

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-06/0124  
vom 2. Dezember 2014

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

TOGE Betonschraube TSM-B/-BC/-BS und -BSH

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Betonschraube aus galvanisch verzinktem und nichtrostendem Stahl in den Größen 8, 10, 12 und 14 zur Verankerung im Beton

Hersteller

TOGE Dübel GmbH & Co. KG  
Illesheimer Straße 10  
90431 Nürnberg  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

TOGE Dübel GmbH & Co. KG

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 3: "Hinterschnittdübel", Fassung April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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

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

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die TOGE Betonschraube TSM ist ein Dübel in den Größen 8, 10, 12 und 14 aus galvanisch verzinktem bzw. zinklamellenbeschichtetem Stahl (TSM B, TSM BC) oder aus nichtrostendem Stahl (TSM BS, TSM BSH). 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. Produkt und Produktbeschreibung sind 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 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
Charakteristische Werte des Widerstandes gegen Zug- und Querbeanspruchung sowie Biegung im Beton	Siehe Anhang C 1 und C 2
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang C 1 und C 2
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 3

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 4

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Nicht zutreffend.

#### 3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

**3.5 Schallschutz (BWR 5)**

Nicht zutreffend.

**3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)**

Nicht zutreffend.

**3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)**

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

**3.8 Allgemeine Aspekte**

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl L 254 vom 08.10.96 S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metalldübel zur Verwendung im Beton (hoch belastbar)	Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	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.

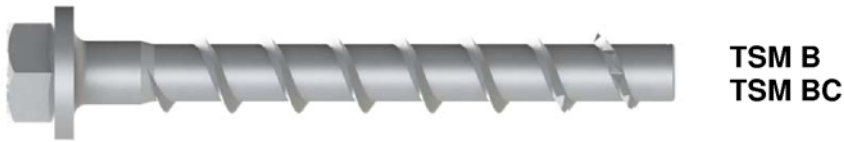
Ausgestellt in Berlin am 4. Dezember 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

**Produkt und Einbauzustand**

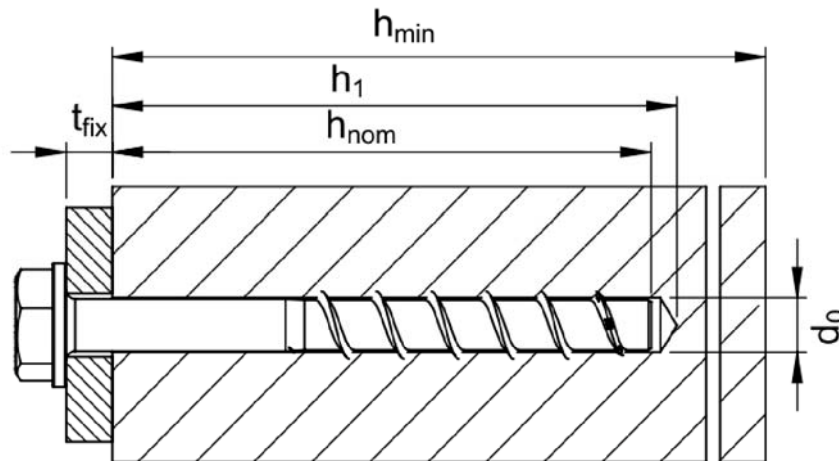
**Toge Betonschraube**



TSM B  
TSM BC



TSM BS  
TSM BSH



- $d_0$  = Bohrennenndurchmesser
- $h_{nom}$  = nominelle Einschraubtiefe
- $h_1$  = Bohrlochtiefe
- $h_{min}$  = minimale Bauteildicke
- $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Produktbeschreibung**

Produkt und Einbauzustand

**Anhang A 1**

**Tabelle A1: Werkstoffe und Ausführungen**

Teil	Name	Werkstoff						
1, 2, 3, 4, 5, 6,	Schraubanker	TSM B, BC	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683 ( $\geq 5\mu\text{m}$ )					
		TSM BS	1.4401, 1.4404, 1.4571 und 1.4578					
		TSM BSH	1.4529					
		Nominelle charakteristische Streckgrenze	$f_{yk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	B/BC	600	BS/BSH	700
		Nominelle charakteristische Zugfestigkeit	$f_{uk}$	[N/mm <sup>2</sup> ]		700		800



1) Anker Ausführung metrischen Anschlussgewinde



2) Anker Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX-Antrieb



3) Anker Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe



4) Anker Ausführung mit Sechskantkopf



5) Anker Ausführung mit Senkkopf



6) Anker Ausführung mit Linsenkopf

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

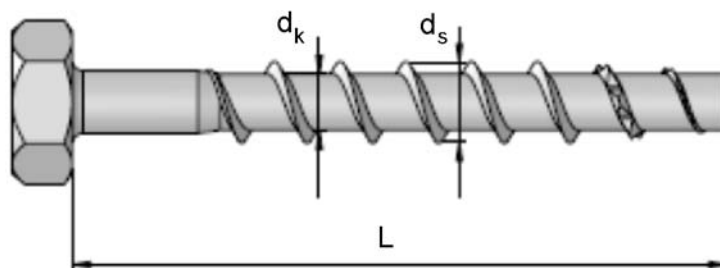
**Produktbeschreibung**

Werkstoffe und Ausführungen

**Anhang A 2**

**Tabelle A2: Abmessungen und Prägungen**

Dübelgröße			TSM 8	TSM 10	TSM 12	TSM 14
Nominelle Einschraubtiefe			$h_{\text{nom}} = 65 \text{ mm}$	$h_{\text{nom}} = 85 \text{ mm}$	$h_{\text{nom}} = 100 \text{ mm}$	$h_{\text{nom}} = 125 \text{ mm}$
Schraubenlänge	$L \leq$	[mm]	300			
Kerndurchmesser	$d_k$	[mm]	6,8	8,8	10,8	12,8
Flankenaußendurchmesser	$d_s$	[mm]	10,6	12,6	14,6	16,6



Prägung:

Dübeltyp: TSM B, TSM BC, TSM BS, TSM BSH

Dübelgröße: 10

Dübellänge: 100

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Produktbeschreibung**

Abmessungen und Prägungen

**Anhang A 3**

## Angaben zum Verwendungszweck

### Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,
- Verwendung für die Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden

### Verankerungsgrund:

- bewehrter und unbewehrter Normalbeton entsprechend EN 206-1:2000-12,
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206-1:2000-12,
- gerissener und ungerissener Beton

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen,
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen : Schrauben aus nichtrostenden Stahl mit der Prägung BS
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn besonders aggressiven Bedingungen vorliegen : Schrauben aus nichtrostenden Stahl mit der Prägung BSH

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs,
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.),
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi statischen Lasten erfolgt für das Bemessungsverfahren A nach:
  - ETAG 001, Anhang C, Ausgabe August 2010 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009,
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
  - EOTA Technical Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D (es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten).

### Einbau:

- in hammergebohrte Löcher,
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters,
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich, der Dübelkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Verwendungszweck**

Spezifikation

**Anhang B 1**

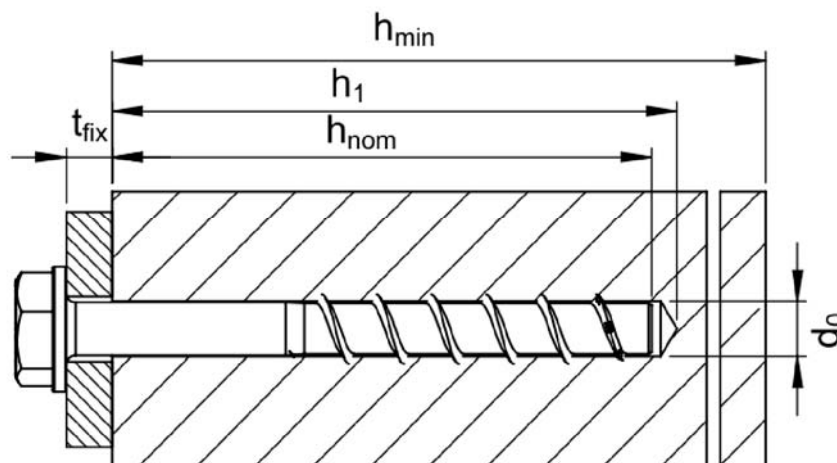


**Tabelle B1: Montageparameter**

Dübelgröße		TSM 8	TSM 10	TSM 12	TSM 14
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm]	8	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45	12,50	14,50
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	75	95	110	135
Einschraubtiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	65	85	100	125
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	$d_f \geq$ [mm]	12	14	16	18

**Tabelle B2: Minimale Bauteildicke, minimaler Achs- und minimaler Randabstand**

Dübelgröße		TSM 8	TSM 10	TSM 12	TSM 14
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	120	130	150	200
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	50	70	80	100
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	50	70	80	100



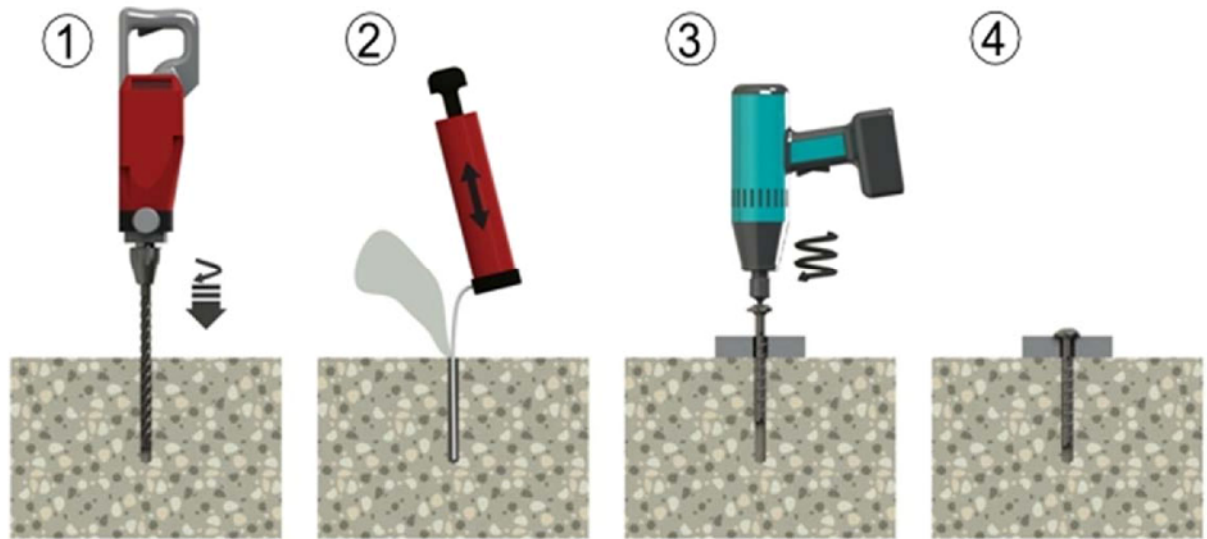
**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Verwendungszweck**

Montageparameter

**Anhang B 2**

### Montageanleitung



TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH

**Verwendungszweck**

Montageanleitung

**Anhang B 3**

**Tabelle C1: Charakteristische Werte für Bemessungsverfahren A nach ETAG 001,  
Anhang C oder Bemessungsmethode A nach CEN TS 1992-4  
für TSM B und BC**

Dübelgröße			TSM B/BC 8	TSM B/BC 10	TSM B/BC 12	TSM B/BC 14
Nominelle Einschraubtiefe			$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm
<b>Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{RK,s}$	[kN]	25,0	42,0	64,0	103,0
	$V_{RK,s}$	[kN]	18,0	34,0	42,0	64,0
	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26,0	56,0	123,0	200,0
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{RK,p}$	[kN]	9	16	Herausziehen ist nicht maßgeblich	Herausziehen ist nicht maßgeblich
Charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{RK,p}$	[kN]	12	Herausziehen ist nicht maßgeblich	Herausziehen ist nicht maßgeblich	Herausziehen ist nicht maßgeblich
Erhöhungsfaktoren für $N_{RK,p}$	$\Psi_C$	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,55			
<b>Betonausbruch und Spalten</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	51	68	80	100
Faktor für	gerissenen	$k_{cr}^{1)}$	7,2			
	ungerissenen	$k_{ucr}^{1)}$	10,1			
Betonausbruch	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 \times h_{ef}$			
	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 \times h_{ef}$			
Spalten	Achsabstand	$s_{cr,Sp}$	$3 \times h_{ef}$			
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	$1,5 \times h_{ef}$			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0 <sup>2)</sup>			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>						
k-Faktor	$k^{1)} = k_3^{2)}$	[-]	1,0	2,0		
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	51	68	80	100
Außendurchmesser der Schraube	$d_{nom}$	[-]	8	10	12	14

<sup>1)</sup> Parameter relevant nur für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009

<sup>2)</sup> Parameter relevant nur für die Bemessung nach ETAG 001 Annex C

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Leistungsmerkmale**

Charakteristische Werte für Bemessungsverfahren bzw. Methode A  
für TSM B und BC

**Anhang C 1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte für Bemessungsverfahren A nach ETAG 001,  
Anhang C oder Bemessungsmethode A nach CEN TS 1992-4  
für TSM BS und BSH**

Dübelgröße			TSM BS/BSH 8	TSM BS/BSH 10	TSM BS/BSH 12	TSM BS/BSH 14
Nominelle Einschraubtiefe			$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm
<b>Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	29,0	48,0	73,0	103,0
	$V_{Rk,s}$	[kN]	21,0	40,0	49,0	64,0
	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	29,0	64,0	141,0	229,0
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	16	Herausziehen ist nicht maßgeblich	Herausziehen ist nicht maßgeblich
Charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	12	Herausziehen ist nicht maßgeblich	Herausziehen ist nicht maßgeblich	Herausziehen ist nicht maßgeblich
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	$\Psi_C$	C30/37	1,22			
		C40/50	1,41			
		C50/60	1,55			
<b>Betonausbruch und Spalten</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	51	68	80	100
Faktor für	gerissenen	$k_{cr}^{1)}$	7,2			
	ungerissenen	$k_{ucr}^{1)}$	10,1			
Betonausbruch	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 \times h_{ef}$			
	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 \times h_{ef}$			
Spalten	Achsabstand	$s_{cr,Sp}$	$3 \times h_{ef}$			
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	$1,5 \times h_{ef}$			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2^{1)} = \gamma_{inst}^{2)}$	[-]	1,0 <sup>2)</sup>			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>						
k-Faktor	$k^{1)} = k_3^{2)}$	[-]	1,0	2,0		
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	51	68	80	100
Außendurchmesser der Schraube	$d_{nom}$	[-]	8	10	12	14

<sup>1)</sup> Parameter relevant nur für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009

<sup>2)</sup> Parameter relevant nur für die Bemessung nach ETAG 001 Annex C

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Leistungsmerkmale**

Charakteristische Werte für Bemessungsverfahren bzw. Methode A für TSM BS und BSH

**Anhang C 2**

**Tabelle C3: Verschiebung bei Zugbeanspruchung TSM B, BC, BS und BSH**

Dübelgröße		TSM 8	TSM 10	TSM 12	TSM 14	
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm	
Zuglast	N	[mm]	4,3	7,6	11,1	15,9
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,5			
	$\delta_{\infty}$	[mm]	1,0			

**Tabelle C4 : Verschiebung bei Querbeanspruchung TSM B und BC**

Dübelgröße		TSM B/BC 8	TSM B/BC 10	TSM B/BC 12	TSM B/BC 14	
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm	
Querlast	V	[mm]	8,6	16,2	20,0	30,5
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	2,7	2,7	4,0	3,1
	$\delta_{\infty}$	[mm]	4,1	4,3	6,0	4,7

**Tabelle C5 : Verschiebung bei Querbeanspruchung TSM BS und BSH**

Dübelgröße		TSM B/BC 8	TSM B/BC 10	TSM B/BC 12	TSM B/BC 14	
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm	
Querlast	V	[mm]	10,0	19,1	23,2	30,5
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	2,9	3,5	4,1	4,6
	$\delta_{\infty}$	[mm]	4,4	5,3	6,2	7,0

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Leistungsmerkmale**

Verschiebung bei Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang C 3**

**Tabelle C6: Charakteristischer Werte bei Brandbeanspruchung für TSM B und BC**

Dübellänge				TSM 8	TSM 10	TSM 12	TSM 14
Nominelle Einschraubtiefe				$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm
Feuerwiderstands- klasse							
R 30	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi30}$	[kN]	2,3	4,0	6,3	9,8
R 60	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi60}$	[kN]	1,7	3,3	5,8	8,1
R 90	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi90}$	[kN]	1,1	2,2	4,2	5,9
R 120	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi120}$	[kN]	0,8	1,7	3,4	4,8
R 30 bis R 120	Achsabstand	$S_{cr,fi}$	[mm]	4 $h_{ef}$			
	Randabstand	$C_{cr,fi}$		2 $h_{ef}$			

**Tabelle C7: Charakteristischer Werte bei Brandbeanspruchung für TSM BS und BSH**

Dübellänge				TSM 8	TSM 10	TSM 12	TSM 14		
Nominelle Einschraubtiefe				$h_{nom} = 65$ mm	$h_{nom} = 85$ mm	$h_{nom} = 100$ mm	$h_{nom} = 125$ mm		
Feuerwiderstands- klasse									
R 30	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi30}$	[kN]	2,3 <sup>1)</sup>	2,3 <sup>2)</sup>	4,0 <sup>1)</sup>	4,0 <sup>2)</sup>	6,3	9,8
R 60	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi60}$	[kN]	1,7 <sup>1)</sup>	2,3 <sup>2)</sup>	3,3 <sup>1)</sup>	4,0 <sup>2)</sup>	5,8	8,1
R 90	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi90}$	[kN]	1,1 <sup>1)</sup>	2,3 <sup>2)</sup>	2,2 <sup>1)</sup>	4,0 <sup>2)</sup>	4,2	5,9
R 120	Charakteristischer Widerstand	$F_{Rk,fi120}$	[kN]	0,8 <sup>1)</sup>	1,8 <sup>2)</sup>	1,7 <sup>1)</sup>	3,2 <sup>2)</sup>	3,4	4,8
R 30 bis R 120	Achsabstand	$S_{cr,fi}$	[mm]	4 $h_{ef}$					
	Randabstand	$C_{cr,fi}$		2 $h_{ef}$					

<sup>1)</sup> Für Schraubenausführung mit Sechskantkopf, Senkkopf und Linsenkopf

<sup>2)</sup> Für Schraubenausführung mit metrischen Anschlussgewinde

**TOGE Betonschraube TSM B, BC, BS, BSH**

**Leistungsmerkmale**

Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

**Anhang C 4**