Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

# Europäische Technische Bewertung

# ETA-21/0425 vom 23. Februar 2022

**Allgemeiner Teil**

| | |
|---|---|
| Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt | Deutsches Institut für Bautechnik |
| Handelsname des Bauprodukts | TOGE Betonschraube TSM high performance LT |
| Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört | Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton |
| Hersteller | TOGE Dübel GmbH & Co. KG<br>Illesheimer Straße 10<br>90431 Nürnberg<br>DEUTSCHLAND |
| Herstellungsbetrieb | TOGE Werk |
| Diese Europäische Technische Bewertung enthält | 19 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind. |
| Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von | EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021 |

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

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.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die TOGE Betonschraube TSM high performance LT ist ein Dübel in den Größen 6, 8 und 10 mm aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

### 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 unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

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

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

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|---|
| Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang B4, C1 und C2 |
| Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C1 und C2 |
| Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen) | Siehe Anhang C5 |
| Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2 | Siehe Anhang C3 |
| Dauerhaftigkeit | Siehe Anhang B1 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|---|
| Brandverhalten | Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C4 |

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 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 Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 23. Februar 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Tempel

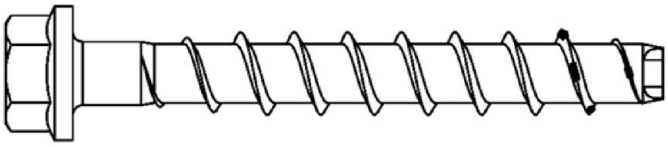
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

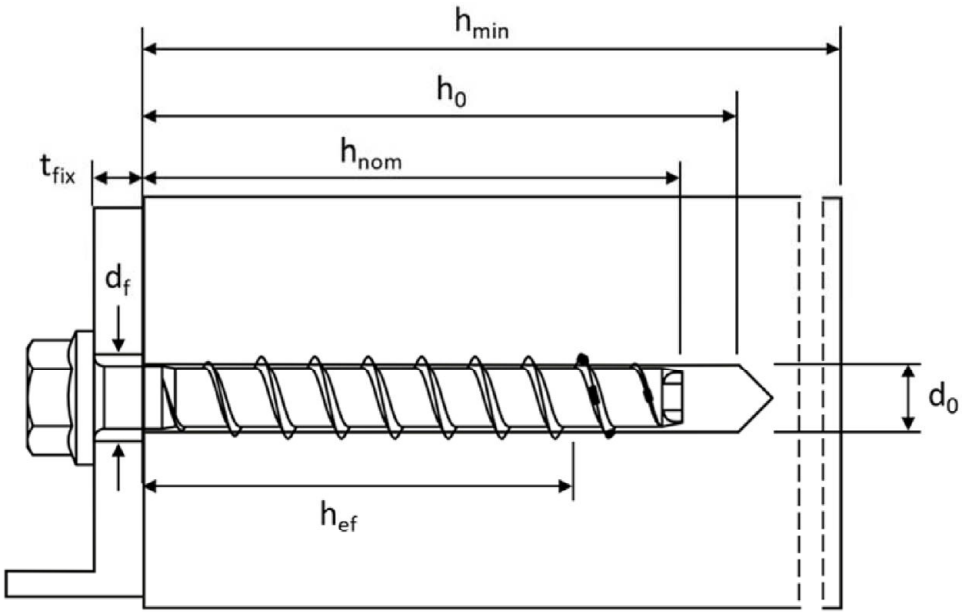
# Produkt und Einbauzustand

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

- nichtrostender Stahl A4
- hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR



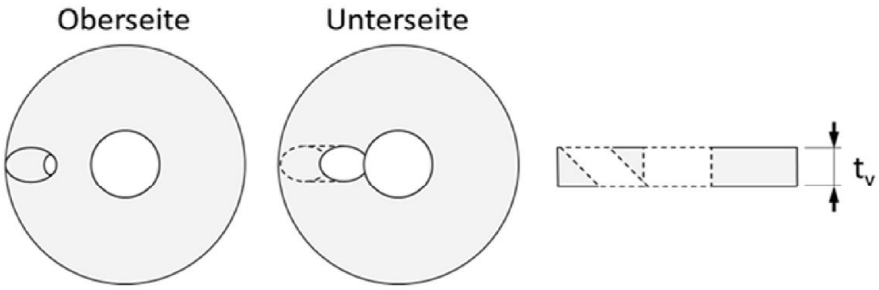
z.B. TSM high performance LT, Ausführung mit Sechskantkopf und Anbauteil




$d_0$ = Nomineller Bohrlochdurchmesser
$t_{fix}$ = Dicke des Anbauteils
$d_f$ = Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil

$h_{min}$ = Mindestbauteildicke
$h_{nom}$ = Nominelle Einschraubtiefe
$h_0$ = Bohrlochtiefe
$h_{ef}$ = Effektive Verankerungstiefe

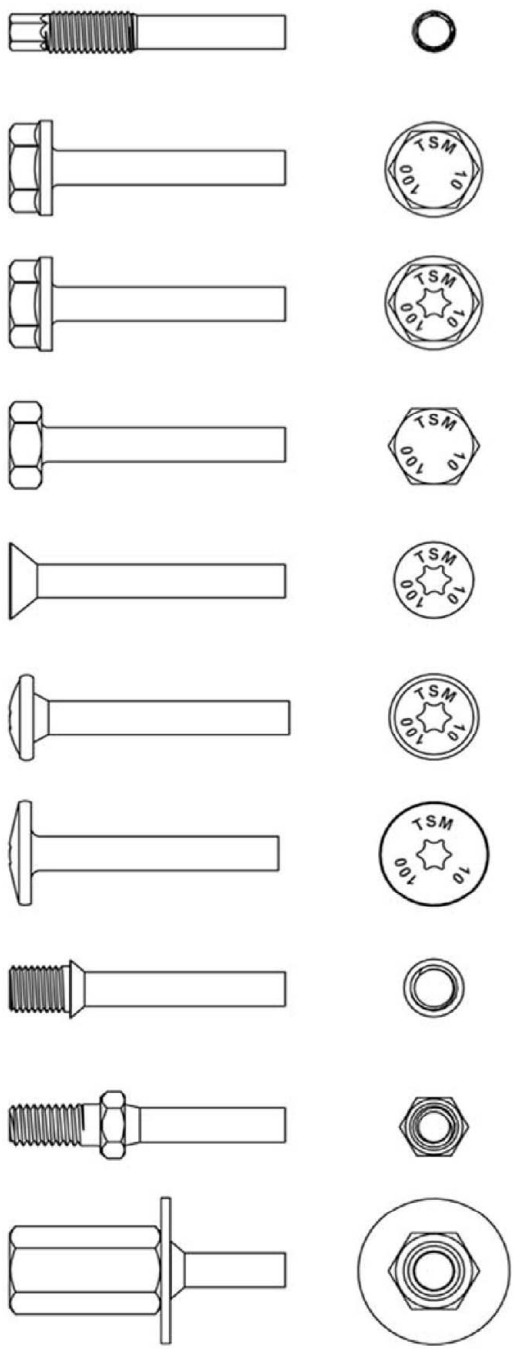
Verfüllscheibe (optional)
zur Verfüllung des Ringspaltes




| TOGE Betonschrauben TSM high performance LT | |
|---|---|
| **Produktbeschreibung**<br>Produkt und Einbauzustand | **Anhang A1** |

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt




Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. TSM 8x105 M10 SW7; Typ ST

Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe z.B. TSM 8x80 SW13; Typ S

Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX z.B. TSM 8x80 SW13 VZ 40; Typ S

Ausführung mit Sechskantkopf, z.B. TSM 8x80 SW13 OS; Typ S

Ausführung mit Senkkopf und TORX z.B. TSM 8x80 C VZ 40; Typ SK

Ausführung mit Linsenkopf und TORX z.B. TSM 8x80 P VZ 40; Typ P

Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX z.B. TSM 8x80 LP VZ 40; Typ P

Ausführung mit Senkkopf und Anschlussgewinde z.B. TSM 6x55 AG M8; Typ ST-6

Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B. TSM 6x55 M8 SW10; Typ ST-6

Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B. TSM 6x55 IM M8/10; Typ I

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

**TOGE Betonschrauben TSM high performance LT**

**Produktbeschreibung**
Ausführungen

**Anhang A2**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 1: Werkstoffe

| Teil | Bezeichnung | Werkstoff |
|---|---|---|
| Alle Ausführungen | TSM high performance LT A4 | 1.4401; 1.4404; 1.4571; 1.4578 |
| | TSM high performance LT HCR | 1.4529 |

| Teil | Bezeichnung | nominelle charakteristische Streckgrenze $f_{yk}$ [N/mm²] | nominelle charakteristische Zugfestigkeit $f_{uk}$ [N/mm²] | Bruchdehnung $A_5$ [%] |
|---|---|---|---|---|
| Alle Ausführungen | TSM high performance LT A4 | 560 | 700 | ≤ 8 |
| | TSM high performance LT HCR | | | |

## Tabelle 2: Abmessungen

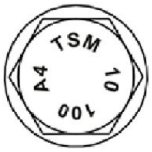
| Schraubengröße | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | $h_{nom}$ | 1[1)] | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Schraubenlänge | ≤ L | [mm] | 500 | | | | | | | | |
| Kerndurchmesser | $d_K$ | [mm] | 5,1 | | | 7,2 | | | 9,2 | | |
| Gewindeaußendurchmesser | $d_s$ | [mm] | 7,6 | | | 10,5 | | | 12,5 | | |
| Dicke der Verfüllscheibe | $t_v$ | [mm] | - | | | 5 | | | 5 | | |

1) nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

**Prägung:**

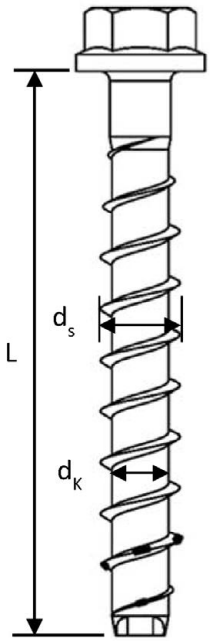
**TSM high performance LT A4**

| | |
|---|---|
| Schraubentyp: | TSM |
| Schraubendurchmesser: | 10 |
| Schraubenlänge: | 100 |
| Werkstoff: | A4 |




**TSM high performance LT HCR**

| | |
|---|---|
| Schraubentyp: | TSM |
| Schraubendurchmesser: | 10 |
| Schraubenlänge: | 100 |
| Werkstoff: | HCR |




**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Produktbeschreibung**
Werkstoffe, Abmessungen und Prägungen

**Anhang A3**

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

# Spezifizierung des Verwendungszwecks

## Tabelle 3: Beanspruchung der Verankerung

| Schraubengröße | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | $h_{nom}$ | $h_{nom1}$ [1)] | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Statische und quasi-statische Lasten | | Alle Größen und alle Einschraubtiefen | | | | | | | | |
| Brandbeanspruchung | | | | | | | | | | |
| C1 – Seismische Beanspruchung | | x | ok | ok | ok | x | ok | ok | x | ok |

1) nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

x keine Leistung bewertet

## Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013
- gerissener und ungerissener Beton

## Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 in Anhängigkeit von der Korrosionswiderstandsklasse CRC
  - Nichtrostender Stahl nach Anhang A3, Schraube mit Prägung A4: CRC III
  - Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach Anhang A3, Schraube mit Prägung HCR: CRC V

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

# Spezifizierung des Verwendungszwecks - Fortsetzung

## 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

  Die Bemessung von Verankerungen unter Querlast in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018, Abschnitt 6.2.2. gilt für alle in Anhang B3, Tabelle 4 angegebenen Durchgangsloch-durchmesser $d_f$ im Anbauteil.

## Einbau:

- in hammergebohrte oder hohlgebohrte (sauggebohrte) Löcher; Hohlbohrer (Saugbohrer) nur für die Größen 8-10
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfesten Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich. Der Dübelkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Das Bohrloch darf mit Injektionsmörtel CF-T 300V oder ATA 2004C verfüllt werden
- Adjustierung nach Anhang B6: für Größen 6-10, aber nicht in Verbindung mit verfülltem Bohrloch und nicht für seismische Anwendungen.
- Bohrlochreinigung ist nicht notwendig, wenn ein Hohlbohrer (Saugbohrer) verwendet wird.

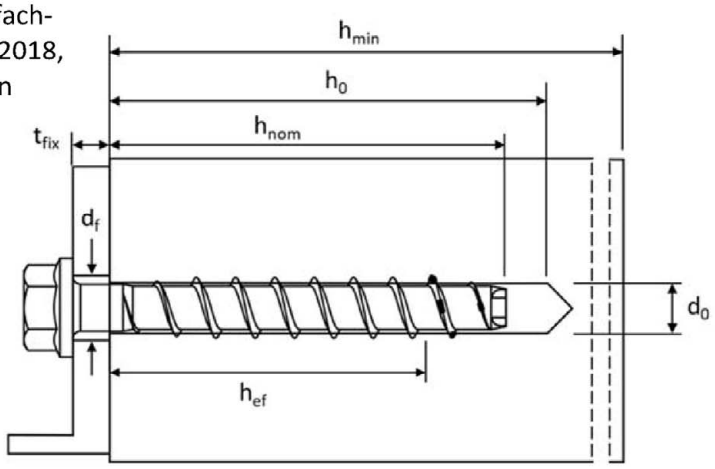
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

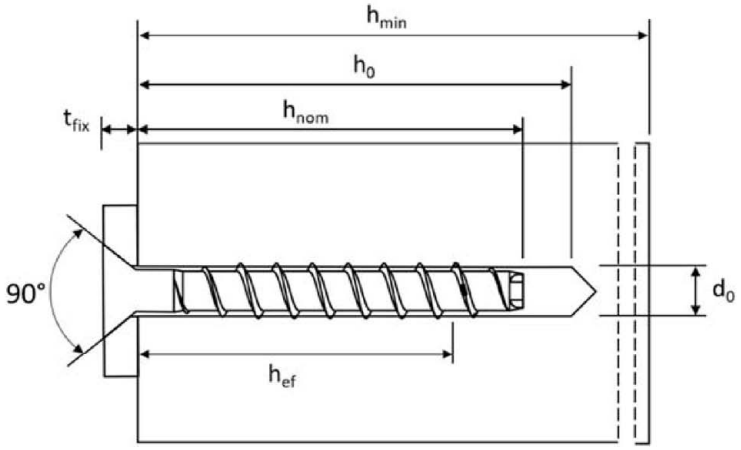
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 4: Montageparameter

| TSM Betonschraubengröße | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | $h_{nom}$ | $h_{nom1}$ [1)] | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Nomineller Bohrlochdurchmesser | $d_0$ | [mm] | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
| Bohrerschneiden-durchmesser | $d_{cut} \leq$ | [mm] | 6,40 | | | 8,45 | | | 10,45 | | |
| Bohrlochtiefe | $h_0 \geq$ | [mm] | 40 | 50 | 60 | 55 | 65 | 75 | 65 | 85 | 95 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil | $d_f \leq$ | [mm] | 8 | | | 12 | | | 14 | | |
| Installationsmoment für Version Anschlussgewinde | $T_{inst}$ | [Nm] | 10 | | | 20 | | | 40 | | |
| Tangentialschlagschrauber | | [-] | Max. Nenndrehmoment gemäß der Herstellerangabe | | | | | | | | |
| | | | 160 | | | 300 | | | 450 | | |

[1)] nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfach-befestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen




**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Verwendungszweck**
Montageparameter

**Anhang B3**

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 5: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

| TSM Betonschraubengröße | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | $h_{nom}$ | $h_{nom1}$ [1)] | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Mindestbauteildicke | $h_{min}$ | [mm] | 80 | 80 | 100 | 80 | 100 | 120 | 100 | 130 | 130 |
| Minimaler Randabstand | $c_{min}$ | [mm] | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 |
| Minimaler Achsabstand | $s_{min}$ | [mm] | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 |

[1)] nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

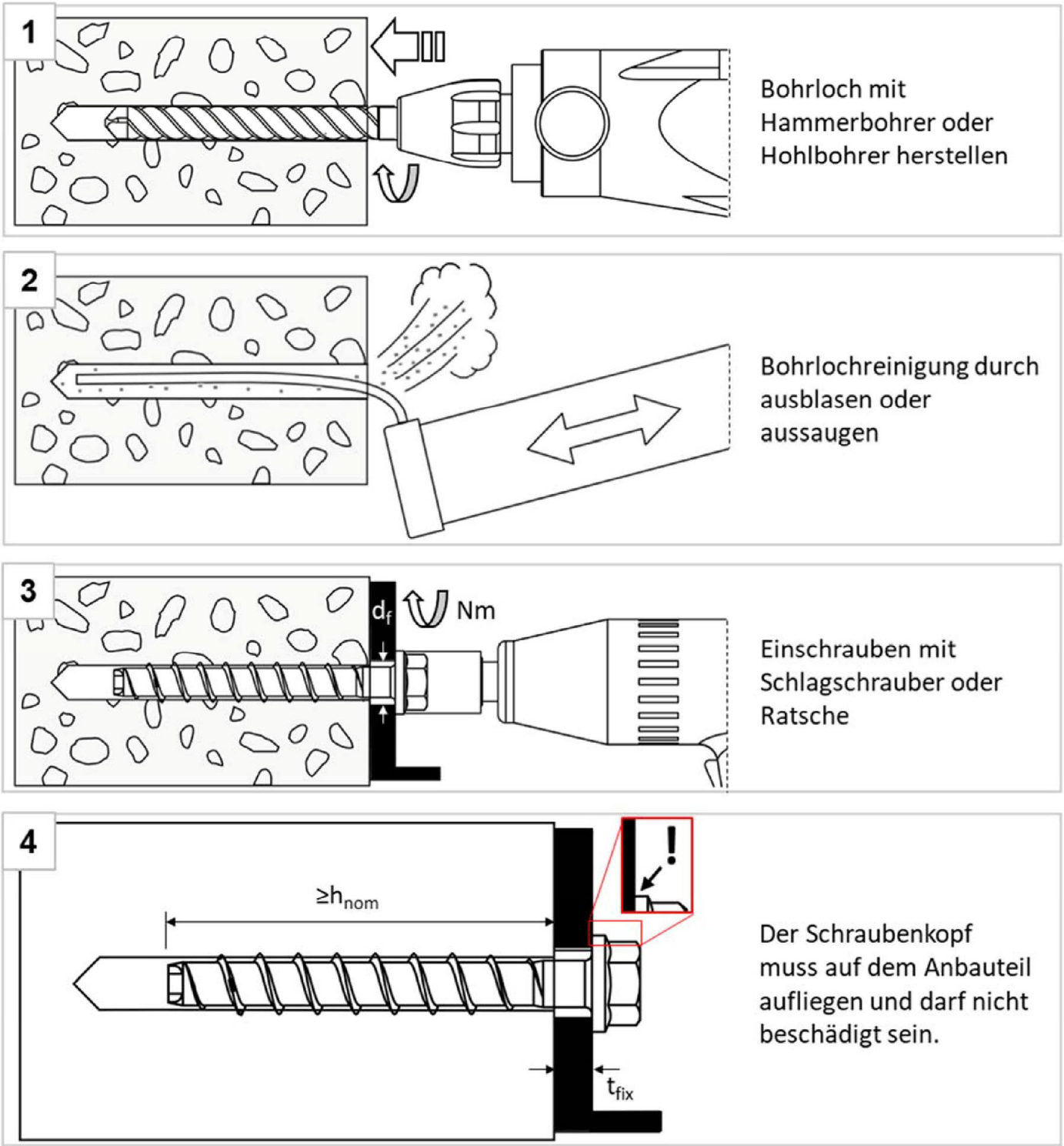
**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Verwendungszweck**
Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B4**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

# Montageanleitung




Für Schraubengröße 6 mit $h_{nom}$ = 35mm ist die Montage nur mit Schlagschrauber zugelassen.

| | |
|---|---|
| **TOGE Betonschraube TSM high performance LT** | **Anhang B5** |
| **Verwendungszweck**<br>Montageanleitung | |

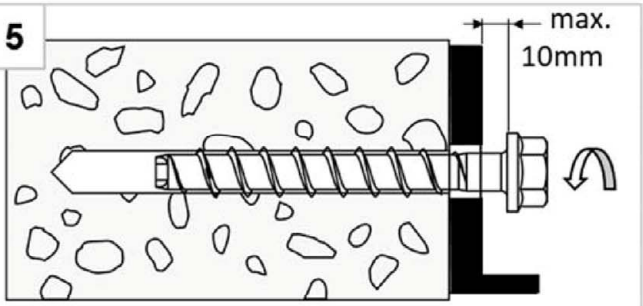
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Montageanleitung – Adjustierung

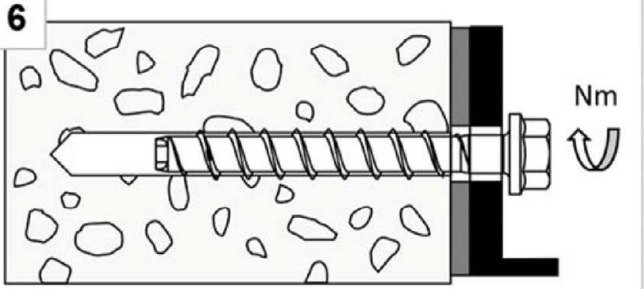
### 1. Adjustierung

**5**



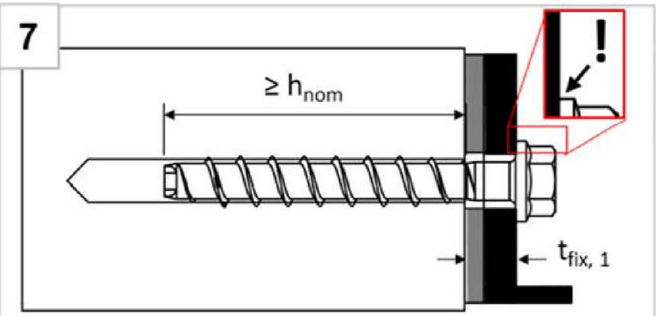

Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.

**6**




Nach Adjustierung muss die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche eingeschraubt werden.

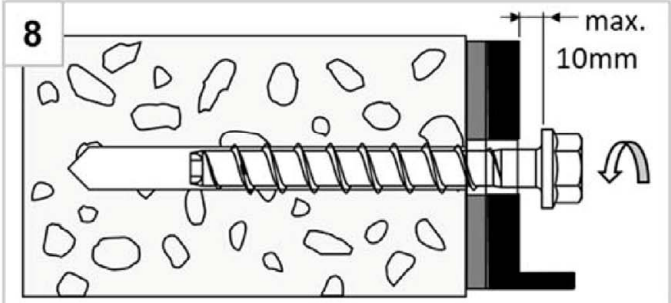
**7**




Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.

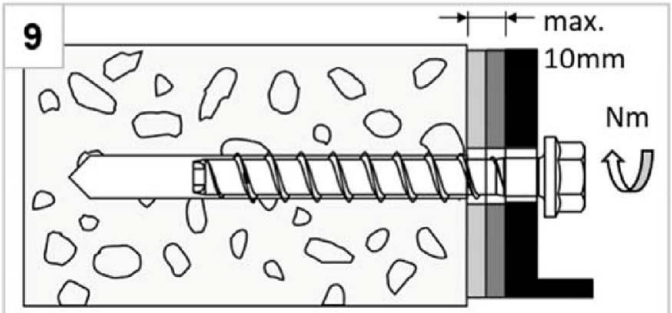
### 2. Adjustierung

**8**



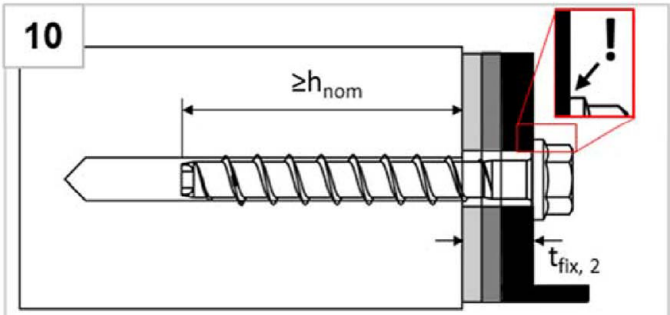

Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.

**9**




Nach Adjustierung muss die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche eingeschraubt werden

**10**




Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.

Hinweis:
Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils maximal um 10mm zurückgeschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10mm betragen. Die erforderliche Setztiefe $h_{nom}$ muss nach der Adjustierung noch eingehalten sein.

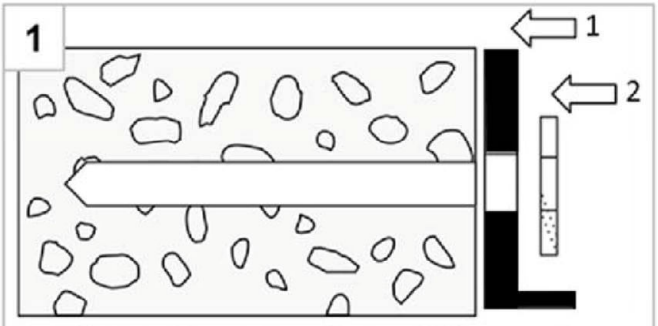
| TOGE Betonschraube TSM high performance LT | |
|---|---|
| **Verwendungszweck**<br>Montageanleitung - Adjustierung | **Anhang B6** |

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

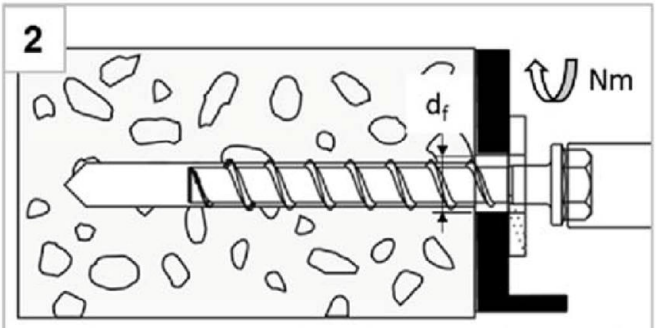
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Montageanleitung – Ringspaltverfüllung

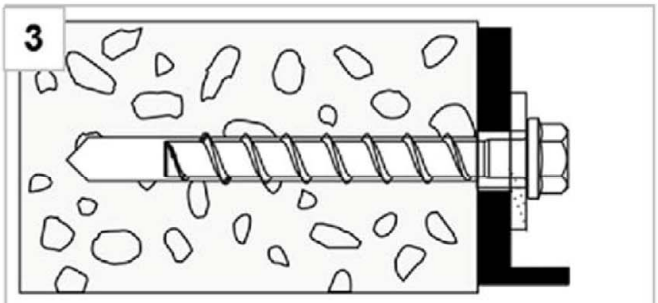
### Positionierung der Verfüllscheibe und Anbauteil




Nach Bohrlochherstellung (Anhang B5), zuerst das Anbauteil (1), dann die Verfüllscheibe (2) positionieren



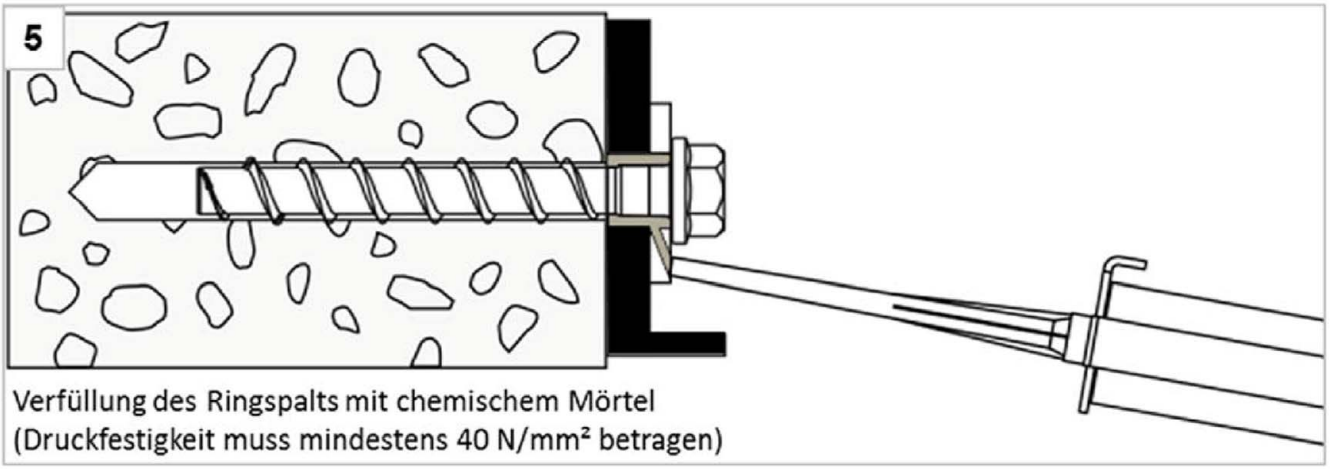

Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche




Einbauzustand ohne verfüllten Ringspalt

3 volle Hübe Verwurf bis die Mörtelfarbe sich nicht mehr ändert

### Ringspaltverfüllung




Verfüllung des Ringspalts mit chemischem Mörtel (Druckfestigkeit muss mindestens 40 N/mm² betragen)

Hinweis:
Für seismische Auslegung ist die Anwendung mit Ringspaltverfüllung und ohne Ringspaltverfüllung zugelassen. Leistungsunterschiede können in Anhang C3 entnommen werden.

| TOGE Betonschraube TSM high performance LT | Anhang B7 |
|---|---|
| **Verwendungszweck**<br>Montageanleitung - Ringspaltverfüllung | |

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

| TSM Betonschraubengröße | | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | | $h_{nom}$ | $h_{nom1}$ [1)] | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | | | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| **Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung** | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast | | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 14,0 | | | 27,0 | | | 45,0 | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Querlast | | $V^0_{Rk,s}$ | [kN] | 7,0 | | | 13,5 | | 17,0 | 22,5 | 34,0 | |
| Charakteristisches Biegemoment | | $M^0_{Rk,s}$ | [Nm] | 10,9 | | | 26,0 | | | 56,0 | | |
| **Herausziehen im ungerissenen Beton** | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25 | | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 3,5 | 4,0 | 8,5 | 9,0 | 12,0 | 17,0 | 11,0 | 19,0 | 25,0 |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p\,(C20/25)} \cdot \Psi_c$ | C25/30 | $\Psi_c$ | [-] | 1,08 | 1,22 | 1,17 | 1,22 | | 1,13 | 1,22 | | |
| | C30/37 | | | 1,15 | 1,36 | 1,26 | 1,36 | | 1,20 | 1,36 | | |
| | C40/50 | | | 1,27 | 1,41 | 1,30 | 1,41 | | 1,23 | 1,41 | | |
| | C50/60 | | | 1,38 | 1,58 | 1,42 | 1,58 | | 1,32 | 1,58 | | |
| **Herausziehen im gerissenen Beton** | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25 | | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 2,5 | 1,5 | 3,0 | 3,0 | 5,5 | 8,0 | 6,0 | 13,0 | 17,0 |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p} = N_{Rk,p\,(C20/25)} \cdot \Psi_c$ | C25/30 | $\Psi_c$ | [-] | 1,09 | 1,08 | 1,22 | 1,22 | | | 1,22 | 1,17 | |
| | C30/37 | | | 1,18 | 1,15 | 1,36 | 1,36 | | | 1,36 | 1,27 | |
| | C40/50 | | | 1,32 | 1,27 | 1,41 | 1,41 | | | 1,41 | 1,31 | |
| | C50/60 | | | 1,45 | 1,38 | 1,58 | 1,58 | | | 1,58 | 1,43 | |

1) nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Leistungsmerkmale**
Leistung für statische und quasi-statische Belastung

**Anhang C1**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 7: Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

| TSM Betonschraubengröße | | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | | $h_{nom}$ | $h_{nom1}$ [1)] | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | | | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| **Betonversagen und Spalten** | | | | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | | $h_{ef}$ | [mm] | 25 | 34 | 42 | 32 | 41 | 49 | 40 | 57 | 65 |
| k-Faktor | gerissen | $k_{cr}$ | [-] | 7,7 | | | | | | | | |
| | ungerissen | $k_{ucr}$ | [-] | 11,0 | | | | | | | | |
| Beton-versagen | Achsabstand | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3 x $h_{ef}$ | | | | | | | | |
| | Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 x $h_{ef}$ | | | | | | | | |
| Spalten Fall 1 | Widerstand | $N^0_{Rk,sp}$ | [kN] | 3,5 | 4,0 | 8,5 | 9,0 | 12,0 | 17,0 | 11,0 | 19,0 | 25,0 |
| | Achsabstand | $s_{cr,Sp}$ | [mm] | 120 | 160 | 240 | 200 | 240 | 290 | 230 | 280 | 320 |
| | Randabstand | $c_{cr,Sp}$ | [mm] | 60 | 80 | 120 | 100 | 120 | 145 | 115 | 140 | 160 |
| Spalten Fall 2 | Widerstand | $N^0_{Rk,sp}$ | [kN] | x | 2,5 | 5,5 | 5,5 | 8,0 | 11,0 | 7,0 | 15,0 | 20,0 |
| | Achsabstand | $s_{cr,Sp}$ | [mm] | x | 116 | 168 | 128 | 164 | 196 | 160 | 224 | 260 |
| | Randabstand | $c_{cr,Sp}$ | [mm] | x | 58 | 84 | 64 | 82 | 98 | 80 | 114 | 130 |
| **Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)** | | | | | | | | | | | | |
| Faktor für Pryoutversagen | | $k_8$ | [-] | 1,0 | 1,6 | | 2,1 | 2,8 | | 2,5 | | |
| Montagebeiwert | | $\gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | | | | |
| **Betonkantenbruch** | | | | | | | | | | | | |
| Effektive Länge in Beton | | $l_f = h_{nom}$ | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Nomineller Schraubendurchmesser | | $d_{nom}$ | [mm] | 6 | | | 8 | | | 10 | | |

1) nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

x keine Leistung bewertet

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Leistungsmerkmale**
Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

**Anhang C2**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 8: Leistung für seismische Leistungskategorie C1 (nur Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6[1)], Typ P und Typ I[1)])

| TSM Betonschraubengröße | | | 6 | | 8 | | 10 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | $h_{nom}$ | | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom3}$ |
| | | [mm] | 45 | 55 | 45 | 65 | 55 | 85 |
| **Stahlversagen für Zug- und Querlast** (Ausführung **Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6[1)], Typ P und Typ I[1)]**) | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast | $N_{Rk,s,C1}$ | [kN] | 14,0 | | 27,0 | | 45,0 | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,N}$ | [-] | 1,5 | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Querlast **Typ S, Typ ST, Typ P** | $V_{Rk,s,C1}$ | [kN] | 3,5 | 4,0 | 8,0 | 10,0 | 14,0 | 16,0 |
| Charakteristischer Widerstand bei Querlast **Typ SK** | $V_{Rk,s,C1}$ | [kN] | 2,5 | x | 4,5 | 7,0 | 14,0 | 10,0 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms,V}$ | [-] | 1,25 | | | | | |
| Ohne verfüllten Ringspalt [2)] | $\alpha_{gap}$ | [-] | 0,5 | | | | | |
| Mit verfüllten Ringspalt [3)] | $\alpha_{gap}$ | [-] | 1,0 | | | | | |
| **Herausziehen** (Ausführung **Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6[1)], Typ P und Typ I[1)]**) | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in gerissenem Beton C20/25 | $N_{Rk,p,C1}$ | [kN] | 1,5 | 3,0 | 3,0 | 8,5 | 6,0 | 17,0 |
| **Betonversagen** (Ausführung **Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6[1)], Typ P und Typ I[1)]**) | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef}$ | [mm] | 34 | 42 | 32 | 49 | 40 | 65 |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 x $h_{ef}$ | | | | | |
| Achsabstand | $s_{cr,N}$ | [mm] | 3 x $h_{ef}$ | | | | | |
| Montagebeiwert | $\gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | |
| **Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite** (Ausführung **Typ S, Typ SK, Typ ST und Typ P**) | | | | | | | | |
| Faktor für Pryoutversagen | $k_8$ | [-] | 1,6 | | 2,1 | 2,8 | 2,5 | |
| **Betonkantenbruch** (Ausführung **Typ S, Typ SK, Typ ST und Typ P**) | | | | | | | | |
| Effektive Länge im Beton | $l_f = h_{nom}$ | [mm] | 45 | 55 | 45 | 65 | 55 | 85 |
| Nomineller Schraubendurchmesser | $d_{nom}$ | [mm] | 6 | | 8 | | 10 | |

[1)] Nur für Zugbeanspruchung
[2)] ohne Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5
[3)] mit Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B7
x keine Leistung bewertet

**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Leistungsmerkmale**
Seismische Leistungskategorie C1

**Anhang C3**

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 9: Leistung unter Brandbeanspruchung

| TSM Betonschraubengröße | | | | 6 | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | | $h_{nom}$ | 1[1)] | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | | [mm] | 35 | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Stahlversagen für Zug- und Querlast | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | R30 | $N_{Rk,s,fi30}$ | [kN] | 0,9 | | | 2,4 | | | 4,4 | | |
| | R60 | $N_{Rk,s,fi60}$ | [kN] | 0,8 | | | 1,7 | | | 3,3 | | |
| | R90 | $N_{Rk,s,fi90}$ | [kN] | 0,6 | | | 1,1 | | | 2,3 | | |
| | R120 | $N_{Rk,s,fi120}$ | [kN] | 0,4 | | | 0,7 | | | 1,7 | | |
| | R30 | $V_{Rk,s,fi30}$ | [kN] | 0,9 | | | 2,4 | | | 4,4 | | |
| | R60 | $V_{Rk,s,fi60}$ | [kN] | 0,8 | | | 1,7 | | | 3,3 | | |
| | R90 | $V_{Rk,s,fi90}$ | [kN] | 0,6 | | | 1,1 | | | 2,3 | | |
| | R120 | $V_{Rk,s,fi120}$ | [kN] | 0,4 | | | 0,7 | | | 1,7 | | |
| | R30 | $M^0_{Rk,s,fi30}$ | [Nm] | 0,7 | | | 2,4 | | | 5,9 | | |
| | R60 | $M^0_{Rk,s,fi60}$ | [Nm] | 0,6 | | | 1,8 | | | 4,5 | | |
| | R90 | $M^0_{Rk,s,fi90}$ | [Nm] | 0,5 | | | 1,2 | | | 3,0 | | |
| | R120 | $M^0_{Rk,s,fi120}$ | [Nm] | 0,3 | | | 0,9 | | | 2,3 | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | R30-90 | $N_{Rk,p,fi}$ | [kN] | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 1,4 | 2,0 | 1,5 | 3,3 | 4,3 |
| | R120 | $N_{Rk,p,fi}$ | [kN] | 0,5 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 1,1 | 1,6 | 1,2 | 2,6 | 3,4 |
| Betonversagen | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand | R30-90 | $N^0_{Rk,c,fi}$ | [kN] | 0,5 | 1,2 | 2,0 | 1,0 | 1,9 | 2,9 | 1,7 | 4,2 | 5,9 |
| | R120 | $N^0_{Rk,c,fi}$ | [kN] | 0,4 | 0,9 | 1,6 | 0,8 | 1,5 | 2,3 | 1,4 | 3,4 | 4,7 |
| Randabstand | | | | | | | | | | | | |
| R30 - R120 | | $c_{cr,fi}$ | [mm] | 2 x $h_{ef}$ | | | | | | | | |
| Mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand ≥ 300mm | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | | | | | | | | | | | | |
| R30 bis R120 | | $s_{cr,fi}$ | [mm] | 4 x $h_{ef}$ | | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | | |
| R30 bis R120 | | $k_8$ | [-] | 1,0 | 1,6 | | 2,1 | 2,8 | | 2,5 | | |
| Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen. | | | | | | | | | | | | |

[1)] nur für statisch unbestimmte nichtragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Leistungsmerkmale**
Leistung unter Brandbeanspruchung

**Anhang C4**

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 10: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

| TSM Betonschraubengröße | | | | 6 | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | | $h_{nom}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | | | [mm] | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Gerissener Beton | Zuglast | N | [kN] | 0,72 | 1,45 | 1,63 | 2,74 | 4,06 | 3,04 | 6,22 | 8,46 |
| | Verschiebung | $\delta_{N0}$ | [mm] | 0,19 | 0,27 | 0,27 | 0,53 | 0,45 | 0,26 | 0,58 | 0,61 |
| | | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 0,55 | 0,84 | 0,49 | 0,66 | 0,61 | 0,69 | 0,92 | 1,1 |
| Ungerissener Beton | Zuglast | N | [kN] | 2,11 | 4,07 | 4,24 | 5,97 | 8,03 | 5,42 | 9,17 | 12,28 |
| | Verschiebung | $\delta_{N0}$ | [mm] | 0,42 | 0,43 | 0,33 | 0,49 | 0,58 | 0,84 | 0,62 | 0,79 |
| | | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 0,42 | 0,43 | 0,58 | | | 0,79 | | |

## Tabelle 11: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querbelastung

| TSM Betonschraubengröße | | | | 6 | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | | $h_{nom}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ | $h_{nom1}$ | $h_{nom2}$ | $h_{nom3}$ |
| | | | [mm] | 45 | 55 | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| Gerissener und ungerissener Beton | Querlast | V | [kN] | 3,3 | | 8,6 | | | 16,2 | | |
| | Verschiebung | $\delta_{V0}$ | [mm] | 1,55 | | 2,7 | | | 2,7 | | |
| | | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 3,1 | | 4,1 | | | 4,3 | | |

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0425

**TOGE Betonschraube TSM high performance LT**

**Leistungsmerkmale**
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

**Anhang C5**