

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-13/0401**  
**vom 4. Dezember 2015**

### 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 gemäß der Verordnung (EU)  
Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

DEMU Bolzenanker

Einbetonierter Anker mit Innengewindehülse

Halfen GmbH  
Liebigstraße 14  
40764 Langenfeld  
DEUTSCHLAND

HALFEN Herstellwerke

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)  
330012-00-0601, ausgestellt.

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

Der DEMU Bolzenanker in den Größen M12, M16, M20, M24, M30, M36 und M42 in den Versionen 1985 und 1988 ist ein Anker bestehend aus einem Bolzen und einer Hülse mit Innengewinde, die auf das Gewinde des Bolzens geschraubt und gepresst ist. Die Hülse besteht aus galvanisch verzinktem, feuerverzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der Anker wird bündig oder vertieft einbetoniert. Die Verankerung erfolgt durch mechanischen Formschluss am Kopf des Bolzens.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Anker 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 Ankers von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

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

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

| Wesentliches Merkmal                                                                               | Leistung               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen und Verschiebungen | siehe Anhang C1 bis C4 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| Brandverhalten       | Der Anker erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand      | siehe Anhang C5                                   |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330012-00-0601 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**

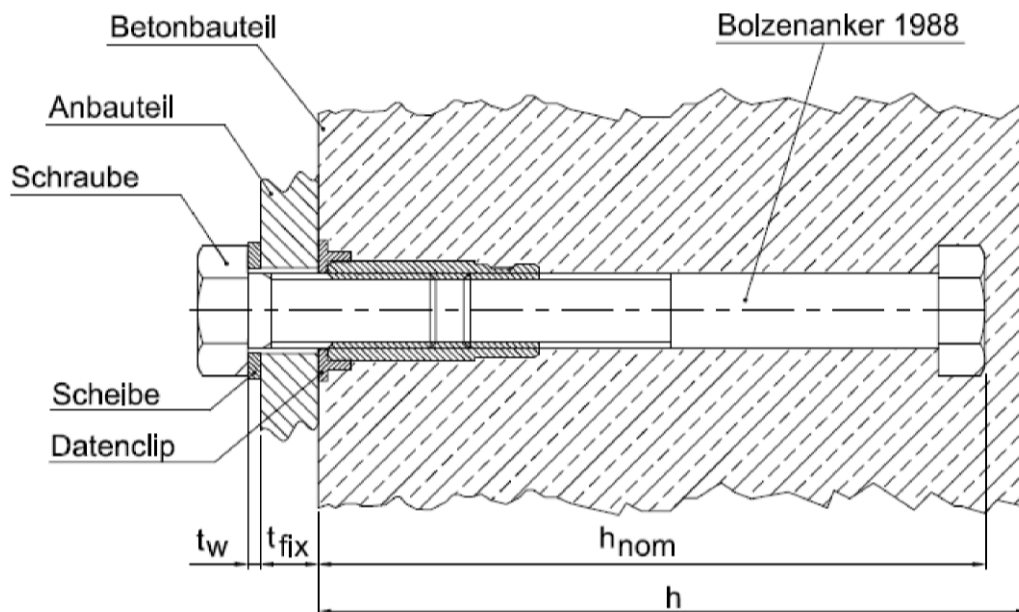
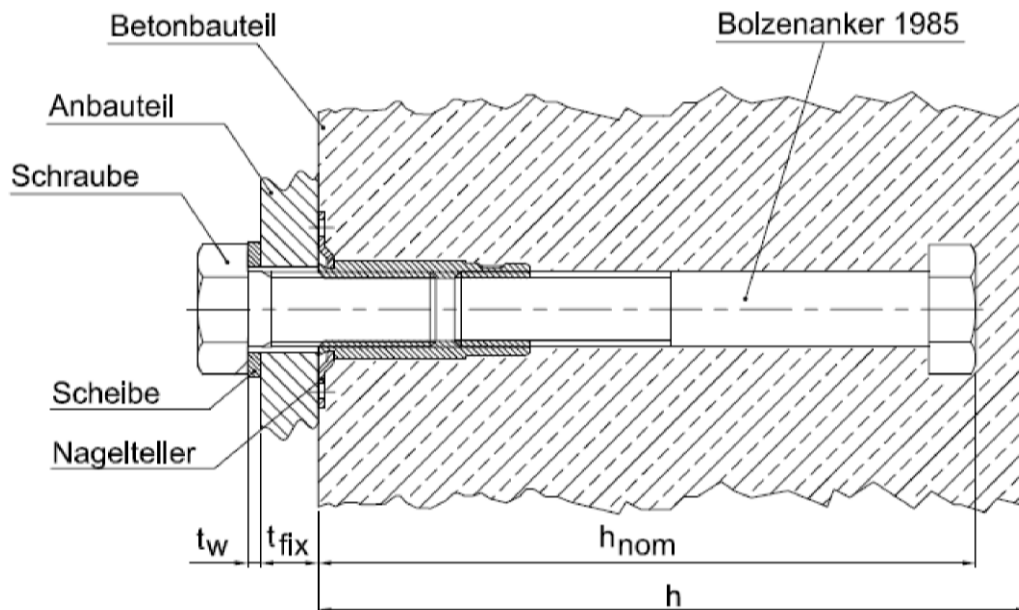
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 4. Dezember 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

# DEMU Bolzenanker

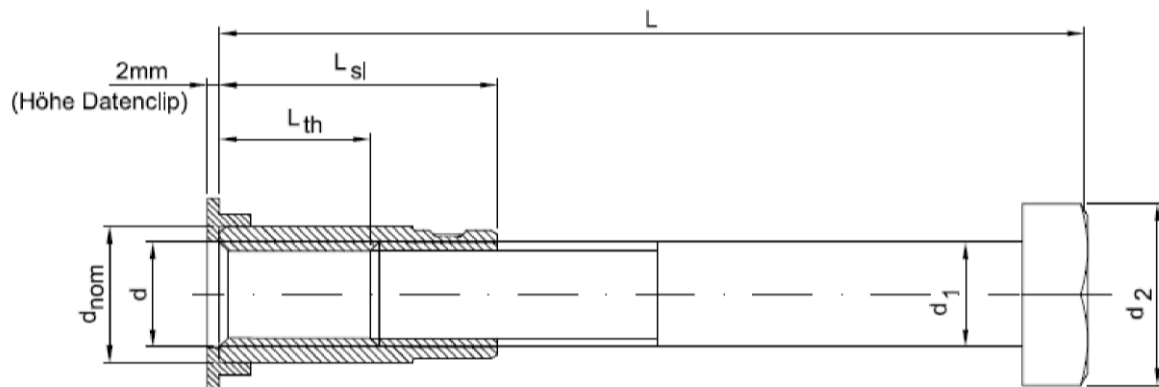


- $h$  = Dicke des Betonbauteils
- $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils
- $t_w$  = Dicke der Scheibe
- $h_{nom}$  = Einbindetiefe

DEMU Bolzenanker

Produktbeschreibung  
Einbauzustand

Anhang A1



Beim Bolzenanker 1988 wird zwischen 4 Werkstoffvarianten unterschieden:

Werkstoff 1: Hülse galvanisch verzinkt

Werkstoff 2: Hülse feuerverzinkt

Werkstoff 3: Hülse aus nichtrostendem Stahl A4-50

Werkstoff 4: Hülse aus nichtrostendem Stahl A4-80

Tabelle A1: **Abmessungen DEMU Bolzenanker 1988** mit Hülse aus Werkstoffen 1 + 2

| d    | d <sub>nom</sub> | L <sub>sl</sub> | L <sub>th</sub> | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | L                                     |
|------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|
| [mm] | [mm]             | [mm]            | [mm]            | [mm]           | [mm]           | [mm]                                  |
| M12  | 15,5             | 35,0            | 23,0 - 25,4     | 12,0           | 18,0           | 55 / 100 / 150                        |
| M16  | 21,0             | 45,0            | 29,0 - 32,2     | 16,0           | 24,0           | 75 / 140 / 220                        |
| M20  | 26,0             | 55,0            | 35,0 - 39,0     | 20,0           | 30,0           | 90 / 150 / 180 / 270                  |
| M24  | 32,0             | 70,0            | 46,0 - 50,8     | 24,0           | 36,0           | 110 / 200 / 320                       |
| M30  | 40,0             | 90,0            | 60,0 - 66,0     | 30,0           | 46,0           | 160 / 240 / 380                       |
| M36  | 47,5             | 110,0           | 74,0 - 81,2     | 36,0           | 55,0           | 300 <sup>1)</sup> / 420               |
| M42  | 54,0             | 110,0           | 68,0 - 76,4     | 42,0           | 65,0           | 300 <sup>1)</sup> / 460 <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> nur aus Werkstoff 1

Tabelle A2: **Abmessungen DEMU Bolzenanker 1988** mit Hülse aus Werkstoffen 3 + 4

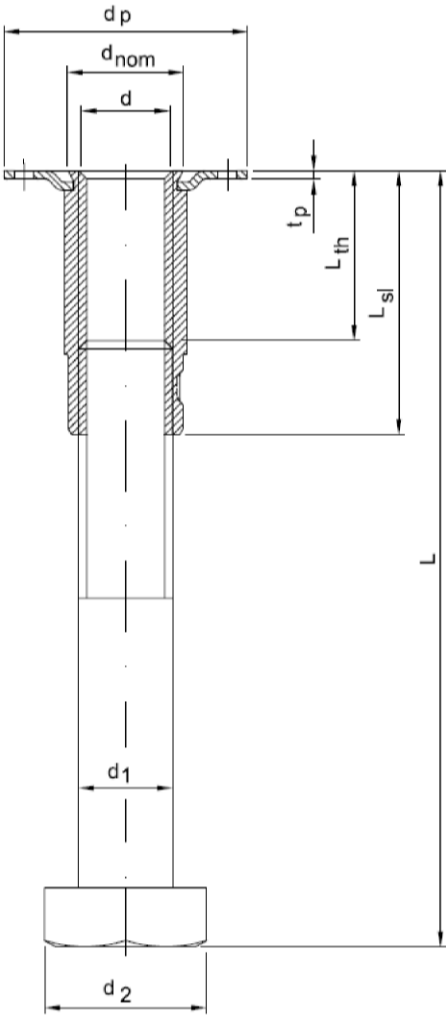
| d    | d <sub>nom</sub> | L <sub>sl</sub> | L <sub>th</sub> | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | L                 |
|------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|
| [mm] | [mm]             | [mm]            | [mm]            | [mm]           | [mm]           | [mm]              |
| M12  | 15,5             | 35,0            | 23,0 - 25,4     | 12,0           | 18,0           | 100 / 150         |
| M16  | 21,0             | 45,0            | 29,0 - 32,2     | 16,0           | 24,0           | 140 / 220         |
| M20  | 26,0             | 55,0            | 35,0 - 39,0     | 20,0           | 30,0           | 150 / 180 / 270   |
| M24  | 32,0             | 70,0            | 46,0 - 50,8     | 24,0           | 36,0           | 200 <sup>2)</sup> |
| M30  | 40,0             | 90,0            | 60,0 - 66,0     | 30,0           | 46,0           | 240 <sup>2)</sup> |

<sup>2)</sup> nur aus Werkstoff 4

DEMU Bolzenanker

Produktbeschreibung  
Abmessungen Typ 1988

Anhang A2



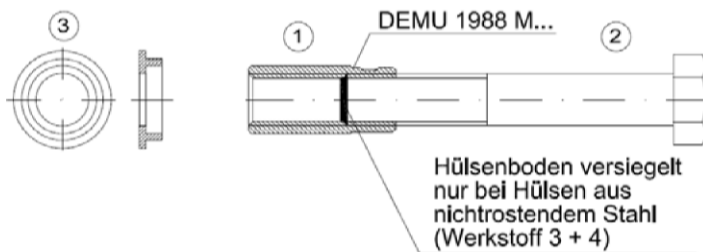
Der Bolzenanker 1985 ist in folgendem Werkstoff verfügbar:

Werkstoff 1: Hülse galvanisch verzinkt

| Tabelle A3: Abmessungen DEMU Bolzenanker 1985 mit Hülse / Nagelteller aus Werkstoff 1 |                  |                 |                 |                |                |      |                |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|
| d                                                                                     | d <sub>nom</sub> | L <sub>sl</sub> | L <sub>th</sub> | d <sub>1</sub> | d <sub>2</sub> | L    | d <sub>p</sub> | t <sub>p</sub> |
| [mm]                                                                                  | [mm]             | [mm]            | [mm]            | [mm]           | [mm]           | [mm] | [mm]           | [mm]           |
| M12                                                                                   | 15,5             | 35,0            | 23,0 - 25,4     | 12,0           | 18,0           | 150  | 40,0           | 1,0            |
| M16                                                                                   | 21,0             | 45,0            | 29,0 - 32,2     | 16,0           | 24,0           | 140  | 44,0           | 1,5            |
| M20                                                                                   | 26,0             | 55,0            | 35,0 - 39,0     | 20,0           | 30,0           | 180  | 48,2           | 1,5            |
| M24                                                                                   | 32,0             | 70,0            | 46,0 - 50,8     | 24,0           | 36,0           | 200  | 57,0           | 1,5            |

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| DEMU Bolzenanker                            | Anhang A3 |
| Produktbeschreibung<br>Abmessungen Typ 1985 |           |

### Bolzenanker 1988



#### Kennzeichnung:

z.B.: DEMU 1988 M16x140 GV

DEMU: Herstellerkennzeichen  
1988: Name des Ankers  
M16x140: Größe  
GV: Werkstoff

#### Werkstoff:

GV: Hülse galvanisch verzinkt  
FV: Hülse feuerverzinkt  
A4-50: Hülse aus nichtrostendem Stahl A4-50  
A4-80: Hülse aus nichtrostendem Stahl A4-80

### Bolzenanker 1985

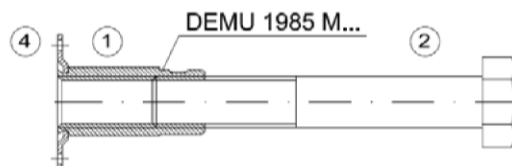


Tabelle A4: **Bezeichnungen und Werkstoffe der Bolzenanker**

| Teil | Bestandteil | Werkstoff 1<br>Hülse galvanisch verzinkt (GV)                                                                                                                                                                      | Werkstoff 2<br>Hülse feuerverzinkt (FV)                                                                                                                                                                  |
|------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Hülse       | Mecaval 147M+N, E355 +N (1.0580), 20MnV6 +N (1.5217), gemäß EN 10305-1, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup>                                                                                                          | Mecaval 147M+N, E355 +N (1.0580), 20MnV6 +N (1.5217), gemäß EN 10305-1, feuerverzinkt <sup>2)</sup>                                                                                                      |
| 2    | Bolzen      | Sechskantschraube mit Schaft gem. DIN 931 bzw. mit Gewinde bis zum Kopf gem. DIN 933, Festigkeitsklasse 8.8                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |
| 3    | Datenclip   | für Hülse aus Werkstoff 1+2: HDPE / RAL 7035 / (licht-) grau                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |
| 4    | Nagelteller | Feinblech DC01 (1.0330), gemäß EN 10130, galvanisch verzinkt <sup>1)</sup>                                                                                                                                         | ---                                                                                                                                                                                                      |
| Teil | Bestandteil | Werkstoff 3<br>Hülse aus nichtrostendem Stahl A4-50                                                                                                                                                                | Werkstoff 4<br>Hülse aus nichtrostendem Stahl A4-80                                                                                                                                                      |
| 1    | Hülse       | nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547, in Anlehnung an EN 10088-3, Hülsenboden versiegelt <sup>3)</sup> | Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547, gemäß EN 10297-2, Hülsenboden versiegelt <sup>3)</sup> |
| 2    | Bolzen      | Sechskantschraube mit Schaft gem. DIN 931 bzw. mit Gewinde bis zum Kopf gem. DIN 933, Festigkeitsklasse 8.8, feuerverzinkt <sup>4)</sup>                                                                           |                                                                                                                                                                                                          |
| 3    | Datenclip   | für Hülse aus Werkstoff 3: HDPE / RAL 9003 / (signal-) weiß<br>für Hülse aus Werkstoff 4: HDPE / RAL 9005 / (tief-) schwarz                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |

<sup>1)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 5\mu\text{m}$  gemäß EN ISO 4042

<sup>2)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 45\mu\text{m}$  (M12),  $\geq 55\mu\text{m}$  ( $\geq$  M16) gemäß EN ISO 1461

<sup>3)</sup> Schutz der Stirnseite der Schraube gegen Korrosion; bei Korrosionsschutzanforderungen nach Kategorie 3a) gemäß Anhang A5, Tabelle A5, kann die Versiegelung entfallen

<sup>4)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 40\mu\text{m}$  gemäß EN ISO 10684

DEMU Bolzenanker

Produktbeschreibung  
Bezeichnungen und Werkstoffe

Anhang A4

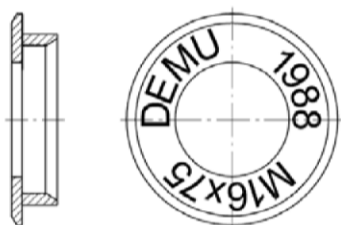
**Tabelle A5: Werkstoffe und Anwendungsbereiche**  
(Scheibe, Schraube, Zusatzbewehrung nicht beim Bolzenanker enthalten)

| 1          | Bezeichnung                   | Anwendungsbereiche                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |
|------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                               | 1                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |
|            |                               | Trockene Innenräume, Unbedeutende                                                                                                                                                                                                           | Geringe Korrosionsbelastung                                                                                                                                                                                                                                                  | Mittlere Korrosionsbelastung                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
|            |                               | Bolzenanker dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden (z. B. Wohnräume, Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten).                                                                      | Bolzenanker dürfen zusätzlich in Bauteilen in ungeheizten bzw. ungedämmten Gebäuden, wo Kondensation auftreten kann, verwendet werden (z. B. Lager, Sporthallen), sowie in nicht berechneten Bauteilen bei Außenatmosphäre mit geringer Verunreinigung (ländliche Bereiche). | Bolzenanker dürfen zusätzlich im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen (z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser) vorliegen. |                                                                                                  |
|            |                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3a                                                                                                                                                                                                                                                 | 3b                                                                                               |
|            |                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mäßige Belastung                                                                                                                                                                                                                                   | Erhöhte Belastung                                                                                |
|            |                               | Mittlere Chloridbelastung, d. h. ausreichende Entfernung vom Meer (> 1km) und abseits von Straßen mit Streusalzeinsatz (> 10m); Kontakt mit leicht sauren Stoffen (pH > 3); geringe Belastung durch Schwefel, Stickstoff (Stadtatmosphäre). | Küstennähe (≤ 1km) oder direkter Einflußbereich von belebten Straßen mit Streusalzeinsatz (≤ 10m); Einwirkung von Säuren (pH ≤ 3); mittlere Belastung durch Schwefel, Stickstoff (Industriatmosphäre); unzugängliche Konstruktionen (z. B. hinterlüftete Fassaden).          |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |
| Werkstoffe |                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |
| 2          | Bolzenanker                   | Bolzenanker gemäß Tabelle A4, Werkstoff 1 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                     | Bolzenanker gemäß Tabelle A4, Werkstoff 2 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                      | Bolzenanker gemäß Tabelle A4, Werkstoffe 3 und 4, ohne Versiegelung des Hülßenbodens <sup>1)</sup>                                                                                                                                                 | Bolzenanker gemäß Tabelle A4, Werkstoffe 3 und 4, mit zusätzlicher Versiegelung des Hülßenbodens |
| 3          | Scheibe<br>EN ISO 7089/7093-1 | Stahl gemäß EN 10025, verzinkt <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                | Stahl gemäß EN 10025, feuerverzinkt <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                                            | Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß EN 10088                                                                                    |                                                                                                  |
| 4          | Schraube                      | Stahl gem. EN ISO 898-1, verzinkt <sup>2)</sup> , Festigkeitsklasse 4.6, 5.6 oder 8.8                                                                                                                                                       | Stahl gem. EN ISO 898-1, feuerverzinkt <sup>3)</sup> , Festigkeitsklasse 4.6, 5.6 oder 8.8                                                                                                                                                                                   | Nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 / 1.4578 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4439 / 1.4462 / 1.4539 / 1.4565 / 1.4529 / 1.4547 gemäß EN ISO 3506-1, Festigkeitsklasse A4-50, A4-70 oder A4-80                                    |                                                                                                  |
| 5          | Zusatzbewehrung               | B500A oder B500B                                                                                                                                                                                                                            | B500A oder B500B                                                                                                                                                                                                                                                             | Nichtrostender Bewehrungsstahl bzw. B500A oder B500B unter Einhaltung der Betondeckung c <sub>nom</sub> gemäß EN 1992-1                                                                                                                            |                                                                                                  |

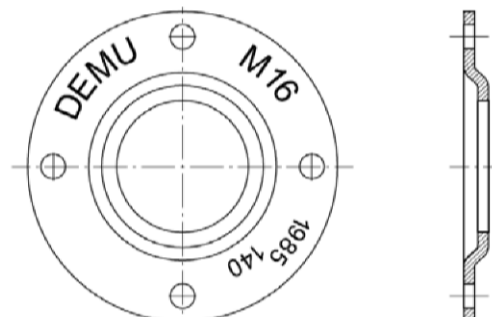
<sup>1)</sup> Das Innere der Hülse ist gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, z. B. mittels DEMU Verschlussstopfen oder Schraube gem. Zeile 4

<sup>2)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 5 \mu\text{m}$  gemäß EN ISO 4042

<sup>3)</sup> Schichtdicke der Verzinkung  $\geq 40 \mu\text{m}$  gemäß EN ISO 10684



Datenclip: Schnitt und Draufsicht (mit Kennzeichnungsbeispiel)



Nagelteller: Draufsicht (mit Kennzeichnungsbeispiel) und Schnitt

DEMU Bolzenanker

Produktbeschreibung  
Werkstoffe und Anwendungsbereiche, Kennzeichnung

Anhang A5

## Angaben zum Verwendungszweck

### Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung
- Brandbeanspruchung: nur für Beton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton entsprechend EN 206:2013
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C90/105 entsprechend EN 206:2013
- Gerissener und ungerissener Beton

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- gemäß Anhang A5

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.).
- Die Bemessung der Verankerung unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt nach:
  - CEN/TS 1992-4:2009, Teil 1 und 2
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
  - CEN/TS 1992-4:2009, Teil 1, Anhang D  
(es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)
- Die Schraube ist mit der entsprechenden Einschraubtiefe gemäß Anhang B2, Tabelle B1 und mit der Festigkeitsklasse gemäß Anhang C1 und C3 in Abhängigkeit vom erforderlichen Stahlwiderstand sowie mit dem Werkstoff gemäß Anhang A5, Tabelle A5 zu wählen.

### Einbau:

- Einbau des Ankers durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung des Ankers nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Veränderungen oder Austausch der einzelnen Teile.
- Der Anker wird so auf der Schalung fixiert, dass er sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben kann.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons um den Anker und insbesondere unter dem Kopf des Ankers. Die Rohrhülse ist dabei gegen Eindringen von Beton in den Innenbereich zu schützen.
- Die Montagedrehmomente gemäß Anhang B2 dürfen nicht überschritten werden.
- Das Innere der Hülse beim Anker ohne versiegelten Hülsenboden ist gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.

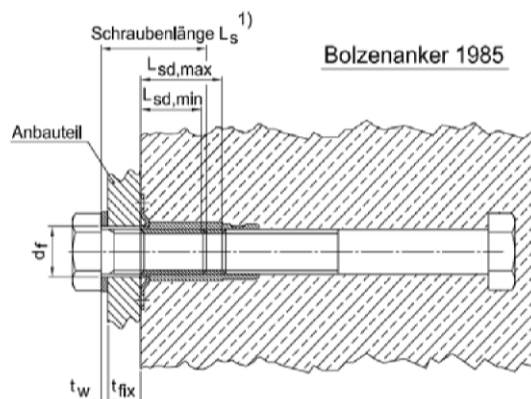
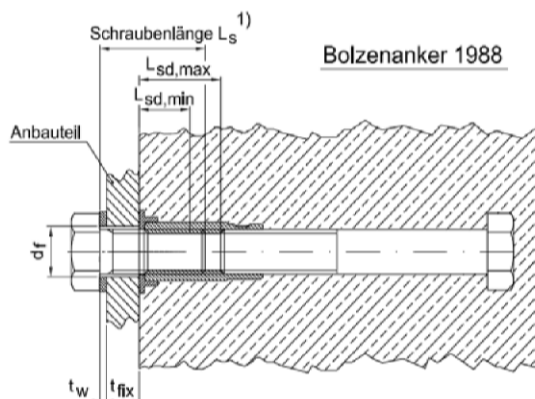
DEMU Bolzenanker

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

### Direkter Kontakt Anbauteil – Datenclip/Nagelteller

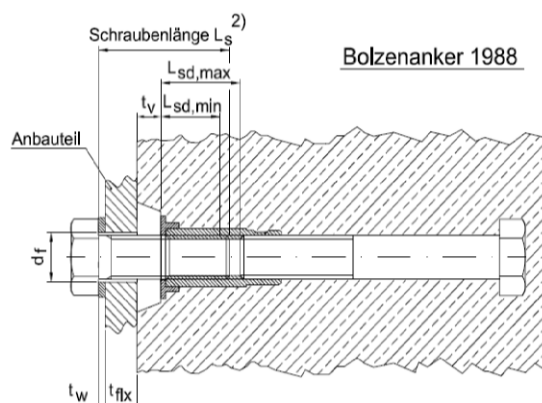
Das Anbauteil wird direkt gegen den Datenclip/Nagelteller des Ankers, gegebenenfalls mit Hilfe einer geeigneten Unterlegscheibe verspannt.



$$^1) t_w + t_{fix} + L_{sd,min} \leq L_s \leq t_w + t_{fix} + L_{sd,max}$$

### Allgemeine Anwendung

Das Anbauteil wird gegen den Beton (Anker ist vertieft eingebaut) bzw. gegen den Beton und den Datenclip/Nagelteller (Anker ist oberflächenbündig eingebaut) verspannt.



$$^2) t_w + t_{fix} + t_v + L_{sd,min} \leq L_s \leq t_w + t_{fix} + t_v + L_{sd,max}$$

Tabelle B1: Montagekennwerte

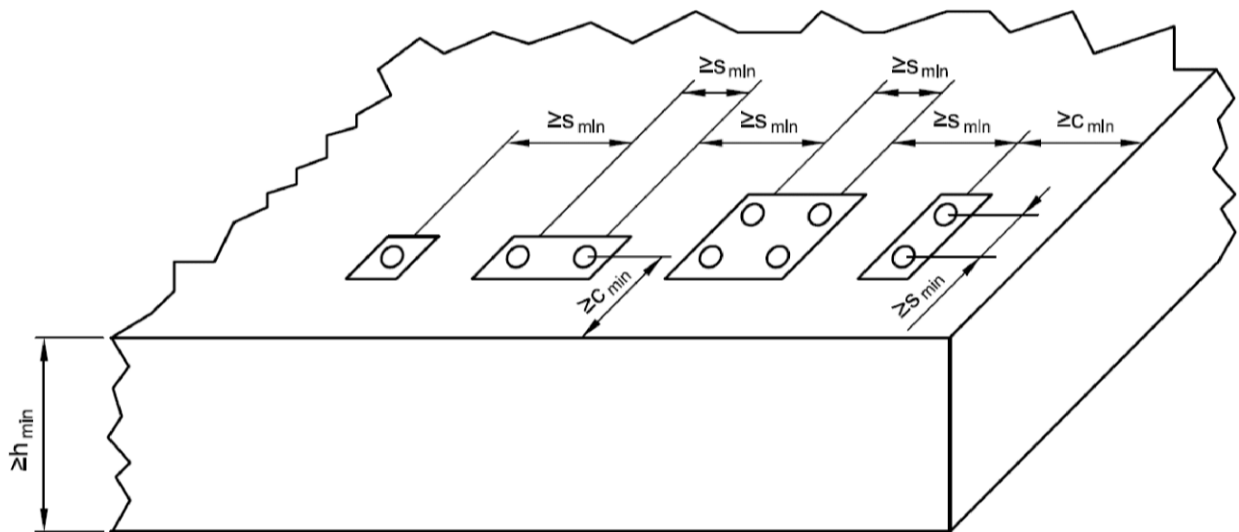
| Gewindegröße                                 | d                 | [mm] | M12  | M16  | M20  | M24  | M30   | M36   | M42   |
|----------------------------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| maximales Drehmoment                         | max. $T_{inst}$   | [Nm] | ≤ 10 | ≤ 30 | ≤ 50 | ≤ 90 | ≤ 180 | ≤ 250 | ≤ 300 |
| minimale Einschraubtiefe - 1988              | $L_{sd,min}$      | [mm] | 16,4 | 21,2 | 26,0 | 30,8 | 38,0  | 45,2  | 52,4  |
| minimale Einschraubtiefe - 1985              | $L_{sd,min}$      | [mm] | 18,0 | 24,0 | 30,0 | 36,0 |       |       |       |
| maximale Einschraubtiefe - 1988              | $L_{sd,max}^{1)}$ | [mm] | 25,0 | 31,0 | 37,0 | 48,0 | 62,0  | 76,0  | 70,0  |
| maximale Einschraubtiefe - 1985              | $L_{sd,max}$      | [mm] | 23,0 | 29,0 | 35,0 | 46,0 |       |       |       |
| Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | $d_f$             | [mm] | 14,0 | 18,0 | 22,0 | 26,0 | 33,0  | 39,0  | 45,0  |

<sup>1)</sup> Für Bolzenanker mit versiegeltem Hülzenboden (Werkstoffe 3 + 4) sind die Werte um 3,0 mm abzumindern.

DEMU Bolzenanker

Verwendungszweck  
Lage des Anbauteils, Montagekennwerte

Anhang B2



Für den Einbau der Anker in die Stirnseite eines Bauteils gelten die Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicken sinngemäß.

| Tabelle B2: Mindestbauteildicken, minimale Achs- und Randabstände |                  |      |                                                   |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|------|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Gewindegröße                                                      | d                | [mm] | M12                                               | M16 | M20 | M24 | M30 | M36 | M42 |
| minimaler Achsabstand                                             | s <sub>min</sub> | [mm] | 100                                               | 100 | 120 | 150 | 180 | 220 | 260 |
| minimaler Randabstand                                             | c <sub>min</sub> | [mm] | 50                                                | 50  | 60  | 75  | 90  | 110 | 130 |
|                                                                   |                  |      |                                                   |     |     |     |     |     |     |
| Mindestbauteildicke                                               | h <sub>min</sub> | [mm] | h <sub>nom</sub> + c <sub>nom</sub> <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |     |
|                                                                   |                  |      |                                                   |     |     |     |     |     |     |
| 1) c <sub>nom</sub> gemäß EN 1992-1 mit c <sub>nom</sub> ≥ 20mm   |                  |      |                                                   |     |     |     |     |     |     |

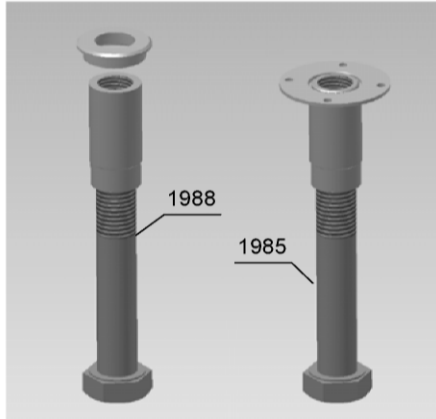
DEMU Bolzenanker

Verwendungszweck  
Ankeranordnung und Bauteildicken

Anhang B3

## Montageanleitung - Teil 1

### 1. Lieferumfang

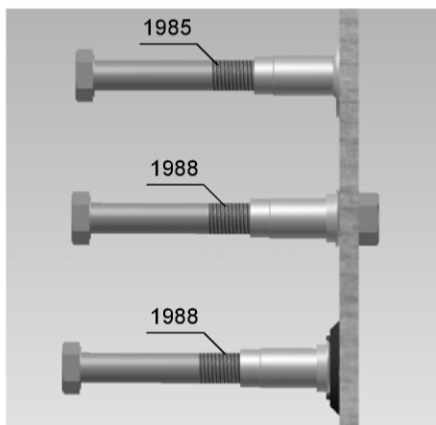


1) Bolzenanker gemäß Planungsunterlagen auswählen:

1a) DEMU Bolzenanker 1988 GV / FV / A4-50 / A4-80  
oder DEMU Bolzenanker 1985 GV

1b) Datencip für Bolzenanker 1988 GV / FV,  
Farbe: grau;  
Datencip für Bolzenanker 1988 A4-50,  
Farbe: weiß;  
Datencip für Bolzenanker 1988 A4-80,  
Farbe: schwarz

### 2. Befestigung der Anker an der Schalung



1) Datencip auf Hülse aufstecken (nicht erforderlich bei Typ 1985).

2) Anker mittels DEMU-Befestigungszubehör (z. B. Nagelteller) oder alternativ mittels passender Maschinenschraube lagesicher an Schalung befestigen.

→ Eindringen von Fremdkörpern (Beton und Wasser) in das Hülseninnere ist zu verhindern.

3) Falls erforderlich Zusatzbewehrung gemäß Planungsunterlagen einbauen.

### 3. Einbringung und Verdichtung des Betons



1) Beton sorgsam einbringen, auf Lagesicherung des Ankers achten!

2) Beton sorgsam verdichten, direkten Kontakt zwischen Rüttelflasche und Bolzenanker vermeiden.

→ Anker nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen!

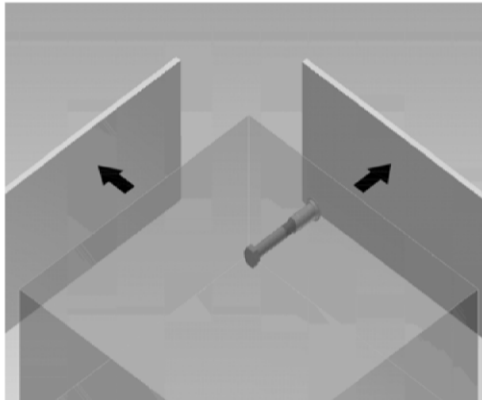
DEMU Bolzenanker

Verwendungszweck  
Montageanleitung – Teil 1

Anhang B4

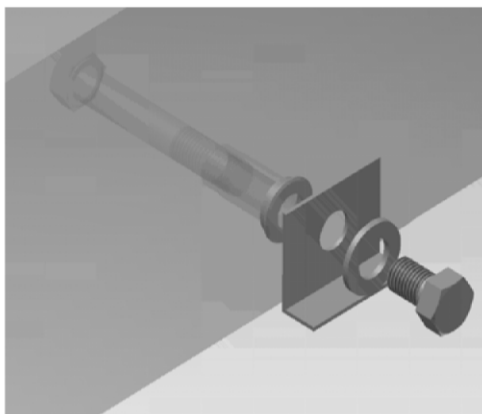
## Montageanleitung - Teil 2

### 4. Abbinden des Betons, anschließend ausschalen



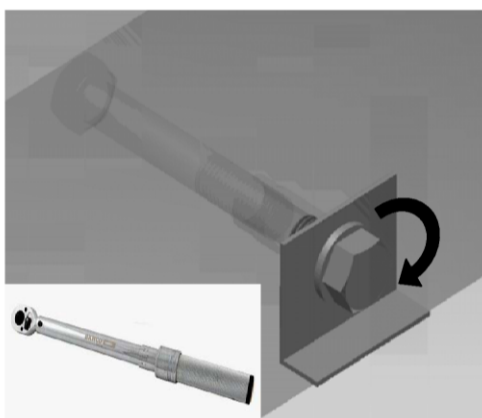
- 1) Befestigungszubehör und Schalung entfernen.
- 2) Innengewinde hinsichtlich Verschmutzung prüfen, gegebenenfalls reinigen; bis zur Verwendung (Befestigung) des Anbauteils gegen das Eindringen von Fremdkörpern / Wasser (z. B. mittels DEMU-Verschlussstopfen) schützen.

### 5. Anbauteil montieren



- 1) Sicherstellen, dass der Beton die vorgesehene Festigkeit erreicht hat.
- 2) Erforderliche Länge der Befestigungsschraube prüfen.  
→ Maximale bzw. minimale Einschraubtiefe siehe Anhang B2!
- 3) Anbauteil montieren  
→ Befestigungsmittel gem. Anhang A5, Tabelle A5 verwenden.  
→ Maximale Drehmomente siehe Tabelle unten!  
→ Zusätzliche Montagehinweise des jeweiligen Anbauteils beachten.

### 6. Maximale Drehmomente



Montagemoment mit Drehmomentschlüssel aufbringen.

$T_{inst}$  darf nicht überschritten werden.

#### Maximales Drehmoment $T_{inst}$

| Gewinde         | d               | [mm] | M12   | M16   | M20   | M24  |
|-----------------|-----------------|------|-------|-------|-------|------|
| Max. Drehmoment | max. $T_{inst}$ | [Nm] | ≤ 10  | ≤ 30  | ≤ 50  | ≤ 90 |
| Gewinde         | d               | [mm] | M30   | M36   | M42   |      |
| Max. Drehmoment | max. $T_{inst}$ | [Nm] | ≤ 180 | ≤ 250 | ≤ 300 |      |

DEMU Bolzenanker

Verwendungszweck  
Montageanleitung – Teil 2

Anhang B5

Tabelle C1a: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

| Gewindegröße                                                                                                                       | d                           | [mm]                        | M12  | M16   | M20   | M24   | M30   | M36   | M42                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $N_{Rk,s}$                  | [kN]                        | 33,7 | 62,8  | 98,0  | 141,2 | 224,4 | 326,8 | 448,4 <sup>2)</sup> |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> | [-]                         | 2,00 |       |       |       |       |       |                     |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $N_{Rk,s}$                  | [kN]                        | 42,2 | 78,5  | 122,5 | 176,5 | 280,5 | 408,5 | 560,5 <sup>2)</sup> |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> | [-]                         | 2,00 |       |       |       |       |       |                     |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 8.8) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $N_{Rk,s}$                  | [kN]                        | 45,8 | 93,1  | 139,6 | 219,5 | 335,0 | 490,5 | 588,1 <sup>2)</sup> |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> | [-]                         | 1,58 |       |       |       |       |       |                     |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-50) aus nichtrostendem Stahl          |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $N_{Rk,s}$                  | [kN]                        | 42,2 | 81,0  | 110,3 |       |       |       |                     |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> | [-]                         | 2,86 | 3,09  |       |       |       |       |                     |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-70) aus nichtrostendem Stahl          |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $N_{Rk,s}$                  | [kN]                        | 46,4 | 81,0  | 110,3 |       |       |       |                     |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> | [-]                         | 3,09 |       |       |       |       |       |                     |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 4: A4-80) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-80) aus nichtrostendem Stahl          |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $N_{Rk,s}$                  | [kN]                        | 59,0 | 125,6 | 180,1 | 282,4 | 448,8 |       |                     |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Ms}$ <sup>1)</sup> | [-]                         | 1,48 | 1,60  | 1,48  | 1,60  |       |       |                     |
| <b>Herausziehen</b>                                                                                                                |                             |                             |      |       |       |       |       |       |                     |
| charakt. Widerstand im gerissenen Beton                                                                                            | C20/25                      | $N_{Rk,p}$                  | [kN] | 25,1  | 44,7  | 69,8  | 100,5 | 168,9 | 341,0               |
| charakt. Widerstand im ungerissenen Beton                                                                                          | C20/25                      | $N_{Rk,p}$                  | [kN] | 35,2  | 62,5  | 97,7  | 140,7 | 236,4 | 477,4               |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ im gerissenen und ungerissenen Beton                                                              | C25/30                      | $\psi_c$                    | [-]  | 1,20  |       |       |       |       |                     |
|                                                                                                                                    | C30/37                      | $\psi_c$                    | [-]  | 1,48  |       |       |       |       |                     |
|                                                                                                                                    | C35/45                      | $\psi_c$                    | [-]  | 1,80  |       |       |       |       |                     |
|                                                                                                                                    | C40/50                      | $\psi_c$                    | [-]  | 2,00  |       |       |       |       |                     |
|                                                                                                                                    | C45/55                      | $\psi_c$                    | [-]  | 2,20  |       |       |       |       |                     |
|                                                                                                                                    | C50/60                      | $\psi_c$                    | [-]  | 2,40  |       |       |       |       |                     |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                             |                             | $\gamma_{Mp}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,50  |       |       |       |       |                     |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen; <sup>2)</sup> nur verfügbar in GV (Werkstoff 1 gem. Anhang A4)

DEMU Bolzenanker

Leistung  
Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

| Tabelle C1b: Charakteristische Widerstände bei Zugbeanspruchung                                                                        |                      |      |                    |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|--------------------|-------|----------|----------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Gewindegröße                                                                                                                           | d                    | [mm] | M12                | M16   | M20      | M24      | M30      | M36   | M42      |       |          |       |          |       |          |       |
| Betonausbruch                                                                                                                          |                      |      |                    |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
| effektive Verankerungstiefe                                                                                                            | $h_{ef}^{1)}$        | [mm] | M12x55:            | 49,0  | M16x75:  | 67,0     | M20x90:  | 79,0  | M24x110: | 97,0  | M30x160: | 143,0 | M36x300: | 279,0 | M42x300: | 276,0 |
|                                                                                                                                        |                      |      | M12x100:           | 94,0  | M16x140: | 132,0    | M20x150: | 139,0 | M24x200: | 187,0 | M30x240: | 223,0 | M36x420: | 399,0 | M42x460: | 436,0 |
|                                                                                                                                        |                      |      | M12x150:           | 144,0 | M16x220: | 212,0    | M20x180: | 169,0 | M24x320: | 307,0 | M30x380: | 363,0 |          |       |          |       |
|                                                                                                                                        |                      |      | -                  | -     | -        | M20x270: | 259,0    | -     | -        | -     | -        | -     | -        | -     | -        |       |
| Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungs-<br>mechanismus in gerissenem oder ungerissenem Beton                                     | $k_{Cr}$             | [-]  | 8,5                |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
|                                                                                                                                        | $k_{Ucr}$            | [-]  | 11,9               |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
|                                                                                                                                        | $s_{Cr,N}$           | [mm] | $3,0 \cdot h_{ef}$ |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
|                                                                                                                                        | $c_{Cr,N}$           | [mm] | $1,5 \cdot h_{ef}$ |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
|                                                                                                                                        | $\gamma_{Mc}^{2)}$   | [-]  | 1,50               |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
| Spalten                                                                                                                                |                      |      |                    |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
| effektive Verankerungstiefe                                                                                                            | $h_{ef}^{1)}$        | [mm] | M12x55:            | 49,0  | M16x75:  | 67,0     | M20x90:  | 79,0  | M24x110: | 97,0  | M30x160: | 143,0 | M36x300: | 279,0 | M42x300: | 276,0 |
|                                                                                                                                        |                      |      | M12x100:           | 94,0  | M16x140: | 132,0    | M20x150: | 139,0 | M24x200: | 187,0 | M30x240: | 223,0 | M36x420: | 399,0 | M42x460: | 436,0 |
|                                                                                                                                        |                      |      | M12x150:           | 144,0 | M16x220: | 212,0    | M20x180: | 169,0 | M24x320: | 307,0 | M30x380: | 363,0 |          |       |          |       |
|                                                                                                                                        |                      |      | -                  | -     | -        | M20x270: | 259,0    | -     | -        | -     | -        | -     | -        | -     | -        |       |
| charakteristischer Achsabstand                                                                                                         | $s_{Cr,sp}$          | [mm] | $4,0 \cdot h_{ef}$ |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
| charakteristischer Randabstand                                                                                                         | $c_{Cr,sp}$          | [mm] | $2,0 \cdot h_{ef}$ |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                 | $\gamma_{M,sp}^{2)}$ | [-]  | 1,50               |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |
| <sup>1)</sup> Für Bolzenanker Typ 1985 sind die Werte um 2,0 mm zu verringern; <sup>2)</sup> sofern andere nationale Regelungen fehlen |                      |      |                    |       |          |          |          |       |          |       |          |       |          |       |          |       |

| Tabelle C2: Verschiebungen bei Zugbeanspruchung                                                                                                           |   |      |      |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Gewindegröße                                                                                                                                              | d | [mm] | M12  | M16  | M20  | M24  | M30  | M36  | M42   |
| Verschiebungen $\delta_{N0}$ bis zu 0,7 mm bei kurzzeitiger Zugbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten <sup>1)</sup> | N | [kN] | 14,0 | 20,0 | 29,0 | 40,0 | 63,0 | 83,0 | 113,0 |
| <sup>1)</sup> Bei langzeitiger Zugbeanspruchung können sich die Verschiebungen $\delta_{N\infty}$ auf 1,8 mm erhöhen                                      |   |      |      |      |      |      |      |      |       |

DEMU Bolzenanker

Leistung  
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen bei Zugbeanspruchung

Anhang C2

| Tabelle C3a: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung                                                                   |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|--|
| Gewindegröße                                                                                                                       | d                              | [mm] | M12            | M16  | M20            | M24            | M30            | M36            | M42                 |                |  |
| <b>Querlasten ohne Hebelarm</b>                                                                                                    |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| Gruppenfaktor (CEN/TS 1992-4-2, 6.3.3.1)                                                                                           | k <sub>2</sub>                 | [-]  | 1,0            |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | V <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 16,9           | 31,4 | 49,0           | 70,6           | 112,2          | 163,4          | 224,2 <sup>2)</sup> |                |  |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>  | [-]  | 1,67           |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | V <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 21,1           | 39,3 | 61,3           | 88,3           | 140,3          | 204,3          | 280,3 <sup>2)</sup> |                |  |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>  | [-]  | 1,67           |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 8.8) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | V <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 22,9           | 46,5 | 69,8           | 109,7          | 167,5          | 245,2          | 294,1 <sup>2)</sup> |                |  |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>  | [-]  | 1,32           |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-50) aus nichtrostendem Stahl          |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | V <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 21,1           | 40,5 | 55,1           |                |                |                |                     |                |  |
|                                                                                                                                    | γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>  | [-]  | 2,38           | 2,58 |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-70) aus nichtrostendem Stahl          |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | V <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 23,2           | 40,5 | 55,1           |                |                |                |                     |                |  |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>  | [-]  | 2,58           |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 4: A4-80) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-80) aus nichtrostendem Stahl          |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | V <sub>Rk,s</sub>              | [kN] | 29,5           | 62,8 | 90,0           | 141,2          | 224,4          |                |                     |                |  |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | γ <sub>Ms</sub> <sup>1)</sup>  | [-]  | 1,23           | 1,33 | 1,23           | 1,33           |                |                |                     |                |  |
| <b>Querlasten mit Hebelarm:</b> siehe Tabelle C3b, Anhang C4                                                                       |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Rückwärtiger Betonausbruch</b>                                                                                                  |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| Faktor                                                                                                                             | k <sub>3</sub>                 | [-]  | M12x55: 1,0    |      | 2,0            | 2,0            | 2,0            | 2,0            | 2,0                 |                |  |
|                                                                                                                                    |                                |      | M12x100: 2,0   |      |                |                |                |                |                     |                |  |
|                                                                                                                                    |                                |      | M12x150: 2,0   |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                             | γ <sub>Mcp</sub> <sup>1)</sup> | [-]  | 1,50           |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <b>Betonkantenbruch</b> (ohne Rückhängebewehrung)                                                                                  |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| wirksame Ankerlänge bei Querlast                                                                                                   | l <sub>f</sub>                 | [mm] | M12x55: 47,0   |      | M16x75: 65,0   | M20x90: 77,0   | M24x110: 95,0  | M30x160: 141,0 | M36x300: 277,0      | M42x300: 274,0 |  |
|                                                                                                                                    |                                |      | M12x100: 92,0  |      | M16x140: 130,0 | M20x150: 137,0 | M24x200: 185,0 | M30x240: 221,0 | M36x420: 380,0      | M42x460: 432,0 |  |
|                                                                                                                                    |                                |      | M12x150: 124,0 |      | M16x220: 168,0 | M20x180: 167,0 | M24x320: 256,0 | M30x380: 320,0 |                     |                |  |
|                                                                                                                                    |                                |      |                |      | M20x270: 208,0 |                |                |                |                     |                |  |
| wirksamer Aussendurchmesser                                                                                                        | d <sub>nom</sub>               | [mm] | 15,5           | 21,0 | 26,0           | 32,0           | 40,0           | 47,5           | 54,0                |                |  |
| Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                             | γ <sub>Mce</sub> <sup>1)</sup> | [-]  | 1,50           |      |                |                |                |                |                     |                |  |
| <sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen; <sup>2)</sup> nur verfügbar in GV (Werkstoff 1 gem. Anhang A4)            |                                |      |                |      |                |                |                |                |                     |                |  |

DEMU Bolzenanker

Leistung  
Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung

Anhang C3

| Tabelle C3b: Charakteristische Widerstände bei Querbeanspruchung                                                                   |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----------------------|
| Gewindegröße                                                                                                                       | d                           | [mm] | M12   | M16   | M20   | M24   | M30    | M36    | M42                  |
| <b>Querlasten mit Hebelarm</b>                                                                                                     |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 4.6) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 52,4  | 133,2 | 259,6 | 449,0 | 899,6  | 1581,0 | 2541,1 <sup>2)</sup> |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,67  |       |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 5.6) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 65,5  | 166,5 | 324,5 | 561,3 | 1124,5 | 1976,3 | 3176,3 <sup>2)</sup> |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,67  |       |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube (Mindestfestigkeit 8.8) galvanisch verzinkt / feuerverzinkt |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 104,8 | 266,4 | 519,3 | 898,0 | 1799,2 | 3162,1 | 5082,1 <sup>2)</sup> |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,25  |       |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-50) aus nichtrostendem Stahl          |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 65,5  | 166,5 | 324,5 |       |        |        |                      |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 2,38  |       |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-70) aus nichtrostendem Stahl          |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 91,7  | 383,7 | 659,4 |       |        |        |                      |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,56  | 2,58  |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 3: A4-50) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-80) aus nichtrostendem Stahl          |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 161,6 | 383,7 | 659,4 |       |        |        |                      |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 2,58  |       |       |       |        |        |                      |
| <b>Stahlversagen</b> bei Bolzenanker (Werkstoff 4: A4-80) und Schraube (Mindestfestigkeit A4-80) aus nichtrostendem Stahl          |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                      | $M_{Rk,s}^0$                | [Nm] | 104,8 | 266,4 | 519,3 | 898,0 | 1799,2 |        |                      |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                 | $\gamma_{Me}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,33  |       |       |       |        |        |                      |
| <sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen; <sup>2)</sup> nur verfügbar in GV (Werkstoff 1 gem. Anhang A4)            |                             |      |       |       |       |       |        |        |                      |

| Tabelle C4: Verschiebungen bei Querbeanspruchung                                                                                                           |   |      |      |      |      |      |      |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Gewindegröße                                                                                                                                               | d | [mm] | M12  | M16  | M20  | M24  | M30  | M36   | M42   |
| Verschiebungen $\delta_{v0}$ bis zu 1,5 mm bei kurzzeitiger Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton bei nebenstehenden Lasten <sup>1)</sup> | V | [kN] | 13,0 | 23,0 | 36,0 | 52,0 | 82,0 | 120,0 | 160,0 |
| <sup>1)</sup> Bei langzeitiger Querbeanspruchung können sich die Verschiebungen $\delta_{v,ss}$ auf 2,0 mm erhöhen                                         |   |      |      |      |      |      |      |       |       |

DEMU Bolzenanker

Leistung  
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen bei Querbeanspruchung

Anhang C4

Table C5: Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

| Gewindegröße                                                                                                                                                                                            | d    | [mm]                           | M12  | M16                                                                          | M20                     | M24  | M30  | M36  | M42  |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|------|------|-------|
| <b>Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung (<math>F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}</math>),<br/>bei Bolzenanker (Werkstoff 1 oder 2) und Schraube galvanisch verzinkt / feuerverzinkt</b> |      |                                |      |                                                                              |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R30  | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,5                                                                          | 3,0                     | 4,5  | 7,1  | 10,8 | 15,8 | 19,0  |
|                                                                                                                                                                                                         | R60  | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,1                                                                          | 2,3                     | 3,4  | 5,3  | 8,1  | 11,9 | 14,2  |
|                                                                                                                                                                                                         | R90  | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,0                                                                          | 2,0                     | 2,9  | 4,6  | 7,0  | 10,3 | 12,3  |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 0,7                                                                          | 1,5                     | 2,3  | 3,5  | 5,4  | 7,9  | 9,5   |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R30  | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 2,6                                                                          | 6,7                     | 13,0 | 22,5 | 45,0 | 79,1 | 127,1 |
|                                                                                                                                                                                                         | R60  | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 2,0                                                                          | 5,0                     | 9,7  | 16,8 | 33,7 | 59,3 | 95,3  |
|                                                                                                                                                                                                         | R90  | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 1,7                                                                          | 4,3                     | 8,4  | 14,6 | 29,2 | 51,4 | 82,6  |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 1,3                                                                          | 3,3                     | 6,5  | 11,2 | 22,5 | 39,5 | 63,5  |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| <b>Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung (<math>F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}</math>),<br/>bei Bolzenanker (Werkstoff 3 oder 4) und Schraube aus nichtrostendem Stahl</b>            |      |                                |      |                                                                              |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R30  | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 2,2 / 2,5 <sup>2)</sup>                                                      | 4,5 / 4,6 <sup>2)</sup> | 6,8  | 10,6 | 16,2 | -    | -     |
|                                                                                                                                                                                                         | R60  | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,8 / 2,1 <sup>2)</sup>                                                      | 3,8 / 3,9 <sup>2)</sup> | 5,6  | 8,8  | 13,5 |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R90  | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,5 / 1,6 <sup>2)</sup>                                                      | 3,0 / 3,1 <sup>2)</sup> | 4,5  | 7,1  | 10,8 |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $F_{Rk,s,fi}$                  | [kN] | 1,2 / 1,3 <sup>2)</sup>                                                      | 2,4 / 2,5 <sup>2)</sup> | 3,6  | 5,6  | 8,6  |      |       |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R30  | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 3,9                                                                          | 10,0                    | 19,5 | 33,7 | 67,5 | -    | -     |
|                                                                                                                                                                                                         | R60  | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 3,3                                                                          | 8,3                     | 16,2 | 28,1 | 56,2 |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R90  | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 2,6                                                                          | 6,7                     | 13,0 | 22,5 | 45,0 |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $M^0_{Rk,s,fi}$                | [Nm] | 2,1                                                                          | 5,3                     | 10,4 | 18,0 | 36,0 |      |       |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Ms,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| <b>Herausziehen</b>                                                                                                                                                                                     |      |                                |      |                                                                              |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R90  | $N_{Rk,p,fi}$                  | [kN] | $N_{Rk,p,fi(90)} = 0,25 \cdot N_{Rk,p}$                                      |                         |      |      |      |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $N_{Rk,p,fi}$                  | [kN] | $N_{Rk,p,fi(120)} = 0,20 \cdot N_{Rk,p}$                                     |                         |      |      |      |      |       |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Mp,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| <b>Kegelförmiger Betonausbruch</b>                                                                                                                                                                      |      |                                |      |                                                                              |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R90  | $N_{Rk,c,fi}$                  | [kN] | $N^0_{Rk,c,fi(90)} = h_{ef}/200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$            |                         |      |      |      |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $N_{Rk,c,fi}$                  | [kN] | $N^0_{Rk,c,fi(120)} = 0,8 \cdot h_{ef}/200 \cdot N^0_{Rk,c} \leq N^0_{Rk,c}$ |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Achsabstand                                                                                                                                                                          |      | $s_{cr,N,fi}$                  | [mm] | $4,0 \cdot h_{ef}$                                                           |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Randabstand                                                                                                                                                                          |      | $c_{cr,N,fi}$                  | [mm] | $2,0 \cdot h_{ef}$                                                           |                         |      |      |      |      |       |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Mc,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| <b>Rückwärtiger Betonausbruch</b>                                                                                                                                                                       |      |                                |      |                                                                              |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R90  | $V_{Rk,cp,fi}$                 | [kN] | $V_{Rk,cp,fi(90)} = k_3 \cdot N_{Rk,c,fi(90)}$                               |                         |      |      |      |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $V_{Rk,cp,fi}$                 | [kN] | $V_{Rk,cp,fi(120)} = k_3 \cdot N_{Rk,c,fi(120)}$                             |                         |      |      |      |      |       |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Mc,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |
| <b>Betonkantenbruch</b>                                                                                                                                                                                 |      |                                |      |                                                                              |                         |      |      |      |      |       |
| charakteristischer Widerstand                                                                                                                                                                           | R90  | $V_{Rk,c,fi}$                  | [kN] | $V^0_{Rk,c,fi(90)} = 0,25 \cdot V^0_{Rk,c}$                                  |                         |      |      |      |      |       |
|                                                                                                                                                                                                         | R120 | $V_{Rk,c,fi}$                  | [kN] | $V^0_{Rk,c,fi(120)} = 0,20 \cdot V^0_{Rk,c}$                                 |                         |      |      |      |      |       |
| zugehöriger Teilsicherheitsbeiwert                                                                                                                                                                      |      | $\gamma_{Mc,fi}$ <sup>1)</sup> | [-]  | 1,00                                                                         |                         |      |      |      |      |       |

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen; <sup>2)</sup> größerer Wert für Werkstoff 3 (gemäß Anhang A4)

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen; <sup>2)</sup> größerer Wert für Werkstoff 3 (gemäß Anhang A4)

DEMU Bolzenanker

Leistung  
Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Anhang C5