

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-17/0650**  
**vom 26. April 2024**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Sympafix Chemischer Anker  
C200Plus-UltraBond für Beton

Verbunddübel und Verbundspreizdübel zur Verankerung  
im Beton

Sympafix B.V.  
Fluorietweg 25E  
1812RR ALKMAAR  
NIEDERLANDE

Sympafix, Plant 2

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

EAD 330499-02-0601, Edition 11/2023

ETA-17/0650 vom 14. Mai 2019

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 "Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel C200Plus-UltraBond und einem Stahlteil gemäß Anhang A 3 und A 5 besteht.

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 und/oder 100 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 C 1 bis C 4, C 6 bis C 7, C 9 bis C 10, B 3
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 5, C 8, C 11
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C 12 bis C 14
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C 15 bis C 23

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 24 bis C 26

**3.3 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 330499-02-0601 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.

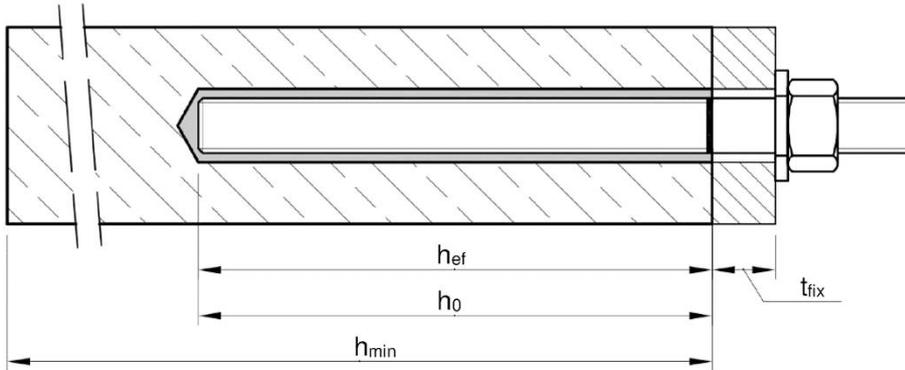
Ausgestellt in Berlin am 26. April 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

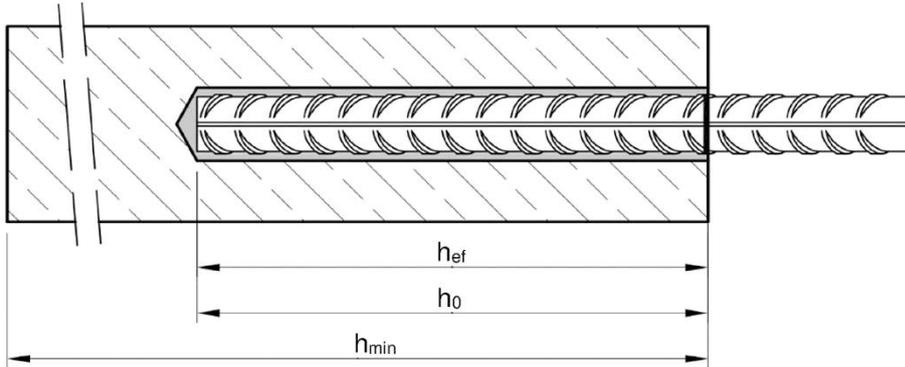
Beglaubigt  
Baderschneider

### Einbauzustand Gewindestange M8 bis M30

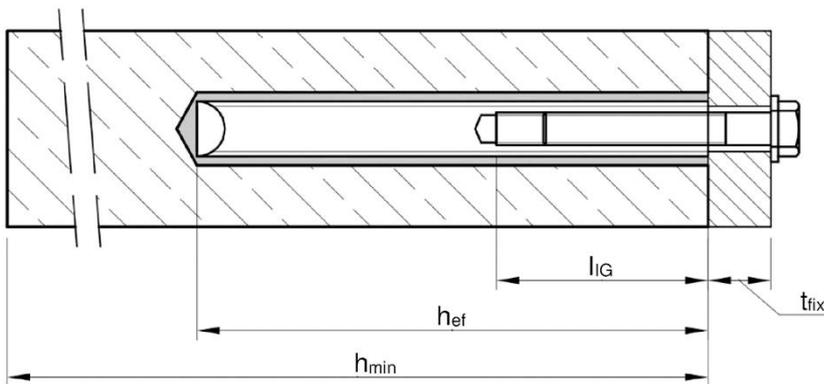
Vorsteckmontage oder  
Durchsteckmontage (Ringspalt gefüllt mit Mörtel)



### Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



### Einbauzustand Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M20



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

$h_0$  = Bohrlochtiefe  
 $l_{IG}$  = Einschraublänge

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

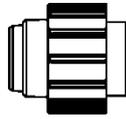
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A 1**

## Kartuschensystem

### Koxaial Kartusche:

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



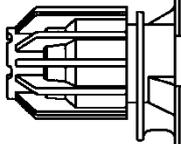
### Aufdruck:

#### C200Plus-UltraBond

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

### Side-by-Side Kartusche:

235 ml, 345 ml bis 360 ml und  
825 ml

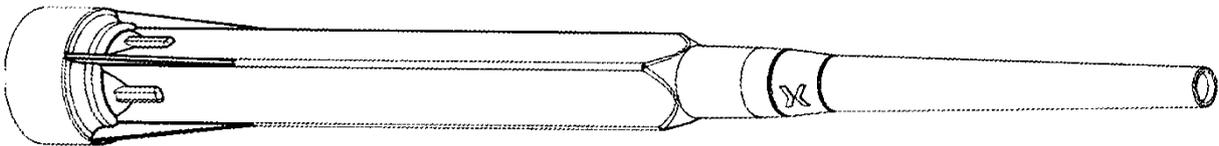


### Aufdruck:

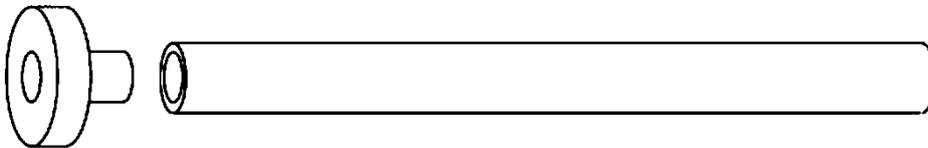
#### C200Plus-UltraBond

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

## Statikmischer PM-19E



## Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL

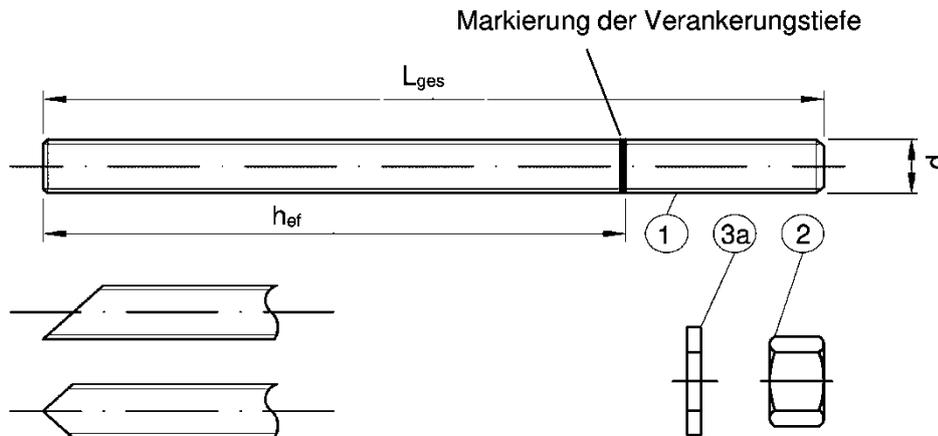


Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 2

## Gewindestange M8 bis M30 mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter

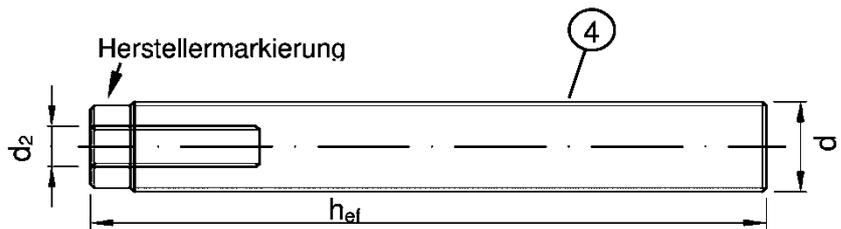
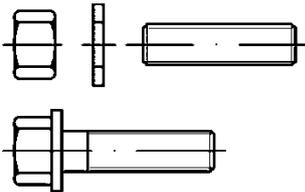


Handelsübliche Gewindestange mit:

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

## Innengewindeankerstange IG-M6 bis IG-M20

Ankerstange oder Schraube



Markierung: z.B.  M8

 Kennzeichnung Innengewinde

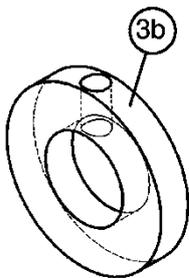
 Werkszeichen

M8 Gewindegröße (Innengewinde)

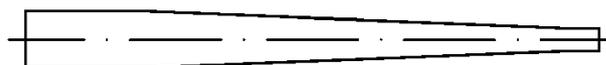
A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl

HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

## Verfüllscheibe VFS



## Mischerreduzierung MR



Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton

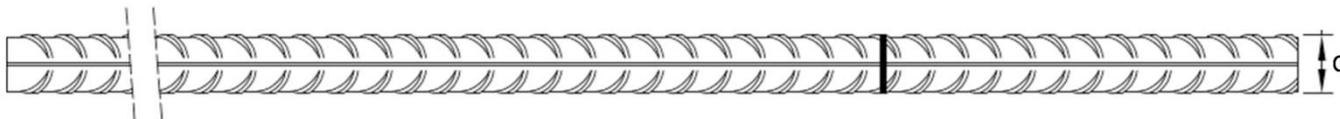
### Produktbeschreibung

Gewindestange; Innengewindeankerstange;  
Verfüllscheibe; Mischerreduzierung

Anhang A 3

<b>Tabelle A1: Werkstoffe</b>						
Teil	Benennung	Werkstoff				
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b> (Stahl gemäß EN ISO 683-4:2018 oder EN 10263:2017)						
- galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:2022 oder						
- feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 1461:2022 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	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$ <sup>3)</sup>			
2	Sechskantmutter	gemäß EN ISO 898-2:2022	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		
3a	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)				
3b	Verfüllscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt				
4	Innengewindeankerstange	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 898-1:2013	5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			8.8	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
<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)4)</sup>	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		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	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$ <sup>3)</sup>
80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$	$A_5 \geq 12\%$ <sup>3)</sup>			
2	Sechskantmutter <sup>1)4)</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		
3a	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)				
3b	Verfüllscheibe	Nichtrostender Stahl A4, Hochkorrosionsbeständiger Stahl				
4	Innengewindeankerstange <sup>1)2)</sup>	Festigkeitsklasse	Charakteristische Zugfestigkeit	Charakteristische Streckgrenze	Bruchdehnung	
		gemäß EN ISO 3506-1:2020	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$			
1) Festigkeitsklasse 70 oder 80 für Gewindestangen und Muttern bis M24 und Innengewindeankerstange bis IG-M16						
2) für IG-M20 nur Festigkeitsklasse 50						
3) $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung, wenn keine Verwendung für seismische Leistungskategorie C2						
4) Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4 und hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR						
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>					<b>Anhang A 4</b>	
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe Gewindestangen und Innengewindeankerstangen						

### Betonstahl Ø8 bis Ø32



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

**Tabelle 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 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe Betonstahl

**Anhang A 5**

<b>Spezifizierung des Verwendungszwecks</b>				
<b>Beanspruchung der Verankerung (Statische und quasi-statische Lasten)</b>				
	Nutzungsdauer 50 Jahre		Nutzungsdauer 100 Jahre	
Verankerungsgrund	ungerissener Beton	gerissener Beton	ungerissener Beton	gerissener Beton
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis M30, Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20		M8 bis M30, Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20	
Temperaturbereich:	I: - 40°C bis +40°C <sup>1)</sup> II: - 40°C bis +80°C <sup>2)</sup> III: - 40°C bis +120°C <sup>3)</sup> IV: - 40°C bis +160°C <sup>4)</sup>		I: - 40°C bis +40°C <sup>1)</sup> II: - 40°C bis +80°C <sup>2)</sup>	
<b>Beanspruchung der Verankerung (Seismische Einwirkung):</b>				
	Leistungskategorie C1		Leistungskategorie C2	
Verankerungsgrund	ungerissener und gerissener Beton			
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis M30, Ø8 bis Ø32		M12 bis M30	
Temperaturbereich:	I: - 40 °C bis +40 °C <sup>1)</sup> II: - 40 °C bis +80 °C <sup>2)</sup> III: - 40 °C bis +120 °C <sup>3) 5)</sup> IV: - 40 °C bis +160 °C <sup>4) 5)</sup>		I: - 40 °C bis +40 °C <sup>1)</sup> II: - 40 °C bis +80 °C <sup>2)</sup> III: - 40 °C bis +120 °C <sup>3) 5)</sup> IV: - 40 °C bis +160 °C <sup>4) 5)</sup>	
<b>Beanspruchung der Verankerung (Brandeinwirkung):</b>				
Verankerungsgrund	ungerissener und gerissener Beton			
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren	M8 bis M30, Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20			
Temperaturbereich:	I: - 40 °C bis +40 °C <sup>1)</sup> II: - 40 °C bis +80 °C <sup>2)</sup> III: - 40 °C bis +120 °C <sup>3)</sup> IV: - 40 °C bis +160 °C <sup>4)</sup>			
<p>1) (max. Langzeit-Temperatur +24°C und max. Kurzzeit-Temperatur +40°C)                  2) (max. Langzeit-Temperatur +50°C und max. Kurzzeit-Temperatur +80°C)                  3) (max. Langzeit-Temperatur +72°C und max. Kurzzeit-Temperatur +120°C)                  4) (max. Langzeit-Temperatur +100°C und max. Kurzzeit-Temperatur +160°C)                  5) Nur für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</p>				
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>				<b>Anhang B 1</b>
<b>Verwendungszweck Spezifikationen</b>				

**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 A2 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC II
  - Nichtrostender 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.
- Die Bemessung der Verankerungen unter Brandeinwirkung erfolgt nach Technical Report TR 082, Fassung Juni 2023.

**Einbau:**

- Trockener, nasser Beton oder wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser).
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB), Pressluftbohren (CD).
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbautemperatur im Beton:  
-5°C bis +40°C für die üblichen Temperaturveränderungen nach dem Einbau.

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Anhang B 2**

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen (Forsetzung)

**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
Bohrernenddurchmesser	$d_0$ [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 <sup>1)</sup>	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	$\max T_{inst}$ [Nm]	10	20	40 <sup>2)</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

<sup>1)</sup> für Anwendungen unter Seismischer Einwirkung darf das Durchgangsloch im Anbauteil maximal  $d + 1 \text{ mm}$  betragen oder alternativ ist der Ringspalt zwischen Gewindestange und Anbauteil mit Mörtel kraftschlüssig zu verfüllen.

<sup>2)</sup> Maximales Drehmoment für M12 mit Festigkeitsklasse 4.6 ist 35 Nm

**Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl**

Betonstahl		$\emptyset 8^{1)}$	$\emptyset 10^{1)}$	$\emptyset 12^{1)}$	$\emptyset 14$	$\emptyset 16$	$\emptyset 20$	$\emptyset 24^{1)}$	$\emptyset 25^{1)}$	$\emptyset 28$	$\emptyset 32$
Durchmesser Betonstahl	$d = d_{nom}$ [mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Bohrernenddurchmesser	$d_0$ [mm]	10   12	12   14	14   16	18	20	25	30   32	30   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

<sup>1)</sup> beide Bohrernenddurchmesser können verwendet werden

**Tabelle B3: Montagekennwerte für Innengewindeankerstangen**

Innengewindeankerstange		IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
Innendurchmesser der Hülse	$d_2$ [mm]	6	8	10	12	16	20
Außendurchmesser der Hülse <sup>1)</sup>	$d = d_{nom}$ [mm]	10	12	16	20	24	30
Bohrernenddurchmesser	$d_0$ [mm]	12	14	18	22	28	35
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	70	80	90	96	120
	$h_{ef,max}$ [mm]	200	240	320	400	480	600
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14	18	22
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$ [Nm]	10	10	20	40	60	100
Einschraublänge min/max	$l_{IG}$ [mm]	8/20	8/20	10/25	12/30	16/32	20/40
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$		
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	50	60	75	95	115	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	45	50	60	65	80

<sup>1)</sup> Mit metrischem Gewinde

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

**Anhang B 3**

**Tabelle B4: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör**

Gewindestangen	Betonstahl	Innengewindehülsen	d <sub>0</sub> Bohrer - Ø HD, HDB, CD	Bürsten - Ø			Verfüllstutzen	Installationsrichtung und Anwendung von Verfüllstutzen		
				d <sub>b</sub>	d <sub>b,min</sub> min.	Bürsten - Ø		↓	→	↑
[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**



**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Verwendungszweck**  
Reinigungs-und Setzzubehör

**Anhang B 4**

**Tabelle B5: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten**

Temperatur im Verankerungsgrund			Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup>
T			$t_{\text{work}}$	$t_{\text{cure}}$
- 5 °C	bis	- 1 °C	50 min	5 h
0 °C	bis	+ 4 °C	25 min	3,5 h
+ 5 °C	bis	+ 9 °C	15 min	2 h
+ 10 °C	bis	+ 14 °C	10 min	1 h
+ 15 °C	bis	+ 19 °C	6 min	40 min
+ 20 °C	bis	+ 29 °C	3 min	30 min
+ 30 °C	bis	+ 40 °C	2 min	30 min
Kartuschentemperatur			+5 °C bis +40 °C	

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

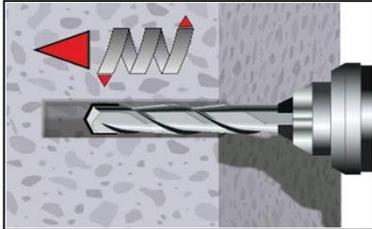
**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Verwendungszweck**  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

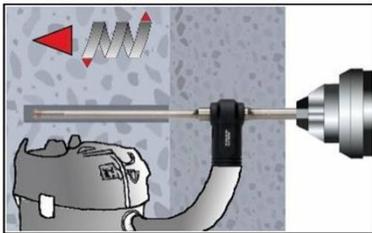
**Anhang B 5**

## Setzanweisung

### Bohrloch erstellen



- 1a. **Hammerbohren (HD / Druckluftbohren (CD))**  
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen.  
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B1, B2 oder B3.  
Fehlbohrungen sind zu vermörteln.  
Weiter mit Schritt 2 (MAC oder CAC).

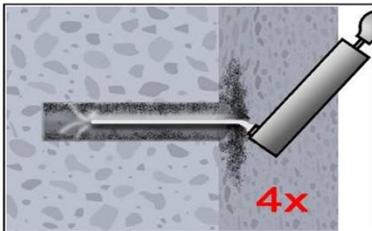


- 1b. **Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) (siehe Anhang B 3)**  
Bohrloch für die erforderliche Verankerungstiefe erstellen. Bohrer-  
durchmesser gemäß Tabelle B1, B2 oder B3. Das Hohlbohrersystem entfernt den  
Bohrstaub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens  
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.  
Weiter mit Schritt 3.

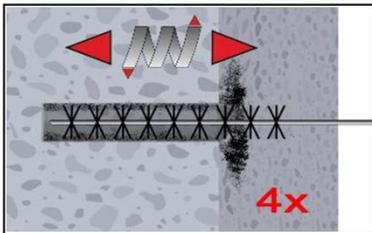
**Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**

### Handpumpen-Reinigung (MAC)

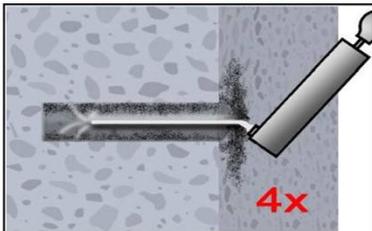
für Bohrer-  
durchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrloch-  
tiefe  $h_0 \leq 10d_{\text{nom}}$  (nur in ungeris-  
senem Beton)



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



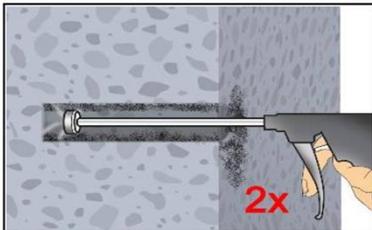
- 2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die  
gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden)  
ausbürsten.



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

### Druckluft-Reinigung (CAC):

Alle Bohrlochdurchmesser in gerissenem und ungerissenem Beton; alle Bohrverfahren



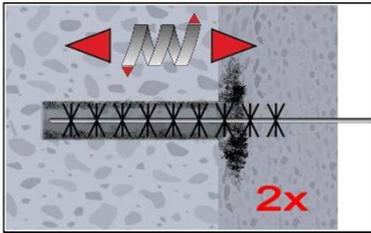
- 2a. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) über die  
gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die  
ausströmende Luft staubfrei ist.

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

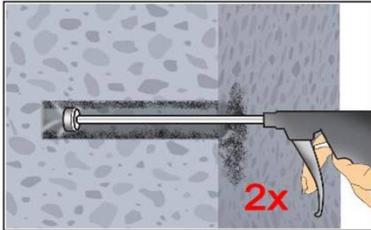
Verwendungszweck  
Setzanweisung

**Anhang B 6**

**Setzanweisung (Fortsetzung)**

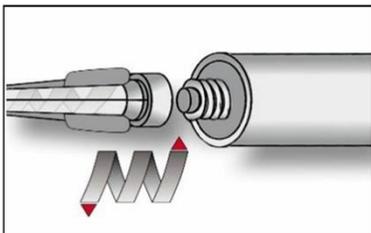


2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste RB gemäß Tabelle B4 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung RBL verwenden) ausbürsten.

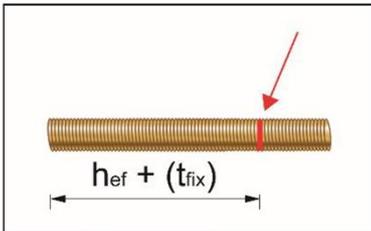


2c. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

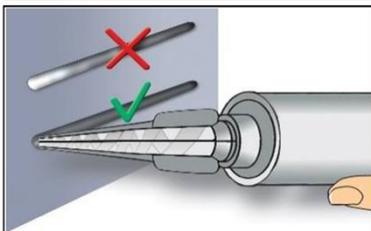
**Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.**



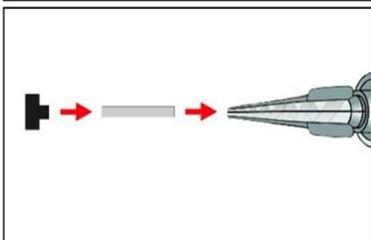
3. Statikmischer PM-19E aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen. Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit  $t_{work}$  (Anhang B 5) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



4. Verankerungstiefe auf der Ankerstange markieren. Bei Durchsteckmontage  $t_{fix}$  berücksichtigen. 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 Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe).



6. Verfüllstutzen VS und Mischerverlängerung VL sind gem. Tabelle B4 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:

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

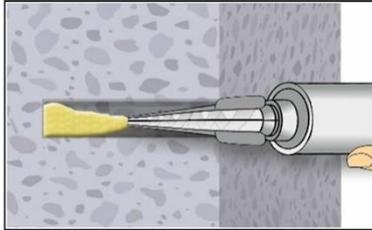
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

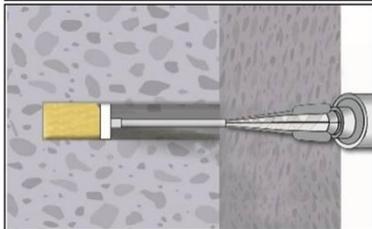
**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 7**

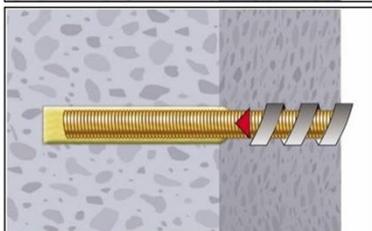
**Setzanweisung (Fortsetzung)**



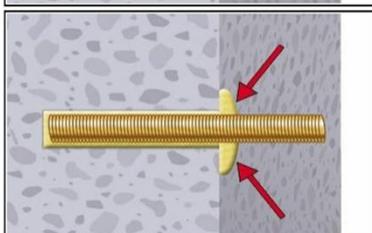
**7a. Injizieren ohne Verfüllstutzen VS:**  
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen.  
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.  
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 5) beachten.



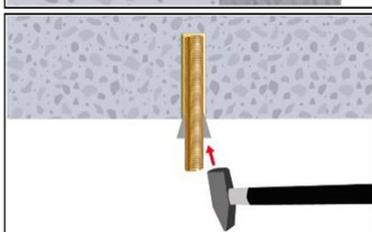
**7b. Injizieren mit Verfüllstutzen VS:**  
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch ca. zu 2/3 mit Mörtel befüllen.  
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.  
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten  $t_{work}$  (Anhang B 5) beachten.



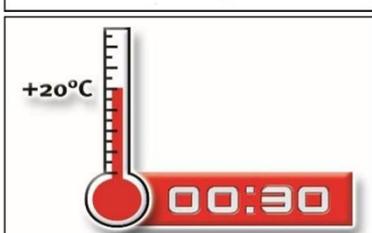
**8.** Ankerstange mit leichten Drehbewegungen bis zur Markierung einführen.



**9.** Ringspalt zwischen Ankerstange und Beton muss komplett mit Mörtel gefüllt sein (bei Durchsteckmontage auch im Anbauteil). Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit  $t_{work}$  ab Schritt 7 wiederholen.



**10.** Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. mit Holzkeilen).



**11.** Temperaturabhängige Aushärtezeit  $t_{cure}$  (Anhang B 5) muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten.



**12.** Anbauteil mit kalibriertem Drehmomentschlüssel montieren. Maximales Montagedrehmoment (Tabelle B1 oder B3) beachten.  
Bei statischer Vorgabe (z.B. Erdbeben), Ringspalt im Anbauteil mit Mörtel (Anlage A 2) verfüllen. Dazu Unterlegscheibe durch Verfüllscheibe VFS ersetzen und Mischerreduzierung MR verwenden.

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Verwendungszweck**  
Setzanweisung (Fortsetzung)

**Anhang B 8**

**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	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	
Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	
<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	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
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	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
	Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
<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								

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

<sup>3)</sup> Dübelvariante nicht in ETA enthalten

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquertragfähigkeit von Gewindestangen

**Anhang C 1**

<b>Tabelle C2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>				
<b>Dübel</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]	$2 c_{cr,sp}$	
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>				<b>Anhang C 2</b>
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren				

<b>Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</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]	As · $f_{uk}$ (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: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	17	16	15	14	13	13	13
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	17	16	15	14	13	13	13
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	15	14	14	13	12	12	11	11
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	11	11	10	9,5	9,0	9,0	9,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	7,0	7,5	7,0	6,0	6,0	6,0
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5
Reduktionsfaktor $\psi_{sus}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,90							
	II: 50°C/80°C				0,87							
	III: 72°C/120°C				0,75							
	IV: 100°C/160°C				0,66							
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	MAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				Keine Leistung bewertet				
	CAC			1,0								
	HDB			1,2								
für wassergefülltes Bohrloch		CAC		1,4								
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 3</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Gewindestange)												

<b>Tabelle C4: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</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: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	17	16	15	14	13	13	13
		$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	17	16	15	14	13	13	13
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
		$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Reduktionsfaktor $\psi_{sus,100}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,90							
				0,87							
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,1}$							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,100,(C20/25)}$							
		$\tau_{Rk,cr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,cr,100,(C20/25)}$							
<b>Betonausbruch</b>											
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2							
<b>Spalten</b>											
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2							
<b>Montagebeiwert</b>											
für trockenen und feuchten Beton	MAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				Keine Leistung bewertet			
	CAC			1,0							
	HDB			1,2							
für wassergefülltes Bohrloch	CAC	1,4									
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 4</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Gewindestange)											

<b>Tabelle C5: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</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 ohne Hebelarm</b>											
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8, 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	0,6 · A <sub>s</sub> · f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1)								
Charakteristische Quertragfähigkeit Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, alle Festigkeitsklassen	$V^0_{Rk,s}$	[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	$M^0_{Rk,s}$	[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	1387	1874	
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> )						min(h <sub>ef</sub> ; 300mm)		
Außendurchmesser des Dübels	d <sub>nom</sub>	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>									<b>Anhang C 5</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)											

**Tabelle C6: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren**

Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20	
<b>Stahlversagen<sup>1)</sup></b>										
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse	5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29	42	76	123	
	8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	46	67	121	196	
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5						
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 70 <sup>2)</sup>		$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	59	110	124	
	Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87					
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	16	15	14	13	13
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	16	15	14	13	13
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	13	12	12	11
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11	11	10	9,5	9,0	9,0
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	7,0	7,5	7,0	6,0	6,0
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5
Reduktionsfaktor $\psi_{sus}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,90					
	II: 50°C/80°C				0,87					
	III: 72°C/120°C				0,75					
	IV: 100°C/160°C				0,66					
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	MAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2			Keine Leistung bewertet			
	CAC			1,0						
	HDB			1,2						
für wassergefülltes Bohrloch		CAC		1,4						
<p>1) Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.</p> <p>2) Für IG-M20 Festigkeitsklasse 50 gültig</p>										
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>								<b>Anhang C 6</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Innengewindeankerstange)										

<b>Tabelle C7: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</b>										
<b>Innengewindeankerstange</b>				<b>IG-M6</b>	<b>IG-M8</b>	<b>IG-M10</b>	<b>IG-M12</b>	<b>IG-M16</b>	<b>IG-M20</b>	
<b>Stahlversagen<sup>1)</sup></b>										
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse	5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29	42	76	123	
	8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	46	67	121	196	
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5						
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Klasse 70 <sup>2)</sup>		$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	59	110	124	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87						
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	16	15	14	13	13
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	17	16	15	14	13	13
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Reduktionsfaktor $\psi_{sus,100}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,90					
	II: 50°C/80°C				0,87					
Erhöhungsfaktor für Beton			$\psi_c$	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,1}$					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse			$\tau_{Rk,ucr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,100,(C20/25)}$					
			$\tau_{Rk,cr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,cr,100,(C20/25)}$					
<b>Betonausbruch</b>										
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2						
<b>Spalten</b>										
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2						
<b>Montagebeiwert</b>										
für trockenen und feuchten Beton	MAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2			Keine Leistung bewertet			
	CAC			1,0						
	HDB			1,2						
für wassergefülltes Bohrloch		CAC	1,4							
<p>1) Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.</p> <p>2) Für IG-M20 Festigkeitsklasse 50 gültig</p>										
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>								<b>Anhang C 7</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Innengewindeankerstange)										

**Tabelle C8: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Innengewindeankerstange			IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm<sup>1)</sup></b>									
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse	5.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	5	9	15	21	38	61
	8.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	8	14	23	34	60	98
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Charakteristische Quertragfähigkeit, nicht-rostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 <sup>2)</sup>		$V_{RK,s}^0$	[kN]	7	13	20	30	55	40
	Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56				2,38
Duktilitätsfaktor		$k_7$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm<sup>1)</sup></b>									
Charakteristisches Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse	5.8	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	8	19	37	66	167	325
	8.8	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	12	30	60	105	267	519
Teilsicherheitsbeiwert 5.8 und 8.8		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Charakteristisches Biegemoment, nicht-rostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 <sup>2)</sup>		$M_{RK,s}^0$	[Nm]	11	26	52	92	233	456
	Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56				2,38
<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]	10	12	16	20	24	30
Montagebeiwert		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<p>1) Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindeankerstangen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindeankerstange und die zugehörigen Befestigungsmittel.</p> <p>2) Für IG-M20 Festigkeitsklasse 50 gültig</p>									
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>								<b>Anhang C 8</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Innengewindeankerstange)									

**Tabelle C9: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren**

Betonstahl		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: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13	12	12	12	12	11	11	11	11	
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	9,5	9,5	9,5	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25														
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Reduktionsfaktor $\psi_{sus}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25														
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,90									
	II: 50°C/80°C				0,87									
	III: 72°C/120°C				0,75									
	IV: 100°C/160°C				0,66									
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	MAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2				Keine Leistung bewertet						
	CAC			1,0										
	HDB			1,2										
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4										
1) $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen 2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen														
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 9</b>				
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Betonstahl)														

<b>Tabelle C10: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</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: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25														
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,cr,100}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Reduktionsfaktor $\psi_{sus,100}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25														
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,90									
	II: 50°C/80°C				0,87									
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,1}$										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,100,(C20/25)}$										
		$\tau_{Rk,cr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,cr,100,(C20/25)}$										
<b>Betonausbruch</b>														
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2										
<b>Spalten</b>														
Relevante Parameter				siehe Tabelle C2										
<b>Montagebeiwert</b>														
für trockenen und feuchten Beton	MAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2					Keine Leistung bewertet					
	CAC			1,0										
	HDB			1,2										
für wassergefülltes Bohrloch		CAC		1,4										
<sup>1)</sup> $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen <sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen														
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>											<b>Anhang C 10</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Betonstahl)														

<b>Tabelle C11: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</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	$k_g$	[-]	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									
1) $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen 2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen												
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 11</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Betonstahl)												

**Tabelle C12: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Gewindestange		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Ungerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>										
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,031	0,032	0,034	0,037	0,039	0,042	0,044	0,046
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,040	0,042	0,044	0,047	0,051	0,054	0,057	0,060
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,032	0,034	0,035	0,038	0,041	0,044	0,046	0,048
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,042	0,044	0,045	0,049	0,053	0,056	0,059	0,062
Temperaturbereich IV: 100°C/160°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,121	0,126	0,131	0,142	0,153	0,163	0,171	0,179
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,124	0,129	0,135	0,146	0,157	0,168	0,176	0,184
<b>Gerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>										
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,081	0,083	0,085	0,090	0,095	0,099	0,103	0,106
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,104	0,107	0,110	0,116	0,122	0,128	0,133	0,137
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,084	0,086	0,088	0,093	0,098	0,103	0,107	0,110
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,108	0,111	0,114	0,121	0,127	0,133	0,138	0,143
Temperaturbereich IV: 100°C/160°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,312	0,321	0,330	0,349	0,367	0,385	0,399	0,412
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,321	0,330	0,340	0,358	0,377	0,396	0,410	0,424

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 C13: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Gewindestange		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Gerissener und ungerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</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

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

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung  
für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)

**Anhang C 12**

**Tabelle C14: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Innengewindeankerstange			IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
<b>Ungerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>								
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,032	0,034	0,037	0,039	0,042	0,046
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,042	0,044	0,047	0,051	0,054	0,060
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,034	0,035	0,038	0,041	0,044	0,048
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,044	0,045	0,049	0,053	0,056	0,062
Temperaturbereich IV: 100°C/160°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,126	0,131	0,142	0,153	0,163	0,179
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,129	0,135	0,146	0,157	0,168	0,184
<b>Gerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>								
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,083	0,085	0,090	0,095	0,099	0,106
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,170	0,110	0,116	0,122	0,128	0,137
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,086	0,088	0,093	0,098	0,103	0,110
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,111	0,114	0,121	0,127	0,133	0,143
Temperaturbereich IV: 100°C/160°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,321	0,330	0,349	0,367	0,385	0,412
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,330	0,340	0,358	0,377	0,396	0,424

<sup>1)</sup> 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 C15: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup>**

Innengewindeankerstange			IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20
<b>Gerissener und ungerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>								
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,10	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

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

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

V: einwirkende Querlast

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

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung  
für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Innengewindeankerstange)

**Anhang C 13**

**Tabelle C16: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<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 unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>												
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	0,039	0,042	0,043	0,045	0,048
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,051	0,054	0,055	0,058	0,063
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,032	0,034	0,035	0,036	0,038	0,041	0,044	0,045	0,047	0,050
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,053	0,056	0,057	0,060	0,065
Temperaturbereich IV: 100°C/160°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,121	0,126	0,131	0,137	0,142	0,153	0,163	0,164	0,172	0,186
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,124	0,129	0,135	0,141	0,146	0,157	0,168	0,169	0,177	0,192
<b>Gerissener Beton unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>												
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,081	0,083	0,085	0,087	0,090	0,095	0,099	0,099	0,103	0,108
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,104	0,107	0,110	0,113	0,116	0,122	0,128	0,128	0,133	0,141
Temperaturbereich III: 72°C/120°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,084	0,086	0,088	0,090	0,093	0,098	0,103	0,103	0,107	0,113
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,108	0,111	0,114	0,118	0,121	0,127	0,133	0,133	0,138	0,148
Temperaturbereich IV: 100°C/160°C	$\delta_{N0}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,312	0,321	0,330	0,340	0,349	0,367	0,385	0,385	0,399	0,425
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,321	0,330	0,340	0,349	0,358	0,377	0,396	0,396	0,410	0,449

<sup>1)</sup> 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 C17: 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 unter statischer und quasi-statischer Belastung für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>												
Alle	$\delta_{V0}$ -Faktor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
Temperaturbereiche	$\delta_{V\infty}$ -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

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

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Anhang C 14**

**Leistungen**

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung  
für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Betonstahl)

<b>Tabelle C18: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</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 (Leistungskategorie C1)		$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$1,0 \cdot N_{Rk,s}$								
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1								
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,5	8,0	9,0	8,5	7,0	7,0	7,0
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	6,5	7,0	7,5	7,0	6,0	6,0	6,0
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	1,0								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,eq,C1} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,eq,C1,(C20/25)}$								
<b>Montagebeiwert</b>												
für trockenen und feuchten Beton	CAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
	HDB			1,2								
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4								
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 15</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Gewindestange)												

<b>Tabelle C19: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</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 (Leistungskategorie C1)		$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$1,0 \cdot N_{Rk,s}$								
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1								
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	1,0								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,eq,C1} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,eq,C1,(C20/25)}$								
<b>Montagebeiwert</b>												
für trockenen und feuchten Beton	CAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
	HDB			1,2								
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4								
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 16</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Gewindestange)												

**Tabelle C20: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristische Quertragfähigkeit (Leistungskategorie C1)	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$0,70 \cdot V^0_{Rk,s}$							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Faktor für Ringspalt	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>							

<sup>1)</sup> Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Gewindestange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung einer Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 wird empfohlen.

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)

**Anhang C 17**

**Tabelle C21: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren**

Betonstahl		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	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$1,0 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
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 gerissenen und ungerissenen Beton C20/25														
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	7,0	7,0	7,0
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Erhöhungsfaktor für Beton	$\psi_c$	[-]	1,0											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse	$\tau_{Rk,eq,C1} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,eq,C1,(C20/25)}$											
<b>Montagebeiwert</b>														
für trockenen und feuchten Beton	CAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0										
	HDB			1,2										
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4										

- 1)  $f_{uk}$  ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen  
2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Betonstahl)

**Anhang C 18**

**Tabelle C22: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren**

Betonstahl		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	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$1,0 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
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 gerissenen und ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/80°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
Erhöhungsfaktor für Beton	$\psi_c$	[-]	1,0									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse	$\tau_{Rk,eq,C1} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,eq,C1,(C20/25)}$									
<b>Montagebeiwert</b>												
für trockenen und feuchten Beton	CAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
	HDB			1,2								
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4								

- 1)  $f_{uk}$  ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen  
2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Betonstahl)

**Anhang C 19**

**Tabelle C23: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
<b>Stahlversagen</b>												
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Stahlspannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	$1,5^{2)}$									
<b>Faktor für Ringspalt</b>	$\alpha_{gap}$	[-]	$0,5 (1,0)^{3)}$									

1)  $f_{uk}$  ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen

2) Sofern andere nationalen Regelungen fehlen

3) Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen dem Betonstahl und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung einer Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 wird empfohlen.

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C1) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Betonstahl)

**Anhang C 20**

<b>Tabelle C24: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren</b>								
<b>Gewindestange</b>		<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>			
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit (Leistungskategorie C2) Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse $\geq 70$		$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	$1,0 \cdot N_{Rk,s}$				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich	I: 24°C/40°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,6	3,5	3,3	2,3
	II: 50°C/80°C		$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,6	3,5	3,3	2,3
	III: 72°C/120°C		$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,1	3,0	2,8	2,0
	IV: 100°C/160°C		$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,5	2,7	2,5	1,8
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	1,0				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,eq,C2} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,eq,C2,(C20/25)}$				
<b>Montagebeiwert</b>								
für trockenen und feuchten Beton	CAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0				
	HDB			1,2				
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4				
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>						<b>Anhang C 21</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren (Gewindestange)								

<b>Tabelle C25: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren</b>							
<b>Gewindestange</b>			<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit (Leistungskategorie C2) Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse $\geq 70$		$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	$1,0 \cdot N_{Rk,s}$			
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	siehe Tabelle C1			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton, sowie wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,6	3,5	3,3	2,3
		$\tau_{Rk,eq,C2}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	3,6	3,5	3,3	2,3
Erhöhungsfaktor für Beton		$\psi_c$	[-]	1,0			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,eq,C2} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,eq,C2,(C20/25)}$			
<b>Montagebeiwert</b>							
für trockenen und feuchten Beton	CAC	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
	HDB			1,2			
für wassergefülltes Bohrloch	CAC			1,4			
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>						<b>Anhang C 22</b>	
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren (Gewindestange)							

**Tabelle C26: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

Gewindestange	M12	M16	M20	M24
<b>Stahlversagen</b>				
Charakteristische Quertragfähigkeit (Leistungskategorie C2) Stahl, Festigkeitsklasse 8.8 Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse $\geq 70$	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	$0,70 \cdot V_{Rk,s}^0$	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1	
<b>Faktor für Ringspalt</b>	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Gewindestange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig.  
Die Verwendung einer Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 wird empfohlen.

**Tabelle C27: Verschiebung unter Zugbeanspruchung**

Gewindestange	M12	M16	M20	M24		
<b>Gerissener und ungerissener Beton unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>						
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{N,eq,C2(50\%)} =$ $\delta_{N,eq,C2(DLS)}$	[mm]	0,24	0,27	0,29	0,27
	$\delta_{N,eq,C2(100\%)} =$ $\delta_{N,eq,C2(ULS)}$	[mm]	0,55	0,51	0,50	0,58

**Tabelle C28: Verschiebung unter Querbeanspruchung**

Dübelgröße Gewindestange	M12	M16	M20	M24		
<b>Gerissener und ungerissener Beton unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren</b>						
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{V,eq,C2(50\%)} =$ $\delta_{V,eq,C2(DLS)}$	[mm]	3,6	3,0	3,1	3,5
	$\delta_{V,eq,C2(100\%)} =$ $\delta_{V,eq,C2(ULS)}$	[mm]	7,0	6,6	7,0	9,3

**Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Querkrafttragfähigkeit und Verschiebungen unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2) für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren (Gewindestange)

**Anhang C 23**

**Tabelle C29: Charakteristische Werte der Zug- und Querzugtragfähigkeit unter Brandeinwirkung**

Gewindestange				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen</b>												
Charakteristische Zugtragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brand- einwirk- zeit [min]	30	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8	12,7	16,5	20,2
				60	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6	9,5	12,4	15,1
				90	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7	6,7	8,7	10,7
				120	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4	4,9	6,4	7,9
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbedingungen für die Temperatur <math>\theta</math></b>												
Temperaturabhängiger Reduktionsfaktor	$k_{fi,p}(\theta)$	[-]	$\theta < 24^\circ\text{C}$	1,0								
			$24^\circ\text{C} \leq \theta \leq 379^\circ\text{C}$	$1,301 \cdot e^{-0,011 \cdot \theta} \leq 1,0$								
			$\theta > 379^\circ\text{C}$	0,0								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur ( $\theta$ )	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$k_{fi,p}(\theta) \cdot \tau_{Rk,cr,(C20/25)}^{1)}$									
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>												
Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brand- einwirk- zeit [min]	30	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8	12,7	16,5	20,2
				60	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6	9,5	12,4	15,1
				90	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7	6,7	8,7	10,7
				120	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4	4,9	6,4	7,9
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>												
Charakteristisches Biegemoment; Stahl, Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 bzw. 50 und höher	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	Brand- einwirk- zeit [min]	30	1,1	2,2	4,7	12,0	23,4	40,4	59,9	81,0
				60	0,9	1,8	3,5	9,0	17,5	30,3	44,9	60,7
				90	0,7	1,3	2,5	6,3	12,3	21,3	31,6	42,7
				120	0,5	1,0	1,8	4,7	9,1	15,7	23,3	31,5
<sup>1)</sup> $\tau_{Rk,cr,(C20/25)}$ charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 des jeweiligen Temperaturbereiches												
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>										<b>Anhang C 24</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Brandeinwirkung (Gewindestange)												

**Tabelle C30: Charakteristische Werte der Zug- und Querzugtragfähigkeit unter Brandeinwirkung**

Innengewindeankerstange				IG-M6	IG-M8	IG-M10	IG-M12	IG-M16	IG-M20	
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristische Zugtragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8 bzw. 70	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brandeinwirkzeit [min]	30	0,3	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8
				60	0,2	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6
				90	0,2	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7
				120	0,1	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbedingungen für die Temperatur <math>\theta</math></b>										
Temperaturabhängiger Reduktionsfaktor	$k_{fi,p}(\theta)$	[-]	$\theta < 24^\circ\text{C}$		1,0					
			$24^\circ\text{C} \leq \theta \leq 379^\circ\text{C}$		$1,301 \cdot e^{-0,011 \cdot \theta} \leq 1,0$					
			$\theta > 379^\circ\text{C}$		0,0					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur ( $\theta$ )	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$		[N/mm <sup>2</sup> ]	$k_{fi,p}(\theta) \cdot \tau_{Rk,cr,(C20/25)}^{1)}$						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>										
Charakteristische Quertragfähigkeit; Stahl, Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8 bzw. 70	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brandeinwirkzeit [min]	30	0,3	1,1	1,7	3,0	5,7	8,8
				60	0,2	0,9	1,4	2,3	4,2	6,6
				90	0,2	0,7	1,0	1,6	3,0	4,7
				120	0,1	0,5	0,8	1,2	2,2	3,4
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>										
Charakteristisches Biegemoment; Stahl, Nichtrostender Stahl, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8 bzw. 70	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	Brandeinwirkzeit [min]	30	0,2	1,1	2,2	4,7	12,0	23,4
				60	0,2	0,9	1,8	3,5	9,0	17,5
				90	0,1	0,7	1,3	2,5	6,3	12,3
				120	0,1	0,5	1,0	1,8	4,7	9,1
<sup>1)</sup> $\tau_{Rk,cr,(C20/25)}$ charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 des jeweiligen Temperaturbereiches										
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>								<b>Anhang C 25</b>		
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Brandeinwirkung (Innengewindeankerstange)										

**Tabelle C31: Charakteristische Werte der Zug- und Querzugtragfähigkeit unter Brandeinwirkung**

Betonstahl				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; BSt 500	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brand- einwirk- zeit [min]	30	0,5	1,2	2,3	3,1	4,0	6,3	9,0	9,8	12,3	16,1
				60	0,5	1,0	1,7	2,3	3,0	4,7	6,8	7,4	9,2	12,1
				90	0,4	0,8	1,5	2,0	2,6	4,1	5,9	6,4	8,0	10,5
				120	0,3	0,6	1,1	1,5	2,0	3,1	4,5	4,9	6,2	8,0
<b>Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbedingungen für die Temperatur <math>\theta</math></b>														
Temperaturabhängiger Reduktionsfaktor	$k_{fi,p}(\theta)$	[-]	$\theta < 22^\circ\text{C}$		1,0									
			$22^\circ\text{C} \leq \theta \leq 370^\circ\text{C}$		$1,268 \cdot e^{-0,011 \cdot \theta} \leq 1,0$									
			$\theta > 370^\circ\text{C}$		0,0									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit für die Temperatur ( $\theta$ )	$\tau_{Rk,fi}(\theta)$	[N/mm <sup>2</sup> ]		$k_{fi,p}(\theta) \cdot \tau_{Rk,cr,(C20/25)}^1$										
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>														
Charakteristische Quertragfähigkeit; BSt 500	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	Brand- einwirk- zeit [min]	30	0,5	1,2	2,3	3,1	4,0	6,3	9,0	9,8	12,3	16,1
				60	0,5	1,0	1,7	2,3	3,0	4,7	6,8	7,4	9,2	12,1
				90	0,4	0,8	1,5	2,0	2,6	4,1	5,9	6,4	8,0	10,5
				120	0,3	0,6	1,1	1,5	2,0	3,1	4,5	4,9	6,2	8,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>														
Charakteristisches Biegemoment; BSt 500	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	Brand- einwirk- zeit [min]	30	0,6	1,8	4,1	6,5	9,7	18,8	32,6	36,8	51,7	77,2
				60	0,5	1,5	3,1	4,8	7,2	14,1	24,4	27,6	38,8	57,9
				90	0,4	1,2	2,6	4,2	6,3	12,3	21,2	23,9	33,6	50,2
				120	0,3	0,9	2,0	3,2	4,8	9,4	16,3	18,4	25,9	38,6
<sup>1)</sup> $\tau_{Rk,cr,(C20/25)}$ charakteristische Verbundtragfähigkeit für gerissenen Beton für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 des jeweiligen Temperaturbereiches														
<b>Sympafix Chemischer Anker C200Plus-UltraBond für Beton</b>											<b>Anhang C 26</b>			
<b>Leistungen</b> Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit unter Brandeinwirkung (Betonstahl)														