

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-18/0702**  
**vom 4. September 2018**

### 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

Deutsches Institut für Bautechnik

beko Injektionsmörtel für Beton

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

beko GmbH  
Rappenfeldstraße 5  
86653 Monheim  
DEUTSCHLAND

Beko Plant 1 Germany

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

EAD 330499-00-0601

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 "beko Injektionsmörtel für Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel beko Injektionsmörtel 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 Ø8 bis Ø32 mm oder einer Innengewindestange IG-M6 bis IG-M20.

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 C 1, C 2, C 4 und C 6 |
| Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C 1, C 3, C 5 und C 7 |
| Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)                                        | Siehe Anhang C 8 bis C 10          |
| Charakteristischer Widerstand für seismische Leitungskategorie C1                                  | Siehe Anhang C 2, C 3, C 6 und C 7 |
| Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie 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 330499-00-0601 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**

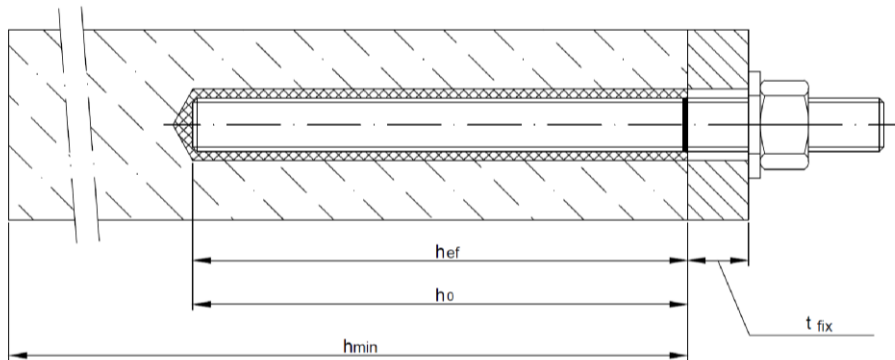
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 4. September 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

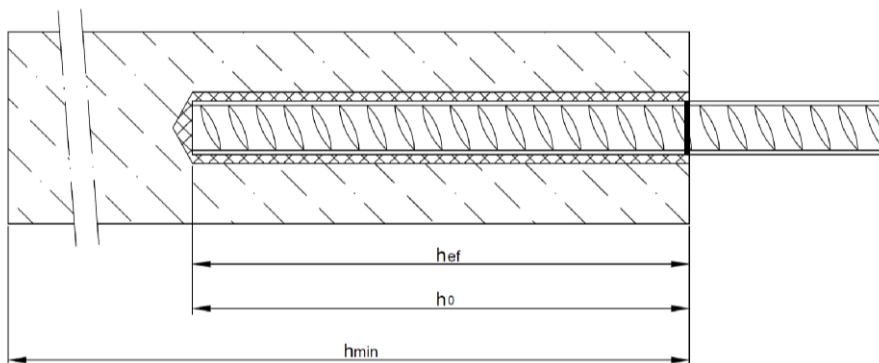
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

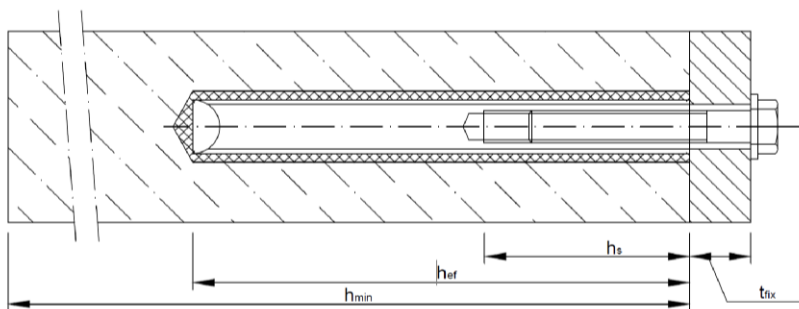
### Einbauzustand Ankerstange M8 bis M30



### Einbauzustand Betonstahl Ø8 bis Ø32



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



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

**beko Injektionsmörtel für Beton**

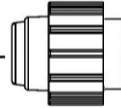
**Produktbeschreibung**  
Einbauzustand

**Anhang A 1**

### Kartusche: beko Injektionsmörtel

150 ml, 280 ml, 300 ml bis 333 ml und 380 ml bis 420 ml Kartusche (Typ: Koaxial)

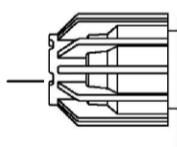
Schraubverschluss



Aufdruck: beko Injektionsmörtel, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Lagertemperatur, Gefahrennummern, Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), sowohl mit als auch ohne Kolbenwegskala

235 ml, 345 ml bis 360 ml und 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")

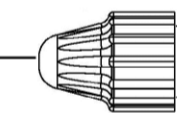
Schraubverschluss



Aufdruck: beko Injektionsmörtel, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Lagertemperatur, Gefahrennummern, Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), sowohl mit als auch ohne Kolbenwegskala

165 ml und 300 ml Kartusche (Typ: "Schlauchfolie")

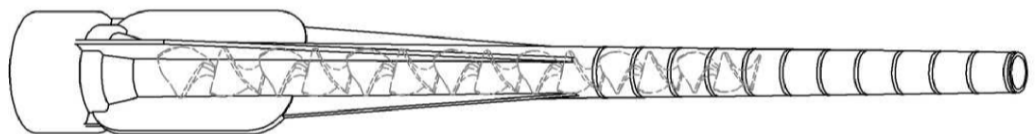
Schraubverschluss



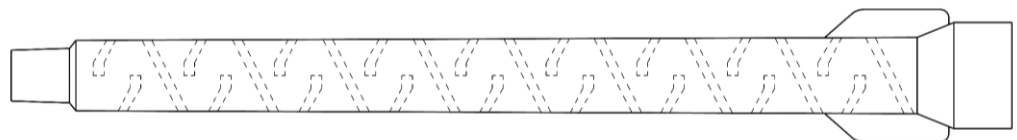
Aufdruck: beko Injektionsmörtel, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeit, Lagertemperatur, Gefahrennummern, Aushärtezeit und der Verarbeitungszeit (abhängig von der Temperatur), sowohl mit als auch ohne Kolbenwegskala

### Statikmischer

CRW 14W



TAH 18W

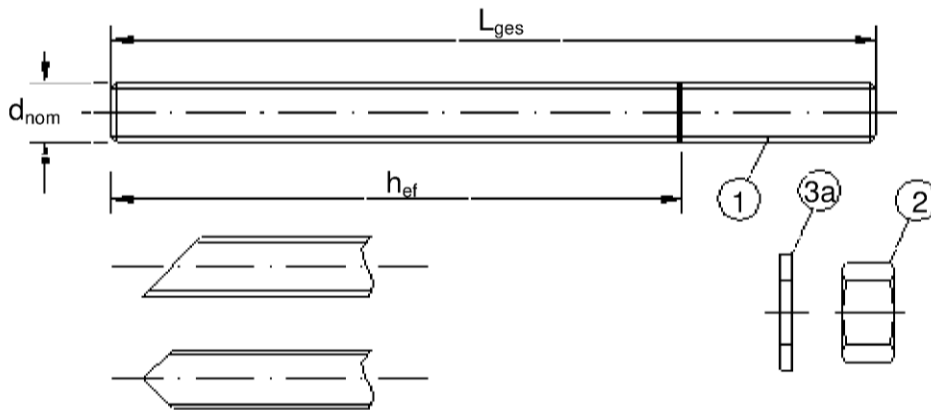


beko Injektionsmörtel für Beton

Produktbeschreibung  
Injektionssystem

Anhang A 2

## Ankerstange M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter

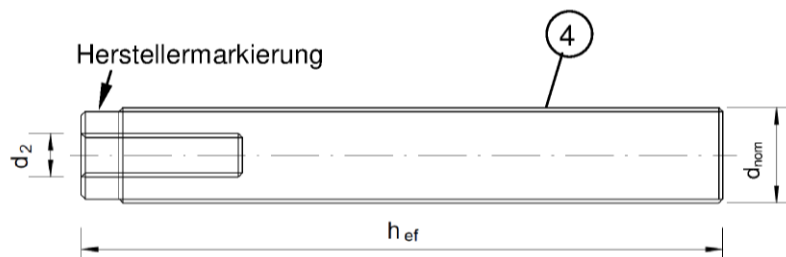
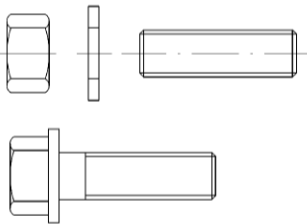


Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

## Innengewindeankerstange IG-M6, IG-M8, IG-M10, IG-M12, IG-M16, IG-M20

Gewindestange oder Schraube

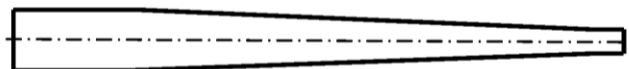
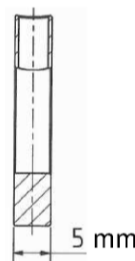
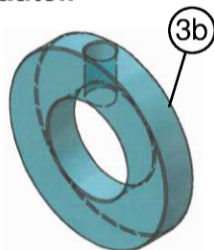


Markierung: z.B.  M8

 Kennzeichnung Innengewinde  
 Werkszeichen

M8 Gewindegröße (Innengewinde)  
A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl  
HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

## Verfüllscheibe und Mischerreduzierstück zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Bauteil



beko Injektionsmörtel für Beton

Produktbeschreibung

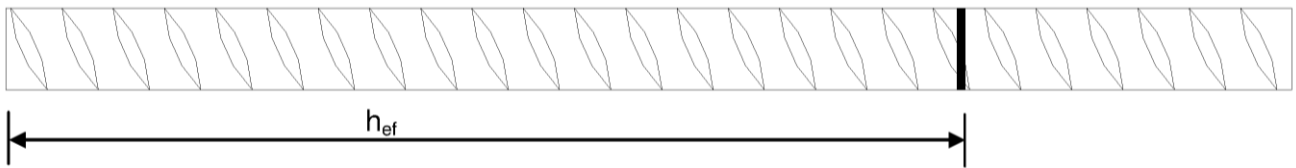
Ankerstange, Innengewindeankerstange und Verfüllscheibe

Anhang A 3

**Tabelle A1: Werkstoffe**

| Teil                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Benennung                                                                                          | Werkstoff                                                                                                                                                    |     |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stahlteile aus verzinktem Stahl (Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001)</b><br>galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm gemäß EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder diffusionsverzinkt ≥ 40 µm gemäß EN ISO 17668:2016             |                                                                                                    |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ankerstange                                                                                        | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-1:2013                                                                                                                    | 4.6 | f <sub>uk</sub> =400 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =240 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 4.8 | f <sub>uk</sub> =400 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =320 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 5.6 | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =300 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 5.8 | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =400 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 8.8 | f <sub>uk</sub> =800 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =640 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sechskantmutter                                                                                    | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-2:2012                                                                                                                    | 4   | für Ankerstangen der Klasse 4.6 oder 4.8                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 5   | für Ankerstangen der Klasse 5.6 oder 5.8                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 8   | für Ankerstangen der Klasse 8.8                                                                                    |
| 3a                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000) | Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder diffusionsverzinkt                                                                                            |     |                                                                                                                    |
| 3b                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Verfüllscheibe                                                                                     |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Innengewindeankerstange                                                                            | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 898-1:2013                                                                                                                    | 5.8 | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =400 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 8.8 | f <sub>uk</sub> =800 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =640 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
| <b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A2 (Werkstoff 1.4301 / 1.4303 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, gemäß EN 10088-1:2014) und Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A4 (Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäß EN 10088-1:2014)</b>                                     |                                                                                                    |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ankerstange <sup>1)3)</sup>                                                                        | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009                                                                                                                   | 50  | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =210 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 70  | f <sub>uk</sub> =700 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =450 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 80  | f <sub>uk</sub> =800 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =600 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sechskantmutter <sup>1)3)</sup>                                                                    | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009                                                                                                                   | 50  | für Ankerstangen der Klasse 50                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 70  | für Ankerstangen der Klasse 70                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 80  | für Ankerstangen der Klasse 80                                                                                     |
| 3a                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000) | A2: Werkstoff 1.4301 / 1.4303 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, EN 10088-1:2014<br>A4: Werkstoff 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, EN 10088-1:2014 |     |                                                                                                                    |
| 3b                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Verfüllscheibe <sup>4)</sup>                                                                       |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Innengewindeankerstange <sup>1)2)</sup>                                                            | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009                                                                                                                   | 50  | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =210 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 70  | f <sub>uk</sub> =700 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =450 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
| <b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014)</b>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ankerstange <sup>1)</sup>                                                                          | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009                                                                                                                   | 50  | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =210 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 70  | f <sub>uk</sub> =700 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =450 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 80  | f <sub>uk</sub> =800 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =600 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sechskantmutter <sup>1)</sup>                                                                      | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009                                                                                                                   | 50  | für Ankerstangen der Klasse 50                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 70  | für Ankerstangen der Klasse 70                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 80  | für Ankerstangen der Klasse 80                                                                                     |
| 3a                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unterlegscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000) | Werkstoff 1.4529 oder 1.4565, gemäß EN 10088-1: 2014                                                                                                         |     |                                                                                                                    |
| 3b                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Verfüllscheibe                                                                                     |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Innengewindeankerstange <sup>1) 2)</sup>                                                           | Festigkeitsklasse gemäß EN ISO 3506-1:2009                                                                                                                   | 50  | f <sub>uk</sub> =500 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =210 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                                                                              | 70  | f <sub>uk</sub> =700 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> =450 N/mm <sup>2</sup> ; A <sub>5</sub> > 8% Bruchdehnung |
| <sup>1)</sup> Festigkeitsklasse 70 für Ankerstangen bis M24 und Innengewindeankerstange bis IG-M16,<br><sup>2)</sup> für IG-M20 nur Festigkeitsklasse 50<br><sup>3)</sup> Festigkeitsklasse 80 nur für nichtrostenden Stahl A4<br><sup>4)</sup> Verfüllscheibe nur aus nichtrostendem Stahl A4 |                                                                                                    |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |
| <b>beko Injektionsmörtel für Beton</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |                                                                                                                                                              |     | <b>Anhang A 4</b>                                                                                                  |
| <b>Produktbeschreibung</b><br>Werkstoffe Ankerstangen und Innengewindeankerstangen                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                    |

### Betonstahl Ø 8, Ø 10, Ø 12, Ø 14, Ø 16, Ø 20, Ø 25, Ø 28, Ø 32



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

### Tabelle A2: Werkstoffe

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

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe Betonstahl

**Anhang A 5**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: M8 bis M30, Rebar Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.
- Seismische Einwirkung für Anforderungsstufe C1: M8 bis M30 (außer feuerverzinkte Gewindestangen), Betonstahl Ø8 bis Ø32.

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013.
- Ungerissener Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.
- Gerissener Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.

### Temperaturbereich:

- I: - 40 °C bis +40 °C (max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
- II: - 40 °C bis +80 °C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
- III: - 40 °C bis +120 °C (max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C)

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl A2 bzw. A4 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem Stahl A4 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

### 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 unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt nach:
  - FprEN 1992-4:2017 und Technical Report TR 055

### Einbau:

- Trockener oder nasser Beton: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32, IG-M6 bis IG-M20.
- Wassergefüllte Bohrlöcher (nicht Seewasser): M8 bis M16, Betonstahl Ø8 bis Ø16, IG-M6 bis IG-M10.
- Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB) oder Pressluftbohren (CD).
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

beko Injektionsmörtel für Beton

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B 1

**Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen**

| Dübelgröße                                 |                     | M 8                                          | M 10 | M 12 | M 16 | M 20            | M 24 | M 27 | M 30 |
|--------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|
| Außendurchmesser des Ankers                | $d_{nom}$ [mm] =    | 8                                            | 10   | 12   | 16   | 20              | 24   | 27   | 30   |
| Bohrernennendurchmesser                    | $d_0$ [mm] =        | 10                                           | 12   | 14   | 18   | 24              | 28   | 32   | 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 | $d_f$ [mm] ≤        | 9                                            | 12   | 14   | 18   | 22              | 26   | 30   | 33   |
| Bürstendurchmesser                         | $d_b$ [mm] ≥        | 12                                           | 14   | 16   | 20   | 26              | 30   | 34   | 37   |
| Maximales Montagedrehmoment                | $T_{inst}$ [Nm] ≤   | 10                                           | 20   | 40   | 80   | 120             | 160  | 180  | 200  |
| Mindestbauteildicke                        | $h_{min}$ [mm]      | $h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$ |      |      |      | $h_{ef} + 2d_0$ |      |      |      |
| Minimaler Achsabstand                      | $s_{min}$ [mm]      | 40                                           | 50   | 60   | 80   | 100             | 120  | 135  | 150  |
| Minimaler Randabstand                      | $c_{min}$ [mm]      | 40                                           | 50   | 60   | 80   | 100             | 120  | 135  | 150  |

**Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl**

| Größe Betonstahl            |                     | Ø 8                                          | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14            | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|-----------------------------|---------------------|----------------------------------------------|------|------|-----------------|------|------|------|------|------|
| Außendurchmesser des Ankers | $d_{nom}$ [mm] =    | 8                                            | 10   | 12   | 14              | 16   | 20   | 25   | 28   | 32   |
| Bohrernennendurchmesser     | $d_0$ [mm] =        | 12                                           | 14   | 16   | 18              | 20   | 24   | 32   | 35   | 40   |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,min}$ [mm] = | 60                                           | 60   | 70   | 75              | 80   | 90   | 100  | 112  | 128  |
|                             | $h_{ef,max}$ [mm] = | 160                                          | 200  | 240  | 280             | 320  | 400  | 500  | 580  | 640  |
| Bürstendurchmesser          | $d_b$ [mm] ≥        | 14                                           | 16   | 18   | 20              | 22   | 26   | 34   | 37   | 41,5 |
| 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              | 80   | 100  | 125  | 140  | 160  |
| Minimaler Randabstand       | $c_{min}$ [mm]      | 40                                           | 50   | 60   | 70              | 80   | 100  | 125  | 140  | 160  |

**Tabelle B3: Montagekennwerte für Innengewindeankerstangen**

| Größe Innengewindehülse                    |                     | IG-M 6                                       | IG-M 8 | IG-M 10         | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|--------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|--------|-----------------|---------|---------|---------|
| Innendurchmesser des Ankers                | $d_2$ [mm] =        | 6                                            | 8      | 10              | 12      | 16      | 20      |
| Außendurchmesser des Ankers <sup>1)</sup>  | $d_{nom}$ [mm] =    | 10                                           | 12     | 16              | 20      | 24      | 30      |
| Bohrernennendurchmesser                    | $d_0$ [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 | $d_f$ [mm] =        | 7                                            | 9      | 12              | 14      | 18      | 22      |
| Maximales Montagedrehmoment                | $T_{inst}$ [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     | 80              | 100     | 120     | 150     |
| Minimaler Randabstand                      | $c_{min}$ [mm]      | 50                                           | 60     | 80              | 100     | 120     | 150     |

<sup>1)</sup> Mit metrischem Gewinde gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anhang B 2**

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

|  |  |  |  |  |      |                                           |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewindestangen                                                                    | Betonstahl                                                                        | Innen-gewinde-ankerstange                                                         | d <sub>0</sub><br>Bohrer - Ø<br>HD, HDB, CA                                       | d <sub>b</sub><br>Bürsten - Ø                                                      |      | d <sub>b,min</sub><br>min.<br>Bürsten - Ø | Verfüllstutzen                                                                      | Installationsrichtung und<br>Anwendung von<br>Verfüllstutzen                        |                                                                                     |                                                                                     |
| [mm]                                                                              | [mm]                                                                              | [mm]                                                                              | [mm]                                                                              |                                                                                    | [mm] | [mm]                                      |                                                                                     |  |  |  |
| M8                                                                                |                                                                                   |                                                                                   | 10                                                                                | RBT10                                                                              | 12   | 10,5                                      | Kein Verfüllstutzen notwendig                                                       |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M10                                                                               | 8                                                                                 | IG-M6                                                                             | 12                                                                                | RBT12                                                                              | 14   | 12,5                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M12                                                                               | 10                                                                                | IG-M8                                                                             | 14                                                                                | RBT14                                                                              | 16   | 14,5                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 12                                                                                |                                                                                   | 16                                                                                | RBT16                                                                              | 18   | 16,5                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M16                                                                               | 14                                                                                | IG-M10                                                                            | 18                                                                                | RBT18                                                                              | 20   | 18,5                                      | VS18                                                                                | h <sub>ef</sub> ><br>250 mm                                                         | h <sub>ef</sub> ><br>250 mm                                                         | all                                                                                 |
|                                                                                   | 16                                                                                |                                                                                   | 20                                                                                | RBT20                                                                              | 22   | 20,5                                      | VS20                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M20                                                                               | 20                                                                                | IG-M12                                                                            | 24                                                                                | RBT24                                                                              | 26   | 24,5                                      | VS24                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M24                                                                               |                                                                                   | IG-M16                                                                            | 28                                                                                | RBT28                                                                              | 30   | 28,5                                      | VS28                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M27                                                                               | 25                                                                                |                                                                                   | 32                                                                                | RBT32                                                                              | 34   | 32,5                                      | VS32                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| M30                                                                               | 28                                                                                | IG-M20                                                                            | 35                                                                                | RBT35                                                                              | 37   | 35,5                                      | VS35                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                   | 32                                                                                |                                                                                   | 40                                                                                | RBT40                                                                              | 41,5 | 40,5                                      | VS40                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |



**MAC - Handpumpe (Volumen 750 ml)**  
Bohrerdurchmesser ( $d_0$ ): 10 mm bis 20 mm  
Bohrlochtiefe ( $h_0$ ):  $< 10 d_{nom}$   
Nur im ungerissenen Beton



**CAC - Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)**  
Bohrerdurchmesser ( $d_0$ ): alle Durchmesser



**Verfüllstutzen VS**  
Bohrerdurchmesser ( $d_0$ ): 18 mm bis 40 mm

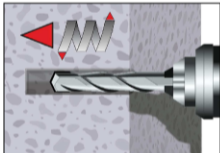
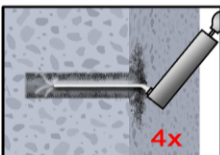
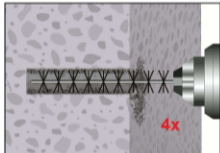
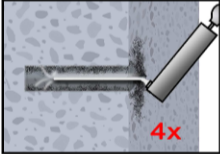
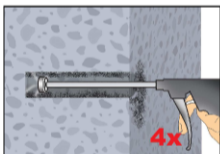
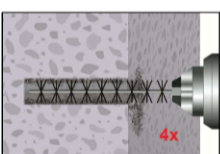


**Stahlbürste RBT**  
Bohrerdurchmesser ( $d_0$ ): alle Durchmesser

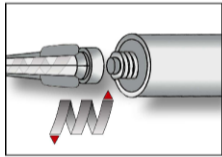
**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Verwendungszweck**  
Reinigungs- und Installationszubehör

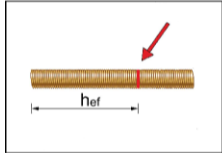
**Anhang B 3**

| Setzanweisung                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bohrloch erstellen                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                        | <p>1. Bohrloch dreh Schlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser (Tabelle B1, B2 oder B3) und gewählter Bohrløchtiefe mit Hammerbohrer (HD), Hohlbohrer (HDB) oder Druckluftbohrer (CD) erstellen. Der Hohlbohrer (HDB) ist nur in Verbindung mit einem geeigneten Staubsauger zu verwenden. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.</p> |
| <b>Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.</b>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| MAC: Reinigung für Bohrerdurchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrløchtiefe $h_0 \leq 10d_{\text{nom}}$<br>(nur ungerissene Beton!); alle Bohrarten                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                        | 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe <sup>1)</sup> (Anhang B 3) ausblasen.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                       | 2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B4). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste $> d_{b,\text{min}}$ (Tabelle B4) minimum 4x mit Drehbewegungen ausbürsten. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                      | 2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe <sup>1)</sup> (Anhang B 3) ausblasen.                                                                                                                                                                                                                    |
| <sup>1)</sup> Bohrløcher mit Durchmesser zwischen 14 mm und 20 mm und bis zu einer Setztiefe von $10d_{\text{nom}}$ dürfen auch in gerissenem Beton mit der Handpumpe ausgeblasen werden.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CAC: Reinigung für alle Bohrløchdurchmesser in gerissenem und ungerissenem Beton; alle Bohrarten                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                      | 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 3) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrløchern sind Verlängerungen zu verwenden.                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                      | 2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B4). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste $> d_{b,\text{min}}$ (Tabelle B4) minimum 4x mit Drehbewegungen ausbürsten. Bei tiefen Bohrløchern geeignete Bürstenverlängerung benutzen.                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                      | 2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 3) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Bei tiefen Bohrløchern sind Verlängerungen zu verwenden.                                                                                                                         |
| Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Verwendungszweck<br>Setzanweisung                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Anhang B 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

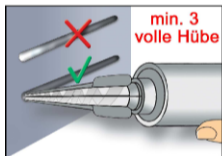
## Setzanweisung (Fortsetzung)



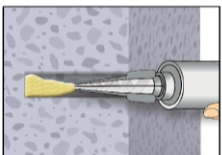
3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Den Schlauchfolienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die maximale Verarbeitungszeit (Anhang B 6) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.



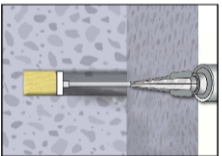
4. Vor dem Injizieren des Mörtels die geforderte Setztiefe auf der Ankerstange markieren.



5. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher den Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebunden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.



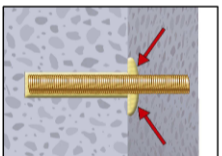
6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Anhang B 6) sind zu beachten.



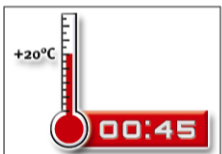
7. Verfüllstutzen und Mischerverlängerung sind gem. Tabelle B4 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:
- Horizontalmontage (horizontal Richtung) und Bodenmontage (vertikal Richtung nach unten): Bohrer-Ø  $d_0 \geq 18$  mm und Setztiefe  $h_{ef} > 250$  mm
  - Überkopfmontage (vertikale Richtung nach oben): Bohrer-Ø  $d_0 \geq 18$  mm



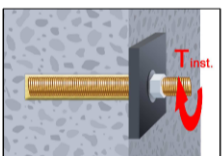
8. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen. Die Ankerstange muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



9. Nach der Installation des Ankers muss der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt sein. Tritt keine Masse nach Erreichen der Verankerungstiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. Holzkeile).



10. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Anker während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (siehe Anhang B 6).



11. Nach vollständiger Aushärtung kann das Bauteil mit bis zu dem maximalen Drehmoment (Tabelle B1 oder B3) montiert werden. Die Mutter muss mit einem kalibriertem Drehmomentschlüssel festgezogen werden. Optional kann der Ringspalt zwischen Ankerstange und Bauteil mit Mörtel verfüllt werden. Dafür Unterlegscheibe durch Verfüllscheibe ersetzen und Mischerrückführung auf den Mischer stecken. Der Ringspalt ist verfüllt, wenn Mörtel austritt.

## beko Injektionsmörtel für Beton

Verwendungszweck  
Setzanweisung (Fortsetzung)

## Anhang B 5

**Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten  
beko Injektionsmörtel**

| Beton Temperatur     | Verarbeitungszeit | Mindest-Aushärtezeit<br>in trockenem Beton <sup>1)</sup> |
|----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| 0 °C bis +4°C        | 45 min            | 7 h                                                      |
| +5 °C bis +9°C       | 25 min            | 2 h                                                      |
| + 10 °C bis +19°C    | 15 min            | 80 min                                                   |
| + 20 °C bis +29°C    | 6 min             | 45 min                                                   |
| + 30 °C bis +34°C    | 4 min             | 25 min                                                   |
| + 35 °C bis +39°C    | 2 min             | 20 min                                                   |
| + 40 °C              | 1,5 min           | 15 min                                                   |
| Kartuschentemperatur | +5°C bis +40°C    |                                                          |

<sup>1)</sup> Die Aushärtezeiten in feuchtem Beton sind zu verdoppeln.

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Verwendungszweck**  
Aushärtezeit

**Anhang B 6**

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

| Größe                                                                     |                                                           |                                | M 8   | M 10    | M 12    | M 16 | M 20 | M24 | M 27 | M 30 |      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|---------|---------|------|------|-----|------|------|------|
| Spannungsquerschnitt                                                      |                                                           | A <sub>s</sub>                 | [mm²] | 36,6    | 58      | 84,3 | 157  | 245 | 353  | 459  | 561  |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup>           |                                                           |                                |       |         |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8                                      |                                                           | N <sub>rk,s</sub>              | [kN]  | 15 (13) | 23 (21) | 34   | 63   | 98  | 141  | 184  | 224  |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8                                      |                                                           | N <sub>rk,s</sub>              | [kN]  | 18 (17) | 29 (27) | 42   | 78   | 122 | 176  | 230  | 280  |
| Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                              |                                                           | N <sub>rk,s</sub>              | [kN]  | 29 (27) | 46 (43) | 67   | 125  | 196 | 282  | 368  | 449  |
| Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50                 |                                                           | N <sub>rk,s</sub>              | [kN]  | 18      | 29      | 42   | 79   | 123 | 177  | 230  | 281  |
| Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70                 |                                                           | N <sub>rk,s</sub>              | [kN]  | 26      | 41      | 59   | 110  | 171 | 247  | -    | -    |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80                     |                                                           | N <sub>rk,s</sub>              | [kN]  | 29      | 46      | 67   | 126  | 196 | 282  | -    | -    |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>  |                                                           |                                |       |         |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.6                                              |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 2,0     |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.8                                              |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 1,5     |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.6                                              |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 2,0     |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.8                                              |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 1,5     |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                              |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 1,5     |         |      |      |     |      |      |      |
| Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50                 |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 2,86    |         |      |      |     |      |      |      |
| Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70                 |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 1,87    |         |      |      |     |      |      |      |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80                     |                                                           | γ <sub>Ms,N</sub>              | [-]   | 1,6     |         |      |      |     |      |      |      |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen <sup>1)</sup>          |                                                           |                                |       |         |         |      |      |     |      |      |      |
| Ohne Hebelarm                                                             | Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8                      | V <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [kN]  | 9 (8)   | 14 (13) | 20   | 38   | 59  | 85   | 110  | 135  |
|                                                                           | Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8                      | V <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [kN]  | 9 (8)   | 15 (13) | 21   | 39   | 61  | 88   | 115  | 140  |
|                                                                           | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                              | V <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [kN]  | 15 (13) | 23 (21) | 34   | 63   | 98  | 141  | 184  | 224  |
|                                                                           | Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | V <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [kN]  | 9       | 15      | 21   | 39   | 61  | 88   | 115  | 140  |
|                                                                           | Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | V <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [kN]  | 13      | 20      | 30   | 55   | 86  | 124  | -    | -    |
|                                                                           | Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80     | V <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [kN]  | 15      | 23      | 34   | 63   | 98  | 141  | -    | -    |
| Mit Hebelarm                                                              | Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8                      | M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [Nm]  | 15 (13) | 30 (27) | 52   | 133  | 260 | 449  | 666  | 900  |
|                                                                           | Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8                      | M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [Nm]  | 19 (16) | 37 (33) | 65   | 166  | 324 | 560  | 833  | 1123 |
|                                                                           | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                              | M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [Nm]  | 30 (26) | 60 (53) | 105  | 266  | 519 | 896  | 1333 | 1797 |
|                                                                           | Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50 | M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [Nm]  | 19      | 37      | 66   | 167  | 325 | 561  | 832  | 1125 |
|                                                                           | Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 | M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [Nm]  | 26      | 52      | 92   | 232  | 454 | 784  | -    | -    |
|                                                                           | Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80     | M <sup>0</sup> <sub>rk,s</sub> | [Nm]  | 30      | 59      | 105  | 266  | 519 | 896  | -    | -    |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup> |                                                           |                                |       |         |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.6                                              |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 1,67    |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 4.8                                              |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 1,25    |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.6                                              |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 1,67    |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 5.8                                              |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 1,25    |         |      |      |     |      |      |      |
| Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                              |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 1,25    |         |      |      |     |      |      |      |
| Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50                 |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 2,38    |         |      |      |     |      |      |      |
| Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70                 |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 1,56    |         |      |      |     |      |      |      |
| Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80                     |                                                           | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]   | 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

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Leistungen**

Charakteristische Werte der Stahlzugtragfähigkeit und Stahlquerzugtragfähigkeit von Gewindestangen

**Anhang C 1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)**

| Dübelgröße Gewindestangen                                                                                                                             |                               |                      |         | M 8                                                      | M 10 | M 12 | M 16 | M 20                          | M 24                          | M 27 | M 30 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------|----------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------------------|-------------------------------|------|------|
| Stahlversagen                                                                                                                                         |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit                                                                                                                    |                               | N <sub>Rk,s</sub>    | [kN]    | A <sub>s</sub> · f <sub>yk</sub> (oder siehe Tabelle C1) |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | N <sub>Rk,s,eq</sub> | [kN]    | 1,0 · N <sub>Rk,s</sub>                                  |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                |                               | γ <sub>Ms,N</sub>    | [-]     | siehe Tabelle C1                                         |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch                                                                                            |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25                                                                                   |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                                                                                                     | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,ucr</sub>  | [N/mm²] | 10                                                       | 12   | 12   | 12   | 12                            | 11                            | 10   | 9    |
|                                                                                                                                                       | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,ucr</sub>  | [N/mm²] | 7,5                                                      | 8,5  | 8,5  | 8,5  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                                                                                                    | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,ucr</sub>  | [N/mm²] | 7,5                                                      | 9    | 9    | 9    | 9                             | 8,5                           | 7,5  | 6,5  |
|                                                                                                                                                       | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,ucr</sub>  | [N/mm²] | 5,5                                                      | 6,5  | 6,5  | 6,5  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                                                                                                  | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,ucr</sub>  | [N/mm²] | 5,5                                                      | 6,5  | 6,5  | 6,5  | 6,5                           | 6,5                           | 5,5  | 5,0  |
|                                                                                                                                                       | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,ucr</sub>  | [N/mm²] | 4,0                                                      | 5,0  | 5,0  | 5,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25                                                                                     |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                                                                                                     | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,cr</sub>   | [N/mm²] | 4,0                                                      | 5,0  | 5,5  | 5,5  | 5,5                           | 5,5                           | 6,5  | 6,5  |
|                                                                                                                                                       |                               | τ <sub>Rk,eq</sub>   | [N/mm²] | 2,5                                                      | 3,1  | 3,7  | 3,7  | 3,7                           | 3,8                           | 4,5  | 4,5  |
|                                                                                                                                                       | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,cr</sub>   | [N/mm²] | 4,0                                                      | 4,0  | 5,5  | 5,5  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | τ <sub>Rk,eq</sub>   | [N/mm²] | 2,5                                                      | 2,5  | 3,7  | 3,7  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                                                                                                    | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,cr</sub>   | [N/mm²] | 2,5                                                      | 3,5  | 4,0  | 4,0  | 4,0                           | 4,0                           | 4,5  | 4,5  |
|                                                                                                                                                       |                               | τ <sub>Rk,eq</sub>   | [N/mm²] | 1,6                                                      | 2,2  | 2,7  | 2,7  | 2,7                           | 2,8                           | 3,1  | 3,1  |
|                                                                                                                                                       | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,cr</sub>   | [N/mm²] | 2,5                                                      | 3,0  | 4,0  | 4,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | τ <sub>Rk,eq</sub>   | [N/mm²] | 1,6                                                      | 1,9  | 2,7  | 2,7  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                                                                                                  | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,cr</sub>   | [N/mm²] | 2,0                                                      | 2,5  | 3,0  | 3,0  | 3,0                           | 3,0                           | 3,5  | 3,5  |
|                                                                                                                                                       |                               | τ <sub>Rk,eq</sub>   | [N/mm²] | 1,3                                                      | 1,6  | 2,0  | 2,0  | 2,0                           | 2,1                           | 2,4  | 2,4  |
|                                                                                                                                                       | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,cr</sub>   | [N/mm²] | 2,0                                                      | 2,5  | 3,0  | 3,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | τ <sub>Rk,eq</sub>   | [N/mm²] | 1,3                                                      | 1,6  | 2,0  | 2,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Erhöhungsfaktor für Beton<br>(Nur statische oder quasi-statische Beanspruchung)<br>ψ <sub>c</sub>                                                     |                               | C25/30               |         | 1,02                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | C30/37               |         | 1,04                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | C35/45               |         | 1,07                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | C40/50               |         | 1,08                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | C45/55               |         | 1,09                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               | C50/60               |         | 1,10                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Betonausbruch                                                                                                                                         |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| ungerissener Beton                                                                                                                                    |                               | k <sub>ucr,N</sub>   | [-]     | 11,0                                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
| gerissener Beton                                                                                                                                      |                               | k <sub>cr,N</sub>    | [-]     | 7,7                                                      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Randabstand                                                                                                                                           |                               | c <sub>cr,N</sub>    | [mm]    | 1,5 h <sub>ef</sub>                                      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Achsabstand                                                                                                                                           |                               | s <sub>cr,N</sub>    | [mm]    | 2 c <sub>cr,N</sub>                                      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Spalten                                                                                                                                               |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Randabstand                                                                                                                                           | h/h <sub>ef</sub> ≥ 2,0       | c <sub>cr,sp</sub>   | [mm]    | 1,0 h <sub>ef</sub>                                      |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       | 2,0 > h/h <sub>ef</sub> > 1,3 |                      |         | 2 · h <sub>ef</sub> ⎛ 2,5 − $\frac{h}{h_{ef}}$ ⎞         |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                                       | h/h <sub>ef</sub> ≤ 1,3       |                      |         | 2,4 h <sub>ef</sub>                                      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Achsabstand                                                                                                                                           |                               | s <sub>cr,sp</sub>   | [mm]    | 2 c <sub>cr,sp</sub>                                     |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Montagebeiwert                                                                                                                                        |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| für trockenen und feuchten Beton                                                                                                                      |                               | γ <sub>inst</sub>    | [-]     | 1,0                                                      | 1,2  |      |      |                               |                               |      |      |
| für wassergefülltes Bohrloch                                                                                                                          |                               | γ <sub>inst</sub>    | [-]     | 1,4                                                      |      |      |      |                               | Leistung nicht bewertet (NPA) |      |      |
|                                                                                                                                                       |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                                       |                               |                      |         |                                                          |      |      |      | Anhang C 2                    |                               |      |      |
| Leistungen<br>Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1) |                               |                      |         |                                                          |      |      |      |                               |                               |      |      |

**Tabelle C3: Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)**

| Dübelgröße Gewindestangen                                                                                                                                                                            |                                   |      | M 8                                                             | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M24        | M 27                           | M 30 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------------|--------------------------------|------|--|
| Stahlversagen ohne Hebelarm                                                                                                                                                                          |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Charakteristische Quertragfähigkeit<br>Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8                                                                                                                          | $V_{Rk,s}^0$                      | [kN] | 0,6 • A <sub>s</sub> • f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1)  |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Charakteristische Quertragfähigkeit<br>Stahl, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8 und 8.8<br>Nichtrostender Stahl A2, A4 und HCR, alle<br>Festigkeitsklassen                                                  | $V_{Rk,s}^0$                      | [kN] | 0,5 • A <sub>s</sub> • f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1)  |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Charakteristische Quertragfähigkeit                                                                                                                                                                  | $V_{Rk,s,eq}$                     | [kN] | 0,70 • V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>                           |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                               | $\gamma_{Ms,V}$                   | [-]  | siehe Tabelle C1                                                |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Duktilitätsfaktor                                                                                                                                                                                    | k <sub>7</sub>                    | [-]  | 1,0                                                             |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Stahlversagen mit Hebelarm                                                                                                                                                                           |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Charakteristisches Biegemoment                                                                                                                                                                       | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub>    | [Nm] | 1,2 • W <sub>el</sub> • f <sub>uk</sub> (oder siehe Tabelle C1) |      |      |      |      |            |                                |      |  |
|                                                                                                                                                                                                      | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s,eq</sub> | [Nm] | Leistung nicht bewertet (NPA)                                   |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                               | $\gamma_{Ms,V}$                   | [-]  | siehe Tabelle C1                                                |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite                                                                                                                                                          |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Faktor                                                                                                                                                                                               | k <sub>8</sub>                    | [-]  | 2,0                                                             |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                       | $\gamma_{inst}$                   | [-]  | 1,0                                                             |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Betonkantenbruch                                                                                                                                                                                     |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| Effektive Dübellänge                                                                                                                                                                                 | l <sub>f</sub>                    | [mm] | min(h <sub>ef</sub> ; 12 • d <sub>nom</sub> )                   |      |      |      |      |            | max(8•d <sub>nom</sub> ;300mm) |      |  |
| Außendurchmesser des Dübels                                                                                                                                                                          | d <sub>nom</sub>                  | [mm] | 8                                                               | 10   | 12   | 16   | 20   | 24         | 27                             | 30   |  |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                       | $\gamma_{inst}$                   | [-]  | 1,0                                                             |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| 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 Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung der Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 ist notwendig. |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      |            |                                |      |  |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                                                                                      |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      | Anhang C 3 |                                |      |  |
| Leistungen<br>Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)                                           |                                   |      |                                                                 |      |      |      |      |            |                                |      |  |

**Tabelle C4: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung**

| Dübelgröße Innengewindeankerstange                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               |                     |         | IG-M 6                                           | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12                       | IG-M 16 | IG-M 20 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------------------------|--------|---------|-------------------------------|---------|---------|------|
| Stahlversagen <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | N <sub>Rk,s</sub>   | [kN]    | 10                                               | 17     | 29      | 42                            | 76      | 123     |      |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               | γ <sub>Ms,N</sub>   | [-]     | 1,5                                              |        |         |                               |         |         |      |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | N <sub>Rk,s</sub>   | [kN]    | 16                                               | 27     | 46      | 67                            | 121     | 196     |      |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               | γ <sub>Ms,N</sub>   | [-]     | 1,5                                              |        |         |                               |         |         |      |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               | N <sub>Rk,s</sub>   | [kN]    | 14                                               | 26     | 41      | 59                            | 110     | 124     |      |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               | γ <sub>Ms,N</sub>   | [-]     | 1,87                                             |        |         |                               |         |         | 2,86 |
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,ucr</sub> | [N/mm²] | 12                                               | 12     | 12      | 12                            | 11      | 9       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,ucr</sub> | [N/mm²] | 8,5                                              | 8,5    | 8,5     | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| Temperaturbereich I: 80°C/50°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,ucr</sub> | [N/mm²] | 9                                                | 9      | 9       | 9                             | 8,5     | 6,5     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,ucr</sub> | [N/mm²] | 6,5                                              | 6,5    | 6,5     | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| Temperaturbereich II: 120°C/72°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,ucr</sub> | [N/mm²] | 6,5                                              | 6,5    | 6,5     | 6,5                           | 6,5     | 5,0     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,ucr</sub> | [N/mm²] | 5,0                                              | 5,0    | 5,0     | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| Temperaturbereich I: 40°C/24°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,cr</sub>  | [N/mm²] | 5,0                                              | 5,5    | 5,5     | 5,5                           | 5,5     | 6,5     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,cr</sub>  | [N/mm²] | 4,0                                              | 5,5    | 5,5     | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| Temperaturbereich I: 80°C/50°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,cr</sub>  | [N/mm²] | 3,5                                              | 4,0    | 4,0     | 4,0                           | 4,0     | 4,5     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,cr</sub>  | [N/mm²] | 3,0                                              | 4,0    | 4,0     | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| Temperaturbereich II: 120°C/72°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | trockener und feuchter Beton  | τ <sub>Rk,cr</sub>  | [N/mm²] | 2,5                                              | 3,0    | 3,0     | 3,0                           | 3,0     | 3,5     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | wassergefülltes Bohrloch      | τ <sub>Rk,cr</sub>  | [N/mm²] | 2,5                                              | 3,0    | 3,0     | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| Erhöhungsfaktor für Beton<br>ψ <sub>c</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               | C25/30              |         | 1,02                                             |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               | C30/37              |         | 1,04                                             |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               | C35/45              |         | 1,07                                             |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               | C40/50              |         | 1,08                                             |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               | C45/55              |         | 1,09                                             |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               | C50/60              |         | 1,10                                             |        |         |                               |         |         |      |
| Betonausbruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| ungerissener Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                               | k <sub>ucr,N</sub>  | [-]     | 11,0                                             |        |         |                               |         |         |      |
| gerissener Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | k <sub>cr,N</sub>   | [-]     | 7,7                                              |        |         |                               |         |         |      |
| Randabstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               | c <sub>cr,N</sub>   | [mm]    | 1,5 h <sub>ef</sub>                              |        |         |                               |         |         |      |
| Achsabstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               | s <sub>cr,N</sub>   | [mm]    | 2 c <sub>cr,N</sub>                              |        |         |                               |         |         |      |
| Spalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| Randabstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | h/h <sub>ef</sub> ≥ 2,0       | c <sub>cr,sp</sub>  | [mm]    | 1,0 h <sub>ef</sub>                              |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,0 > h/h <sub>ef</sub> > 1,3 |                     |         | 2 · h <sub>ef</sub> ⎛ 2,5 − $\frac{h}{h_{ef}}$ ⎞ |        |         |                               |         |         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | h/h <sub>ef</sub> ≤ 1,3       |                     |         | 2,4 h <sub>ef</sub>                              |        |         |                               |         |         |      |
| Achsabstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               | s <sub>cr,sp</sub>  | [mm]    | 2 c <sub>cr,sp</sub>                             |        |         |                               |         |         |      |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| für trockenen und feuchten Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               | γ <sub>inst</sub>   | [-]     | 1,2                                              |        |         |                               |         |         |      |
| für wassergefülltes Bohrloch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               | γ <sub>inst</sub>   | [-]     | 1,4                                              |        |         | Leistung nicht bewertet (NPA) |         |         |      |
| <sup>1)</sup> Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (inkl. Scheibe und Mutter) müssen mindestens der gewählten Festigkeitsklasse der Innengewindehülsen entsprechen. Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Stahlversagen der angegebenen Festigkeitsklasse gelten für die Innengewindestange und die zugehörigen Befestigungsmittel.<br><sup>2)</sup> Für IG-M20 gilt Festigkeitsklasse 50 |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |                     |         |                                                  |        |         | Anhang C 4                    |         |         |      |
| Leistungen<br>Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                     |         |                                                  |        |         |                               |         |         |      |

**Tabelle C5: Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung**

| Dübelgröße Innengewindeankerstange                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |      | IG-M 6                                        | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16    | IG-M 20 |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-----------------------------------------------|--------|---------|---------|------------|---------|--------------------------------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |      |                                               |        |         |         |            |         |                                |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [kN] | 5                                             | 9      | 15      | 21      | 38         | 61      |                                |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]  | 1,25                                          |        |         |         |            |         |                                |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [kN] | 8                                             | 14     | 23      | 34      | 60         | 98      |                                |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]  | 1,25                                          |        |         |         |            |         |                                |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, nicht-rostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | V <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [kN] | 7                                             | 13     | 20      | 30      | 55         | 40      |                                |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]  | 1,56                                          |        |         |         |            |         | 2,38                           |
| Duktilitätsfaktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | k <sub>7</sub>                 | [-]  | 1,0                                           |        |         |         |            |         |                                |
| Stahlversagen mit Hebelarm <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |      |                                               |        |         |         |            |         |                                |
| Charakteristisches Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse 5.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [Nm] | 8                                             | 19     | 37      | 66      | 167        | 325     |                                |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]  | 1,25                                          |        |         |         |            |         |                                |
| Charakteristisches Biegemoment, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [Nm] | 12                                            | 30     | 60      | 105     | 267        | 519     |                                |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]  | 1,25                                          |        |         |         |            |         |                                |
| Charakteristisches Biegemoment, nicht-rostender Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> | [Nm] | 11                                            | 26     | 52      | 92      | 233        | 456     |                                |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | γ <sub>Ms,V</sub>              | [-]  | 1,56                                          |        |         |         |            |         | 2,38                           |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |      |                                               |        |         |         |            |         |                                |
| Faktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | k <sub>8</sub>                 | [-]  | 2,0                                           |        |         |         |            |         |                                |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | γ <sub>inst</sub>              | [-]  | 1,0                                           |        |         |         |            |         |                                |
| Betonkantenbruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |      |                                               |        |         |         |            |         |                                |
| Effektive Dübellänge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | l <sub>f</sub>                 | [mm] | min(h <sub>ef</sub> ; 12 • d <sub>nom</sub> ) |        |         |         |            |         | max(8•d <sub>nom</sub> ;300mm) |
| Außendurchmesser des Dübels                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | d <sub>nom</sub>               | [mm] | 10                                            | 12     | 16      | 20      | 24         | 30      |                                |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | γ <sub>inst</sub>              | [-]  | 1,0                                           |        |         |         |            |         |                                |
| <div><div><sup>1)</sup></div><div>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 Innengewindestange und die zugehörigen Befestigungsmittel.</div><div><sup>2)</sup></div><div>Für IG-M20 gilt Festigkeitsklasse 50</div></div> |                                |      |                                               |        |         |         |            |         |                                |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |      |                                               |        |         |         | Anhang C 5 |         |                                |
| Leistungen<br>Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |      |                                               |        |         |         |            |         |                                |

**Tabelle C6: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)**

| Dübelgröße Betonstahl                                                                                                                   |                              |                 |         | Ø 8                                                    | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20                          | Ø 25                          | Ø 28 | Ø 32 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|---------|--------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------------------------------|-------------------------------|------|------|
| Stahlversagen                                                                                                                           |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit                                                                                                      |                              | $N_{Rk,s}$      | [kN]    | $A_s \cdot f_{uk}^{1)}$                                |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | $N_{Rk,s,eq}$   | [kN]    | $1,0 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$                      |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Stahlspannungsquerschnitt                                                                                                               |                              | $A_s$           | [mm²]   | 50                                                     | 79   | 113  | 154  | 201  | 314                           | 491                           | 616  | 804  |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                  |                              | $\gamma_{Ms,N}$ | [-]     | $1,4^{2)}$                                             |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch                                                                              |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25                                                                     |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                                                                                       | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm²] | 10                                                     | 12   | 12   | 12   | 12   | 12                            | 11                            | 10   | 8,5  |
|                                                                                                                                         | wassergefülltes Bohrloch     | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm²] | 7,5                                                    | 8,5  | 8,5  | 8,5  | 8,5  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                                                                                      | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm²] | 7,5                                                    | 9    | 9    | 9    | 9    | 9                             | 8,0                           | 7,0  | 6,0  |
|                                                                                                                                         | wassergefülltes Bohrloch     | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm²] | 5,5                                                    | 6,5  | 6,5  | 6,5  | 6,5  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                                                                                    | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm²] | 5,5                                                    | 6,5  | 6,5  | 6,5  | 6,5  | 6,5                           | 6,0                           | 5,0  | 4,5  |
|                                                                                                                                         | wassergefülltes Bohrloch     | $\tau_{Rk,ucr}$ | [N/mm²] | 4,0                                                    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25                                                                       |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                                                                                       | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm²] | 4,0                                                    | 5,0  | 5,5  | 5,5  | 5,5  | 5,5                           | 5,5                           | 6,5  | 6,5  |
|                                                                                                                                         |                              | $\tau_{Rk,eq}$  | [N/mm²] | 2,5                                                    | 3,1  | 3,7  | 3,7  | 3,7  | 3,7                           | 3,8                           | 4,5  | 4,5  |
|                                                                                                                                         | wassergefülltes Bohrloch     | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm²] | 4,0                                                    | 4,0  | 5,5  | 5,5  | 5,5  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | $\tau_{Rk,eq}$  | [N/mm²] | 2,5                                                    | 2,5  | 3,7  | 3,7  | 3,7  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                                                                                      | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm²] | 2,5                                                    | 3,5  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0                           | 4,0                           | 4,5  | 4,5  |
|                                                                                                                                         |                              | $\tau_{Rk,eq}$  | [N/mm²] | 1,6                                                    | 2,2  | 2,7  | 2,7  | 2,7  | 2,7                           | 2,8                           | 3,1  | 3,1  |
|                                                                                                                                         | wassergefülltes Bohrloch     | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm²] | 2,5                                                    | 3,0  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | $\tau_{Rk,eq}$  | [N/mm²] | 1,6                                                    | 1,9  | 2,7  | 2,7  | 2,7  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                                                                                    | trockener und feuchter Beton | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm²] | 2,0                                                    | 2,5  | 3,0  | 3,0  | 3,0  | 3,0                           | 3,0                           | 3,5  | 3,5  |
|                                                                                                                                         |                              | $\tau_{Rk,eq}$  | [N/mm²] | 1,3                                                    | 1,6  | 2,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0                           | 2,1                           | 2,4  | 2,4  |
|                                                                                                                                         | wassergefülltes Bohrloch     | $\tau_{Rk,cr}$  | [N/mm²] | 2,0                                                    | 2,5  | 3,0  | 3,0  | 3,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | $\tau_{Rk,eq}$  | [N/mm²] | 1,3                                                    | 1,6  | 2,0  | 2,0  | 2,0  | Leistung nicht bewertet (NPA) |                               |      |      |
| Erhöhungsfaktor für Beton<br>(Nur statische oder quasi-statische Beanspruchung)<br>$\psi_c$                                             |                              | C25/30          |         |                                                        |      |      |      | 1,02 |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | C30/37          |         |                                                        |      |      |      | 1,04 |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | C35/45          |         |                                                        |      |      |      | 1,07 |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | C40/50          |         |                                                        |      |      |      | 1,08 |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | C45/55          |         |                                                        |      |      |      | 1,09 |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         |                              | C50/60          |         |                                                        |      |      |      | 1,10 |                               |                               |      |      |
| Betonausbruch                                                                                                                           |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| 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]    | $2 c_{cr,N}$                                           |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Spalten                                                                                                                                 |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Randabstand                                                                                                                             | $h/h_{ef} \geq 2,0$          | $c_{cr,sp}$     | [mm]    | $1,0 h_{ef}$                                           |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         | $2,0 > h/h_{ef} > 1,3$       |                 |         | $2 \cdot h_{ef} \left( 2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right)$ |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
|                                                                                                                                         | $h/h_{ef} \leq 1,3$          |                 |         | $2,4 h_{ef}$                                           |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Achsabstand                                                                                                                             |                              | $s_{cr,sp}$     | [mm]    | $2 c_{cr,sp}$                                          |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Montagebeiwert                                                                                                                          |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| für trockenen und feuchten Beton                                                                                                        |                              | $\gamma_{inst}$ | [-]     | 1,0                                                    | 1,2  |      |      |      |                               |                               |      |      |
| für wassergefülltes Bohrloch                                                                                                            |                              | $\gamma_{inst}$ | [-]     | 1,4                                                    |      |      |      |      |                               | Leistung nicht bewertet (NPA) |      |      |
| <sup>1)</sup> $f_{uk}$ ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen<br><sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                         |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      | Anhang C 6                    |                               |      |      |
| Leistungen                                                                                                                              |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |
| Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1) |                              |                 |         |                                                        |      |      |      |      |                               |                               |      |      |

**Tabelle C7: Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)**

| Dübelgröße Betonstahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                    | Ø 8                                  | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20       | Ø 25                           | Ø 28 | Ø 32 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------------|--------------------------------|------|------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                    |                                      |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Charakteristische Quertragfähigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $V_{Rk,s}^0$    | [kN]               | $0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$   |      |      |      |      |            |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $V_{Rk,s,eq}$   | [kN]               | $0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$   |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Stahlspannungsquerschnitt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $A_s$           | [mm <sup>2</sup> ] | 50                                   | 79   | 113  | 154  | 201  | 314        | 491                            | 616  | 804  |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\gamma_{Ms,V}$ | [-]                | $1,5^{2)}$                           |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Duktilitätsfaktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $k_7$           | [-]                | 1,0                                  |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Stahlversagen mit Hebelarm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                    |                                      |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Charakteristische Biegemoment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $M_{Rk,s}^0$    | [Nm]               | $1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$ |      |      |      |      |            |                                |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $M_{Rk,s,eq}^0$ | [Nm]               | Leistung nicht bewertet (NPA)        |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Elastisches Widerstandsmoment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $W_{el}$        | [mm <sup>3</sup> ] | 50                                   | 98   | 170  | 269  | 402  | 785        | 1534                           | 2155 | 3217 |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\gamma_{Ms,V}$ | [-]                | $1,5^{2)}$                           |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                    |                                      |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Faktor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $k_8$           | [-]                | 2,0                                  |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\gamma_{inst}$ | [-]                | 1,0                                  |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Betonkantenbruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                    |                                      |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Effektive Dübellänge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $l_f$           | [mm]               | $\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$     |      |      |      |      |            | $\max(8 \cdot d_{nom}; 300mm)$ |      |      |
| Außendurchmesser des Dübels                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $d_{nom}$       | [mm]               | 8                                    | 10   | 12   | 14   | 16   | 20         | 25                             | 28   | 32   |
| Montagebeiwert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\gamma_{inst}$ | [-]                | 1,0                                  |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| Faktor für Ringspalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\alpha_{gap}$  | [-]                | $0,5 (1,0)^{3)}$                     |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| <div><sup>1)</sup> <math>f_{uk}</math> ist den Spezifikationen des Betonstahls zu entnehmen</div> <div><sup>2)</sup> Sofern andere nationalen Regelungen fehlen</div> <div><sup>3)</sup> Wert in der Klammer ist für gefüllte Ringspalte zwischen der Ankerstange und dem Durchgangsloch im Anbauteil gültig. Die Verwendung der Verfüllscheibe gemäß Anhang A 3 ist notwendig.</div> |                 |                    |                                      |      |      |      |      |            |                                |      |      |
| beko Injektionsmörtel für Beton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                    |                                      |      |      |      |      | Anhang C 7 |                                |      |      |
| Leistungen<br>Charakteristische Werte der Querkzugtragfähigkeit unter statischer, quasi-statischer Belastung und Erdbebenbelastung (Leistungskategorie C1)                                                                                                                                                                                                                            |                 |                    |                                      |      |      |      |      |            |                                |      |      |

**Tabelle C8: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup> (Ankerstange)**

| Dübelgröße Gewindestangen            |                            |                           | M 8   | M 10  | M 12  | M 16  | M 20  | M24   | M 27  | M 30  |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Ungerissener Beton C20/25</b>     |                            |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C    | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,021 | 0,023 | 0,026 | 0,031 | 0,036 | 0,041 | 0,045 | 0,049 |
|                                      | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,030 | 0,033 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,060 | 0,065 | 0,071 |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C   | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,050 | 0,056 | 0,063 | 0,075 | 0,088 | 0,100 | 0,110 | 0,119 |
|                                      | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,072 | 0,081 | 0,090 | 0,108 | 0,127 | 0,145 | 0,159 | 0,172 |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,050 | 0,056 | 0,063 | 0,075 | 0,088 | 0,100 | 0,110 | 0,119 |
|                                      | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,072 | 0,081 | 0,090 | 0,108 | 0,127 | 0,145 | 0,159 | 0,172 |
| <b>Gerissener Beton C20/25</b>       |                            |                           |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C    | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,090 |       | 0,070 |       |       |       |       |       |
|                                      | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,105 |       | 0,105 |       |       |       |       |       |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C   | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,219 |       | 0,170 |       |       |       |       |       |
|                                      | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,255 |       | 0,245 |       |       |       |       |       |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,219 |       | 0,170 |       |       |       |       |       |
|                                      | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,255 |       | 0,245 |       |       |       |       |       |

<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 C9: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup> (Ankerstange)**

| Dübelgröße Gewindestangen        |                            |         | M 8  | M 10 | M 12 | M 16 | M 20 | M24  | M 27 | M 30 |
|----------------------------------|----------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Ungerissener Beton C20/25</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 |
| <b>Gerissener Beton C20/25</b>   |                            |         |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Alle Temperaturbereiche          | $\delta_{V0}$ -Faktor      | [mm/kN] | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |
|                                  | $\delta_{V\infty}$ -Faktor | [mm/kN] | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | 0,12 | 0,10 |

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

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

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

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Leistungen**  
Verschiebungen (Ankerstange)

**Anhang C 8**

**Tabelle C10: Verschiebung unter Zugbeanspruchung<sup>1)</sup> (Betonstahl)**

| Dübelgröße Betonstahl                |                         |              | Ø 8   | Ø 10  | Ø 12  | Ø 14  | Ø 16  | Ø 20  | Ø 25  | Ø 28  | Ø 32  |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Ungerissener Beton C20/25</b>     |                         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C    | δ <sub>N0</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,021 | 0,023 | 0,026 | 0,028 | 0,031 | 0,036 | 0,043 | 0,047 | 0,052 |
|                                      | δ <sub>N∞</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,030 | 0,033 | 0,037 | 0,041 | 0,045 | 0,052 | 0,061 | 0,071 | 0,075 |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C   | δ <sub>N0</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,050 | 0,056 | 0,063 | 0,069 | 0,075 | 0,088 | 0,104 | 0,113 | 0,126 |
|                                      | δ <sub>N∞</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,072 | 0,081 | 0,090 | 0,099 | 0,108 | 0,127 | 0,149 | 0,163 | 0,181 |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C | δ <sub>N0</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,050 | 0,056 | 0,063 | 0,069 | 0,075 | 0,088 | 0,104 | 0,113 | 0,126 |
|                                      | δ <sub>N∞</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,072 | 0,081 | 0,090 | 0,099 | 0,108 | 0,127 | 0,149 | 0,163 | 0,181 |
| <b>Gerissener Beton C20/25</b>       |                         |              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C    | δ <sub>N0</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,090 |       |       |       |       | 0,070 |       |       |       |
|                                      | δ <sub>N∞</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,105 |       |       |       |       | 0,105 |       |       |       |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C   | δ <sub>N0</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,219 |       |       |       |       | 0,170 |       |       |       |
|                                      | δ <sub>N∞</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,255 |       |       |       |       | 0,245 |       |       |       |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C | δ <sub>N0</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,219 |       |       |       |       | 0,170 |       |       |       |
|                                      | δ <sub>N∞</sub> -Faktor | [mm/(N/mm²)] | 0,255 |       |       |       |       | 0,245 |       |       |       |

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

δ<sub>N0</sub> = δ<sub>N0</sub>-Faktor · τ; τ: einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung

δ<sub>N∞</sub> = δ<sub>N∞</sub>-Faktor · τ;

**Tabelle C11: Verschiebung unter Querbeanspruchung<sup>1)</sup> (Betonstahl)**

| Dübelgröße Betonstahl            |                         |         | Ø 8  | Ø 10 | Ø 12 | Ø 14 | Ø 16 | Ø 20 | Ø 25 | Ø 28 | Ø 32 |
|----------------------------------|-------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Ungerissener Beton C20/25</b> |                         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Alle Temperaturbereiche          | 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 |
|                                  | δ <sub>V∞</sub> -Faktor | [mm/kN] | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
| <b>Gerissener Beton C20/25</b>   |                         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Alle Temperaturbereiche          | δ <sub>V0</sub> -Faktor | [mm/kN] | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 |
|                                  | δ <sub>V∞</sub> -Faktor | [mm/kN] | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,10 |

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

δ<sub>V0</sub> = δ<sub>V0</sub>-Faktor · V; V: einwirkende Querlast

δ<sub>V∞</sub> = δ<sub>V∞</sub>-Faktor · V;

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Leistungen**  
Verschiebungen (Betonstahl)

**Anhang C 9**

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

| Dübelgröße Innengewindeankerstange                                               |                            |                           | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Ungerissener Beton C20/25 unter statischer und quasi-statischer Belastung</b> |                            |                           |        |        |         |         |         |         |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                                | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,023  | 0,026  | 0,031   | 0,036   | 0,041   | 0,049   |
|                                                                                  | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,033  | 0,037  | 0,045   | 0,052   | 0,060   | 0,071   |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                               | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,056  | 0,063  | 0,075   | 0,088   | 0,100   | 0,119   |
|                                                                                  | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,081  | 0,090  | 0,108   | 0,127   | 0,145   | 0,172   |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                             | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,056  | 0,063  | 0,075   | 0,088   | 0,100   | 0,119   |
|                                                                                  | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,081  | 0,090  | 0,108   | 0,127   | 0,145   | 0,172   |
| <b>Gerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Belastung</b>      |                            |                           |        |        |         |         |         |         |
| Temperaturbereich I:<br>40°C/24°C                                                | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,090  | 0,070  |         |         |         |         |
|                                                                                  | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,105  | 0,105  |         |         |         |         |
| Temperaturbereich II:<br>80°C/50°C                                               | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,219  | 0,170  |         |         |         |         |
|                                                                                  | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,255  | 0,245  |         |         |         |         |
| Temperaturbereich III:<br>120°C/72°C                                             | $\delta_{N0}$ -Faktor      | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,219  | 0,170  |         |         |         |         |
|                                                                                  | $\delta_{N\infty}$ -Faktor | [mm/(N/mm <sup>2</sup> )] | 0,255  | 0,245  |         |         |         |         |

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

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \tau: \text{einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung}$$

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

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

| Dübelgröße Innengewindeankerstangen                                                          |                            |         | IG-M 6 | IG-M 8 | IG-M 10 | IG-M 12 | IG-M 16 | IG-M 20 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Gerissener und ungerissener Beton C20/25 unter statischer, quasi-statischer Belastung</b> |                            |         |        |        |         |         |         |         |
| Alle<br>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

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad V: \text{einwirkende Querlast}$$

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

**beko Injektionsmörtel für Beton**

**Leistungen**

Verschiebungen (Innengewindeankerstange)

**Anhang C 10**