

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0246  
vom 3. Juni 2022

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

CELO Befestigungssysteme GmbH  
Industriestraße 6  
86551 Aichach  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk2, Deutschland

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330499-01-0601, Edition 04/2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Pure Epoxy EPSF und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil ist eine handelsübliche Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30 oder ein Betonstahl in den Größen  $\varnothing 8$  bis  $\varnothing 32$  mm.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B 2, C 1, C 2, C 3 und C 5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 4 und C 6
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 7 und C 8
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

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

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

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

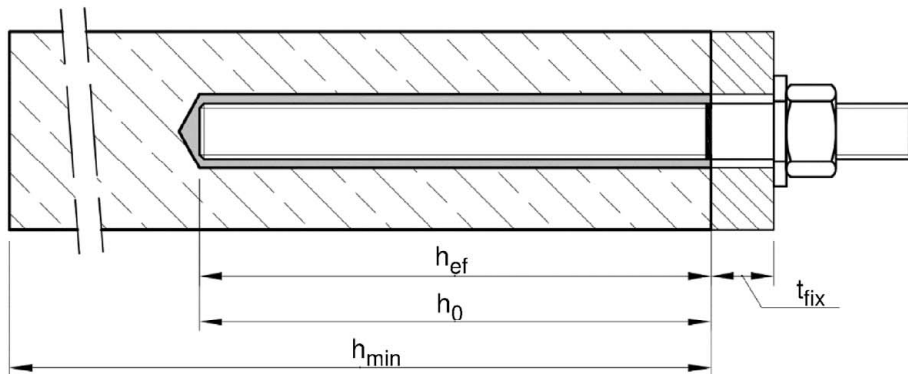
Ausgestellt in Berlin am 3. Juni 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

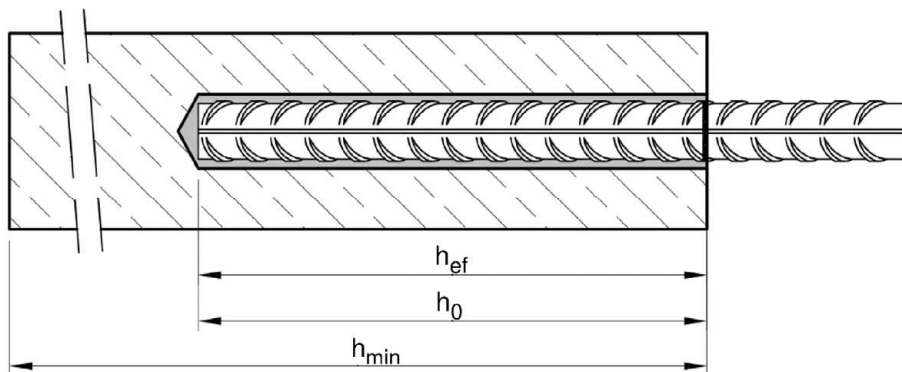
Beglaubigt  
Baderschneider

### Einbauzustand Gewindestange M8 bis M30

Vorsteckmontage oder  
Durchsteckmontage (Ringspalt gefüllt mit Mörtel)



### Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



$t_{fix}$	=	Dicke des Anbauteils	$h_0$	=	Bohrlochtiefe
$h_{ef}$	=	Effektive Verankerungstiefe			
$h_{min}$	=	Mindestbauteildicke			

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton

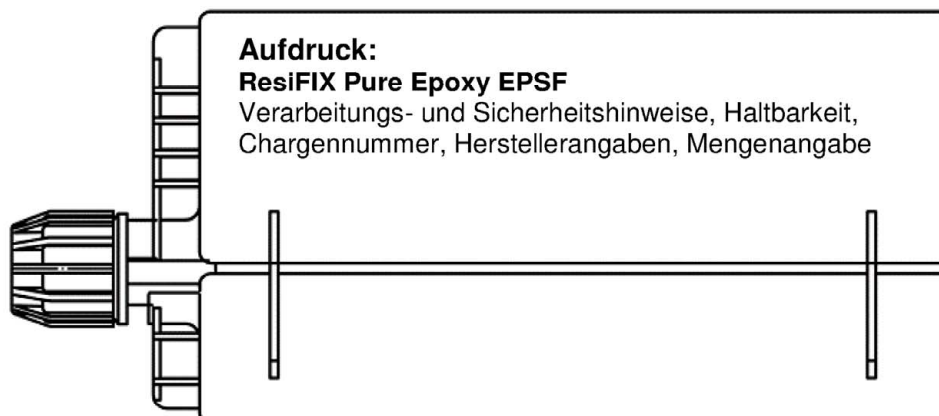
Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A 1

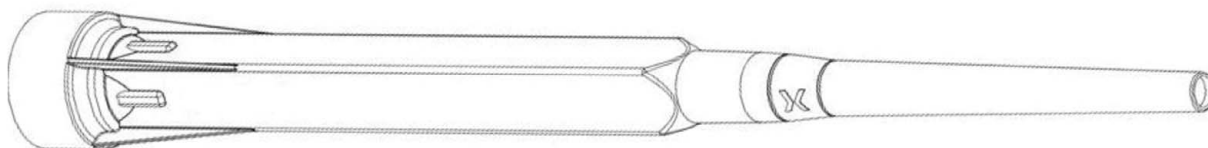
## Kartuschensystem

### Side-by-Side Kartusche:

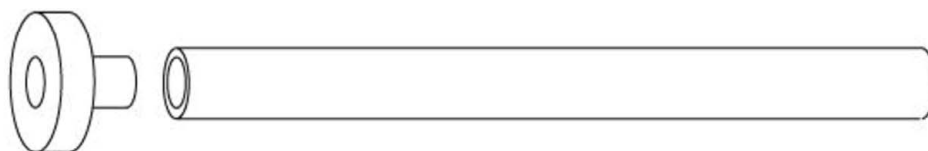
440 ml, 585 ml und 1400 ml



## Statismischer MDE



## Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL

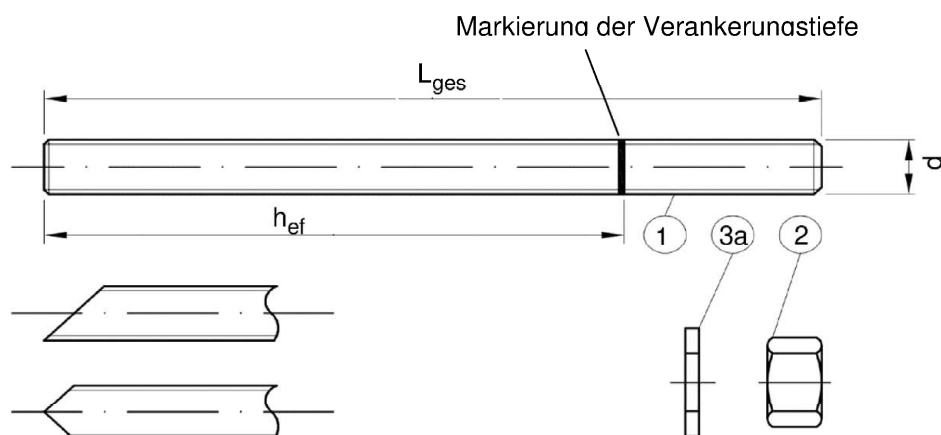


CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton

**Produktbeschreibung**  
Injektionssystem

**Anhang A 2**

### Gewindestange M8 bis M30 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

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Gewindestangen

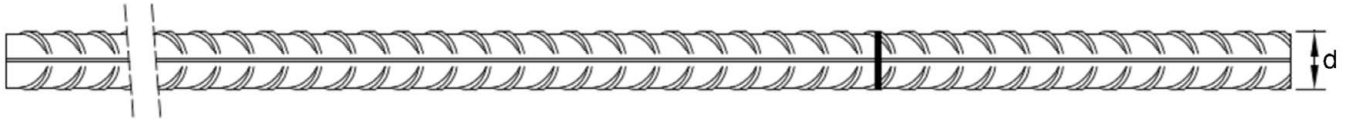
**Anhang A 3**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff				
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b> (Stahl gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2001)						
- 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  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	für Gewindestangen der Klasse 4.6 oder 4.8		
			5	für Gewindestangen der Klasse 5.6 oder 5.8		
			8	für Gewindestangen der 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)2)</sup>	Festigkeitsklasse  gemäß EN ISO 3506-1:2020	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 8\%$
			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)2)</sup>	gemäß EN ISO 3506-1:2020	50	für Gewindestangen der Klasse 50		
			70	für Gewindestangen der Klasse 70		
			80	für Gewindestangen der Klasse 80		
3	Unterlegscheibe	A2: Werkstoff 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 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, 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 70 oder 80 für Gewindestangen und Muttern bis M24						
2) Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR						
<b>CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton</b>					<b>Anhang A 4</b>	
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe Gewindestangen						



### Betonstahl Ø8 bis Ø32



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss  $0,05d \leq h_{rib} \leq 0,07d$  betragen  
(d: Nenndurchmesser des Stabes;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe des Stabes)

**Table A2: Werkstoffe Betonstahl**

Teil	Benennung	Werkstoff
<b>Betonstahl</b>		
1	Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C $f_{yk}$ und k gemäß NDP oder NCI gemäß EN 1992-1-1/NA $f_{uk}$ $= f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Betonstahl  
Werkstoffe Betonstahl

**Anhang A 5**

<b>Spezifizierung des Verwendungszwecks</b>		
<b>Beanspruchung der Verankerung (Statische und quasi-statische Lasten)</b>		
	Nutzungsdauer 50 Jahre	
Verankerungsgrund	ungerissener Beton	gerissener Beton
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis M30, Ø8 bis Ø32	
DD: Diamantbohren	Leistung nicht bewertet	
Temperaturbereich:	I: - 40°C bis +40°C <sup>1)</sup> II: - 40°C bis +60°C <sup>2)</sup> III: - 40°C bis +70°C <sup>3)</sup>	
<p>1) (max. Langzeit-Temperatur +24 C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 C)                  2) (max. Langzeit-Temperatur +35 C und max. Kurzzeit-Temperatur +60 C)                  3) (max. Langzeit-Temperatur +35 C und max. Kurzzeit-Temperatur +70 C)</p> <p><b>Verankerungsgrund:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A1:2016.</li> <li>- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 + A1:2016.</li> </ul> <p><b>Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).</li> <li>- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtrostender Stahl A2 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC II</li> <li>• Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III</li> <li>• Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Bemessung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.).</li> <li>- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.</li> <li>- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.</li> </ul> <p><b>Einbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trockener, nasser Beton oder Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser).</li> <li>- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB) und Pressluftbohrer (CD).</li> <li>- Überkopfmontage erlaubt.</li> <li>- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.</li> </ul>		
<b>CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton</b>		<b>Anhang B 1</b>
<b>Verwendungszweck</b> Spezifikationen		

**Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen**

Gewindestange		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Durchmesser Gewindestange	$d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteckmontage $d_f$ [mm]	12	14	16	20	24	30	33	40
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst} \leq$ [Nm]	10	20	40 <sup>1)</sup>	60	100	170	250	300
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	75	95	115	125	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	35	40	45	50	60	65	75	80

1) Maximales Montagedrehmoment für M12 mit Festigkeitsklasse 4.6 ist 35 Nm

**Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl**

Betonstahl		$\emptyset 8^1)$	$\emptyset 10^1)$	$\emptyset 12^1)$	$\emptyset 14$	$\emptyset 16$	$\emptyset 20$	$\emptyset 24$	$\emptyset 25$	$\emptyset 28$	$\emptyset 32$
Durchmesser Betonstahl	$d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm]	10   12	12   14	14   16	18	20	25	32	32	35	40
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	75	80	90	96	100	112	128
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	280	320	400	480	500	560	640
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	70	75	95	120	120	130	150
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	35	40	45	50	50	60	70	70	75	85

1) beide Bohrerinnendurchmesser können verwendet werden

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anhang B 2**

**Tabelle B3: Parameter für Reinigungs- und Installationszubehör**

Gewindestangen	Betonstahl	Innengewindehülse	d <sub>0</sub> Bohrer - Ø HD, HDB, CD	d <sub>b</sub> Bürsten - Ø		d <sub>b,min</sub> min. Bürsten - Ø	Verfüllstutzen	Installationsrichtung und Anwendung von Verfüllstutzen		
				[mm]	[mm]			[mm]	↓	→
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]				
M8	8		10	RB10	11,5	10,5	Kein Verfüllstutzen notwendig			
M10	8 / 10	IG-M6	12	RB12	13,5	12,5				
M12	10 / 12	IG-M8	14	RB14	15,5	14,5				
	12		16	RB16	17,5	16,5				
M16	14	IG-M10	18	RB18	20,0	18,5	VS18	h <sub>ef</sub> > 250 mm	h <sub>ef</sub> > 250 mm	all
	16		20	RB20	22,0	20,5	VS20			
M20		IG-M12	22	RB22	24,0	22,5	VS22			
	20		25	RB25	27,0	25,5	VS25			
M24		IG-M16	28	RB28	30,0	28,5	VS28			
M27	24 / 25		30	RB30	31,8	30,5	VS30			
	24 / 25		32	RB32	34,0	32,5	VS32			
M30	28	IG-M20	35	RB35	37,0	35,5	VS35			
	32		40	RB40	43,5	40,5	VS40			

**Reinigungs- und Installationszubehör**

**HDB – Hohlbohrersystem**



Das Hohlbohrersystem besteht aus dem Heller Duster Expert Hohlbohrer und einem Klasse M Staubsauger mit einem minimalen Unterdruck von 253 hPa und einer Durchflussmenge von Minimum 150 m³/h (42 l/s).

**Handpumpe**

(Volumen 750 ml, h<sub>0</sub> ≥ 10 d<sub>s</sub>, d<sub>0</sub> ≤ 20mm)



**Druckluftpistole**

(min 6 bar)



**Bürste RB**



**Verfüllstutzen VS**



**Bürstenverlängerung RBL**



**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Verwendungszweck**

Parameter Bürsten, Verfüllstutzen, maximale Verankerungstiefe und Mischerverlängerung

**Anhang B 3**

**Tabelle B4: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten**

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup>
T	t <sub>work</sub>	t <sub>cure</sub>
+ 5 °C bis + 9 °C	80 min	60 h
+ 10 °C bis + 14 °C	60 min	48 h
+ 15 °C bis + 19 °C	40 min	24 h
+ 20 °C bis + 24 °C	30 min	12 h
+ 25 °C bis + 34 °C	12 min	10 h
+ 35 °C bis + 39 °C	8 min	7 h
+ 40 °C	8 min	4 h
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C	

<sup>1)</sup> Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.  
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

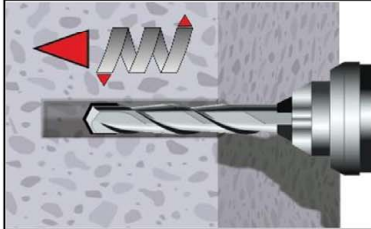
**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Verwendungszweck**  
Reinigungs- und Installationszubehör  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

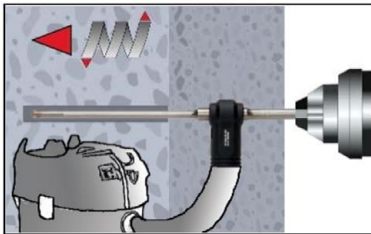
**Anhang B 4**

## Setzanweisung

### Bohrloch erstellen



- 1a. **Hammerbohren (HD) / Druckluftbohren (CD)**  
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.  
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1 oder B2.  
Fehlbohrungen sind zu vermörteln.  
Weiter mit Schritt 2.

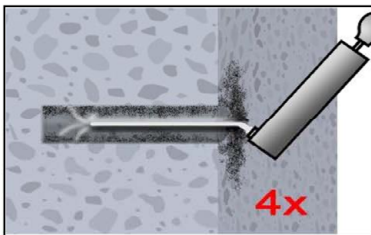


- 1b. Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) (siehe Anhang B 4)  
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen. Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1 oder B2. Das Hohlbohrersystem entfernt den Staub und reinigt das Bohrloch.  
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.  
Weiter mit Schritt 3.

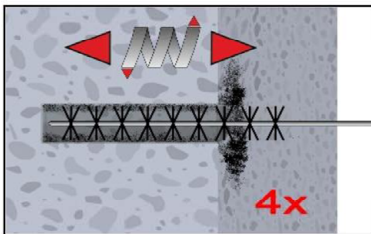
**Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**

### Handpumpen-Reinigung (MAC)

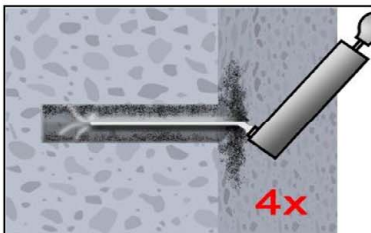
für Bohrerdurchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrlochtiefe  $h_0 \leq 10d_{\text{nom}}$  (nur in ungerissenem Beton)



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



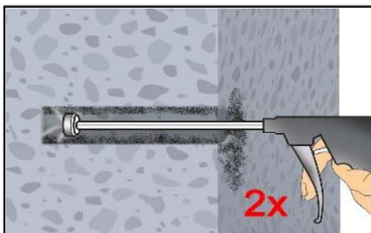
- 2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste RB gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.



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

### Druckluft-Reinigung (CAC):

Alle Bohrerdurchmesser in gerissenem und ungerissenem Beton



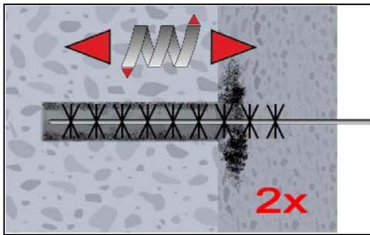
- 2a. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

### CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton

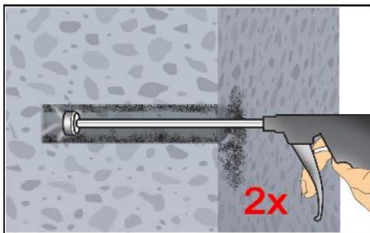
Verwendungszweck  
Setzanweisung

Anhang B 5

**Setzanweisung (Fortsetzung)**

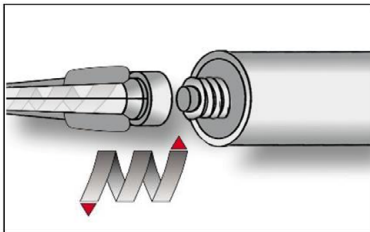


2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.

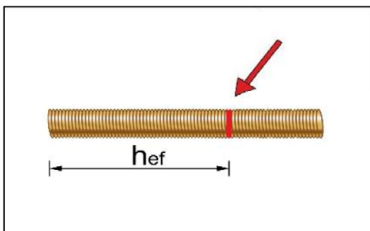


2c. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

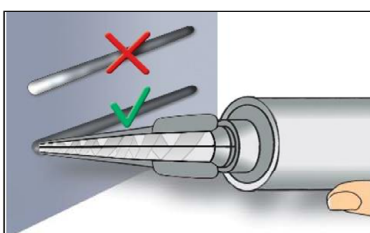
**Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**



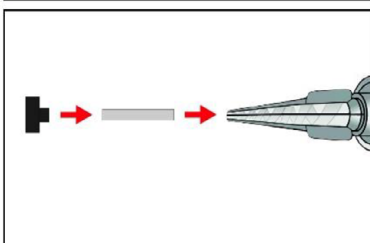
3. Statikmischer MDE, aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.  
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (Anhang B 4) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



4. Verankerungstiefe 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)



6. Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL sind gem. Tabelle B3 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:

- In horizontaler und vertikaler Richtung nach unten: Bohrer-Ø  $d_0 \geq 18$  mm und Setztiefe  $h_{ef} > 250$ mm
- In vertikaler Richtung nach oben: Bohrer-Ø  $d_0 \geq 18$  mm

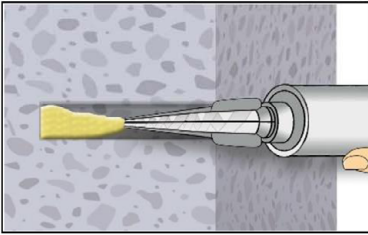
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

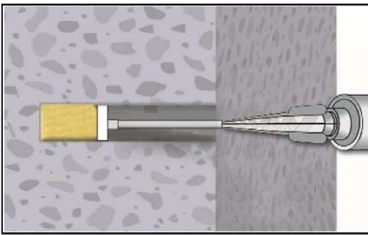
**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 6**

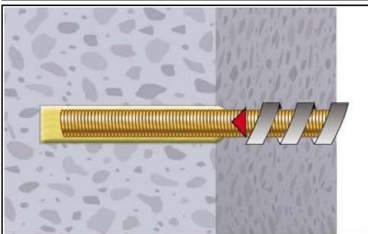
Setzanweisung (Fortsetzung)



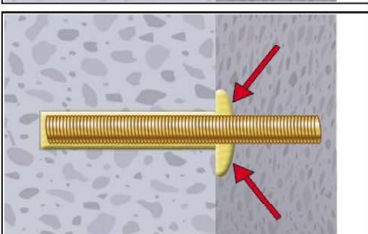
7a. **Injizieren ohne Verfüllstutzen VS:**  
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen.  
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.  
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 4) beachten.



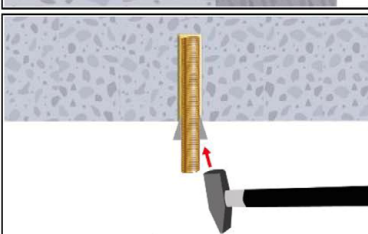
7b. **Injizieren mit Verfüllstutzen VS:**  
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen.  
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.  
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 4) beachten.



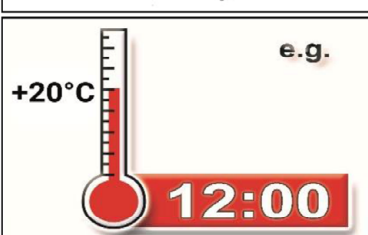
8. Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen .



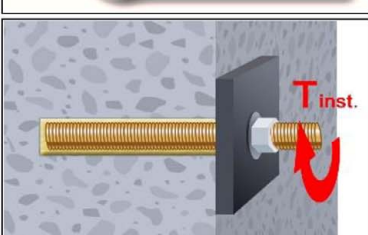
9. Ringspalt zwischen Ankerstange und Verankerungsgrund muss vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Bei Durchsteckmontage muss auch der Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel verfüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit  $t_{work}$  ab Schritt 7 wiederholen.



10. Bei Anwendungen in vertikaler Richtung nach oben ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. mit Holzkeilen).



11. Temperaturabhängige Aushärtezeit  $t_{cure}$  (Anhang B 4) muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten.



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

CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton

Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 7



**Tabelle C1: Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquertragfähigkeit von Gewindestangen**

Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58	84,3	157	245	353	459	561	
<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	184	224	
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$N_{RK,s}$	[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176	230	280	
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$N_{RK,s}$	[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282	368	449	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$N_{RK,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281	
Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$N_{RK,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	_{3)}	_{3)}	
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$N_{RK,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	_{3)}	_{3)}	
<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	110	135
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$V^0_{RK,s}$	[kN]	11 (10)	17 (16)	25	47	74	106	138	168
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{RK,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$V^0_{RK,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$V^0_{RK,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	_{3)}	_{3)}
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$V^0_{RK,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	_{3)}	_{3)}
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	15 (13)	30 (27)	52	133	260	449	666	900
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560	833	1123
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896	1333	1797
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 50	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
	Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Klasse 70	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	_{3)}	_{3)}
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	_{3)}	_{3)}
<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 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56								
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33								

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.

2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

3) Dübelvariante nicht in ETA enthalten

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Stahltragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

**Anhang C 1**

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

<b>Dübelgröße</b>			Alle Dübelarten und -größen	
<b>Betonausbruch</b>				
ungerissener Beton	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0	
gerissener Beton	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7	
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]	$2 c_{Cr,sp}$	

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C 2**

<b>Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>												
<b>Gewindestange</b>				<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M27</b>	<b>M30</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, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	15	14	14	13	13	13
	II: 60°C/35°C				10	10	10	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0
	III: 70°C/43°C				7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich	I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0
	II: 60°C/35°C				5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5
	III: 70°C/43°C				3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0
Reduktionsfaktor $\psi_{sus}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich	I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,60							
	II: 60°C/35°C				0,60							
	III: 70°C/43°C				0,60							
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,1}$								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr}(C20/25)$								
		$\tau_{Rk,cr} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,cr}(C20/25)$								
<b>Betonausbruch</b>												
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2								
<b>Spalten</b>												
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2								
<b>Montagebeiwert</b>												
für trockenen und feuchten Beton oder wassergefülltes Bohrloch		$\gamma_{inst}$	[-]	1,4								
<b>CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton</b>										<b>Anhang C 3</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung (Gewindestange)												



<b>Tabelle C5: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>													
<b>Betonstahl</b>			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32	
<b>Stahlversagen</b>													
Charakteristische Zugtragfähigkeit		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Stahlspannungsquerschnitt		$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 <sup>2)</sup>									
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>													
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C II: 60°C/35°C III: 70°C/43°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	12	12	12	12	11	11	11
				9,5	9,5	9,5	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5	7,5	7,5
				6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,0	5,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C II: 60°C/35°C III: 70°C/43°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5
				4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5
				2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Reduktionsfaktor $\psi_{sus}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C II: 60°C/35°C III: 70°C/43°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,60									
				0,60									
				0,60									
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,1}$									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr}(C20/25)$									
		$\tau_{Rk,cr} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,cr}(C20/25)$									
<b>Betonausbruch</b>													
Relevante Parameter		siehe Tabelle C2											
<b>Spalten</b>													
Relevante Parameter		siehe Tabelle C2											
<b>Montagebeiwert</b>													
für trockenen und feuchten Beton oder wassergefülltes Bohrloch		$\gamma_{inst}$	[-]	1,4									
<sup>1)</sup> $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen <sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen													
<b>CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton</b>											<b>Anhang C 5</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung (Betonstahl)													

<b>Tabelle C6: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>														
<b>Betonstahl</b>			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32		
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>														
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	$0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{2)}$											
Stahlspannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>											
Duktilitätsfaktor	$k_7$	[-]	1,0											
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>														
Charakteristische Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$											
Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	50	98	170	269	402	785	1357	1534	2155	3217		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>											
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>														
Faktor	$k_8$	[-]	2,0											
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0											
<b>Betonkantenbruch</b>														
Effektive Dübellänge	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$							$\min(h_{ef}; 300\text{mm})$				
Außendurchmesser des Dübels	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32		
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0											
<sup>1)</sup> $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen <sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen														
<b>CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton</b>										<b>Anhang C 6</b>				
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung (Betonstahl)														

**Tabelle C7: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<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> )]	0,028	0,029	0,030	0,033	0,035	0,038	0,039	0,041
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,028	0,029	0,030	0,033	0,035	0,038	0,039	0,041
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,038	0,039	0,040	0,044	0,047	0,051	0,052	0,055
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,047	0,049	0,051	0,055	0,059	0,064	0,067	0,070
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,042	0,043	0,044	0,048	0,052	0,056	0,057	0,061
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,052	0,054	0,056	0,061	0,065	0,070	0,074	0,077
<b>Gerissener 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> )]	0,069	0,071	0,072	0,074	0,076	0,079	0,081	0,082
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,193	0,115	0,122	0,128	0,135	0,142	0,155	0,171
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,092	0,095	0,096	0,099	0,102	0,106	0,109	0,110
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,259	0,154	0,163	0,172	0,181	0,189	0,207	0,229
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,101	0,105	0,106	0,109	0,112	0,117	0,120	0,121
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,285	0,169	0,179	0,189	0,199	0,208	0,228	0,252

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau;$$

$\tau$ : einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \cdot \tau;$$

**Tabelle C8: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Gerissener und ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>										
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

1) Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V;$$

V: einwirkende Querlast

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V;$$

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Leistungen**

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung (Gewindestange)

**Anhang C 7**

**Tabelle C9: Verschiebung unter Zugebeanspruchung<sup>1)</sup>**

Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
<b>Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,028	0,029	0,030	0,031	0,033	0,035	0,038	0,038	0,040	0,043
	δ <sub>N∞</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017	0,019	0,020	0,020	0,021	0,023
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,038	0,039	0,040	0,042	0,044	0,047	0,051	0,051	0,054	0,058
	δ <sub>N∞</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,047	0,049	0,051	0,053	0,055	0,059	0,065	0,065	0,068	0,072
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,042	0,043	0,044	0,046	0,048	0,052	0,056	0,056	0,059	0,064
	δ <sub>N∞</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,052	0,054	0,056	0,058	0,061	0,065	0,072	0,072	0,075	0,079
<b>Gerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,069	0,071	0,072	0,073	0,074	0,076	0,079	0,079	0,081	0,084
	δ <sub>N∞</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,115	0,122	0,128	0,135	0,142	0,155	0,171	0,171	0,181	0,194
Temperaturbereich II: 60°C/35°C	δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,092	0,095	0,096	0,098	0,099	0,102	0,106	0,106	0,109	0,113
	δ <sub>N∞</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,154	0,163	0,172	0,181	0,189	0,207	0,229	0,229	0,242	0,260
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	δ <sub>N0</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,101	0,105	0,106	0,108	0,109	0,112	0,117	0,117	0,120	0,124
	δ <sub>N∞</sub> -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,169	0,179	0,189	0,199	0,208	0,228	0,252	0,252	0,266	0,286

<sup>1)</sup> 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 C10: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
<b>Gerissener und ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b>												
Alle	δ <sub>V0</sub> -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Temperaturbereiche	δ <sub>V∞</sub> -Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V;$$

V: einwirkende Querlast

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \cdot V;$$

**CELO Injektionssystem ResiFIX Pure Epoxy für Beton**

**Leistungen**

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung (Betonstahl)

**Anhang C 8**