

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-24/0784**  
**vom 17. Oktober 2024**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

FASHIDA Schwerlastanker SZ

Mechanische Dübel zur Verankerung im Beton

FASHIDA (Dalian) Industrial Group Co. Ltd  
No. 478 Zhongshan Road  
Shahekou District, DALIAN  
VOLKSREPUBLIK CHINA

Manufacturing plant no. 1

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

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 FASHIDA Schwerlastanker SZ ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Er umfasst die folgenden Dübeltypen:

- Dübeltyp SZ-BF mit Gewindebolzen,
- Dübeltyp SZ-SF mit Sechskantschraube,
- Dübeltyp SZ-KF mit Senkscheibe und Senkschraube.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäisch 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 Angabe der Methoden ihrer Bewertung

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

| Wesentliches Merkmal   | Leistung                       |
|--|--------------------------------|
| Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung für statische und quasi-statische Lasten  | Siehe Anhang B3, B4, C1 bis C4 |
| Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung für statische und quasi-statische Lasten | Siehe Anhang C5 bis C6         |
| Charakteristische Widerstände für die seismische Leistungskategorien C1 und C2                 | Siehe Anhang C7 bis C8         |
| Verschiebungen   | Siehe Anhang C10 bis C11       |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung        |
|----------------------|-----------------|
| Brandverhalten       | Klasse A1       |
| Feuerwiderstand      | Siehe Anhang C9 |

#### 3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

| Wesentliches Merkmal | Leistung        |
|----------------------|-----------------|
| Dauerhaftigkeit      | Siehe Anhang B1 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

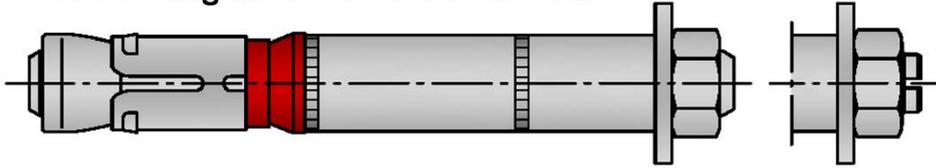
Ausgestellt in Berlin am 17. Oktober 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Baderschneider

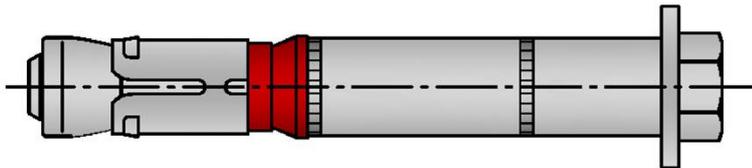
## Schwerlastanker SZ

### Ausführung SZ-BF mit Gewindebolzen



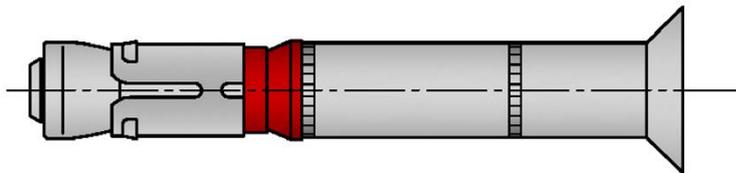
SZ-BF (M6-M24)  
SZ-BF (M8-M16) A4

### Ausführung SZ-SF mit Sechskantschraube



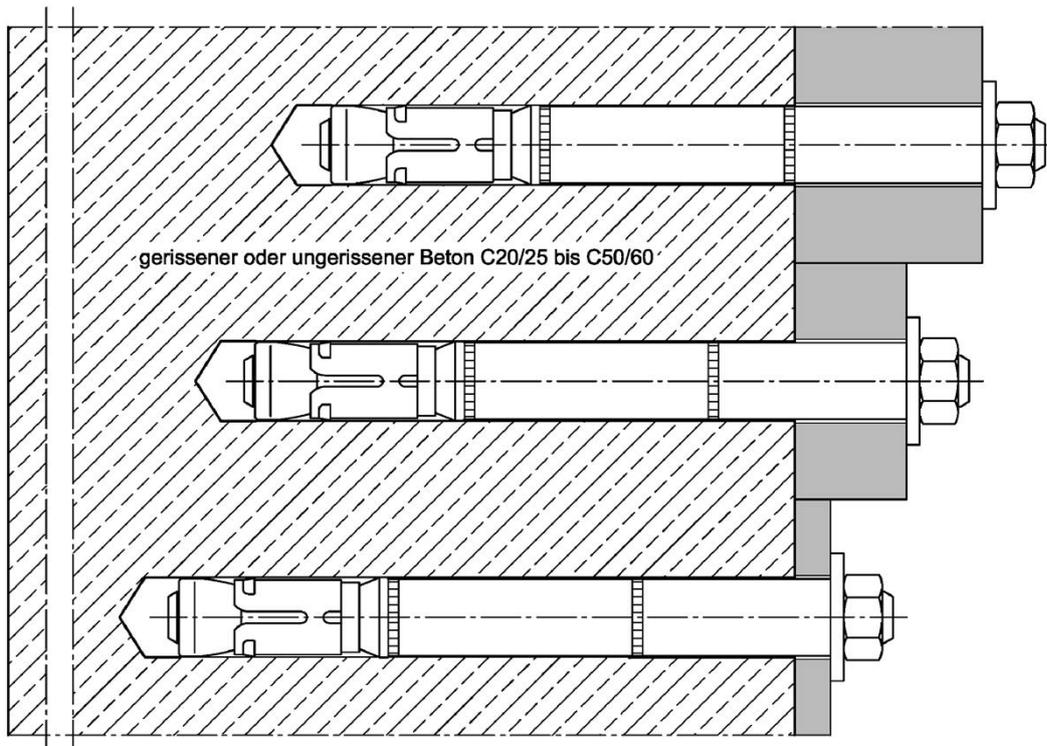
SZ-SF (M6-M24)  
SZ-SF (M8-M16) A4

### Ausführung SZ-KF mit Senkscheibe und Senkschraube



SZ-KF (M6-M12)  
SZ-KF (M8-M12) A4

## Einbauzustand

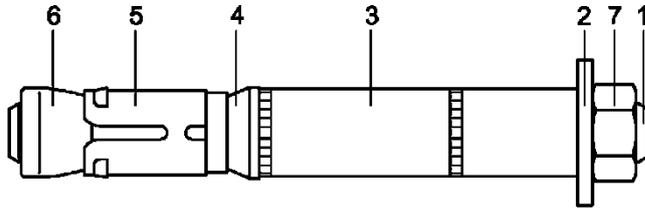


### FASHIDA Schwerlastanker SZ

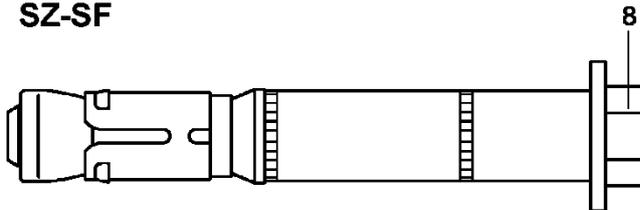
Produktbeschreibung  
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

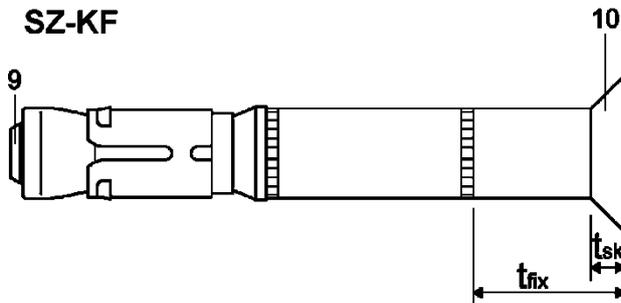
**SZ-BF**



**SZ-SF**



**SZ-KF**



**Prägung:**

Sprezhülse:

- Herstellerkennung ◇
- Zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl A4 A4
- Dübelkennung (alternativ auf Distanzhülse) SZ
- Gewindegröße (alternativ auf Distanzhülse) M10

Distanzhülse:

- Nenndurchmesser 15
- max. Anbauteildicke  $t_{fix,max}$  für  $h_{ef,min}$  25
- zusätzliche Kennung für Senkkopfschraube SK

- Prägung auf der Unterlegscheibe bei Dübelgröße SZ 24/M16L L

**Tabelle A1: Benennung und Werkstoffe**

| Teil | Benennung         | Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , EN ISO 4042:2018 | Nichtrostender Stahl A4 CRC III                            |
|------|-------------------|---|--|
| 1    | Gewindebolzen     | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                      | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571           |
| 2    | Unterlegscheibe   | Stahl   | Nichtrostender Stahl                                       |
| 3    | Distanzhülse      | Stahlrohr   | Stahlrohr nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 |
| 4    | Pressring         | Polyethylen   | Polyethylen  |
| 5    | Sprezhülse        | Stahl   | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571           |
| 6    | Spreizkonus       | Stahl   | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571           |
| 7    | Sechskantmutter   | Stahl, Festigkeitsklasse 8  | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 70                 |
| 8    | Sechskantschraube | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                      | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 70                 |
| 9    | Senkschraube      | Stahl, Festigkeitsklasse 8.8                                      | Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse 70                 |
| 10   | Senkscheibe       | Stahl   | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404 oder 1.4571, verzinkt |

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Produktbeschreibung**  
Prägung und Werkstoffe

**Anhang A2**

### Spezifizierung des Verwendungszwecks

| Schwerlastanker SZ,<br>Stahl verzinkt          | 10/M6           | 12/M8   | 15/M10 | 18/M12          | 24/M16 | 24/<br>M16L     | 28/M20 | 32/M24 |
|--|-----------------|---------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|
| Statische oder quasi-statische Einwirkung      | ✓               |         |        |                 |        |                 |        |        |
| Seismische Einwirkung (SZ-BF und SZ-SF)        | - <sup>1)</sup> | C1 + C2 |        |                 |        |                 |        |        |
| Seismische Einwirkung (SZ-KF)                  | - <sup>1)</sup> | C1 + C2 |        |                 |        | - <sup>1)</sup> |        |        |
| Brandbeanspruchung                             | R 30 ... R 120  |         |        |                 |        |                 |        |        |
| Schwerlastanker SZ,<br>nichtrostender Stahl A4 | 12/M8           | 15/M10  | 18/M12 | 24/M16          |        |                 |        |        |
| Statische oder quasi-statische Einwirkung      | ✓               |         |        |                 |        |                 |        |        |
| Seismische Einwirkung (SZ-BF und SZ-SF)        | C1 + C2         |         |        |                 |        |                 |        |        |
| Seismische Einwirkung (SZ-KF)                  | C1 + C2         |         |        | - <sup>1)</sup> |        |                 |        |        |
| Brandbeanspruchung                             | R30 ... R120    |         |        |                 |        |                 |        |        |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

#### Verankerungsgrund:

- Gerissener und ungerissener Beton
- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton (ohne Fasern) nach EN 206:2013 + A1:2016
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013 + A1:2016

#### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl).
- Für alle anderen Bedingungen nach EN 1993-1-4:2015-10, entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC nach Anhang A3, Tabelle A2

#### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Bemessungsverfahren nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR055, Fassung Februar 2018

#### Einbau:

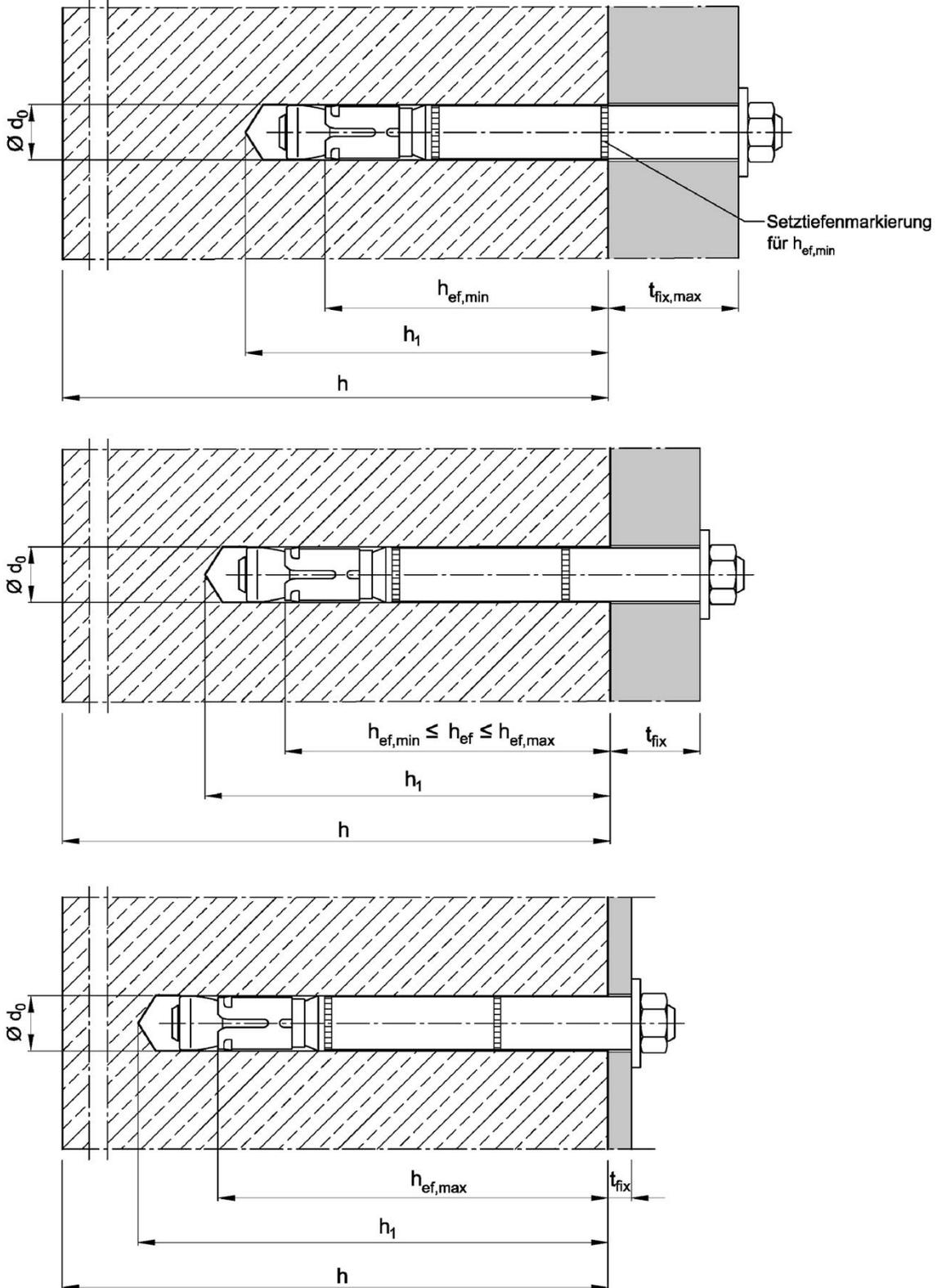
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Verantwortung des Bauleiters.
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe. Bei Befestigungen mit Verankerungstiefen  $h_{ef} > h_{ef,min}$  reduziert sich die nutzbare Klemmstärke um  $h_{ef} - h_{ef,min}$ .
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile.
- Bohrlocherstellung nur durch Hammerbohren (Verwendung von Saugbohrern ist erlaubt)

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung des Verwendungszwecks

**Anhang B1**

**Einbauzustand**



**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Verwendungszweck**  
Einbauzustand

**Anhang B2**

**Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte, Stahl verzinkt**

| Dübelgröße   |                                | 10/M6         | 12/M8         | 15/M10        | 18/M12        | 24/M16          | 24/<br>M16L     | 28/M20          | 32/M24          |
|--|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Gewinde  | [-]                            | M6            | M8            | M10           | M12           | M16             | M16             | M20             | M24             |
| Minimale wirksame Verankerungstiefe                          | $h_{ef,min}$ [mm]              | 50            | 60            | 71            | 80            | 100             | 115             | 125             | 150             |
| Maximale wirksame Verankerungstiefe                          | $h_{ef,max}$ [mm]              | 76            | 100           | 110           | 130           | 114             | 150             | 185             | 210             |
| Bohremmendurchmesser   | $d_0 =$ [mm]                   | 10            | 12            | 15            | 18            | 24              | 24              | 28              | 32              |
| Bohrerschneidendurchmesser                                   | $d_{cut} \leq$ [mm]            | 10,45         | 12,5          | 15,5          | 18,5          | 24,55           | 24,55           | 28,55           | 32,7            |
| Bohrlochtiefe  | $h_1 \geq$ [mm]                | $h_{ef} + 15$ | $h_{ef} + 20$ | $h_{ef} + 24$ | $h_{ef} + 25$ | $h_{ef} + 30$   | $h_{ef} + 30$   | $h_{ef} + 35$   | $h_{ef} + 30$   |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil                   | $d_r \leq$ [mm]                | 12            | 14            | 17            | 20            | 26              | 26              | 31              | 35              |
| Dicke der Senkscheibe SZ-KF                                  | $t_{sk}$ [mm]                  | 4             | 5             | 6             | 7             | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> |
| Mindestanbauteildicke SZ-KF                                  | $t_{fix min}^{2)}$ [mm]        | 8             | 10            | 14            | 18            | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> |
| Montage-drehmoment   | $T_{inst}$ (SZ-BF, SZ-SF) [Nm] | 15            | 30            | 50            | 80            | 160             | 160             | 280             | 280             |
|  | $T_{inst}$ (SZ-KF) [Nm]        | 10            | 25            | 55            | 70            | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> | - <sup>4)</sup> |
| Mindestbauteildicke  | $h_{min}$ [mm]                 | $h_{ef} + 50$ | $h_{ef} + 60$ | $h_{ef} + 69$ | $h_{ef} + 80$ | $h_{ef} + 100$  | $h_{ef} + 115$  | $h_{ef} + 125$  | $h_{ef} + 150$  |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>gerissener Beton   | $s_{min}$ für $c \geq$ [mm]    | 50            | 50            | 60            | 70            | 100             | 100             | 125             | 150             |
|  | $c_{min}$ für $s \geq$ [mm]    | 50            | 80            | 120           | 140           | 180             | 180             | 300             | 300             |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>ungerissener Beton | $s_{min}$ für $c \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 125             | 150             |
|  | $c_{min}$ für $s \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 200             | 150             |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>ungerissener Beton | $s_{min}$ für $c \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 125             | 150             |
|  | $c_{min}$ für $s \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 200             | 150             |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>ungerissener Beton | $s_{min}$ für $c \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 125             | 150             |
|  | $c_{min}$ für $s \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 200             | 150             |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>ungerissener Beton | $s_{min}$ für $c \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 125             | 150             |
|  | $c_{min}$ für $s \geq$ [mm]    | 50            | 60            | 60            | 70            | 100             | 100             | 200             | 150             |

<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

<sup>2)</sup> Die Anbauteildicke darf, abhängig von der tatsächlich vorhandenen Querlast, bis auf die Dicke der Senkscheibe  $t_{sk}$  (siehe Anhang A2) reduziert werden. Es ist nachzuweisen, dass die Querlast vollständig in die Distanzhülse eingeleitet werden kann (Lochleibung).

<sup>3)</sup> Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung gilt  $c \geq 300$  mm bzw.  $c_{min} \geq 300$  mm.

<sup>4)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Verwendungszweck**  
Montage- und Dübelkennwerte, **Stahl verzinkt**

**Anhang B3**

**Tabelle B2: Montage- und Dübelkennwerte, nichtrostender Stahl A4**

| Dübelgröße   |                    |      | 12/M8         | 15/M10        | 18/M12        | 24/M16          |
|--|--------------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| Gewinde  |                    | [-]  | M8            | M10           | M12           | M16             |
| Minimale wirksame Verankerungstiefe                          | $h_{ef,min}$       | [mm] | 60            | 71            | 80            | 100             |
| Maximale wirksame Verankerungstiefe                          | $h_{ef,max}$       | [mm] | 100           | 110           | 130           | 150             |
| Bohrernennendurchmesser                                      | $d_0 =$            | [mm] | 12            | 15            | 18            | 24              |
| Bohrerschneidendurchmesser                                   | $d_{cut} \leq$     | [mm] | 12,5          | 15,5          | 18,5          | 24,55           |
| Bohrlochtiefe  | $h_1 \geq$         | [mm] | $h_{ef} + 20$ | $h_{ef} + 24$ | $h_{ef} + 25$ | $h_{ef} + 30$   |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil                   | $d_f \leq$         | [mm] | 14            | 17            | 20            | 26              |
| Dicke der Senkscheibe SZ-KF                                  | $t_{sk}$           | [mm] | 5             | 6             | 7             | - <sup>4)</sup> |
| Mindestanbauteildicke SZ-KF                                  | $t_{fix min}^{2)}$ | [mm] | 10            | 14            | 18            | - <sup>4)</sup> |
| Montagedrehmoment  | $T_{inst}$ (SZ-BF) | [Nm] | 35            | 55            | 90            | 170             |
|  | $T_{inst}$ (SZ-SF) | [Nm] | 30            | 50            | 80            | 170             |
|  | $T_{inst}$ (SZ-KF) | [Nm] | 17,5          | 42,5          | 50            | - <sup>4)</sup> |
| Mindestbauteildicke  | $h_{min}$          | [mm] | $h_{ef} + 60$ | $h_{ef} + 69$ | $h_{ef} + 80$ | $h_{ef} + 100$  |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>gerissener Beton   | $s_{min}$          | [mm] | 50            | 60            | 70            | 80              |
|  | für $c \geq$       | [mm] | 80            | 120           | 140           | 180             |
| Minimaler Randabstand <sup>1) 3)</sup><br>gerissener Beton   | $c_{min}$          | [mm] | 50            | 60            | 70            | 80              |
|  | für $s \geq$       | [mm] | 80            | 120           | 160           | 200             |
| Minimaler Achsabstand <sup>1) 3)</sup><br>ungerissener Beton | $s_{min}$          | [mm] | 50            | 60            | 70            | 80              |
|  | für $c \geq$       | [mm] | 80            | 120           | 140           | 180             |
| Minimaler Randabstand <sup>1) 3)</sup><br>ungerissener Beton | $c_{min}$          | [mm] | 50            | 85            | 70            | 180             |
|  | für $s \geq$       | [mm] | 80            | 185           | 160           | 80              |

<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

<sup>2)</sup> Die Anbauteildicke darf, abhängig von der tatsächlich vorhandenen Querlast, bis auf die Dicke der Senkscheibe  $t_{sk}$  (siehe Anhang A2) reduziert werden. Es ist nachzuweisen, dass die Querlast vollständig in die Distanzhülse eingeleitet werden kann (Lochleibung).

<sup>3)</sup> Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung gilt  $c \geq 300$  mm bzw.  $c_{min} \geq 300$  mm.

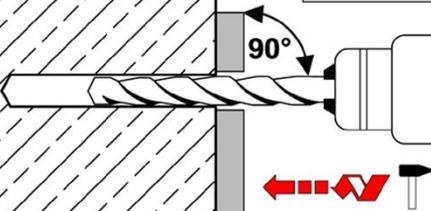
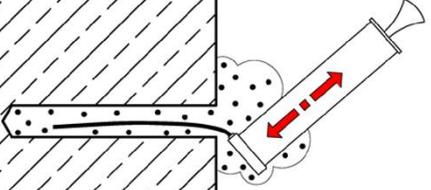
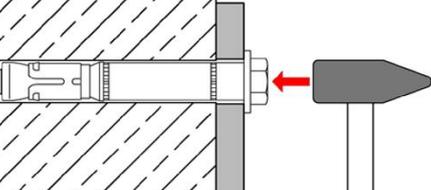
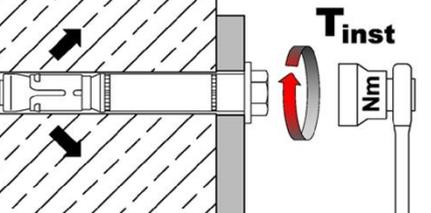
<sup>4)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Verwendungszweck**  
Montage- und Dübelkennwerte, nichtrostender Stahl A4

**Anhang B4**

### Montageanweisung

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 |    | <p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.</p> |
| 2 |    | <p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>   |
| 3 |   | <p>Anker einschlagen.</p>   |
| 4 |  | <p>Montagedrehmoment <math>T_{inst}</math> aufbringen.</p>  |

FASHIDA Schwerlastanker SZ

Verwendungszweck  
Montageanweisung

Anhang B5

**Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, gerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung, Stahl verzinkt**

| Dübelgröße  |                 |      | 10/M6                                  | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16 | 24/<br>M16L | 28/M20 | 32/M24 |
|---|-----------------|------|--|-------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| Montagebeiwert  | $\gamma_{inst}$ | [-]  | 1,0                                    |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>Stahlversagen</b>  |                 |      |  |       |        |        |        |             |        |        |
| Charakteristische Tragfähigkeit                                 | $N_{Rk,s}$      | [kN] | 16                                     | 29    | 46     | 67     | 126    | 126         | 196    | 282    |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms}$   | [-]  | 1,5                                    |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>Herausziehen</b>   |                 |      |  |       |        |        |        |             |        |        |
| Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25      | $N_{Rk,p}$      | [kN] | 5                                      | 12    | 16     | 25     | 36     | 44          | 50     | 65     |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$ | $\psi_C$        | [-]  | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>Betonausbruch</b>  |                 |      |  |       |        |        |        |             |        |        |
| Minimale wirksame Verankerungstiefe                             | $h_{ef,min}$    | [mm] | 50                                     | 60    | 71     | 80     | 100    | 115         | 125    | 150    |
| Maximale wirksame Verankerungstiefe                             | $h_{ef,max}$    | [mm] | 76                                     | 100   | 110    | 130    | 114    | 150         | 185    | 210    |
| Faktor für gerissenen Beton                                     | $k_{cr,N}$      | [-]  | 7,7                                    |       |        |        |        |             |        |        |

FASHIDA Schwerlastanker SZ

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, **Stahl verzinkt**

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, gerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung, nichtrostender Stahl A4**

| Dübelgröße  |                 |      | 12/M8                                  | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16 |
|---|-----------------|------|--|--------|--------|--------|
| Montagebeiwert  | $\gamma_{inst}$ | [-]  | 1,0                                    |        |        |        |
| <b>Stahlversagen</b>  |                 |      |  |        |        |        |
| <b>SZ-BF</b>  |                 |      |  |        |        |        |
| Charakteristische Tragfähigkeit                                 | $N_{Rk,s}$      | [kN] | 26                                     | 41     | 60     | 110    |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms}$   | [-]  | 1,5                                    |        |        |        |
| <b>SZ-SF und SZ-KF</b>  |                 |      |  |        |        |        |
| Charakteristische Tragfähigkeit                                 | $N_{Rk,s}$      | [kN] | 26                                     | 41     | 60     | 110    |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms}$   | [-]  | 1,87                                   |        |        |        |
| <b>Herausziehen</b>   |                 |      |  |        |        |        |
| Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25      | $N_{Rk,p}$      | [kN] | 9                                      | 16     | 25     | 36     |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$ | $\psi_C$        | [-]  | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |        |        |        |
| <b>Betonausbruch</b>  |                 |      |  |        |        |        |
| Minimale wirksame Verankerungstiefe                             | $h_{ef,min}$    | [mm] | 60                                     | 71     | 80     | 100    |
| Maximale wirksame Verankerungstiefe                             | $h_{ef,max}$    | [mm] | 100                                    | 110    | 130    | 150    |
| Faktor für gerissenen Beton                                     | $k_{cr,N}$      | [-]  | 7,7                                    |        |        |        |

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, **nichtrostender Stahl A4**

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung, Stahl verzinkt**

| Dübelgröße  |                 |      | 10/M6                                  | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16       | 24/<br>M16L  | 28/M20                                 | 32/M24 |  |
|---|-----------------|------|--|-------|--------|--------|--------------|--------------|--|--------|--|
| Montagebeiwert  | $\gamma_{inst}$ | [-]  | 1,0                                    |       |        |        |              |              |  |        |  |
| <b>Stahlversagen</b>  |                 |      |  |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Charakteristische Tragfähigkeit   | $N_{Rk,s}$      | [kN] | 16                                     | 29    | 46     | 67     | 126          | 126          | 196                                    | 282    |  |
| Teilsicherheitsbeiwert  | $\gamma_{Ms}$   | [-]  | 1,5                                    |       |        |        |              |              |  |        |  |
| <b>Herausziehen</b>   |                 |      |  |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton 20/25                           | $N_{Rk,p}$      | [kN] | 17                                     | 20    | 30     | 36     | 50           | 1)           | 70                                     | 1)     |  |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$                       | $\psi_C$        | [-]  | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |       |        |        |              | 2)           | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | 2)     |  |
| <b>Spalten</b> (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden) |                 |      |  |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Fall 1  |                 |      |  |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25                          | $N^0_{Rk,sp}$   | [kN] | 12                                     | 16    | 25     | 30     | 40           | 70           | 50                                     | 70     |  |
| Randabstand   | $C_{cr,sp}$     | [mm] | 1,5 $h_{ef}$                           |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Erhöhungsfaktor für $N^0_{Rk,sp} = \psi_C \cdot N^0_{Rk,sp} (C20/25)$                 | $\psi_C$        | [-]  | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Fall 2  |                 |      |  |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton                                 | $N^0_{Rk,sp}$   | [kN] | min ( $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}$ )      |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Randabstand   | $C_{cr,sp}$     | [mm] | 2,5 $h_{ef}$                           |       |        |        | 1,5 $h_{ef}$ | 2,5 $h_{ef}$ | 2 $h_{ef}$                             |        |  |
| <b>Betonausbruch</b>  |                 |      |  |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Minimale wirksame Verankerungstiefe   | $h_{ef,min}$    | [mm] | 50                                     | 60    | 71     | 80     | 100          | 115          | 125                                    | 150    |  |
| Maximale wirksame Verankerungstiefe   | $h_{ef,max}$    | [mm] | 76                                     | 100   | 110    | 130    | 114          | 150          | 185                                    | 210    |  |
| Randabstand   | $C_{cr,N}$      | [mm] | 1,5 $h_{ef}$                           |       |        |        |              |              |  |        |  |
| Faktor für ungerissenen Beton   | $k_{ucr,N}$     | [-]  | 11,0                                   |       |        |        |              |              |  |        |  |

1)  $N_{Rk,p} = N^0_{Rk,c}$  berechnet mit  $h_{ef,min}$

2) Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung, **Stahl verzinkt**

**Anhang C3**

**Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung, nichtrostender Stahl A4**

| Dübelgröße   |                 |      | 12/M8                                  | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16 |
|--|-----------------|------|--|--------|--------|--------|
| Montagebeiwert   | $\gamma_{inst}$ | [-]  | 1,0                                    |        |        |        |
| <b>Stahlversagen</b>   |                 |      |  |        |        |        |
| <b>SZ-BF</b>   |                 |      |  |        |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                                  | $N_{Rk,s}$      | [kN] | 26                                     | 41     | 60     | 110    |
| Teilsicherheitsbeiwert   | $\gamma_{Ms}$   | [-]  | 1,5                                    |        |        |        |
| <b>SZ-SF und SZ-KF</b>   |                 |      |  |        |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                                  | $N_{Rk,s}$      | [kN] | 26                                     | 41     | 60     | 110    |
| Teilsicherheitsbeiwert   | $\gamma_{Ms}$   | [-]  | 1,87                                   |        |        |        |
| <b>Herausziehen</b>  |                 |      |  |        |        |        |
| Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25     | $N_{Rk,p}$      | [kN] | 16                                     | 25     | 35     | 50     |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p}(C20/25)$ | $\psi_C$        | [-]  | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ |        |        |        |
| <b>Spalten</b>   |                 |      |  |        |        |        |
| Randabstand  | $c_{cr,sp}$     | [mm] | 180                                    | 235    | 265    | 300    |
| <b>Betonausbruch</b>   |                 |      |  |        |        |        |
| Minimale wirksame Verankerungstiefe                            | $h_{ef,min}$    | [mm] | 60                                     | 71     | 80     | 100    |
| Maximale wirksame Verankerungstiefe                            | $h_{ef,max}$    | [mm] | 100                                    | 110    | 130    | 150    |
| Randabstand  | $c_{cr,N}$      | [mm] | 1,5 $h_{ef}$                           |        |        |        |
| Faktor für ungerissenen Beton                                  | $k_{ucr,N}$     | [-]  | 11,0                                   |        |        |        |

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung, nichtrostender Stahl A4

**Anhang C4**

**Tabelle C5: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, statische oder quasi-statische Belastung, Stahl verzinkt**

| Dübelgröße   |                   |      | 10/M6             | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16 | 24/<br>M16L | 28/M20 | 32/M24 |
|--|-------------------|------|-------------------|-------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                 |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>SZ-BF</b>                                       |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                      | $V_{RK,s}^0$      | [kN] | 16                | 25    | 36     | 63     | 91     | 91          | 122    | 200    |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$             | [-]  | 1,0               |       |        |        |        |             |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$     | [-]  | 1,25              |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>SZ-SF und SZ-KF</b>                             |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| Charakteristischer Widerstand                      | $V_{RK,s}^0$      | [kN] | 18                | 30    | 48     | 73     | 126    | 126         | 150    | 200    |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$             | [-]  | 1,0               |       |        |        |        |             |        |        |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$     | [-]  | 1,25              |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                  |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>SZ-BF, SZ-SF und SZ-KF</b>                      |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| Verankerungstiefe                                  | $h_{ef,min} \geq$ | [mm] | 50                | 60    | 71     | 80     | 100    | 115         | 125    | 150    |
| Charakteristischer Biege­widerstand                | $M_{RK,s}^0$      | [Nm] | 12                | 30    | 60     | 105    | 266    | 266         | 519    | 898    |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$     | [-]  | 1,25              |       |        |        |        |             |        |        |
| Verankerungstiefe                                  | $h_{ef} \geq$     | [mm] | 64                | 73    | 90     | 106    | 138    | 138         | 158    | 188    |
| Charakteristischer Biege­widerstand                | $M_{RK,s}^0$      | [Nm] | 40                | 58    | 119    | 234    | 529    | 529         | 847    | 1343   |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$     | [-]  | 1,25              |       |        |        |        |             |        |        |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b> |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| Pry-out Faktor                                     | $k_8$             | [-]  | 1,8 <sup>1)</sup> | 2,0   |        |        |        |             |        |        |
| <b>Betonkantenbruch</b>                            |                   |      |                   |       |        |        |        |             |        |        |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast                   | $l_f$             | [mm] | $h_{ef}$          |       |        |        |        |             |        |        |
| Wirksamer Außendurchmesser                         | $d_{nom}$         | [mm] | 10                | 12    | 15     | 18     | 24     | 24          | 28     | 32     |

<sup>1)</sup>  $k_8 = 2,0$  für  $h_{ef} \geq 60$  mm

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**, statische oder quasi-statische Belastung, **Stahl verzinkt**

**Anhang C5**

**Tabelle C6: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung,  
statische oder quasi-statische Belastung, nichtrostender Stahl A4**

| Dübelgröße   |                        |  | 12/M8    | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16          |
|--|------------------------|--|----------|--------|--------|-----------------|
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>                 |                        |  |          |        |        |                 |
| Charakteristischer Widerstand                      | $V^0_{RK,s}$ [kN]      |  | 24       | 37     | 62     | 92              |
| <b>SZ-BF</b>                                       |                        |  |          |        |        |                 |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]              |  | 1,0      |        |        |                 |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$ [-]      |  | 1,25     |        |        |                 |
| <b>SZ-SF</b>                                       |                        |  |          |        |        |                 |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]              |  | 1,0      |        |        |                 |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$ [-]      |  | 1,36     |        |        |                 |
| <b>SZ-KF</b>                                       |                        |  |          |        |        |                 |
| Duktilitätsfaktor                                  | $k_7$ [-]              |  | 0,8      |        |        | - <sup>1)</sup> |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$ [-]      |  | 1,36     |        |        | - <sup>1)</sup> |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>                  |                        |  |          |        |        |                 |
| Verankerungstiefe                                  | $h_{ef,min} \geq$ [mm] |  | 60       | 71     | 80     | 100             |
| Charakteristischer Biege­widerstand                | $M^0_{RK,s}$ [Nm]      |  | 26       | 52     | 92     | 232             |
| <b>SZ-BF</b>                                       |                        |  |          |        |        |                 |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$ [-]      |  | 1,25     |        |        |                 |
| <b>SZ-SF und SZ-KF</b>                             |                        |  |          |        |        |                 |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$ [-]      |  | 1,56     |        |        |                 |
| <b>SZ-BF, SZ-SF und SZ-KF</b>                      |                        |  |          |        |        |                 |
| Verankerungstiefe                                  | $h_{ef} \geq$ [mm]     |  | 73       | 90     | 106    | 138             |
| Charakteristischer Biege­widerstand                | $M^0_{RK,s}$ [Nm]      |  | 103      | 211    | 374    | 847             |
| Teilsicherheitsbeiwert                             | $\gamma_{Ms}$ [-]      |  | 1,25     |        |        |                 |
| <b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b> |                        |  |          |        |        |                 |
| Pry-out Faktor                                     | $k_8$ [-]              |  | 2,0      |        |        |                 |
| <b>Betonkantenbruch</b>                            |                        |  |          |        |        |                 |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast                   | $l_f$ [mm]             |  | $h_{ef}$ |        |        |                 |
| Wirksamer Außendurchmesser                         | $d_{nom}$ [mm]         |  | 12       | 15     | 18     | 24              |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**, statische oder quasi-statische Belastung,  
**nichtrostender Stahl A4**

**Anhang C6**

**Tabelle C7: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, Kategorie C1 und C2, Stahl verzinkt**

| Dübelgröße                                  |                  |      | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16          | 24/M16L         | 28/M20          | 32/M24          |
|---|------------------|------|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Zugbeanspruchung</b>                     |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Montagebeiwert                              | $\gamma_{inst}$  | [-]  | 1,0   |        |        |                 |                 |                 |                 |
| <b>Stahlversagen</b>                        |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $N_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 29    | 46     | 67     | 126             | 126             | 196             | 282             |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $N_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 29    | 46     | 67     | 126             | 126             | 196             | 282             |
| Teilsicherheitsbeiwert                      | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,5   |        |        |                 |                 |                 |                 |
| <b>Herausziehen</b>                         |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $N_{Rk,p,eq,C1}$ | [kN] | 12,0  | 16,0   | 25,0   | 36,0            | 44,0            | 50,0            | 63,3            |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $N_{Rk,p,eq,C2}$ | [kN] | 5,4   | 16,0   | 22,6   | 29,0            | 41,2            | 43,6            | 63,3            |
| <b>Querbeanspruchung</b>                    |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>          |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| <b>SZ-BF</b>                                |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 18,0  | 27,1   | 43,4   | 51,9            | 51,9            | 96,4            | 160,1           |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 12,7  | 20,5   | 31,5   | 50,1            | 50,1            | 67,1            | 108,1           |
| <b>SZ-SF</b>                                |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 18,0  | 27,1   | 43,4   | 51,9            | 51,9            | 96,4            | 160,1           |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 12,7  | 20,5   | 31,5   | 69,3            | 69,3            | 67,1            | 108,1           |
| <b>SZ-KF</b>                                |                  |      |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 25,2  | 36,5   | 50,4   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 19,2  | 29,3   | 39,4   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| Faktor für Ringspalt                        | $\alpha_{gap}$   | [-]  | 0,5   |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Teilsicherheitsbeiwert                      | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,25  |        |        |                 |                 |                 |                 |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung, Stahl verzinkt**

**Anhang C7**

**Tabelle C8: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, Kategorie C1 und C2, nichtrostender Stahl A4**

| Dübelgröße                                  |                  |      | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16          |
|---|------------------|------|-------|--------|--------|-----------------|
| <b>Zugbeanspruchung</b>                     |                  |      |       |        |        |                 |
| Montagebeiwert                              | $\gamma_{inst}$  | [-]  | 1,0   |        |        |                 |
| <b>Stahlversagen</b>                        |                  |      |       |        |        |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $N_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 26    | 41     | 60     | 110             |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $N_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 26    | 41     | 60     | 110             |
| Teilsicherheitsbeiwert SZ-BF                | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,5   |        |        |                 |
| Teilsicherheitsbeiwert SZ-SF und SZ-KF      | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,87  |        |        |                 |
| <b>Herausziehen</b>                         |                  |      |       |        |        |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $N_{Rk,p,eq,C1}$ | [kN] | 9,0   | 16,0   | 25,0   | 36,0            |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $N_{Rk,p,eq,C2}$ | [kN] | 4,8   | 16,0   | 24,8   | 36,0            |
| <b>Querbeanspruchung</b>                    |                  |      |       |        |        |                 |
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>          |                  |      |       |        |        |                 |
| <b>SZ-BF</b>                                |                  |      |       |        |        |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 9,6   | 13,3   | 25,4   | 75,4            |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 9,7   | 14,0   | 18,0   | 32,2            |
| Teilsicherheitsbeiwert                      | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,25  |        |        |                 |
| <b>SZ-SF</b>                                |                  |      |       |        |        |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 9,6   | 13,3   | 25,4   | 75,4            |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 9,7   | 14,0   | 18,0   | 32,2            |
| Teilsicherheitsbeiwert                      | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,36  |        |        |                 |
| <b>SZ-KF</b>                                |                  |      |       |        |        |                 |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 11,5  | 23,3   | 31,6   | - <sup>1)</sup> |
| Charakteristischer Widerstand, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 10,8  | 17,4   | 15,4   | - <sup>1)</sup> |
| Teilsicherheitsbeiwert                      | $\gamma_{Ms}$    | [-]  | 1,36  |        |        |                 |
| Faktor für Ringspalt                        | $\alpha_{gap}$   | [-]  | 0,5   |        |        |                 |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, nichtrostender Stahl A4

**Anhang C8**

**Tabelle C9: Charakteristische Werte unter Brandeinwirkung in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60**

| Dübelgröße                                 |      | 10/M6           | 12/M8 | 15/M10          | 18/M12 | 24/M16 | 24/<br>M16L | 28/M20 | 32/M24          |                 |
|--|------|-----------------|-------|-----------------|--------|--------|-------------|--------|-----------------|-----------------|
| <b>Zugbeanspruchung</b>                    |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| <b>Stahlversagen</b>                       |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| <b>Stahl, verzinkt</b>                     |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| Charakteristischer<br>Widerstand           | R30  | $N_{Rk,s,fi}$   | [kN]  | 1,0             | 1,9    | 4,3    | 6,3         | 11,6   | 18,3            | 26,3            |
|  | R60  |                 |       | 0,8             | 1,5    | 3,2    | 4,6         | 8,6    | 13,5            | 19,5            |
|  | R90  |                 |       | 0,6             | 1,0    | 2,1    | 3,0         | 5,0    | 7,7             | 12,6            |
|  | R120 |                 |       | 0,4             | 0,8    | 1,5    | 2,0         | 3,1    | 4,9             | 9,2             |
| <b>Nichtrostender Stahl A4</b>             |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| Charakteristischer<br>Widerstand           | R30  | $N_{Rk,s,fi}$   | [kN]  | - <sup>1)</sup> | 6,1    | 10,2   | 15,7        | 29,2   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R60  |                 |       | - <sup>1)</sup> | 4,4    | 7,3    | 11,1        | 20,6   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R90  |                 |       | - <sup>1)</sup> | 2,6    | 4,3    | 6,4         | 12,0   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R120 |                 |       | - <sup>1)</sup> | 1,8    | 2,8    | 4,1         | 7,7    | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| <b>Querbeanspruchung</b>                   |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| <b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>         |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| <b>Stahl, verzinkt</b>                     |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| Charakteristischer<br>Widerstand           | R30  | $V_{Rk,s,fi}$   | [kN]  | 1,0             | 1,9    | 4,3    | 6,3         | 11,6   | 18,3            | 26,3            |
|  | R60  |                 |       | 0,8             | 1,5    | 3,2    | 4,6         | 8,6    | 13,5            | 19,5            |
|  | R90  |                 |       | 0,6             | 1,0    | 2,1    | 3,0         | 5,0    | 7,7             | 12,6            |
|  | R120 |                 |       | 0,4             | 0,8    | 1,5    | 2,0         | 3,1    | 4,9             | 9,2             |
| <b>Nichtrostender Stahl A4</b>             |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| Charakteristischer<br>Widerstand           | R30  | $V_{Rk,s,fi}$   | [kN]  | - <sup>1)</sup> | 14,3   | 22,7   | 32,8        | 61,0   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R60  |                 |       | - <sup>1)</sup> | 11,1   | 17,6   | 25,5        | 47,5   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R90  |                 |       | - <sup>1)</sup> | 7,9    | 12,6   | 18,3        | 34,0   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R120 |                 |       | - <sup>1)</sup> | 6,3    | 10,0   | 14,6        | 27,2   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| <b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>          |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| <b>Stahl, verzinkt</b>                     |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| Charakteristischer<br>Biege-<br>widerstand | R30  | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm]  | 0,8             | 2,0    | 5,6    | 9,7         | 24,8   | 42,4            | 83,6            |
|  | R60  |                 |       | 0,6             | 1,5    | 4,1    | 7,2         | 18,3   | 29,8            | 61,9            |
|  | R90  |                 |       | 0,4             | 1,0    | 2,7    | 4,7         | 11,9   | 17,1            | 40,1            |
|  | R120 |                 |       | 0,3             | 0,8    | 1,9    | 3,1         | 6,6    | 10,7            | 29,2            |
| <b>Nichtrostender Stahl A4</b>             |      |                 |       |                 |        |        |             |        |                 |                 |
| Charakteristischer<br>Biege-<br>widerstand | R30  | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm]  | - <sup>1)</sup> | 6,2    | 13,2   | 24,4        | 61,8   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R60  |                 |       | - <sup>1)</sup> | 4,5    | 9,4    | 17,2        | 43,6   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R90  |                 |       | - <sup>1)</sup> | 2,7    | 5,6    | 10,0        | 25,3   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|  | R120 |                 |       | - <sup>1)</sup> | 1,8    | 3,6    | 6,4         | 16,2   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**  
Charakteristische Werte unter Brandeinwirkung

**Anhang C9**

**Tabelle C10: Verschiebung unter Zug- und Querbeanspruchung, Stahl verzinkt**

| Dübelgröße                                    |                      |      | 10/M6           | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16          | 24/<br>M16L     | 28/M20          | 32/M24          |
|---|----------------------|------|-----------------|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Zugbeanspruchung</b>                       |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Zuglast im gerissenen Beton                   | N                    | [kN] | 2,4             | 5,7   | 7,6    | 12,3   | 17,1            | 21,1            | 24              | 26,2            |
| Verschiebung                                  | $\delta_{N0}$        | [mm] | 0,5             | 0,5   | 0,5    | 0,7    | 0,8             | 0,7             | 0,9             | 1,4             |
|   | $\delta_{N\infty}$   | [mm] | 2,0             | 2,0   | 1,3    | 1,3    | 1,3             | 1,3             | 1,4             | 1,9             |
| Zuglast im ungerissenen Beton                 | N                    | [kN] | 8,5             | 9,5   | 14,3   | 17,2   | 24              | 29,6            | 34              | 43              |
| Verschiebung                                  | $\delta_{N0}$        | [mm] | 0,8             | 1,0   |        | 1,1    |                 | 1,3             | 0,3             | 0,7             |
|   | $\delta_{N\infty}$   | [mm] | 3,4             |       |        | 1,7    |                 | 2,3             | 1,4             | 0,7             |
| <b>Seismische Beanspruchung C2</b>            |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{N,eq(DLS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 3,3   | 3,0    | 5,0    | 3,0             | 3,0             | 4,0             | 5,3             |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{N,eq(ULS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 12,2  | 11,3   | 16,0   | 9,2             | 9,2             | 13,8            | 12,4            |
| <b>Querbeanspruchung</b>                      |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| <b>SZ-BF</b>                                  |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton | V                    | [kN] | 9,1             | 14    | 20,7   | 35,1   | 52,1            | 52,1            | 77              | 86,6            |
| Verschiebung                                  | $\delta_{V0}$        | [mm] | 2,5             | 2,1   | 2,7    | 3,0    | 5,1             | 5,1             | 4,3             | 10,5            |
|   | $\delta_{V\infty}$   | [mm] | 3,8             | 3,1   | 4,1    | 4,5    | 7,6             | 7,6             | 6,5             | 15,8            |
| <b>Seismische Beanspruchung C2</b>            |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{V,eq(DLS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 2,3   | 3,1    | 3,0    | 2,6             | 2,6             | 1,6             | 6,1             |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{V,eq(ULS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 4,8   | 6,4    | 6,1    | 6,6             | 6,6             | 4,8             | 9,5             |
| <b>SZ-SF</b>                                  |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton | V                    | [kN] | 10,1            | 17,1  | 27,5   | 41,5   | 72              | 72              | 77              | 86,6            |
| Verschiebung                                  | $\delta_{V0}$        | [mm] | 2,9             | 2,5   | 3,6    | 3,5    | 7,0             | 7,0             | 4,3             | 10,5            |
|   | $\delta_{V\infty}$   | [mm] | 4,4             | 3,8   | 5,4    | 5,3    | 10,5            | 10,5            | 6,5             | 15,8            |
| <b>Seismische Beanspruchung C2</b>            |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{V,eq(DLS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 2,3   | 3,1    | 3,0    | 3,3             | 3,3             | 1,6             | 6,1             |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{V,eq(ULS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 4,8   | 6,4    | 6,1    | 8,2             | 8,2             | 4,8             | 9,5             |
| <b>SZ-KF</b>                                  |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton | V                    | [kN] | 10,1            | 17,1  | 27,5   | 41,5   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| Verschiebung                                  | $\delta_{V0}$        | [mm] | 2,9             | 2,5   | 3,6    | 3,5    | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
|   | $\delta_{V\infty}$   | [mm] | 4,4             | 3,8   | 5,4    | 5,3    | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| <b>Seismische Beanspruchung C2</b>            |                      |      |                 |       |        |        |                 |                 |                 |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{V,eq(DLS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 3,1   | 3,9    | 3,9    | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{V,eq(ULS)}$ | [mm] | - <sup>1)</sup> | 10,2  | 11,8   | 13,0   | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> | - <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**  
Verschiebung unter Zug- und Querbeanspruchung, **Stahl verzinkt**

**Anhang C10**

**Tabelle C11: Verschiebung unter Zug- und Querbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4**

| Dübelgröße                                    |                      |      | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16          |
|---|----------------------|------|-------|--------|--------|-----------------|
| <b>Zugbeanspruchung</b>                       |                      |      |       |        |        |                 |
| Zuglast im gerissenen Beton                   | N                    | [kN] | 4,3   | 7,6    | 12,1   | 17,0            |
| Verschiebung                                  | $\delta_{N0}$        | [mm] | 0,5   | 0,5    | 1,3    | 0,5             |
|   | $\delta_{N\infty}$   | [mm] | 1,2   | 1,6    | 1,8    | 1,6             |
| Zuglast im ungerissenen Beton                 | N                    | [kN] | 7,6   | 11,9   | 16,7   | 24,1            |
| Verschiebung                                  | $\delta_{N0}$        | [mm] | 0,2   | 0,3    | 1,2    | 1,5             |
|   | $\delta_{N\infty}$   | [mm] | 1,1   | 1,1    | 1,1    | 1,1             |
| <b>Seismische Beanspruchung C2</b>            |                      |      |       |        |        |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{N,eq(DLS)}$ | [mm] | 4,7   | 4,5    | 4,3    | 4,9             |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{N,eq(ULS)}$ | [mm] | 13,3  | 12,7   | 9,7    | 10,1            |
| <b>Querbeanspruchung</b>                      |                      |      |       |        |        |                 |
| Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton | V                    | [kN] | 13,9  | 21,1   | 34,7   | 50,8            |
| Verschiebung                                  | $\delta_{V0}$        | [mm] | 3,4   | 4,9    | 4,8    | 6,7             |
|   | $\delta_{V\infty}$   | [mm] | 5,1   | 7,4    | 7,1    | 10,1            |
| <b>Seismische Beanspruchung C2</b>            |                      |      |       |        |        |                 |
| <b>SZ-BF und SZ-SF</b>                        |                      |      |       |        |        |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{V,eq(DLS)}$ | [mm] | 2,8   | 3,1    | 2,6    | 3,3             |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{V,eq(ULS)}$ | [mm] | 5,6   | 5,8    | 5,0    | 6,9             |
| <b>SZ-KF</b>                                  |                      |      |       |        |        |                 |
| Verschiebung für DLS                          | $\delta_{V,eq(DLS)}$ | [mm] | 2,5   | 2,8    | 2,9    | - <sup>1)</sup> |
| Verschiebung für ULS                          | $\delta_{V,eq(ULS)}$ | [mm] | 5,8   | 5,9    | 6,9    | - <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> Keine Leistung bewertet

**FASHIDA Schwerlastanker SZ**

**Leistung**  
Verschiebung unter Zug- und Querbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4

**Anhang C11**