



**Technical und 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 23/0562
13/07/2023

(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

Unifix Injektionssystem Poly 3.0

**Produktgruppe, zu welcher das
Bauprodukt gehört**

Code der Produktgruppe: 33
Injektionssystem zur Verankerung im
ungerissenen Beton

Hersteller

UNIFIX SWG S.r.l.
Via Enzenberg 2
Terlano (BZ), 39018
Italy

Herstellerwerk

Stabiliento 1 – (Italia)

**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

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

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 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

¹ 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.² Die im Rahmen des Produktionssteuerungssystems erzielten Ergebnisse müssen aufgezeichnet sowie entsprechend den Bestimmungen ausgewertet werden, welche im Prüfplan genannt sind.

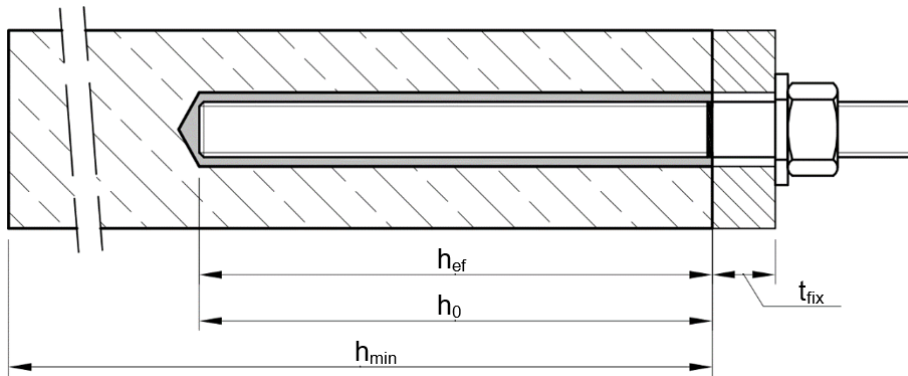
ausgestellt in Prag am 13.07.2023

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

² 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.

Installation Gewindestangen M8 bis M16

Vorsteckmontage oder
Durchsteckmontage (Ringspalt gefüllt mit Mörtel)



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

h_0 = Bohrlochtiefe

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

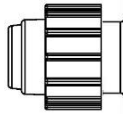
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

Kartuschensystem

Koaxial Kartusche:

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



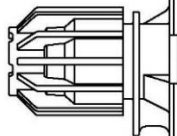
Aufdruck:

Poly 3.0

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

Side-by-Side Kartusche:

235 ml, 345 ml bis 360 ml und
825 ml



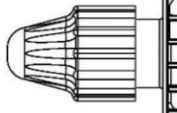
Aufdruck:

Poly 3.0

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

Schlauchfolien Kartusche:

165 ml und 300 ml



Aufdruck:

Poly 3.0

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

Statikmischer SM-14W

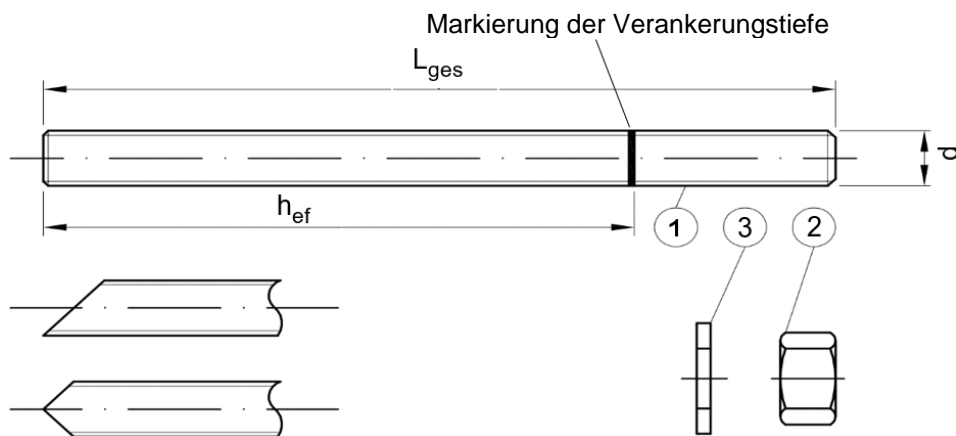


Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A 2

Gewindestange M8 bis M16 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

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

Produktbeschreibung
Gewindestange

Anhang A 3

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff				
Stahlteile aus verzinktem Stahl (Stahl gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2001) <ul style="list-style-type: none"> - galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2018 oder - feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder - diffusionsverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 17668:2016 						
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)				
Nichtrostender Stahl A2 (Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2014) Nichtrostender Stahl A4 (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2014) Hochkorrosionsbeständiger Stahl (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014)						
1	Gewindestange ¹⁾	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 ¹⁾	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						
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton					Anhang A 4	
Produktbeschreibung 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 M16	Leistung nicht bewertet	Leistung nicht bewertet	Leistung nicht bewertet
Temperaturbereich:	I: -40°C to +40°C ¹⁾ II: -40°C to +80°C ²⁾		I: -40°C to +40°C ¹⁾ II: -40°C to +80°C ²⁾	

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.

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

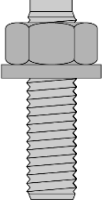


Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen

Dübelgröße Gewindestange		M8	M10	M12	M16
Durchmesser Gewindestange	$d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16
Bohrerenddurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$	9	12	14	18
	Durchsteckmontage d_f [mm]	12	14	16	20
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst} \leq$ [Nm]	10	20	40	80
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
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	50	60	80

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

Reinigungs- und Installationszubehör

Handpumpe

(Volumen 750 ml, $h_0 \geq 10 d_{nom}$)



Druckluftpistole

(min 6 bar)



Bürste RBT



Bürstenverlängerung RBL



Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

Verwendungszweck

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

Anhang B 2

Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten Poly 3.0

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	

--

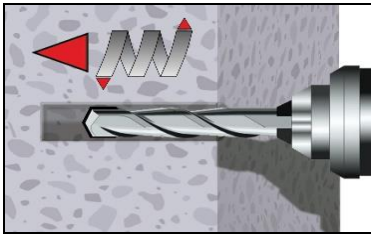
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

Verwendungszweck
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 3

Setzanweisung

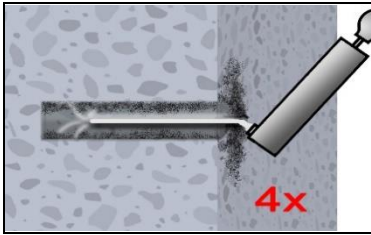
Bohrloch erstellen



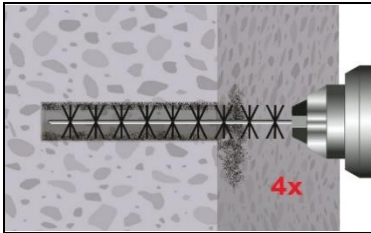
1. **Hammerbohren (HD) / Druckluftbohren (CD)**
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1.
Fehlbohrungen sind zu vermörteln.
Weiter mit Schritt 2 (MAC oder CAC).

Handpumpen-Reinigung (MAC)

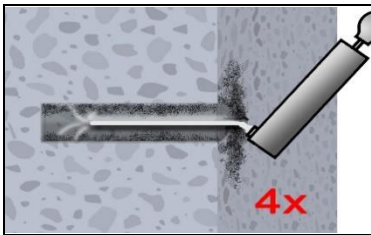
Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 d_{nom}$ mit Bohrmethode HD und CD



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



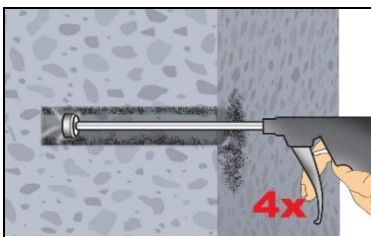
- 2b. Bürste RBT gemäß Tabelle B3 an eine Bohrmaschine oder einen Akkuschraubendreher anschließen. Bohrloch mindestens 4x drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



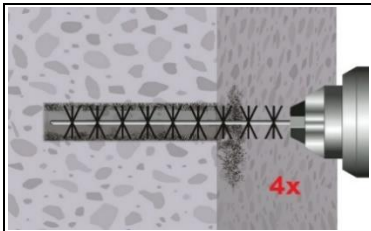
- 2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 2) ausblasen.

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.



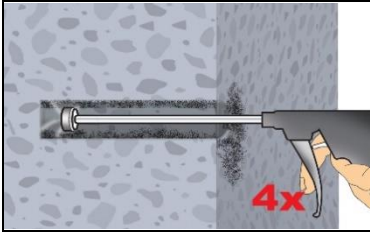
- 2b. Bürste RBT gemäß Tabelle B3 an eine Bohrmaschine oder einen Akkuschraubendreher anschließen. Bohrloch mindestens 4x drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung

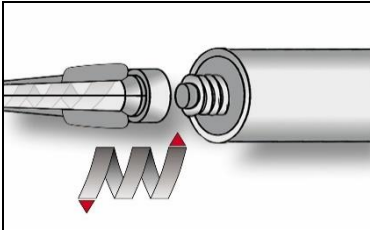
Anhang B 4

Setzanweisung (Fortsetzung)

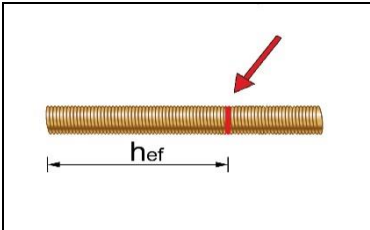


2c. Abschließend Bohrloch mindestens 4x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 2) über die gesamte Verankerstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

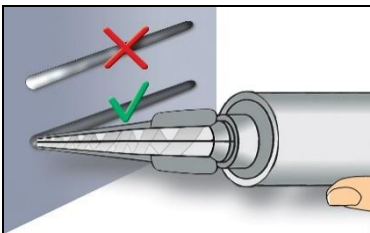
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.



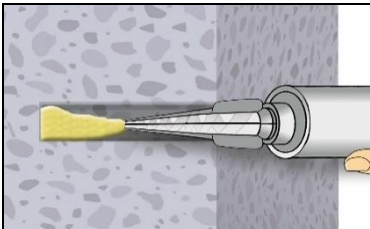
3. Statikmischer SM-14W aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit t_{work} (Anhang B 3) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



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 Statikmischer vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 3) beachten.



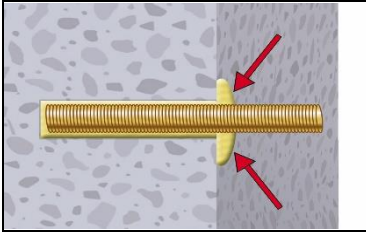
7. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

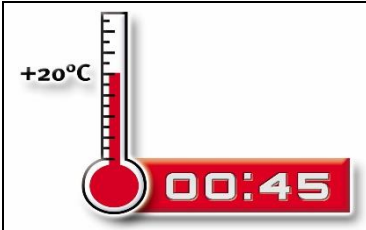
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 5

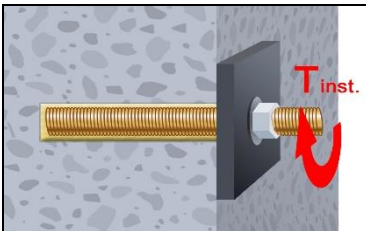
Setzanweisung (Fortsetzung)



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.

Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 6

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquertragfähigkeit von Gewindestangen							
Größe Gewindestangen			M8	M10	M12	M16	
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	36,6	58	84,3	157	
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen ¹⁾							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert ²⁾							
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				
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen ¹⁾							
Ohne Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8)	14 (13)	20	38
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8)	15 (13)	21	39
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266
Charakteristische Quertragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert ²⁾							
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 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 A_s. Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestange mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.</p> <p>2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen</p>							
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton						Anhang C 1	
Leistungen 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		
Betonausbruch				
ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$	
Spalten				
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]	$2 c_{cr,sp}$	
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton				Anhang C 2
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung				

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung								
Dübelgröße Gewindestangen				M8	M10	M12	M16	
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit				$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)		
Teilsicherheitsbeiwert				$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Siehe Tabelle C1		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich	I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	6,0	6,0
	II: 80°C/50°C				4,5	4,5	4,5	4,5
	I: 40°C/24°C	wassergefülltes Bohrloch			6,0	6,0	6,0	6,0
	II: 80°C/50°C				4,5	4,5	4,5	4,5
Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton				ψ_c	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,2}$		
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse				$\tau_{Rk,ucr} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,(C20/25)}$		
Betonausbruch								
Relevante Parameter				Siehe Tabelle C2				
Spalten								
Relevante Parameter				Siehe Tabelle C2				
Montagebeiwert								
für trockenen und feuchten Beton				γ_{inst}	[-]	1,2		
für wassergefülltes Bohrloch						1,4		
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton							Anhang C 3	
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung								

Tabelle C4: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung						
Dübelgröße Gewindestangen		M8	M10	M12	M16	
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$0,6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ (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]	$0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1			
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ (oder siehe Tabelle C1)			
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm ³]	31	62	109	277
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor	k_8	[-]	2,0			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Dübellänge	l_f	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$			
Außendurchmesser des Dübels	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton						
Leistungen Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung						
Anhang C 4						

Tabelle C5: Verschiebung unter Zugbeanspruchung¹⁾						
Dübelgröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16
Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung						
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,04	0,05	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,08	0,08	0,08
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,15	0,17	0,17	0,17
1) Berechnung der Verschiebung $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau$; τ : einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau$;						
Tabelle C6: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾						
Dübelgröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16
Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung						
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,02	0,02	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,03	0,02	0,02	0,01
1) Berechnung der Verschiebung $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$; V : einwirkende Querlast $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V$;						
Unifix Injektionssystem Poly 3.0 für Beton					Anhang C 5	
Leistungen Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung						