

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-23/0693
vom 19. Dezember 2023

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 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

TOGE Betonschraube TSM E

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

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

TOGE Dübel GmbH & Co. KG

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

330232-01-0601, Edition 05/2021

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 E ist ein Dübel in den Größen 8 und 10 mm aus galvanisch verzinktem oder zinklamellenbeschichtetem 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 C4
Charakteristischer Widerstand für die seismische Leitungskategorie C1	Keine Leistung bewertet
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leitungskategorie C2	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3

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. 330232-01-0601 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.

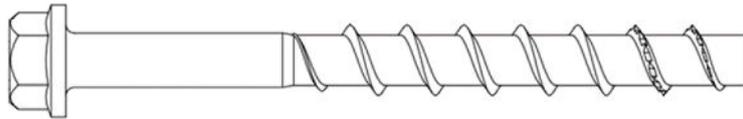
Ausgestellt in Berlin am 19. Dezember 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

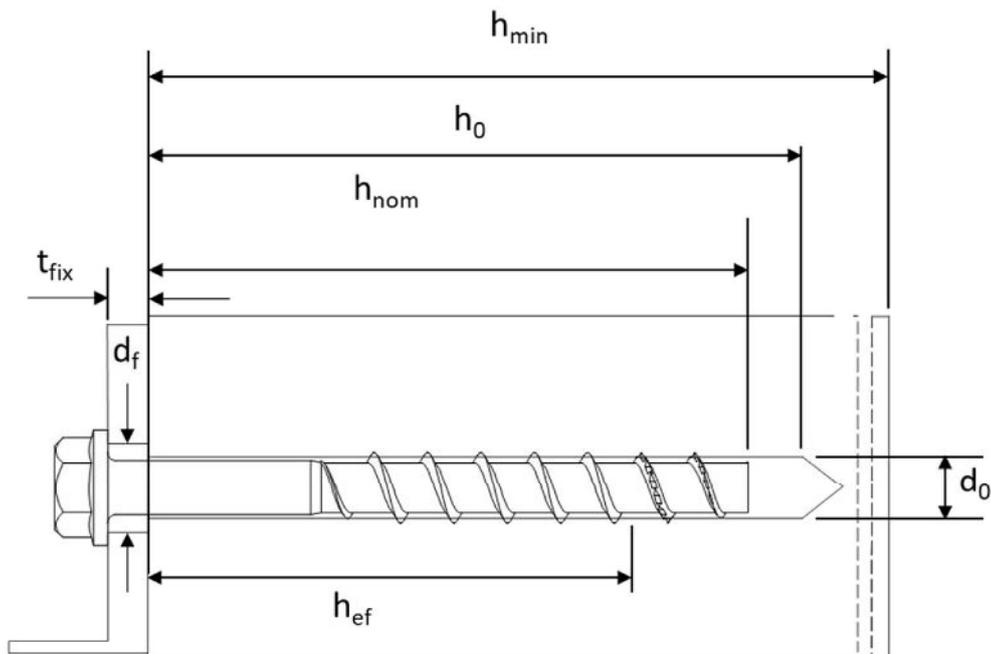
Beglaubigt
Tempel

Produkt und Einbauzustand

TOGE Betonschraube TSM E



z.B. TSM 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 E

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

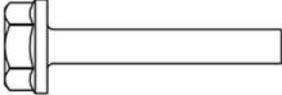
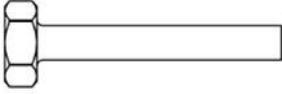
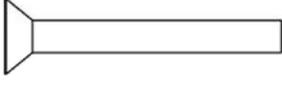
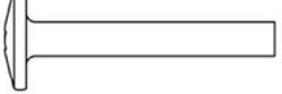
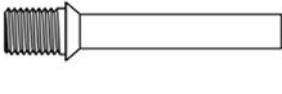
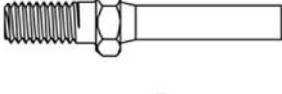
		Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. TSM 8x105 M10 SW7; Typ ST
		Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe z.B. TSM 8x80 SW13; Typ S
		Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX z.B. TSM 8x80 SW13 VZ 40; Typ S
		Ausführung mit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

Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoff		
Alle Ausführungen	TSM E	-Stahl galvanisch verzinkt -Stahl zinklamellenbeschichtet -Stahl zinklamellenbeschichtet - Duplexbeschichtung -Stahl zinklamellenbeschichtet - Spezialbeschichtung TOGE KORR		
Teil	Bezeichnung	nominelle charakteristische		Bruchdehnung A_5 [%]
		Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	Zugfestigkeit f_{uk} [N/mm ²]	
Alle Ausführungen	TSM E	560	700	≤ 8

Tabelle 2: Abmessungen

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

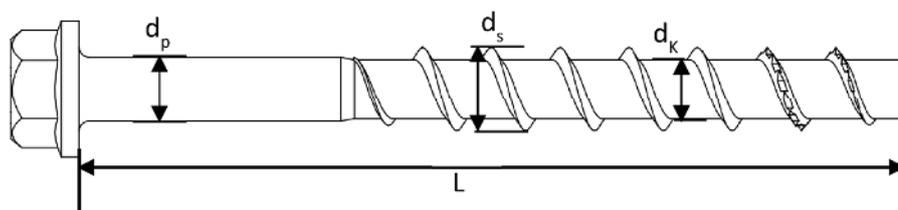
Prägung:

TSM E

Schraubentyp: TSM E

Schraubendurchmesser: 10

Schraubenlänge: 100



TOGE Betonschraube TSM E

Produktbeschreibung

Werkstoffe, Abmessungen und Prägungen

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Beanspruchung
- Brandbeanspruchung

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

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 von Verankerungen unter statischer und quasi-statischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit 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 B2, Tabelle 3 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 B5
- Bohrlochreinigung ist nicht notwendig, wenn ein Hohlbohrer (Saugbohrer) verwendet wird.

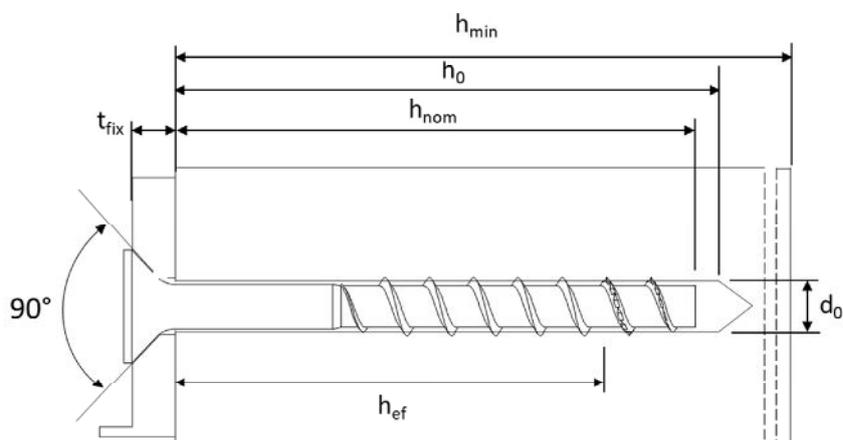
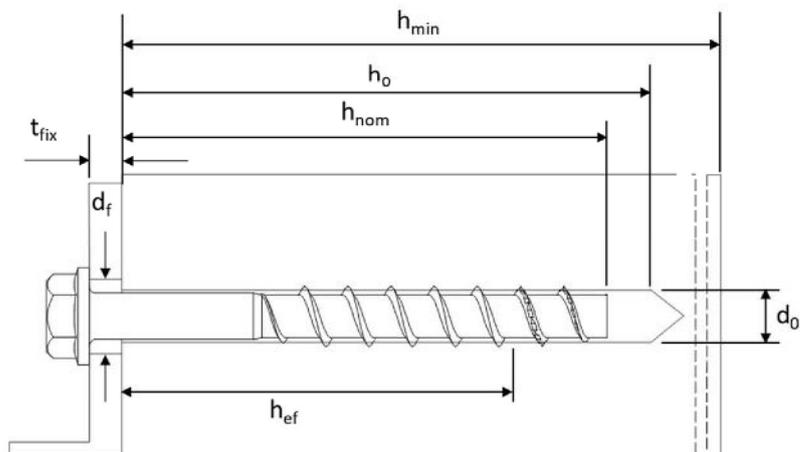
TOGE Betonschraube TSM E

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Tabelle 3: Montageparameter

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



TOGE Betonschraube TSM E

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B2

Tabelle 4: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

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

TOGE Betonschraube TSM E

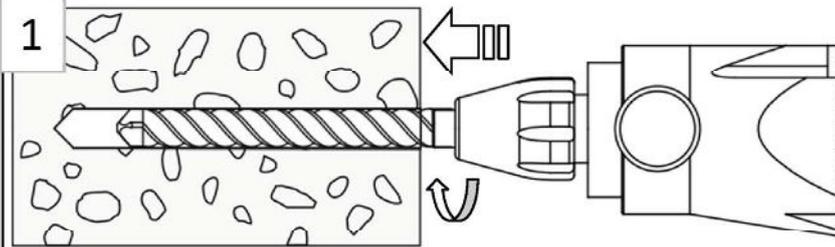
Verwendungszweck

Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B3

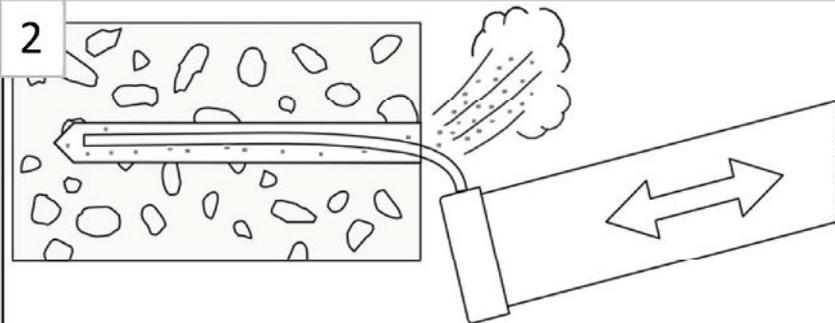
Montageanleitung

1



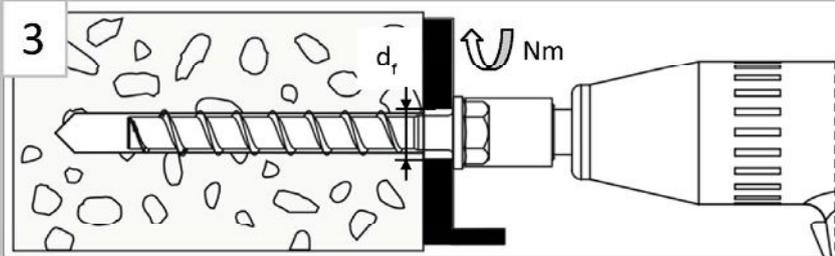
Bohrloch mit
Hammerbohrer der
Hohlbohrer erstellen

2



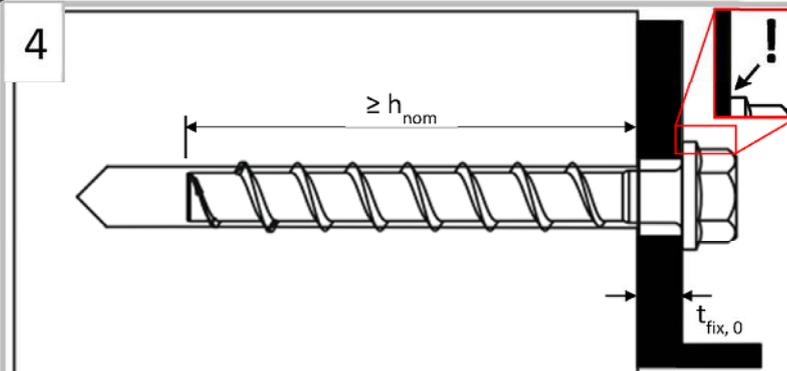
Bohrlochreinigung durch
ausblasen oder aussaugen

3



Einschrauben mit
Schlagschrauber oder
Ratsche

4



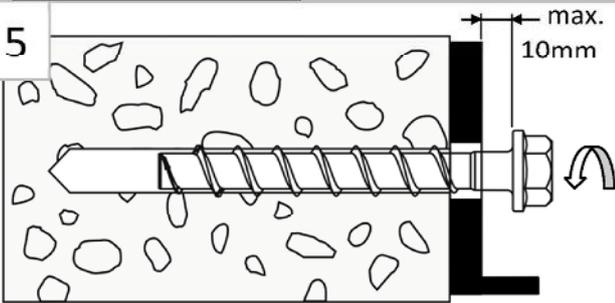
Der Schraubenkopf muss
auf dem Anbauteil
aufliegen und darf nicht
beschädigt sein

TOGE Betonschraube TSM E

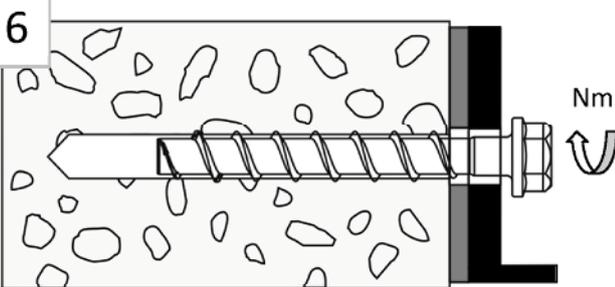
Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B4

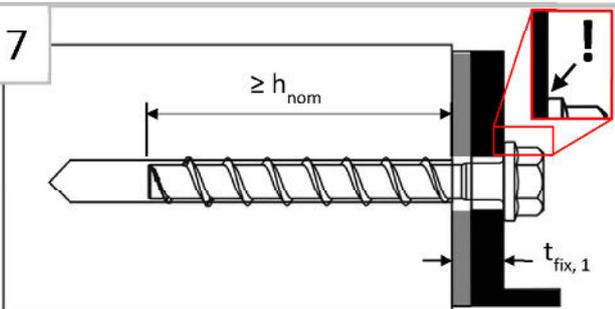
1. Adjustierung



Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden

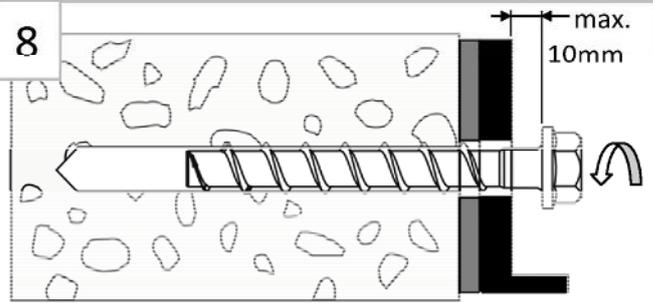


Nach der Adjustierung muss die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche eingeschraubt werden

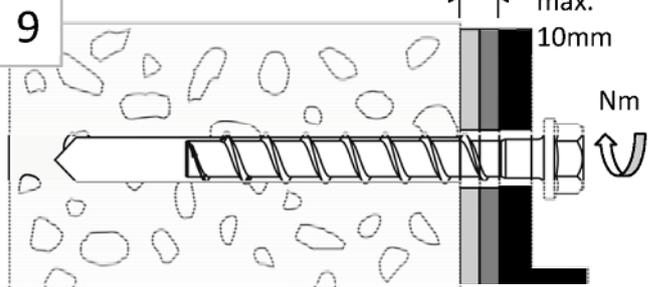


Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.

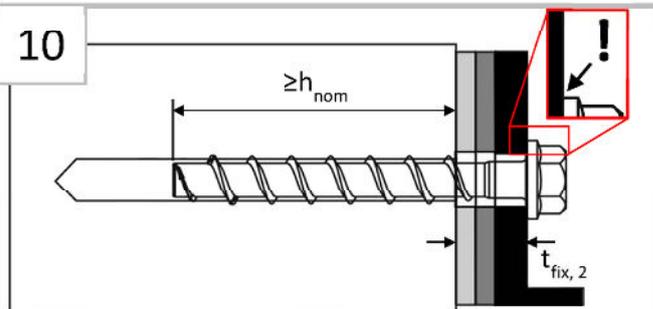
2. Adjustierung



Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden



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



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 E

Verwendungszweck
Montageanleitung - Adjustierung

Anhang B5

Tabelle 5: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

TSM Betonschraubengröße		8			10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
	[mm]	45	55	65	55	75	85	
Stahlversagen bei Zug- und Querbeanspruchung								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	27,0			45,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	13,5	17	22,5	34,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	0,8					
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	26,0			56,0		
Herausziehen im ungerissenen Beton								
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in C20/25c	$N_{Rk,p}$	[kN]	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	[-]	0,41	0,33	0,5	0,39	
	C30/37							
	C40/50							
	C50/60							
Herausziehen im gerissenen Beton								
Charakteristischer Widerstand unter Zuglast in C20/25c	$N_{Rk,p}$	[kN]	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	[-]	0,49	0,39	0,42	0,27	
	C30/37							
	C40/50							
	C50/60							
Montagebeiwert	γ_{Inst}	[-]	1,0					
TOGE Betonschraube TSM E							Anhang C1	
Leistungsmerkmale Leistung für statische und quasi-statische Belastung								

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

TSM Betonschraubengröße		8			10				
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}		
	[mm]	45	55	65	55	75	85		
Betonversagen: Betonausbruch und Spalten									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	35	44	52	43	60	69	
k-Faktor	gerissen	k_{cr}	[-]					7,7	
	ungerissen	k_{ucr}	[-]					11,0	
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]					$3 \times h_{ef}$	
	Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]					$1,5 \times h_{ef}$	
Spalten Fall 1	Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	200	240	290	230	280	320
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	100	120	145	115	140	160
Spalten Fall 2	Widerstand	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	5,5	8,0	11,0	7,0	15,0	20,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	128	164	196	160	224	260
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	64	82	98	80	114	130
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]						1,0	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)									
Faktor für Pryoutversagen	k_g	[-]	2,1	2,8		2,5			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]						1,0	
Betonkantenbruch									
Effektive Länge in Beton	l_f	[mm]	45	55	65	55	75	85	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8			10			
TOGE Betonschraube TSM E							Anhang C2		
Leistungsmerkmale Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung									

Tabelle 7: Leistung unter Brandbeanspruchung

TSM Betonschraubengröße				8			10		
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom}		1	2	3	1	2	3
		[mm]		45	55	65	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Querlast									
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi30}$	[kN]	2,4			4,4		
	R60	$N_{Rk,s,fi60}$	[kN]	1,7			3,3		
	R90	$N_{Rk,s,fi90}$	[kN]	1,1			2,3		
	R120	$N_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,7			1,7		
	R30	$V_{Rk,s,fi30}$	[kN]	2,4			4,4		
	R60	$V_{Rk,s,fi60}$	[kN]	1,7			3,3		
	R90	$V_{Rk,s,fi90}$	[kN]	1,1			2,3		
	R120	$V_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,7			1,7		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi30}$	[Nm]	2,4			5,9		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	1,8			4,5		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	1,2			3,0		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi120}$	[Nm]	0,9			2,3		
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,8	1,4	2,0	1,5	3,3	4,3
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	1,1	1,6	1,2	2,6	3,4
Betonversagen									
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,0	1,9	2,9	1,7	4,2	5,9
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	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 - 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.									
TOGE Betonschraube TSM E								Anhang C3	
Leistungsmerkmale Leistung unter Brandbeanspruchung									

Tabelle 8: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

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

Tabelle 9: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querbelastung

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

TOGE Betonschraube TSM E

Leistungsmerkmale
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C4