



**Technical and Test Institute  
for Construction Prague**

Prosecká 811/76a  
190 00 Prague  
Czech Republic  
eota@tzus.cz



Mitglied von



www.eota.eu

## Europäische Technische Bewertung

**ETA 11/0285**  
**27/04/2022**

(Deutsche Übersetzung, der Original-Bewertungsbescheid ist in tschechischer Sprache verfasst)

### Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt:

Technical und Test Institute for Construction Prague

#### Handelsbezeichnung des Bauprodukts

Chemofast Injektionssystem PASF  
PASF Tropical  
PASF Express

#### Produktgruppe, zu welcher das Bauprodukt gehört

Code der Produktgruppe: 33  
Injektionssystem zur Verankerung im ungerissenen Beton

#### Hersteller

Chemofast Anchoring GmbH  
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 23  
47877 Willich  
Germany

#### Herstellerwerk

Chemofast Anchoring GmbH

#### Diese europäische technische Bewertung umfasst

18 Seiten einschließlich 15 Anhänge, die Bestandteil dieser Bewertung bilden

#### Diese europäische technische Bewertung wird erteilt im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf Grundlage der

EAD 330499-01-0601  
Verbunddübel zur Verwendung in Beton

#### Diese Version ersetzt

die ETA 11/0285 ausgegeben am 19/07/2019

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen komplett dem ursprünglichen ausgegebenen Dokument entsprechen und sollten als solche gekennzeichnet sein.

Die Reproduktion dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich von Übertragungen auf dem elektronischen Weg, muss in vollem Umfang erfolgen (außer den vertraulichen Anhang). Teilreproduktionen können jedoch mit der schriftlichen Zustimmung der juristischen Person für die Technische Bewertung - des Technický a Zkušební Ústav Stavební Praha, s.p. (staatlicher Betrieb Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) vorgenommen werden. Jede Teilreproduktion ist als solche zu kennzeichnen.

## 1. Technische Produktbeschreibung

Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Tropical und PASF Express für ungerissenen Beton ist ein Verbunddübel (Injektionssystem), der aus einer Mörtelkartusche und einer Ankerstange besteht. Bei den Ankerstangen handelt es sich um eine handelsübliche Gewindestangen mit einer Sechskantmutter sowie einer Unterlegscheibe. Die Ankerstangen sind aus verzinktem oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl hergestellt.

Die Ankerstange wird drehend bis zur Verankerungstiefenmarkierung in das vermörtelte Bohrloch gedrückt. Der Dübel wird durch Verbund zwischen der Ankerstange, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Ein Produktmuster, einschließlich der Produktbeschreibung befindet sich in der Anhang A.

## 2. Spezifikation des beabsichtigten Verwendungszwecks im Einklang mit dem betreffenden EAD

Die Eigenschaften, welche in Teil 3 genannt sind, gelten nur, sofern die Verwendung des Dübels im Einklang mit den Spezifikationen sowie mit den Bedingungen verwendet wird, welche in der Anhang B aufgeführt sind.

Die Anforderungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Dübel von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 3. Produkteigenschaften sowie Verweise auf die Methoden, welche zur Produktbewertung verwendet wurden

### 3.1 Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C 1, C 2, C 3
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Anhang C 1, C 4
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	Anhang C 5
Dauerhaftigkeit	Anhang B 1
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1 und C2	NPA

### 3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Keine Leistung festgelegt.

### 3.3 Allgemeine Aspekte in Bezug auf die Nutzungseignung

Die Nutzungsdauer sowie Funktionsfähigkeit ist nur gewährleistet, sofern die Spezifikationen für den beabsichtigten Verwendungszweck entsprechend der Anhang B1 eingehalten werden.

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

Im Einklang mit dem Beschluss der Europäischen Kommission 196/582/EC gilt das Bewertungs- und Überprüfungssystem für die Nachhaltigkeit der Eigenschaften (s. Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Anhang V), welches in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt ist.

Produkt	beabsichtigter Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Verbunddübel aus Metall (Injektionssystem) zur Verankerung im Beton	Zum Befestigen und/oder zur Unterstützung im Beton von strukturellen Elementen (welche zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder von schweren Teilen.	-	1

<sup>1</sup> Amtsanzeiger EG L 254, 08.10.1996

**5. Technische Angaben, welche zur Implementierung des AVCP-Systems erforderlich sind, so wie im betreffenden EAD festgelegt**

Das Produktionssteuerungssystem muss im Einklang mit dem Prüfplan stehen, welcher zum Bestandteil der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Bewertung gehört. Der Prüfplan wird im Kontext mit dem Produktionssteuerungssystem festgelegt, welches vom Hersteller betrieben wird und wird beim TZÚS Praha, s.p. (Technisches und Prüfinstitut für Bauwesen Prag) hinterlegt.<sup>2</sup> Die im Rahmen des Produktionssteuerungssystems erzielten Ergebnisse müssen aufgezeichnet sowie entsprechend den Bestimmungen ausgewertet werden, welche im Prüfplan genannt sind.

ausgestellt in Prag am 27.04.2022

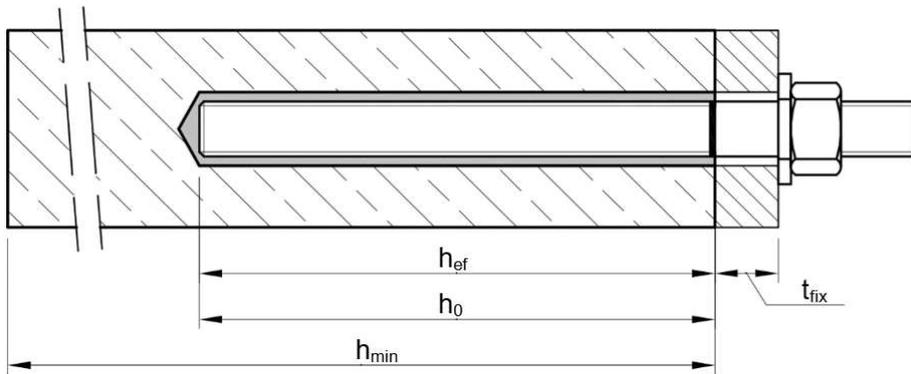
**Ing. Jiří Studnička Ph.D.**  
Leiter der technischen Bewertungsstelle

---

<sup>2</sup> Der Prüfplan gehört zum vertraulichen Teil der ETA-Dokumentation und wird nicht veröffentlicht. Er wird lediglich zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit an die notifizierte Stelle übergeben.

## Einbauzustand Gewindestangen M8 bis M24

Vorsteckmontage oder  
Durchsteckmontage (Ringspalt gefüllt mit Mörtel)



$t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils  
 $h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe  
 $h_{min}$  = Mindestbauteildicke

$h_0$  = Bohrlochtiefe

Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton

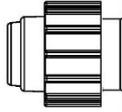
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 1

## Kartuschensystem

### Koaxial Kartusche:

150 ml, 280 ml, 300 ml bis  
333 ml und 380 ml bis 420 ml



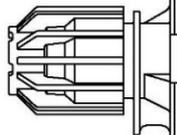
#### Aufdruck:

**PASF, PASF Express oder PASF Tropical**

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit,  
Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

### Side-by-Side Kartusche:

235 ml, 345 ml bis 360 ml und  
825 ml



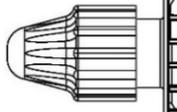
#### Aufdruck:

**PASF, PASF Express oder PASF Tropical**

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit,  
Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

### Schlauchfolien Kartusche:

165 ml und 300 ml

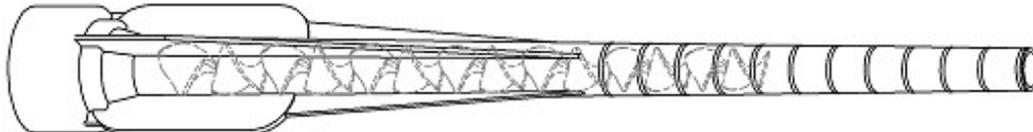


#### Aufdruck:

**PASF, PASF Express oder PASF Tropical**

Verarbeitungs- und Sicherheitshinweise, Haltbarkeit,  
Chargennummer, Herstellerangaben, Mengenangabe

## Statikmischer SM-14W

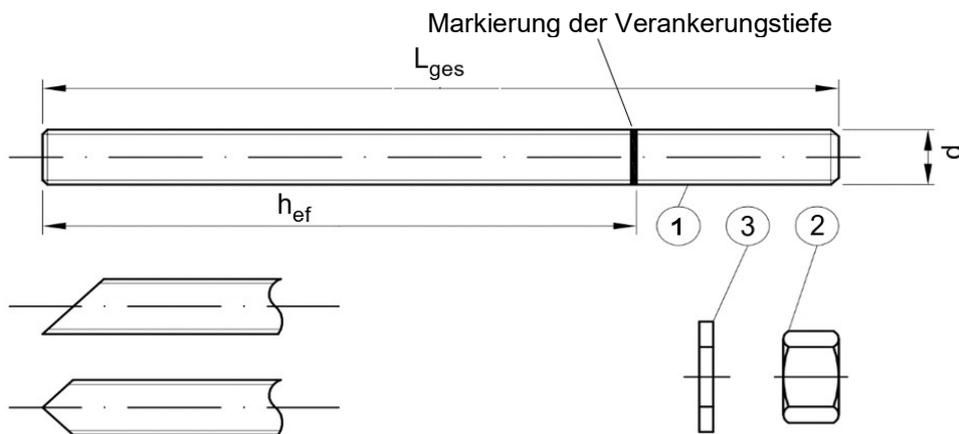


Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 2

## Gewindestange M8 bis M24 mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter



Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Dokument sollte aufbewahrt werden.
- Markierung der Setztiefe

**Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Gewindestange

**Anhang A 3**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff				
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b> (Stahl gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2001) <ul style="list-style-type: none"> <li>- galvanisch verzinkt <math>\geq 5 \mu\text{m}</math> gemäß EN ISO 4042:2018 oder</li> <li>- feuerverzinkt <math>\geq 40 \mu\text{m}</math> gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder</li> <li>- diffusionsverzinkt <math>\geq 45 \mu\text{m}</math> gemäß EN ISO 17668:2016</li> </ul>						
1	Gewindestange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 898-1:2013	4.6	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 240 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			4.8	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			5.6	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 300 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
8.8	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$			
2	Sechskantmutter	gemäß EN ISO 898-2:2012	4	for anchor rod Klasse 4.6 oder 4.8		
			5	for anchor rod Klasse 5.6 oder 5.8		
			8	for anchor rod Klasse 8.8		
3	Unterlegscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)				
<b>Nichtrostender Stahl A2</b> (Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2014) <b>Nichtrostender Stahl A4</b> (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2014) <b>Hochkorrosionsbeständiger Stahl</b> (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014)						
1	Gewindestange <sup>1)</sup>	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$		$f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$		
2	Sechskantmutter <sup>1)</sup>	gemäß EN ISO 3506-1:2009	50	for anchor rod Klasse 50		
			70	for anchor rod Klasse 70		
			80	for anchor rod Klasse 80		
3	Unterlegscheibe	A2: Werkstoff 1.4301, 1.4311 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, EN 10088-1:2014 A4: Werkstoff 1.4401, 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, EN 10088-1:2014 HCR: Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014 (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)				
1) Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR						
<b>Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton</b>					<b>Anhang A 4</b>	
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe Gewindestangen						

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung (Statische und quasi-statische Lasten)

	Nutzungsdauer 50 Jahre		Nutzungsdauer 100 Jahre	
Verankerungsgrund	ungerissener Beton	gerissener Beton	ungerissener Beton	gerissener Beton
HD: Hammerbohren CD: Pressluftbohren	M8 bis M24	Leistung nicht bewertet	Leistung nicht bewertet	Leistung nicht bewertet
Temperaturbereich:	I: -40°C to +40°C <sup>1)</sup> II: -40°C to +80°C <sup>2)</sup>		I: -40°C to +40°C <sup>1)</sup> II: -40°C to +80°C <sup>2)</sup>	

1) (max. Langzeit-Temperatur +24°C und max. Kurzzeit-Temperatur +40°C)

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

#### Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A1:2016.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 + A1:2016

#### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:
  - Nichtrostender Stahl Stahl A2 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC II
  - Nichtrostender Stahl Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III
  - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V

#### Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

#### Einbau:

- Trockener, nasser Beton oder wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser).
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD) oder Pressluftbohren (CD).
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

**Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton**

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Anhang B 1**

**Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen**

Dübelgröße Gewindestange		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Durchmesser Gewindestange	$d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm]	10	12	14	18	24	28
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320	400	480
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18	22
	Durchsteckmontage $d_f$		12	14	16	20	24
Maximales Montagedorndmoment	$\max T_{inst} \leq$ [Nm]	10	20	40	80	120	160
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$		
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100	120
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100	120

**Tabelle B2: Parameter für Reinigungs- und Installationszubehör**

Gewindestangen	$d_0$ Bohrer - Ø	$d_b$ Bürste - Ø		$d_{b,min}$ min. Bürste - Ø
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]
M8	10	RBT10	12	10,5
M10	12	RBT12	14	12,5
M12	14	RBT14	16	14,5
M16	18	RBT18	20	18,5
M20	24	RBT24	26	24,5
M24	28	RBT28	30	28,5

**Reinigungs- und Installationszubehör**

**Handpumpe**

(Volumen 750 ml,  $h_0 \geq 10 d_{nom}$ ,  $d_0 \leq 20\text{mm}$ )



**Druckluftpistole**

(min 6 bar)



**Bürste RBT**



**Bürstenverlängerung RBL**



**Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton**

**Verwendungszweck**

Montagekennwert Gewindestange,  
Parameter Anker- und Bohrergrößen, Bürsten, Reinigungs- und Installationszubehör

**Anhang B 2**

**Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten PASF**

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit
T	$t_{work}$	$t_{cure}$
- 5 °C bis - 1 °C	90 min	6 h
+ 0 °C bis + 4 °C	45 min	3 h
+ 5 °C bis + 9 °C	25 min	2 h
+ 10 °C bis + 14 °C	20 min	100 min
+ 15 °C bis + 19 °C	15 min	80 min
+ 20 °C bis + 29 °C	6 min	45 min
+ 30 °C bis + 34 °C	4 min	25 min
+ 35 °C bis + 39 °C	2 min	20 min
Kartuschentemperatur	+5 °C bis +40 °C	

**Tabelle B4: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten PASF Express**

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit
T	$t_{work}$	$t_{cure}$
- 10 °C bis - 6 °C	60 min	4 h
- 5 °C bis - 1 °C	45 min	2 h
+ 0 °C bis + 4 °C	25 min	80 min
+ 5 °C bis + 9 °C	10 min	45 min
+ 10 °C bis + 14 °C	4 min	25 min
+ 15 °C bis + 19 °C	3 min	20 min
+ 20 °C bis + 29 °C	2 min	15 min
Kartuschentemperatur	0 °C bis +30 °C	

**Tabelle B5: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten PASF Tropical**

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit
T	$t_{work}$	$t_{cure}$
+ 10 °C bis + 14 °C	30 min	5 h
+ 15 °C bis + 19 °C	20 min	210 min
+ 20 °C bis + 29 °C	15 min	145 min
+ 30 °C bis + 34 °C	10 min	80 min
+ 35 °C bis + 39 °C	6 min	45 min
+ 40 °C bis + 44 °C	4 min	25 min
+45 °C	2 min	20 min
Kartuschentemperatur	+5 °C bis +45 °C	

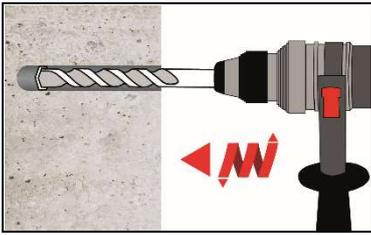
**Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton**

**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B 3**

## Setzanweisung

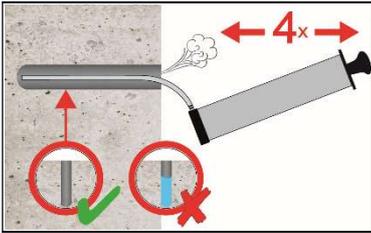
### Bohrloch erstellen



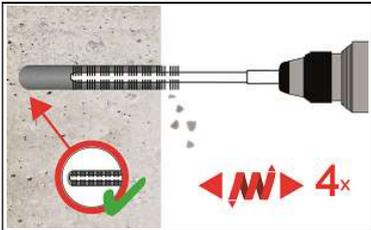
1. **Hammerbohren (HD) / Druckluftbohren (CD)**  
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.  
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1.  
Fehlbohrungen sind zu vermörteln.  
Weiter mit Schritt 2 (MAC oder CAC).

### Handpumpen-Reinigung (MAC)

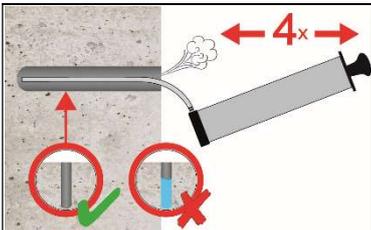
für Bohrer Durchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrlochtiefe  $h_0 \leq 10 d_{\text{nom}}$  mit Bohrmethode HD und CD



- 2a. **Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**  
Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 2) ausblasen.



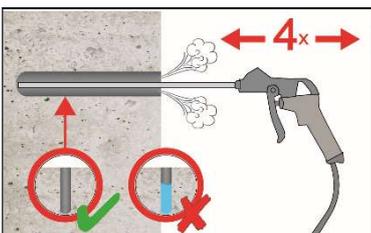
- 2b. Bürste RBT gemäß Tabelle B3 an eine Bohrmaschine oder einen Akku-Schraubendreher anschließen. Bohrloch mindestens 4x drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



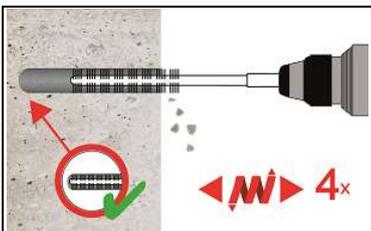
- 2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 2) ausblasen.

### Druckluft-Reinigung (CAC):

Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD



- 2a. **Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**  
Bohrloch mindestens 4x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 2) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.



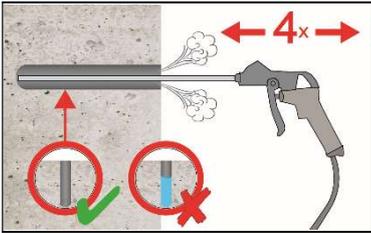
- 2b. Bürste RBT gemäß Tabelle B3 an eine Bohrmaschine oder einen Akku-Schraubendreher anschließen. Bohrloch mindestens 4x drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.

Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton

Verwendungszweck  
Setzanweisung

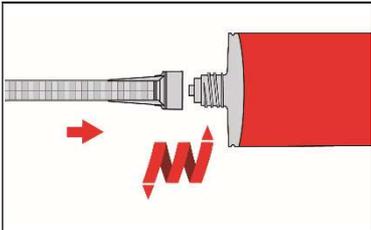
Anhang B 4

**Setzanweisung (Fortsetzung)**

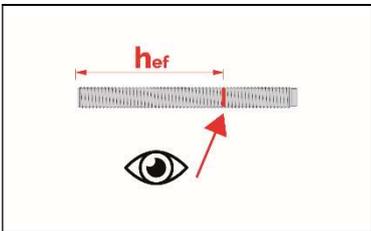


2c. Abschließend Bohrloch mindestens 4x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 2) über die gesamte Verankerstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

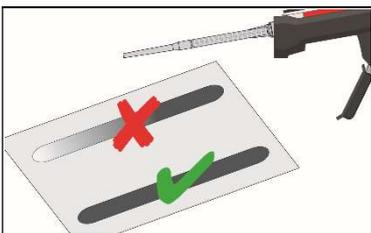
**Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**



3. Statikmischer SM-14W aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen. Ggf. Schlauchfolienclip vor Verwendung abschneiden. Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (Anhang B 3) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



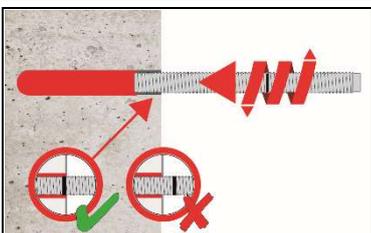
4. Verankerstiefe auf der Ankerstange markieren. Die Ankerstange muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



5. Nicht vollständig gemischter Mörtel ist nicht zur Befestigung geeignet. Mörtel verwerfen, bis sich gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe, bei Schlauchfolienkartuschen min. 6 Hübe).



6. Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 3) beachten.



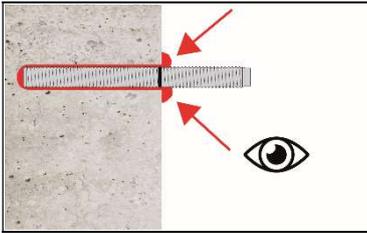
7. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.

**Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton**

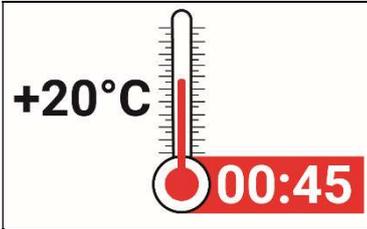
**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 5**

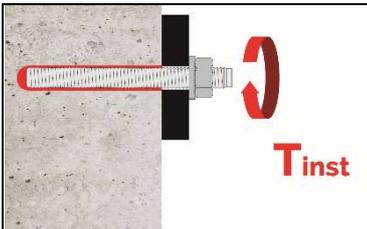
### Setzanweisung (Fortsetzung)



8. Ringspalt zwischen Ankerstange und Verankerungsgrund muss vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Bei Durchsteckmontage muss auch der Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel verfüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit  $t_{work}$  ab Schritt 6 wiederholen.



9. Temperaturabhängige Aushärtezeit  $t_{cure}$  (Anhang B 3) muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten.



10. Anbauteil mit kalibriertem Drehmomentschlüssel montieren. Maximales Montagedrehmoment (Tabelle B1) beachten.

Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton

Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 6

<b>Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquertragfähigkeit von Gewindestangen</b>										
<b>Größe Gewindestangen</b>				<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	
Spannungsquerschnitt		$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58	84,3	157	245	353	
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup></b>										
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176	
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	
<b>Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup></b>										
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 5.6		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0						
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5						
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,86						
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87						
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6						
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup></b>										
Ohne Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8)	14 (13)	20	38	59	85
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8)	15 (13)	21	39	61	88
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133	260	449
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896
<b>Charakteristische Quertragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup></b>										
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 5.6		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67						
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25						
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38						
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50 70		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56						
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33						
<p>1) Werte sind nur gültig für den hier angegebenen Spannungsquerschnitt <math>A_s</math>. Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestange mit geringerem Spannungsquerschnitt <math>A_s</math> für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.</p> <p>2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen</p>										
<b>Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton</b>								<b>Anhang C 1</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquertragfähigkeit von Gewindestangen										

**Tabelle C2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung**

Dübelgröße		Alle Dübelarten und -größen		
<b>Betonausbruch</b>				
ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]		11,0
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]		$1,5 h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]		$2 c_{cr,N}$
<b>Spalten</b>				
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 h_{ef}$
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$			$2 \cdot h_{ef} \left( 2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right)$
	$h/h_{ef} \leq 1,3$			$2,4 h_{ef}$
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]		$2 c_{cr,sp}$
<b>Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton</b>				<b>Anhang C 2</b>
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung				

<b>Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>											
<b>Dübelgröße Gewindestangen</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>			
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)							
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Siehe Tabelle C1							
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich	I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	II: 80°C/50°C				6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	I: 40°C/24°C	wassergefülltes Bohrloch			8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	II: 80°C/50°C				6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton		$\psi_c$	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,2}$							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,(C20/25)}$							
<b>Betonausbruch</b>											
Relevante Parameter			Siehe Tabelle C2								
<b>Spalten</b>											
Relevante Parameter			Siehe Tabelle C2								
<b>Montagebeiwert</b>											
für trockenen und feuchten Beton		$\gamma_{inst}$	[-]	1,2							
für wassergefülltes Bohrloch				1,2							
<b>Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton</b>								<b>Anhang C 3</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung											

<b>Tabelle C4: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>								
<b>Dübelgröße Gewindestangen</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>								
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	0,6 · A <sub>S</sub> · f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1)					
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8 und 8.8 Stainless Steel A2, A4 und HCR, alle Festigkeitsklassen	$V_{RK,s}^0$	[kN]	0,5 · A <sub>S</sub> · f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1)					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1					
Duktilitätsfaktor	k <sub>7</sub>	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	1,2 · W <sub>el</sub> · f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1)					
Elastisches Widerstandsmoment	W <sub>el</sub>	[mm <sup>3</sup> ]	31	62	109	277	541	935
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1					
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Faktor	k <sub>8</sub>	[-]	2,0					
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Betonkantenbruch</b>								
Effektive Dübellänge	l <sub>f</sub>	[mm]	min(h <sub>ef</sub> ; 12 · d <sub>nom</sub> )					
Außendurchmesser des Dübels	d <sub>nom</sub>	[mm]	8	10	12	16	20	24
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton</b>							<b>Anhang C 4</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung								

<b>Tabelle C5: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup></b>								
<b>Dübelgröße Gewindestange</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
<b>Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>								
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
1) Berechnung der Verschiebung $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau;$ $\tau$ : einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau;$								
<b>Tabelle C6: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup></b>								
<b>Dübelgröße Gewindestange</b>			<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
<b>Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>								
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
1) Berechnung der Verschiebung $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V;$ $V$ : einwirkende Querlast $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V;$								
<b>Chemofast Injektionssystem PASF, PASF Express, PASF Tropical für Beton</b>							<b>Anhang C 5</b>	
<b>Leistungen</b> Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung								