungen, siehe Anhang B1

<sup>4)</sup> h Dicke Betonelemente,  $h_{ef}$  effektive Verankerungstiefe

<sup>5)</sup> Teilsicherheitsfaktor  $\gamma_{inst}$ = inklusive 1,4

<sup>6)</sup> Teilsicherheitsfaktor  $\gamma_{inst}$ = inklusive 1,2

**SYSTEM PESF TOP**

Leistung bei ruhenden und fast-ruhenden Lasten: Widerstandsfähigkeit

**Anhang C1**  
zur europäischen  
technischen Bewertung  
ETA-15/0008

**Tabelle C2: Verlagerungen unter Zugkraft**

Chemfix PESF TOP mit Gewindestangen			M8	M10	M12	M16
<b>Temperaturbereich a <sup>7)</sup>: 40°C / 24°C</b>						
Zulässige Nutzbelastung	F	[kN]	9,0	10,4	13,2	16,1
Verlagerung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,22	0,21	0,19	0,25
Verlagerung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	-	-	0,29	-
<b>Temperaturbereich b <sup>7)</sup>: 80°C / 50°C</b>						
Zulässige Nutzbelastung	F	[kN]	6,8	7,5	9,2	12,1
Verlagerung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,35	0,33	0,30	0,40
Verlagerung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	-	-	0,38	-

<sup>7)</sup> Erklärung siehe Anhang B1

**SYSTEM PESF TOP**

Leistung bei ruhenden und fast-ruhenden Lasten: Verlagerungen

**Anhang C2**  
zur europäischen  
technischen Bewertung  
ETA-15/0008

**Tabelle C3: Entwurfsverfahren A, mechanische Eigenschaften - Querlasten**

Chemfix PESF TOP mit Gewindestangen			M8	M10	M12	M16
<b>Stahlbruch ohne Hebelarm</b>						
Stahlbruch, Klasse 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39
Stahlbruch, Klasse 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63
Stahlbruch, Klasse 10.9	$V_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79
Stahlbruch, A4-70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55
Stahlbruch, HCR	$V_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	62,8
<b>Stahlbruch mit Hebelarm</b>						
Stahlbruch, Klasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167
Stahlbruch, Klasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266
Stahlbruch, Klasse 10.9	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	38	75	131	333
Stahlbruch, A4-70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	53	92	233
Stahlbruch, HCR	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266
<b>Teilsicherheitsfaktor Stahlbruch</b>						
Grad 5.8 or 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
Grad 10.9	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,50			
A4-70	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
HCR	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25			
<b>Ausbruch</b>						
Ausgleichsfaktor (27) of CEN/TS 1992-4-5, 6.3.3	$k_3$	[-]	2,0			
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>5)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>		
<b>Betonrandausbruch</b>						
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>5)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>		

<sup>1)</sup> Falls keine nationalen Vorschriften existieren.

<sup>5)</sup> Teilsicherheitsfaktor  $\gamma_{inst}$ = inklusive 1,4

<sup>6)</sup> Teilsicherheitsfaktor  $\gamma_{inst}$ = inklusive 1,2

**Tabelle C4: Verlagerungen unter Querlasten**

Chemfix PESF TOP mit Gewindestangen			M8	M10	M12	M16
Verlagerung <sup>8)</sup>	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04
Verlagerung <sup>8)</sup>	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06

<sup>8)</sup> Verlagerungskalkulation bei Belastung:  $V_{sd}$  Entwurfsverfahren Wert bei Querlasten

Verlagerung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{V0} \cdot V_{sd}/1,4$

Verlagerung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{V\infty} \cdot V_{sd}/1,4$

**SYSTEM PESF TOP**

Leistung bei ruhenden und fast-ruhenden Lasten: Verlagerungen

**Anhang C3**  
zur europäischen  
technischen Bewertung  
ETA-15/0008

**Tabelle C5: Feuerfestigkeit**

**HARMONISIERTE AUSSCHREIBUNGSBEDINGUNGEN: ETAG 001 TEIL 1 PARAGRAPH 5.2.2 und technischer Rapport TR020**

Erforderliche Eigenschaften	Leistung
Feuerbeständigkeit	NPD

**Tabelle C6: Reaktion auf Feuer**

**HARMONISIERTE AUSSCHREIBUNGSBEDINGUNGEN: ETAG 001 TEIL 1 PARAGRAPH 5.2.1**

Erforderliche Eigenschaften	Leistung
Reaktion auf Feuer	Bei der finalen Anwendung ist die Dicke der Mörtelschicht ca. 1 bis 2 mm und fast alle Mörtel sind Klasse A1 klassiert, gemäss dem EC Beschluss 96/603/EC. Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Verbundmörtel (synthetischer Mörtel oder ein Gemisch aus synthetischem Mörtel und zementartigem Mörtel) in Zusammenhang mit dem Metallanker in der finalen Anwendung nicht zur Feuerausbreitung oder zur vollen Feuerentfaltung beiträgt und dass dieser keinen Einfluss hat auf die Gefährdung durch Rauchentwicklung.

**SYSTEM PESF TOP**

Leistung bei Ausgesetztsein bei Feuer

**Anhang C4**  
zur europäischen  
technischen Bewertung  
ETA-15/0008