Deutsches Institut für Bautechnik

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

**Europäische Technische Bewertungsstelle für Bauprodukte**

Member of EOTA
www.eota.eu

Benannt gemäß Artikel 39 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

# Europäische Technische Bewertung

# ETA-26/0594 vom 21. August 2026

## Allgemeiner Teil

| | |
|---|---|
| Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt | Deutsches Institut für Bautechnik |
| Handelsname des Bauprodukts | TILCA Betonschraube TSM high performance |
| Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört | Verbinder zur Verstärkung bestehender Betonkonstruktionen durch Aufbeton |
| Hersteller | EFCO Befestigungstechnik AG<br>Grabenstraße 1<br>8606 NÄNIKON<br>SCHWEIZ |
| Herstellungsbetrieb | Werk 3, Deutschland |
| Diese Europäische Technische Bewertung enthält | 13 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind. |
| Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß Artikel 95(4) der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der Grundlage von | EAD 332347-00-0601 |

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die TILCA Betonschraube TSM high performance ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, die in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch in bestehendem Beton verankert wird. Das Spezialgewinde der Betonschraube schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die TILCA Betonschraube TSM high performance verbindet zwei Betonlagen (bestehender Beton und Aufbeton), die zu unterschiedlichen Zeitpunkten betoniert werden. Die Kopfseite der Betonschraube wird abschließend im Aufbeton einbetoniert.

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 unter den Randbedingungen 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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

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

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|---|
| Bestehender Beton, charakteristische Widerstände unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen): | |
| - Widerstände, Robustheit, Randabstand gegen Spalten | Siehe Anhang C1 und C2 |
| - Minimale Rand- und Achsabstände | Siehe Anhang B2 |
| Aufbeton, charakteristische Widerstände unter Zuglast (statische und quasi-statische Einwirkungen): | |
| - Widerstände, Randabstand gegen Spalten | Siehe Anhang C3 |
| - Minimale Rand- und Achsabstände | Siehe Anhang B2 |
| Schubfugen Parameter unter statischen und quasi-statischen, unter zyklischen Ermüdungs- und seismischen Beanspruchungen | |
| - Material- und geometrische Parameter | Siehe Anhang C4 |
| - Faktor für zyklische Ermüdungsbeanspruchungen | |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|---|---|
| Brandverhalten | Klasse A1 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 332347-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 21. August 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

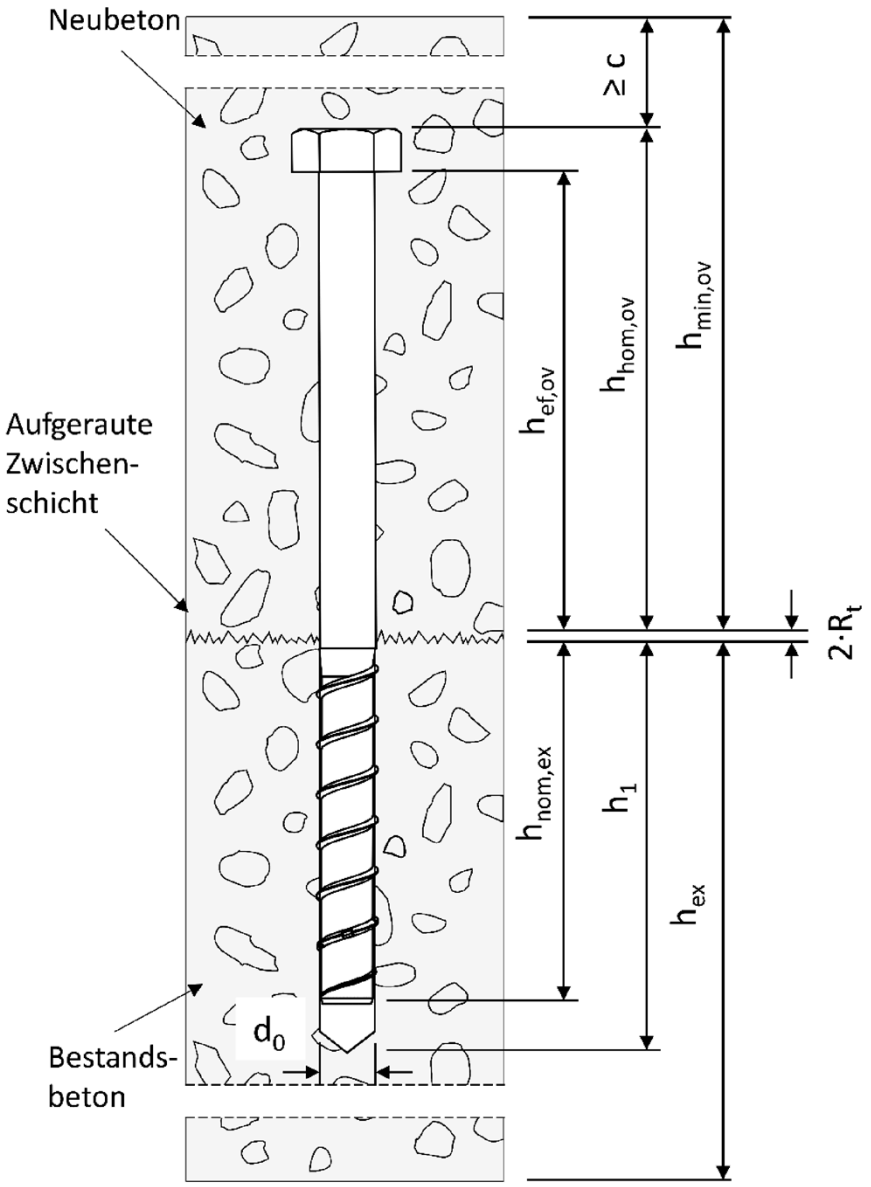
Beglaubigt
Tempel

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Produkt im Einbauzustand

TSM high performance





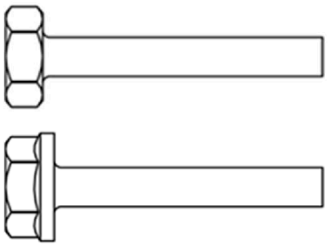

$h_{nom,ex}$ = Nominelle Einschraubtiefe im Bestandsbeton
$h_{ef,ov}$ = Effektive Verankerungstiefe im Aufbeton
$h_{nom,ov}$ = Nominelle Einbindetiefe im Aufbeton
$R_t$ = Rauheit nach EOTA TR 066:
$h_{ex}$ = Bauteildicke im Bestandsbeton
$h_{ov}$ = Bauteildicke im Aufbeton
$h_1$ = Bohrlochtiefe
$d_0$ = Nomineller Bohrlochdurchmesser

**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Produktbeschreibung**
Produkt und Einbauzustand

**Anhang A1**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt











1. Ausführung mit Sechskantkopf
   z.B. TSM HP 10x100 SW15

2. Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe z.B. TSM HP 10x100 SW15

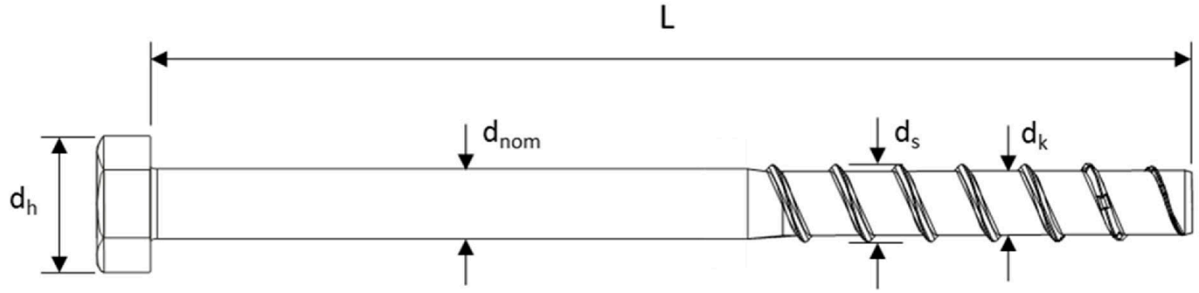
## Tabelle 1: Werkstoff

| Teil | Bezeichnung | Werkstoff |
|---|---|---|
| Alle Ausführungen | TSM high performance | Stahl EN 10263-4:2018-02 |

| Teil | Bezeichnung | nominelle charakteristische | | Bruchdehnung |
|---|---|---|---|---|
| | | Streckgrenze $f_{yk}$ [N/mm²] | Zugfestigkeit $f_{uk}$ [N/mm²] | $A_5$ [%] |
| Alle Ausführungen | TSM high performance | 850 | 680 | ≤ 8 |

## Tabelle 2: Abmessungen

| Betonschraubengröße | | | 8 | | | 10 | | | 12 | | | 14 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | $h_{nom,ex}$ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | [mm] | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 | 65 | 85 | 100 | 75 | 100 | 115 |
| Schraubenlänge | L ≥ | [mm] | 105 | | | 125 | | | 140 | | | 165 | | |
| | L ≤ | | 310 | | | 310 | | | 310 | | | 310 | | |
| Kopfdurchmesser | $d_h$ | [mm] | 16 | | | 20 | | | 22 | | | 28 | | |
| Kerndurchmesser | $d_k$ | [mm] | 7,1 | | | 9,1 | | | 11,1 | | | 13,1 | | |
| Gewindeaußen-durchmesser | $d_s$ | [mm] | 10,6 | | | 12,6 | | | 14,6 | | | 16,6 | | |
| Schaftdurchmesser | $d_{nom}$ | [mm] | 7,9 | | | 9,9 | | | 11,7 | | | 13,7 | | |
| Kopfhöhe | $t_h$ | [mm] | 9 | | | 10 | | | 10 | | | 12 | | |




**Prägung:**
**TSM high performance**
Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100




**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Produktbeschreibung**
Ausführung, Werkstoff, Abmessungen und Prägung

**Anhang A2**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasistatische Belastung sowie Ermüdung
- Rauigkeit der Oberfläche in der Schubfuge nach EOTA Technical Report TR 066, Fassung November 2020 von „sehr glatt“ bis „sehr rau / verzahnt“

### Verankerungsgrund:

- Verwendung zur Verstärkung von bestehendem Beton mittels Aufbeton. Beide Betonlagen aus verdichtetem, bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206: 2013+A1:2016
- Gerissener und ungerissener Beton

### Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Die Bemessung der nachträglichen Verbindung erfolgt in Übereinstimmung nach EOTA Technical Report TR 066, Fassung November 2020.
- Für den Aufbeton gelten folgende Anforderungen an die Betonmischung nach TR 066, Kapitel 4.2:
  - Betondruckfestigkeit des Aufbetons ist höher als die Betondruckfestigkeit des bestehenden Betons.
  - Nutzung von schwindarmen Betonrezepturen wird empfohlen.
  - Ausbreitmaß des Frischbetons f ≥ 380 mm, ein Ausbreitmaß f ≥ 450 mm ist empfohlen, wenn anwendbar.
  - Betonverdichtung mit Flaschenrüttlern. Bei Betondicken >10cm muss die maximale Arbeitstiefe der Flaschenrüttler überprüft werden. Alternativ dazu muss die maximale Arbeitstiefe der jeweiligen Vibrationsbohle geprüft werden.
  - Sehr gute Nachbehandlung.

### Einbau:

- Der Einbau erfolgt durch geschultes Personal unter Berücksichtigung der Montageanweisung und der Spezifikationen unter der Aufsicht des Bauleiters
- in hammergebohrte oder hohlgebohrte (sauggebohrte) Löcher:
  Alle Durchmesser und Verankerungstiefen
- Die Reinigung des Bohrlochs ist nicht erforderlich:
  - Bei Verwendung von Hohlbohrern
  - Bohrrichtung senkrecht nach oben
  - Bohrrichtung senkrecht nach unten und Wandposition, wenn die Bohrlochtiefe um mindestens $3xd_0$ erhöht wird.
- Die Anforderungen zur Bauausführung nach EOTA Technical Report TR 066, Fassung November 2020 sind zu beachten.

| TILCA Betonschraube TSM high performance | |
|---|---|
| **Verwendungszweck**<br>Spezifizierung des Verwendungszwecks | **Anhang B1** |

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 3: Montageparameter

| Betonschraubengröße | | | 8 | | | 10 | | | 12 | | | 14 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | $h_{nom,ex}$ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | [mm] | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 | 65 | 85 | 100 | 75 | 100 | 115 |
| Nomineller Bohrloch-durchmesser | $d_0$ | [mm] | 8 | | | 10 | | | 12 | | | 14 | | |
| Bohrerschneiden-durchmesser | $d_{cut} \leq$ | [mm] | 8,45 | | | 10,45 | | | 12,50 | | | 14,50 | | |
| Bohrlochtiefe | $h_1 \geq$ | [mm] | gereinigt: $h_{nom}$+10, ungereinigt: $h_{nom}$+4x$d_0$ | | | | | | | | | | | |
| Tangentialschlagschrauber | | [Nm] | Max. Nenndrehmoment gemäß der Herstellerangabe | | | | | | | | | | | |
| | | | 300 | | | 400 | | | 650 | | | 650 | | |

## Tabelle 4: Aufbeton - Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

| Betonschraubengröße | | | 8 | 10 | 12 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Effektive Verankerungstiefe | $h_{ef,ov}$ | [mm] | 40-245 | 40-245 | 40-210 | 40-185 |
| Minimale Bauteildicke | $h_{min,ov}$ | [mm] | $h_{ef,ov}$ + c | | | |
| Minimaler Achsabstand | $s_{min,ov}$ | [mm] | 30 | 30 | 35 | 35 |
| Minimaler Randabstand | $c_{min,ov}$ | [mm] | 8 + $c_{nom}$ | 10 + $c_{nom}$ | 11+ $c_{nom}$ | 14 + $c_{nom}$ |

$c_{nom}$ = nominelle Betonüberdeckung nach EN 1992-1-1: 2004 + AC:2010

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

| Betonschraubengröße | | | 8 | | | 10 | | | 12 | | | 14 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe | | $h_{nom,ex}$ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | [mm] | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 | 65 | 85 | 100 | 75 | 100 | 115 |
| Minimale Bauteildicke | $h_{min,ex}$ | [mm] | 100 | 100 | 120 | 100 | 130 | 130 | 120 | 130 | 150 | 130 | 150 | 170 |
| Minimaler Achsabstand | $s_{min,ex}$ | [mm] | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 70 | 50 | 70 | 70 |
| Minimaler Randabstand | $c_{min,ex}$ | [mm] | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 70 | 50 | 70 | 70 |

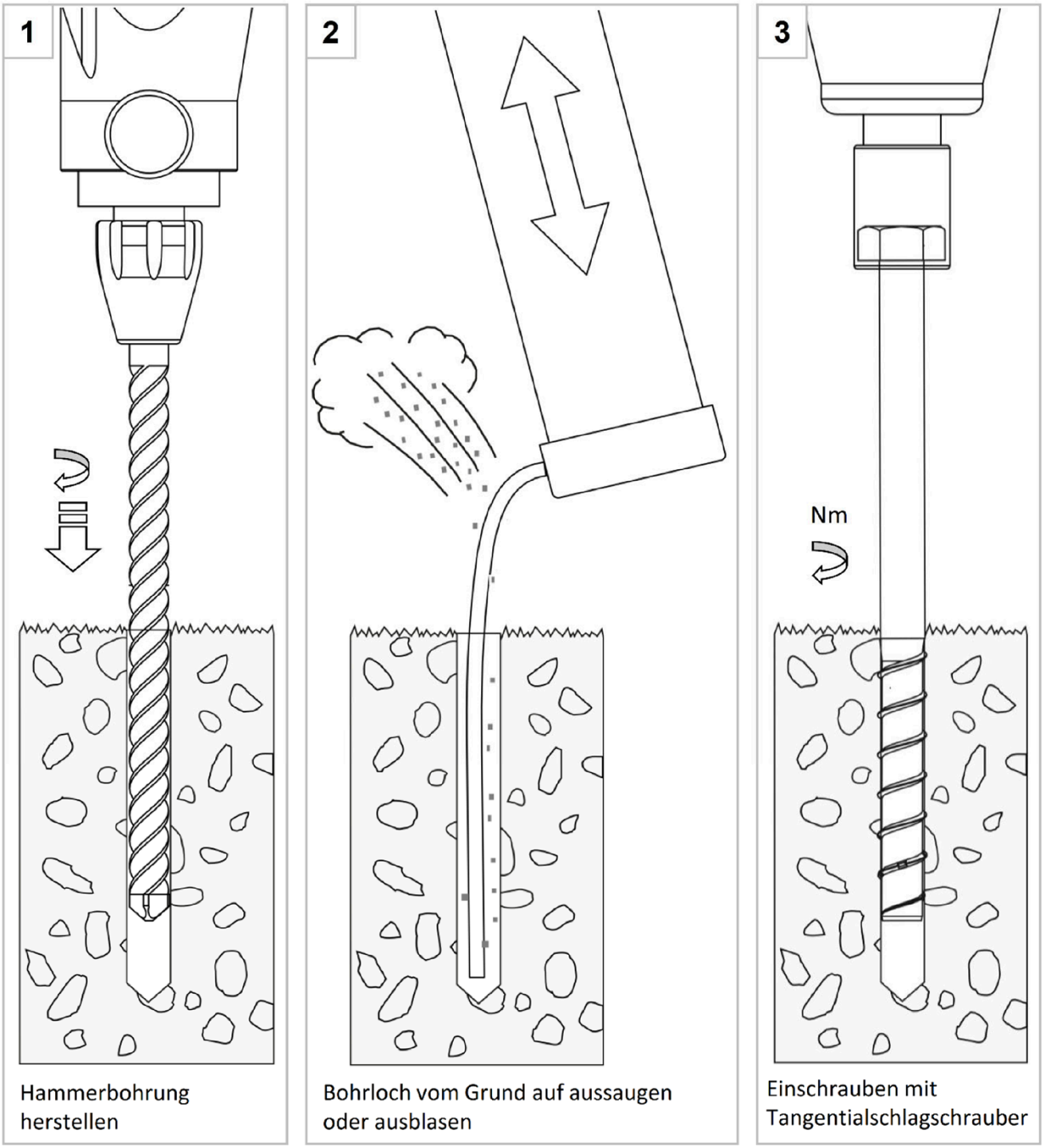
**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Verwendungszweck**
Montageanleitung

**Anhang B2**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

# Montageanleitung




**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Verwendungszweck**
Montageanleitung

**Anhang B3**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung für die Verankerung im Bestandsbeton, Größen 8 - 10

| Betonschraubengröße | | | | 8 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe im Bestandsbeton | | $h_{nom,ex}$ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | [mm] | 45 | 55 | 65 | 55 | 75 | 85 |
| **Stahlversagen für Zugbeanspruchung** | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast | | $N_{Rk,s,ex}$ | [kN] | 32,8 | | | 54,6 | |
| Teilsicherheitsbeiwert | | $\gamma_{Ms,N,ex}$ | [-] | 1,4 | | | | |
| **Herausziehen** | | | | | | | | |
| Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25 | gerissen | $N_{Rk,p,ex}$ | [kN] | 5,0 | 9,0 | 12,0 | 9,0 | ≥ $N^0_{Rk,c,ex}$ |
| | ungerissen | $N_{Rk,p,ex}$ | [kN] | 7,5 | 12,0 | 16,0 | 12,0 | 20,0 | 26,0 |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ex}$ = $N_{Rk,p,ex(C20/25)}$ * $\psi_{c,ex}$ | C25/30 | $\Psi_{c,ex}$ | [-] | 1,12 | | | | |
| | C30/37 | | | 1,22 | | | | |
| | C40/50 | | | 1,41 | | | | |
| | C50/60 | | | 1,58 | | | | |
| **Betonversagen und Spalten** | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe im Bestandsbeton | | $h_{ef,ex}$ | [mm] | 35 | 43 | 52 | 43 | 60 | 68 |
| k-Faktor | gerissen | $k_{cr,N,ex}$ | [-] | 7,7 | | | | |
| | ungerissen | $k_{ucr,N,ex}$ | [-] | 11,0 | | | | |
| Betonversagen | Achsabstand | $s_{cr,N,ex}$ | [mm] | 3 x $h_{ef,ex}$ | | | | |
| | Randabstand | $c_{cr,N,ex}$ | [mm] | 1,5 x $h_{ef,ex}$ | | | | |
| Montagebeiwert | | $\gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | |
| Spalten | Achsabstand | $s_{cr,sp,ex}$ | [mm] | 120 | 140 | 150 | 140 | 180 | 210 |
| | Randabstand | $c_{cr,sp,ex}$ | [mm] | 60 | 70 | 75 | 70 | 90 | 105 |

**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Leistungen**
Charakteristische Widerstände im Bestandsbeton, Größe 8-10

**Anhang C1**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 7: Leistung für statische und quasi-statische Belastung für die Verankerung im Bestandsbeton, Größen 12 - 14

| Betonschraubengröße | | | | 12 | | | 14 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominelle Einschraubtiefe im Bestandsbeton | | $h_{nom,ex}$ | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | | [mm] | 65 | 85 | 100 | 75 | 100 | 115 |
| **Stahlversagen für Zugbeanspruchung** | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast | | $N_{Rk,s,ex}$ | [kN] | 81,1 | | | 113,7 | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | | $\gamma_{Ms,N,ex}$ | [-] | 1,4 | | | | | |
| **Herausziehen** | | | | | | | | | |
| Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25 | gerissen | $N_{Rk,p,ex}$ | [kN] | 12,0 | $\geq N^0_{Rk,c,ex}$ | | | | |
| | ungerissen | $N_{Rk,p,ex}$ | [kN] | 16,0 | | | | | |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ex} = N_{Rk,p,ex(C20/25)} * \psi_{c,ex}$ | C25/30 | $\Psi_{c,ex}$ | [-] | 1,12 | | | | | |
| | C30/37 | | | 1,22 | | | | | |
| | C40/50 | | | 1,41 | | | | | |
| | C50/60 | | | 1,58 | | | | | |
| **Betonversagen und Spalten** | | | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe im Bestandsbeton | | $h_{ef,ex}$ | [mm] | 50 | 67 | 80 | 58 | 79 | 92 |
| k-Faktor | gerissen | $k_{cr,N,ex}$ | [-] | 7,7 | | | | | |
| | ungerissen | $k_{ucr,N,ex}$ | [-] | 11,0 | | | | | |
| Betonversagen | Achsabstand | $s_{cr,N,ex}$ | [mm] | $3 \times h_{ef,ex}$ | | | | | |
| | Randabstand | $c_{cr,N,ex}$ | [mm] | $1,5 \times h_{ef,ex}$ | | | | | |
| Montagebeiwert | | $\gamma_{inst}$ | [-] | 1,0 | | | | | |
| Spalten | Achsabstand | $s_{cr,sp,ex}$ | [mm] | 150 | 210 | 240 | 180 | 240 | 280 |
| | Randabstand | $c_{cr,sp,ex}$ | [mm] | 75 | 105 | 120 | 90 | 120 | 140 |

**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Leistungen**
Charakteristische Widerstände im Bestandsbeton, Größe 12-14

**Anhang C2**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 8: Leistung für statische und quasi-statische Belastung für die Verankerung im Aufbeton

| Betonschraubengröße | | | | 8 | 10 | 12 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stahlversagen für Zugbeanspruchung** | | | | | | | |
| Charakteristischer Widerstand bei Zuglast | | $N_{Rk,s,ov}$ | [kN] | 25 | 42 | 64 | 90 |
| Teilsicherheitsbeiwert | | $\gamma_{Ms,N,ov}$ | [-] | 1,4 | | | |
| **Herausziehen** | | | | | | | |
| Dicke des Kopfes | | $t_h$ | [mm] | 9 | 10 | 10 | 11 |
| Projizierte Kopffläche | | $A_h$ | [mm²] | 152 | 237 | 272 | 468 |
| Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25 | gerissen | $N_{Rk,p,ov}$ | [kN] | 10,3 | 16,6 | 24,3 | 33,5 |
| | ungerissen | $N_{Rk,p,ov}$ | [kN] | 14,5 | 23,2 | 34,0 | 46,9 |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ov} = N_{Rk,p,ov(C20/25)} * \psi_{c,ov}$ | C30/37 | $\psi_{c,ov}$ | [-] | 1,50 | | | |
| | C40/50 | | | 2,00 | | | |
| | C50/60 | | | 2,50 | | | |
| **Betonversagen und Spalten** | | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe im Aufbeton | | $h_{ef,ov}$ | [mm] | 40-245 | 40-245 | 40-210 | 40-185 |
| k-Faktor | gerissen | $k_{cr,ov}$ | [-] | 8,9 | | | |
| | ungerissen | $k_{ucr,ov}$ | [-] | 12,7 | | | |
| Betonversagen | Achsabstand | $s_{cr,N,ov}$ | [mm] | 3 x $h_{ef,ov}$ | | | |
| | Randabstand | $c_{cr,N,ov}$ | [mm] | 1,5 x $h_{ef,ov}$ | | | |
| Spalten | Achsabstand | $s_{cr,sp,ov}$ | [mm] | 3 x $h_{ef,ov}$ | | | |
| | Randabstand | $c_{cr,sp,ov}$ | [mm] | 6 x $h_{ef,ov}$ | | | |

**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Leistungen**
Charakteristische Widerstände im Aufbeton

**Anhang C3**

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

## Tabelle 9: Leistung für statische und quasi-statische Belastung und Ermüdung in der Schubfuge

| Betonschraubengröße | | | 8 | 10 | 12 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Charakteristische Streckgrenze | $f_{yk}$ | [N/mm²] | 680 | 680 | 680 | 680 |
| Produktspezifischer Faktor für Duktilität | $\alpha_{k1}$ | [-] | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Relevante Querschnittsfläche im Bereich der Schubfuge | $A_s$ | [mm²] | 49,0 | 77,0 | 107,5 | 147,4 |
| Produktspezifischer Faktor für Geometrie | $\alpha_{k2}$ | [-] | 1,0 | | | |
| Reduktionsfaktor Ermüdung | $\eta_{sc}$ | [-] | 0,40 | | | |

**TILCA Betonschraube TSM high performance**

**Leistungen**
Wesentliche Merkmale in der Schubfuge

**Anhang C4**