

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0425
vom 20. Februar 2026

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird ausgestellt gemäß Artikel 95(4) der
Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der
Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

TOGE Dübel GmbH & Co. KG

Illesheimer Straße 10

90431 Nürnberg

DEUTSCHLAND

TOGE Werk

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

EAD 330232-02-0601

ETA-21/0425 vom 4. Oktober 2022

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 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
Steifigkeit	Keine Leistung bewertet
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C4

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330232-02-0601 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 20. Februar 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

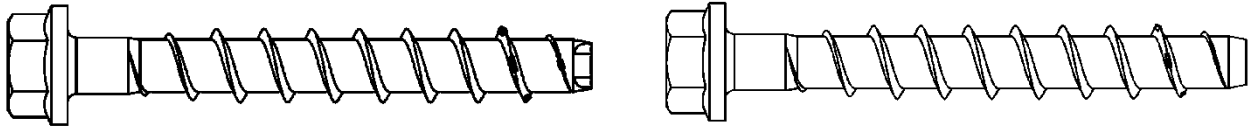
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Tempel

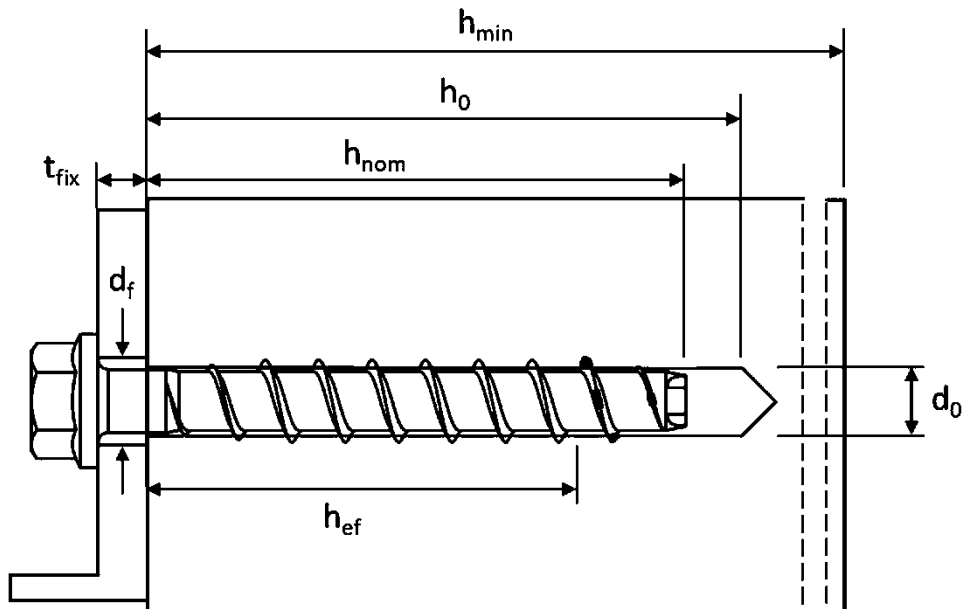
Produkt und Einbauzustand

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

- nichtrostender Stahl A4
- hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR

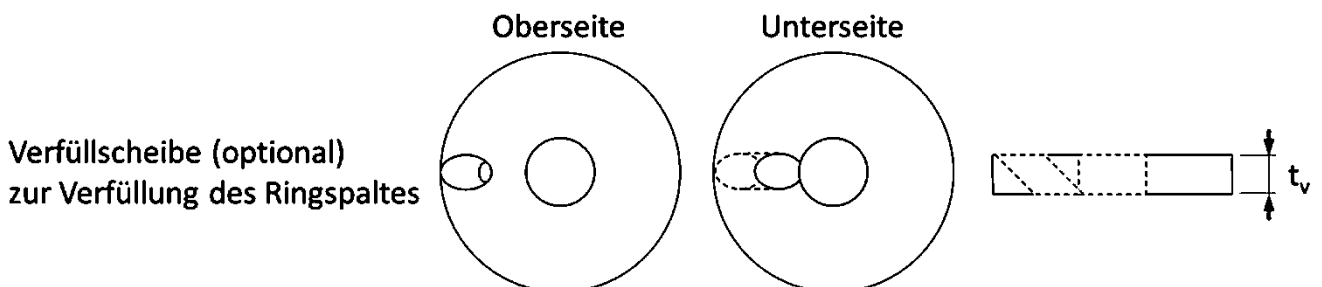


z.B. TSM high performance LT, Ausführung mit Sechskantkopf und Anbauteil



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



TOGE Betonschrauben TSM high performance LT

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1



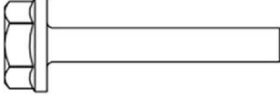

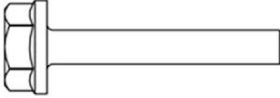

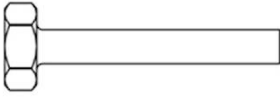

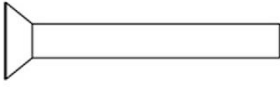

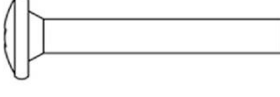

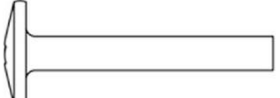





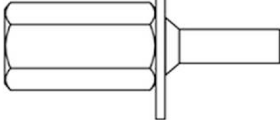

		Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. TSM 8x105 M10 SW7; Typ ST
		Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe z.B. TSM 8x80 SW13; Typ S
		Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX z.B. TSM 8x80 SW13 VZ 40; Typ S
		Ausführung mit 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
TOGE Betonschrauben TSM high performance LT		Anhang A2
Produktbeschreibung Ausführungen		

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		Bruchdehnung A_5 [%]
		Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	Zugfestigkeit f_{uk} [N/mm ²]	
Alle Ausführungen	TSM high performance LT A4	560	700	≤ 8
	TSM high performance LT HCR			

Tabelle 2: Abmessungen

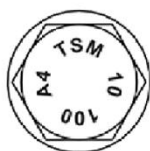
Schraubengröße		6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	1 ¹⁾	2	3	1	2	3	1	2	3
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Schraubenlänge	≤ L [mm]	500								
Kerndurchmesser	d_k [mm]	5,1			7,2			9,2		
Gewindeaußen- durchmesser	d_s [mm]	7,6			10,5			12,5		
Dicke der Verfüllscheibe	t_v [mm]	5			5			5		

¹⁾ nur für Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

Prägung:

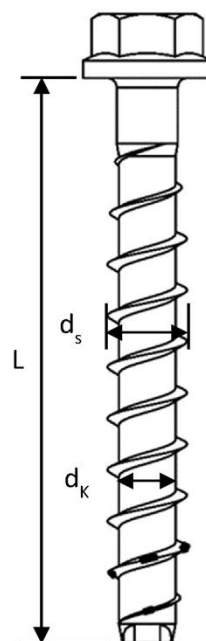
TSM high performance LT A4

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

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		²⁾	ok	ok	ok	²⁾	ok	ok	²⁾	ok

¹⁾ nur für Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

²⁾ 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 Abhängigkeit 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

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

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 Durchgangslochdurchmesser d_f im Anbauteil.

Einbau:

- in hammergebohrte oder hohlgebohrte (sauggebohrte) Löcher.
- 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 aufgetragenen 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.
- Bohrlochreinigung ist nicht notwendig, wenn ein Hohlbohrer (Saugbohrer) verwendet wird.

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

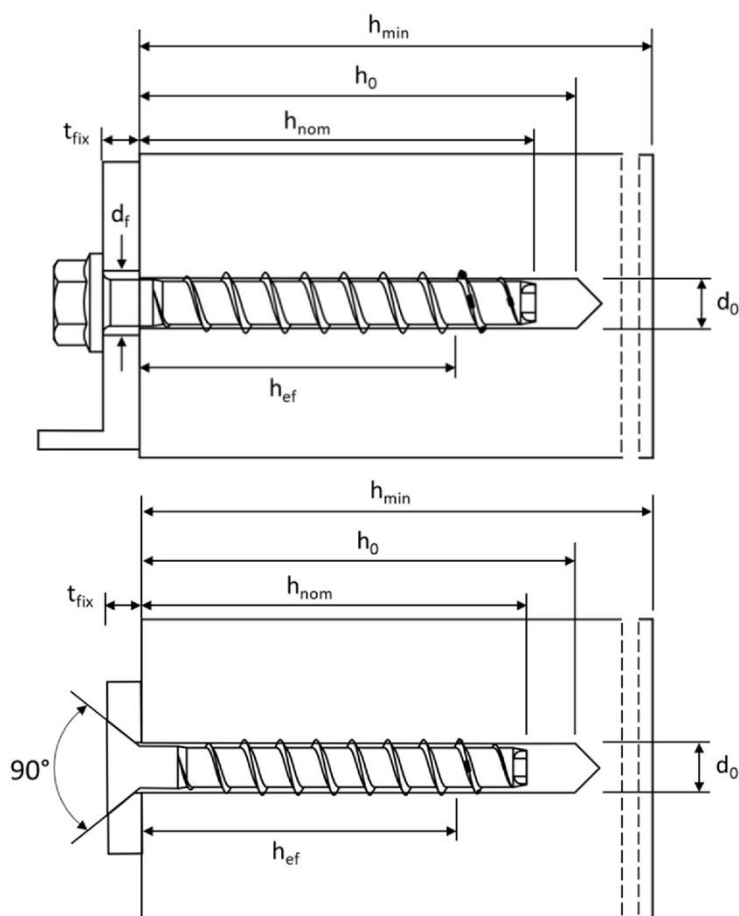
Verwendungszweck
Spezifikation - Fortsetzung

Anhang B2

Tabelle 4: Montageparameter

TSM Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			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 Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfach-befestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen



TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B3

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 Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

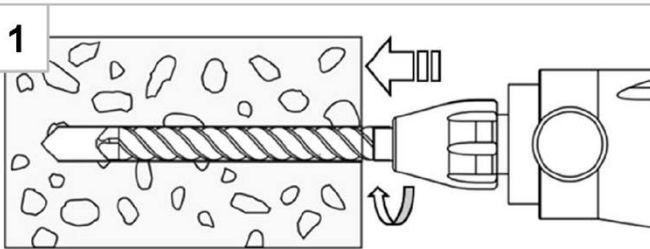
TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Verwendungszweck
Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

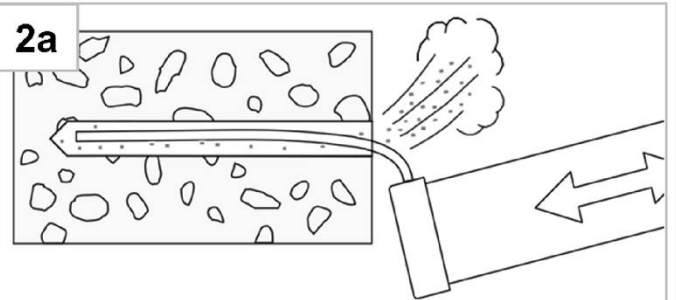
Montageanleitung

1



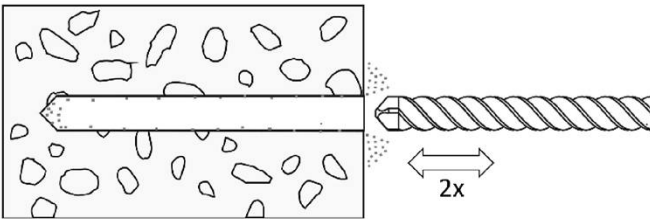
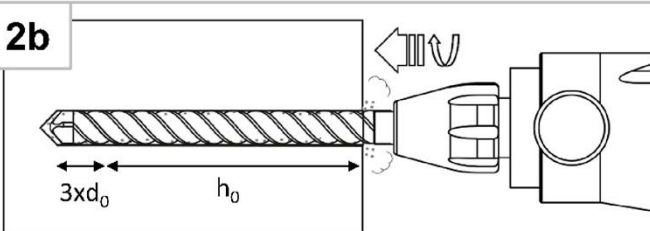
Bohrloch mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer herstellen

2a



Bohrlochreinigung durch ausblasen oder aussaugen

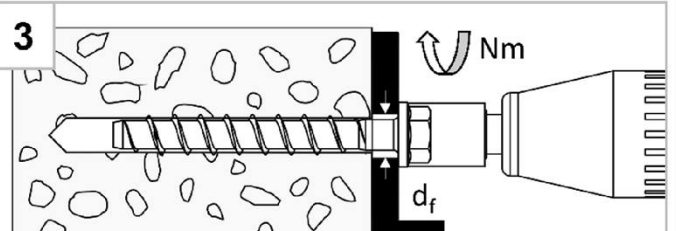
2b



Ohne Bohrlochreinigung, wenn:

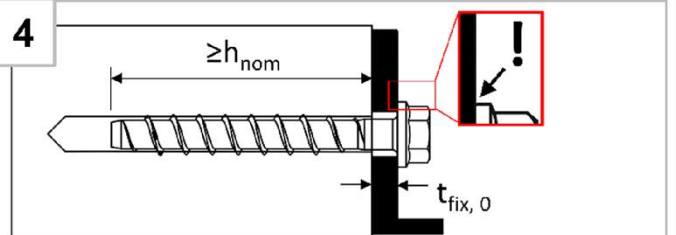
- Überkopf gebohrt wird
- Wand- oder Bodenposition gebohrt wird und das Bohrloch 2x mit dem Bohrer gelüftet¹⁾ wird und die Bohrlochtiefe h_0 um min. $3x d_0$ erhöht wird

3



Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche

4



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

¹⁾ Bohrer Lüften: Nachdem die Bohrlochtiefe erreicht wurde, den Bohrer zweimal aus dem Bohrloch ziehen und wieder komplett hineinschieben. Die Bohrmaschine muss im Hammer- und Drehmodus rotieren.

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

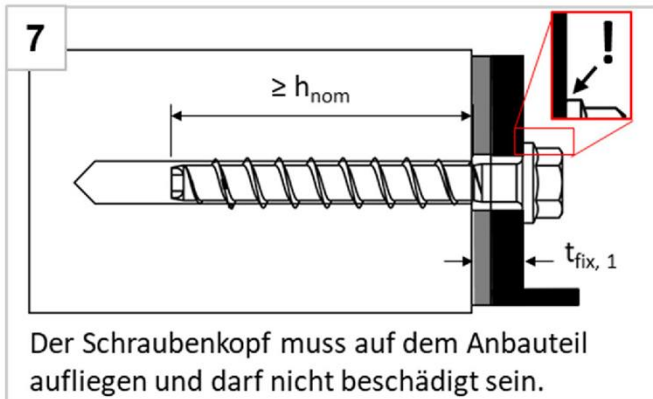
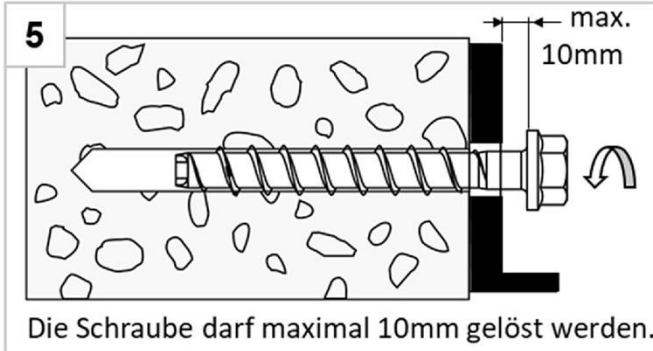
TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Verwendungszweck
Montageanleitung

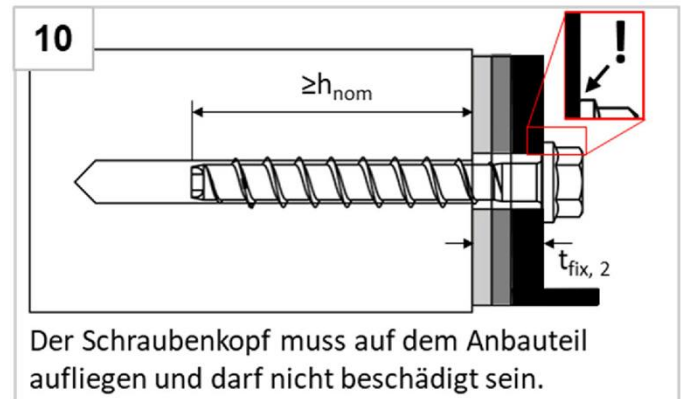
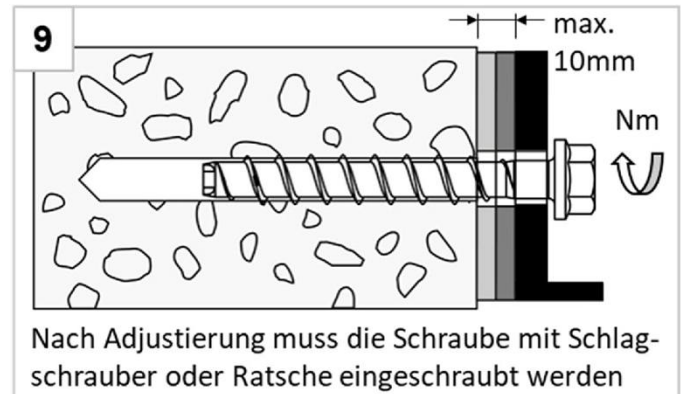
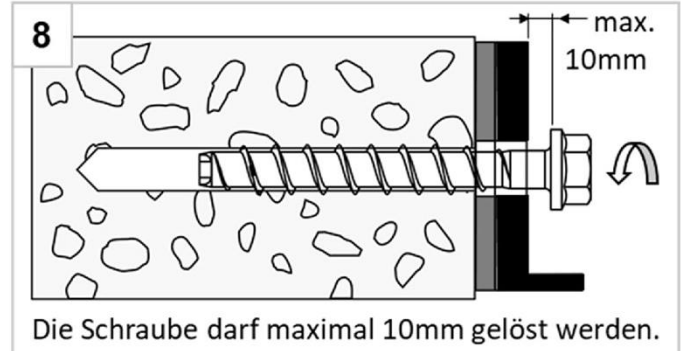
Anhang B5

Montageanleitung – Adjustierung

1. Adjustierung



2. Adjustierung



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.

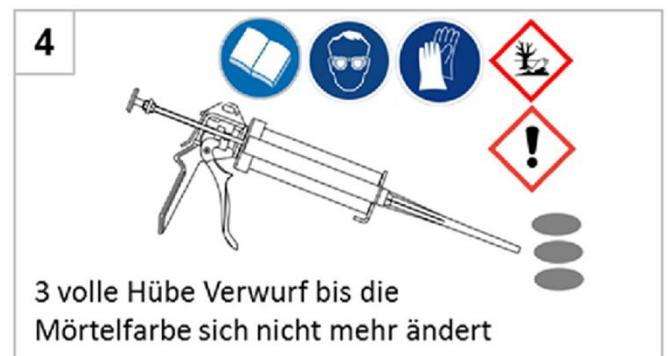
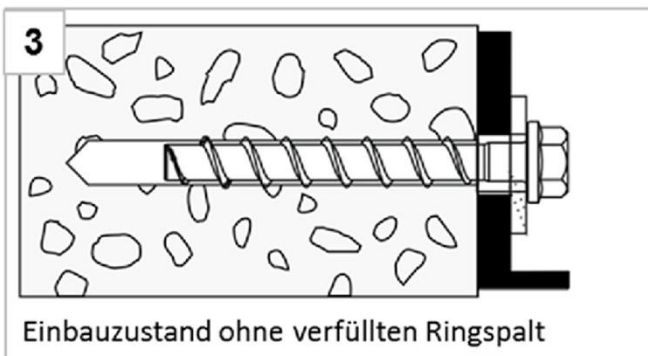
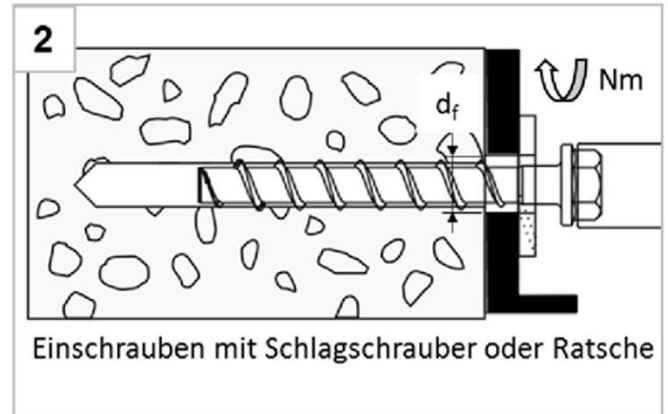
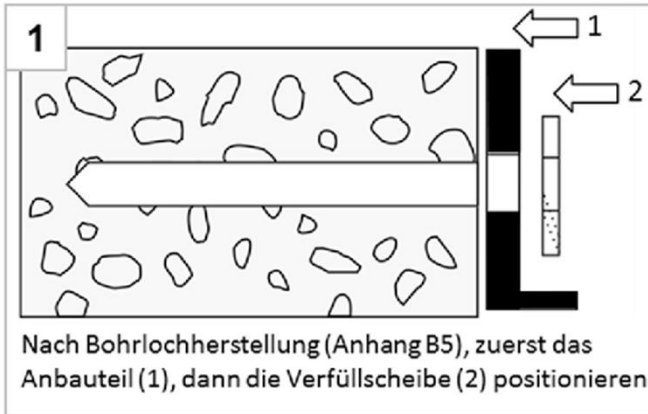
TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Verwendungszweck
Montageanleitung - Adjustierung

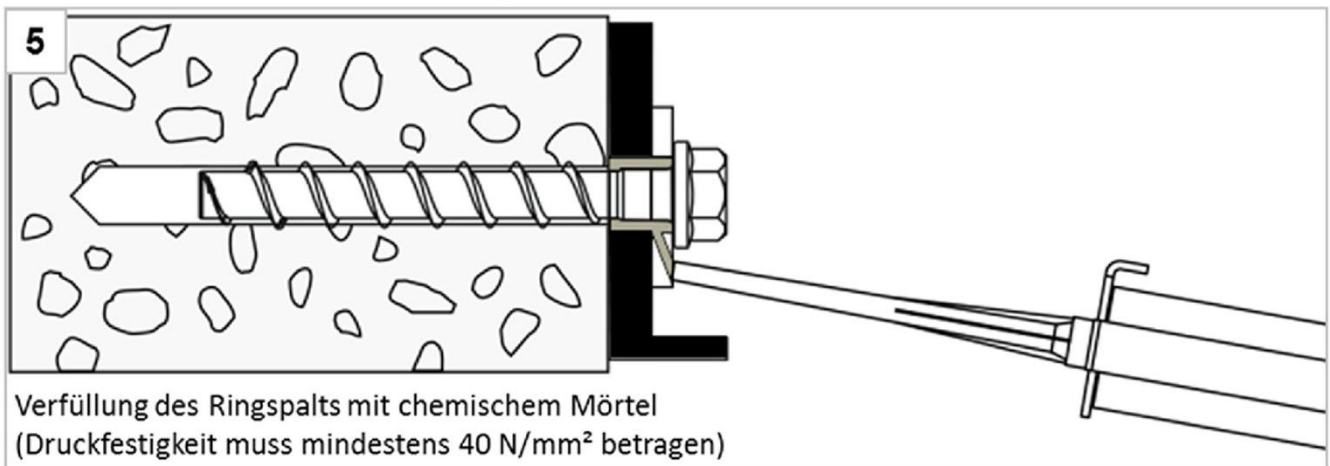
Anhang B6

Montageanleitung – Ringspaltverfüllung

Positionierung der Verfüllscheibe und Anbauteil



Ringspaltverfüllung



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

Verwendungszweck
Montageanleitung - Ringspaltverfüllung

Anhang B7

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										
Charakterist. Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	14,0			27,0			45,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5								
Charakterist. Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	7,0			13,5	17,0	22,5	34,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25								
Faktor für Duktilität	k_7 [-]	0,8								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,9			26,0			56,0		
Herausziehen im ungerissenen Beton										
Charakteristischer Widerstand in C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	3,5 ¹⁾	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ $= N_{Rk,p}(C20/25) \cdot \psi_c$ mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^m$	C25/30	m	[-]	0,35	0,50	0,38	0,50	0,30	0,50	
	C30/37			0,35	0,50	0,38	0,50	0,30	0,50	
	C40/50			0,35	0,50	0,38	0,50	0,30	0,50	
	C50/60			0,35	0,50	0,38	0,50	0,30	0,50	
Herausziehen im gerissenen Beton										
Charakteristischer Widerstand in C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	2,5 ¹⁾	1,5	3,0	3,0	5,5	8,0	6,0	13,0	17,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ $= N_{Rk,p}(C20/25) \cdot \psi_c$ mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^m$	C25/30	m	[-]	0,41	0,35	0,50			0,39	
	C30/37			0,41	0,35	0,50			0,39	
	C40/50			0,40	0,35	0,50			0,39	
	C50/60			0,41	0,35	0,50			0,39	

¹⁾ nur für Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Leistungsmerkmale
Leistung für statische und quasi-statische Belastung

Anhang C1

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									
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 \times h_{ef}$									
	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 \times h_{ef}$									
Spalten	Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	3,5 ¹⁾	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	80	102	126	110	148	176	144	184	220
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	40	51	63	55	74	88	72	92	110
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)												
Faktor für Pryoutversagen	k_g	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5					
Montagebeiwert	γ_{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 Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

²⁾ keine Leistung bewertet

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Leistungsmerkmale
Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

Anhang C2

Tabelle 8: Leistung für seismische Leistungskategorie C1 (nur Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)

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-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)								
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	14,0		27,0		45,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
Charakteristischer Widerstand 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 Typ SK	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	2,5	²⁾	4,5	7,0	14,0	10,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Ohne verfüllten Ringspalt ³⁾	α_{gap}	[-]	0,5					
Mit verfüllten Ringspalt ⁴⁾	α_{gap}	[-]	1,0					
Herausziehen (Ausführung Typ S, Typ SK, Typ ST, Typ ST-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)								
Charakteristischer Widerstand 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-6¹⁾, Typ P und Typ I¹⁾)								
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	γ_{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⁾ keine Leistung bewertet

³⁾ ohne Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5

⁴⁾ mit Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B7

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Leistungsmerkmale
Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C3

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 $\geq 300\text{mm}$												
Achsabstand												
R30 bis R120		$S_{cr,fi}$	[mm]	4 x h_{ef}								
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.												
¹⁾ nur für Verwendung in redundante nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen												
TOGE Betonschraube TSM high performance LT										Anhang C4		
Leistungsmerkmale Leistung unter Brandbeanspruchung												

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	δ_{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	δ_{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	δ_{V0}	[mm]	1,55			2,7			2,7		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1			4,1			4,3		

TOGE Betonschraube TSM high performance LT

Leistungsmerkmale
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C5