



LEISTUNGSERKLÄRUNG
DoP Nr. 2873-03210/1 DE

Version: 1

Druckdatum: 04.01.2021

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **TOX Schwerlastanker SZ Dual Force**

2. Verwendungszweck(e):

| Produkt | Verwendungszweck |
|------------------------------------|--|
| Metallanker zu Verwendung in Beton | Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken |

3. Hersteller: **TOX-Dübel-Technik GmbH, Brunnenstraße 31, D-72505 Krauchenwies Ablach**

4. Bevollmächtigter: --

5. System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit: **1**

6. a) Harmonisierte Norm: --

Notifizierte Stelle(n): --

6. b) Europäisches Bewertungsdokument: **EAD 330232-00-0601**

Europäische Technische Bewertung: **ETA-05/0067; 27.03.2018**

Technische Bewertungsstelle: **DIBt Deutsches Institut für Bautechnik**

Notifizierte Stelle(n): **2873 TU Darmstadt**

7. Erklärte Leistung(en):

Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität (BWR 1)

| Wesentliche Merkmale | Eigenschaften |
|---|-------------------------|
| Charakteristische Werte für statische und quasistatische Belastung | Siehe Anhang C1 bis C5 |
| Charakteristischer Widerstand für seismische Einwirkungen Kategorie C1 und C2 | Siehe Anhang C6 und C7 |
| Verschiebung unter Zug- und Querlast | Siehe Anhang C9 und C10 |

Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliche Merkmale | Eigenschaften |
|----------------------|--|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllen die Anforderung der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C8 |

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: --
Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen.
Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

i. A. Daniel Wilhelm (Anwendungstechnik)
Krauchenwies-Ablach, 04.01.2021

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/ M16L | 28/M20 | 32/M24 |
|--|-----------------|------|--|-------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 16 | 29 | 46 | 67 | 126 | 126 | 196 | 282 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,5 | | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 5 | 12 | 16 | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ | ψ_C | [-] | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | | | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 50 | 60 | 71 | 80 | 100 | 115 | 125 | 150 |
| Faktor $k_1 =$ | $k_{cr,N}$ | [-] | 7,7 | | | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

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 |
|--|-----------------|------|--|--------|--------|--------|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | |
| Stahlversagen | | | | | | |
| SZ-B | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 60 | 110 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,5 | | | |
| SZ-S und SZ-SK | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 60 | 110 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,87 | | | |
| Herausziehen | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 9 | 16 | 1) | 1) |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ | ψ_C | [-] | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | | | |
| Betonausbruch | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 60 | 71 | 80 | 100 |
| Faktor $k_1 =$ | $k_{cr,N}$ | [-] | 7,7 | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung

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

Anhang C1

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/ M16L | 28/M20 | 32/M24 |
|---|---------------------|--|-------|--------|--------|--------|--------------|--------------|------------|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} [-] | 1,0 | | | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ [kN] | 16 | 29 | 46 | 67 | 126 | 126 | 196 | 282 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} [-] | 1,5 | | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton 20/25 | $N_{Rk,p}$ [kN] | 1) | 20 | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ | ψ_C [-] | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | | | | | | | |
| Spalten (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 $N^0_{Rk,sp}$ | ψ_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} |
| Betonausbruch | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} [mm] | 50 | 60 | 71 | 80 | 100 | 115 | 125 | 150 |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | |
| Faktor $k_1 =$ | $k_{ucr,N}$ [-] | 11,0 | | | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung

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

Anhang C2

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 |
|--|-----------------|------|--|--------|--------|--------|
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | |
| Stahlversagen | | | | | | |
| SZ-B | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 60 | 110 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,5 | | | |
| SZ-S und SZ-SK | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 26 | 41 | 60 | 110 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,87 | | | |
| Herausziehen | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 16 | 25 | 35 | 1) |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ | ψ_C | [-] | $\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$ | | | |
| Spalten | | | | | | |
| Randabstand | $c_{cr,sp}$ | [mm] | 180 | 235 | 265 | 300 |
| Betonausbruch | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 60 | 71 | 80 | 100 |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | |
| Faktor $k_1 =$ | $k_{ucr,N}$ | [-] | 11,0 | | | |

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung

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

Anhang C3

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/ M16L | 28/M20 | 32/M24 |
|--|---------------|------|-------|-------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | |
| SZ-B | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}^0$ | [kN] | 16 | 25 | 36 | 63 | 91 | 91 | 122 | 200 |
| Faktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | | |
| SZ-S und SZ-SK | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}^0$ | [kN] | 18 | 30 | 48 | 73 | 126 | 126 | 150 | 200 |
| Faktor | k_7 | [-] | 1,0 | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,25 | | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 12 | 30 | 60 | 105 | 266 | 266 | 519 | 898 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,25 | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | |
| Faktor | k_8 | [-] | 1,8 | 2,0 | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast | l_f | [mm] | 50 | 60 | 71 | 80 | 100 | 115 | 125 | 150 |
| Wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} | [mm] | 10 | 12 | 15 | 18 | 24 | 24 | 28 | 32 |

TOX Schwerlastanker SZ

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

Anhang C4

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

| Dübelgröße | | | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16 |
|--|-------------------|--|-------|--------|--------|--------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}^0$ [kN] | | 24 | 37 | 62 | 92 |
| SZ-B | | | | | | |
| Faktor | k_7 [-] | | | 1,0 | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} [-] | | | 1,25 | | |
| SZ-S | | | | | | |
| Faktor | k_7 [-] | | | 1,0 | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} [-] | | | 1,36 | | |
| SZ-SK | | | | | | |
| Faktor | k_7 [-] | | | 0,8 | | - |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} [-] | | | 1,36 | | - |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M_{Rk,s}^0$ [Nm] | | 26 | 52 | 92 | 232 |
| SZ-B | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} [-] | | | 1,25 | | |
| SZ-S und SZ-SK | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} [-] | | | 1,56 | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | |
| Faktor | k_8 [-] | | | 2,0 | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | |
| Wirksame Dübellänge bei Querlast | l_f [mm] | | 60 | 71 | 80 | 100 |
| Wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} [mm] | | 12 | 15 | 18 | 24 |

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung

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

Anhang C5

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 |
|---|------------------|------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| Zugbeanspruchung | | | | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C1 | $N_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 29 | 46 | 67 | 126 | 126 | 196 | 280 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C2 | $N_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 29 | 46 | 67 | 126 | 126 | 196 | 280 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,5 | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C1 | $N_{Rk,p,eq,C1}$ | [kN] | 12 | 16 | 25 | 36 | 44,4 | 50,3 | 63,3 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C2 | $N_{Rk,p,eq,C2}$ | [kN] | 5,4 | 16,4 | 22,6 | 29,0 | 41,2 | 43,6 | 63,3 |
| Querbeanspruchung | | | | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | |
| SZ-B | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 18,0 | 27,1 | 43,4 | 51,9 | 51,9 | 96,4 | 160,1 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 12,7 | 20,5 | 31,5 | 50,1 | 50,1 | 67,1 | 108,1 |
| SZ-S | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 18,0 | 27,1 | 43,4 | 51,9 | 51,9 | 96,4 | 160,1 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 12,7 | 20,5 | 31,5 | 69,3 | 69,3 | 67,1 | 108,1 |
| SZ-SK | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 25,2 | 36,5 | 50,4 | - | - | - | - |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 19,2 | 29,3 | 39,4 | - | - | - | - |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,25 | | | | | | |

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung

Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, Stahl verzinkt

Anhang C6

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

| Dübelgröße | | | 12/M8 | 15/M10 | 18/M12 | 24/M16 |
|--|------------------|------|-------|--------|--------|--------|
| Zugbeanspruchung | | | | | | |
| Montagesicherheitsbeiwert | γ_{inst} | [-] | 1,0 | | | |
| Stahlversagen | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C1 | $N_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 26 | 41 | 60 | 110 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C2 | $N_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 26 | 41 | 60 | 110 |
| Teilsicherheitsbeiwert SZ-B | γ_{Ms} | [-] | 1,5 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert SZ-S und SZ-SK | γ_{Ms} | [-] | 1,87 | | | |
| Herausziehen | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C1 | $N_{Rk,p,eq,C1}$ | [kN] | 9 | 16 | 26 | 36 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit, Kategorie C2 | $N_{Rk,p,eq,C2}$ | [kN] | 4,8 | 16,5 | 24,8 | 44,5 |
| Querbeanspruchung | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | |
| SZ-B | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 9,6 | 13,3 | 25,4 | 75,4 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 9,7 | 14,0 | 18,0 | 32,2 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,25 | | | |
| SZ-S | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 9,6 | 13,3 | 25,4 | 75,4 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 9,7 | 14,0 | 18,0 | 32,2 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,36 | | | |
| SZ-SK | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C1 | $V_{Rk,s,eq,C1}$ | [kN] | 11,5 | 23,3 | 31,6 | - |
| Charakteristische Quertragfähigkeit, Kategorie C2 | $V_{Rk,s,eq,C2}$ | [kN] | 10,8 | 17,4 | 15,4 | - |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} | [-] | 1,36 | | | |

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung

Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung, nichtrostender Stahl A4**

Anhang C7

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/ M16L | 28/M20 | 32/M24 | |
|------------------------------------|------|----------------------|-------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|---|
| Zugbeanspruchung | | | | | | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | | |
| Stahl, verzinkt | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | 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 | |
| Nichtrostender Stahl A4 | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $N_{Rk,s,fi}$ [kN] | - | 6,1 | 10,2 | 15,7 | 29,2 | - | - | - |
| | R60 | | - | 4,4 | 7,3 | 11,1 | 20,6 | - | - | - |
| | R90 | | - | 2,6 | 4,3 | 6,4 | 12,0 | - | - | - |
| | R120 | | - | 1,8 | 2,8 | 4,1 | 7,7 | - | - | - |
| Querbeanspruchung | | | | | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Stahl, verzinkt | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | 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 | |
| Nichtrostender Stahl A4 | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $V_{Rk,s,fi}$ [kN] | - | 14,3 | 22,7 | 32,8 | 61,0 | - | - | - |
| | R60 | | - | 11,1 | 17,6 | 25,5 | 47,5 | - | - | - |
| | R90 | | - | 7,9 | 12,6 | 18,3 | 34,0 | - | - | - |
| | R120 | | - | 6,3 | 10,0 | 14,6 | 27,2 | - | - | - |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Stahl, verzinkt | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | 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 | |
| Nichtrostender Stahl A4 | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm] | - | 6,2 | 13,2 | 24,4 | 61,8 | - | - | - |
| | R60 | | - | 4,5 | 9,4 | 17,2 | 43,6 | - | - | - |
| | R90 | | - | 2,7 | 5,6 | 10,0 | 25,3 | - | - | - |
| | R120 | | - | 1,8 | 3,6 | 6,4 | 16,2 | - | - | - |

Wenn Herausziehen nicht maßgebend ist, muss $N_{Rk,p}$ in Gleichung D.4 und D.5, FprEN1992-4:2016 durch $N^0_{Rk,c}$ ersetzt werden.

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandeinwirkung

Anhang C8

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

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

TOX Schwerlastanker SZ

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

Anhang C9

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

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

TOX Schwerlastanker SZ

Leistung
Verschiebung unter Zug- und Querbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4

Anhang C10