



Leistungserklärung
Leistungserklärung Nr.: 2873-CPR-401-7 / 01.21-DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **Toge Betonschraube TSM high performance 6-14**
2. Typen-, Chargen- oder Seriennummer zur Identifikation des Bauproduktes gemäß Artikel 11, Abs. 4):

Anhang A 2

Chargennummer: siehe Verpackung des Produkts

3. Vorgesehener Verwendungszweck/-e des Bauproduktes gemäß anwendbarer harmonisierter technischer Spezifikation:

Produkttyp	Betonschraube
Für die Verwendung in	gerissener und ungerissener Beton C 20/25 - C 50/60 (EN 206) enthaltene Größen: 6,8,10,12,14
Option / Kategorie	Option 1 Seismisch: Kategorie C1 und C2
Belastung	statisch oder quasi-statisch
Werkstoff	<u>galvanisch verzinkter Stahl und zinklamellenbeschichteter Stahl:</u> Anwendung nur in trockenen Innenräumen <u>nichtrostender Stahl</u> Anwendung im Innen- und Außenbereich ohne besonders aggressive Bedingungen <u>hochkorrosionsbeständiger Stahl</u> Anwendung im Innen- und Außenbereich unter besonders aggressive Bedingungen enthaltene Größen: 6,8,10,12,14

4. Name, eingetragener Handelsname oder Marke und Kontaktanschrift des Herstellers gemäß Artikel 11:
Toge Dübel GmbH & Co. KG, Illesheimer Strasse 10, 90431 Nürnberg
5. Gegebenfalls Name und Kontaktanschrift des Bevollmächtigten, der mit den Angaben gemäß Artikel 12, Abs.2 beauftragt ist: --
6. System oder Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes (gemäß Anhang V): **System 1**
7. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, das von einer harmonisierten Norm erfasst ist: --
8. Im Falle der Leistungserklärung, die ein Bauprodukt betrifft, für das eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt worden ist:

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

hat folgendes ausgestellt:

ETA-15/0514

auf Grundlage von
EAD 330232-00-0601

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle **2873-CPR** hat nach dem System 1 vorgenommen
i) Festlegung des Produkttyps anhand einer Typenprüfung (einschließlich Probenentnahme), einer Typbeschreibung, von Wertetabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung;
ii) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle.
iii) laufende Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle.
und hat folgendes ausgestellt: Konformitätszertifikat 2873-CPR-401-7.

9. Erklärte Leistung:

Wesentliche Merkmale	Bemessungsverfahren	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	EN 1992-4	Anhang B4, Anhang C1 und C2	EOTA TR 045 EAD 330232-00-0601 EAD 330011-00-0601
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	EN 1992-4	Anhang C1 und C2	
Verschiebungen und Dauerhaftigkeit	EN 1992-4	Anhang C7 und Anhang B1	
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	EN 1992-4	Anhang C3, C4, C5 und C8	
Brandverhalten / Feuerwiderstand	EN 1992-4	Anhang C6	

Wenn gemäß den Artikeln 37 oder 38 die Spezifische Technische Dokumentation verwendet wurde, die Anforderungen, die das Produkt erfüllt: --

10. Die Leistung des Produktes entspricht den erklärten Leistungen im Kapitel 9.

Verantwortlich für die Erstellung der Leistungserklärung ist allein der Hersteller.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:



W. Gunkel

Waldemar Gunkel
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH), B.Eng.
Anwendungstechnik und Technische Dokumente

Nuernberg, 2021-03-12

A. Gerhard

Andreas Gerhard
Geschäftsführer

Nuernberg, 2021-03-12

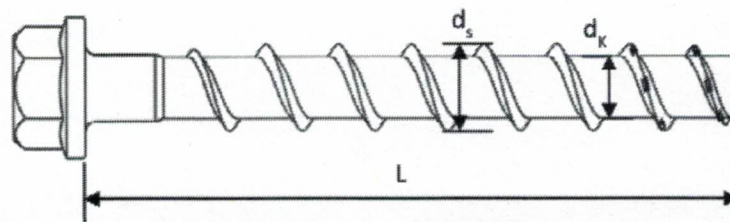
Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Alle Ausführungen	TSM high performance	- Stahl EN 10263-4:2017 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018 - zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683:2018 ($\geq 5\mu\text{m}$)
	TSM high performance A4	1.4401; 1.4404; 1.4571; 1.4578
	TSM high performance 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	560	700	≤ 8
	TSM high performance A4			
	TSM high performance HCR			

Tabelle 2: Abmessungen

Schraubengröße		6		8			10			12			14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Schraubenlänge	$\leq L$	[mm] 500													
Kerndurchmesser	d_k	5,1		7,1			9,1			11,1			13,1		
Gewindeaußendurchmesser	d_s	7,5		10,6			12,6			14,6			16,6		



Prägung:

TSM high performance

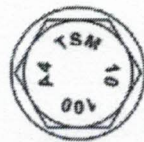
Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100

TSM high performance A4

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

TSM high performance HCR

Schraubentyp: TSM
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100



TOGE Betonschraube TSM high Performance

Produktbeschreibung

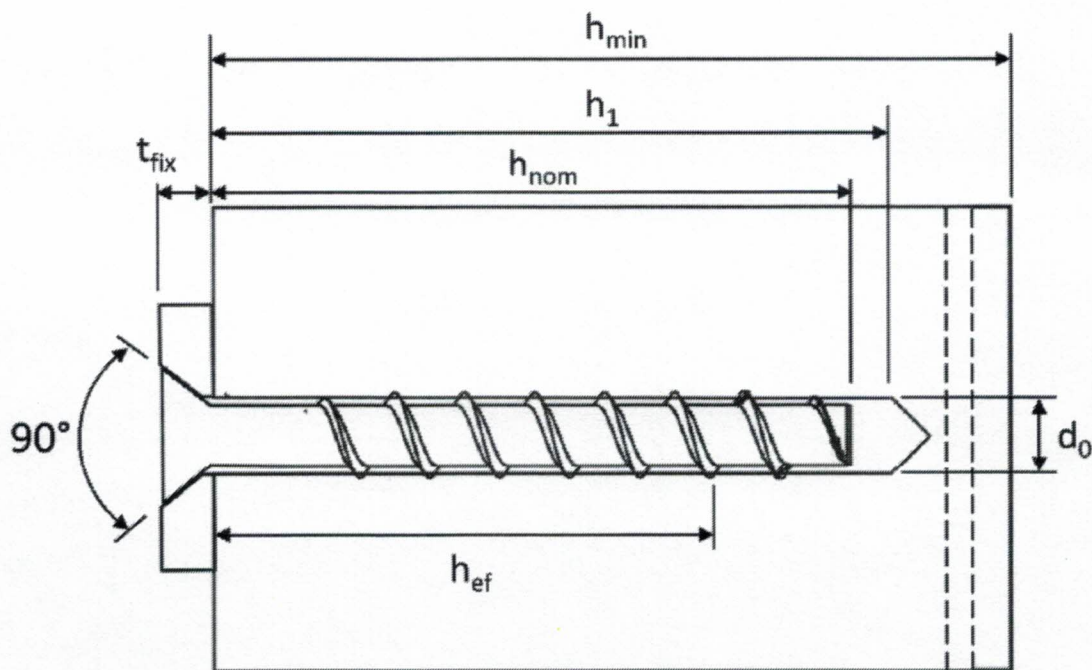
Werkstoffe, Abmessungen und Prägungen

Anhang A3

Tabelle 5: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

TSM Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
		[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80						90	102	
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	40	50	50					
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	40	50	50					

TSM Betonschraubengröße			12			14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		[mm]	65	85	100	75	100	115
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	101	120	87	119	138
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50		70	50	70	
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	50		70	50	70	



TOGE Betonschraube TSM high Performance

Verwendungszweck
 Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung, Größen 6-10

TSM Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}		
	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85		
Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung											
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{RK,s}$	[kN]	14,0			27,0			45,0		
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5								
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{RK,s}^0$	[kN]	7,0		13,5		17,0	22,5	34,0		
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25								
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	0,8								
Charakteristisches Biegemoment	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	10,9			26,0			56,0		
Herausziehen											
Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25	gerissen	$N_{RK,p}$	[kN]	2,0	4,0	5,0	9,0	12,0	9,0	$\geq N_{RK,c}^0$ ¹⁾	
	ungerissen	$N_{RK,p}$	[kN]	4,0	9,0	7,5	12,0	16,0	12,0	20,0	26,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{RK,p}$	C25/30	Ψ_c	[-]	1,12							
	C30/37			1,22							
	C40/50			1,41							
	C50/60			1,58							
Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)											
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	31	44	35	43	52	43	60	68	
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	$N_{RK,sp}^0$	[kN]	2,0	4,0	5,0	9,0	12,0	9,0	16,0	19,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120	160	120	140	150	140	180	210
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60	80	60	70	75	70	90	105
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0						2,0		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Betonkantenbruch											
Effektive Länge in Beton	$l_f = h_{ef}$	[mm]	31	44	35	43	52	43	60	68	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6			8			10		
¹⁾ $N_{RK,c}^0$ entsprechend EN 1992-4:2018											
TOGE Betonschraube TSM high Performance									Anhang C1		
Leistungsmerkmale Charakteristische Tragfähigkeit für TSM high performance 6, 8, 10											

Tabelle 7: Leistung für statische und quasi-statische Belastung, Größen 12 - 14

TSM Betonschraubengröße		12			14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	[mm]	65	85	100	75	100	115

Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung							
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	67,0			94,0	
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
Charakteristischer Scherwiderstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	33,5	42,0		56,0	
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	0,8				
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	113,0			185,0	

Herausziehen							
Charakteristischer Zugwiderstand in C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	12,0	$\geq N^0_{Rk,c}$ ¹⁾		
	ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	16,0			
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	C25/30	Ψ_c	[-]	1,12			
	C30/37			1,22			
	C40/50			1,41			
	C50/60			1,58			

Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	67	80	58	79	92	
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	Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	12,0	18,5	24,5	15,0	24,0	30,0
	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	150	210	240	180	240	280
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	75	105	120	90	120	140
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0	2,0		1,0	2,0		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						

Betonkantenbruch								
Effektive Länge in Beton	$l_f = h_{ef}$	[mm]	50	67	80	58	79	92
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	12			14		

¹⁾ $N^0_{Rk,c}$ entsprechend EN 1992-4:2018

TOGE Betonschraube TSM high Performance		Anhang C2
Leistungsmerkmale Charakteristische Tragfähigkeit für TSM high performance 12 - 14		

Tabelle 8: Leistung für seismische Leistungskategorie C1

TSM Betonschraubengröße		6	8	10	12	14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom3}	h_{nom3}	
	[mm]	40	55	65	55	85	100	115
Stahlversagen für Zug- und Querlast								
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	14,0	27,0	45,0	67,0	94,0		
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,5						
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	4,7	5,5	8,5	13,5	15,3	21,0	22,4
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,25						
Mit verfüllten Ringspalt ¹⁾	α_{gap} [-]	1,0						
Ohne verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]	0,5						
Herausziehen								
Charakteristischer Zugwiderstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,eq}$ [kN]	2,0	4,0	12,0	9,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,2)}$		
Betonversagen								
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	31	44	52	43	68	80	92
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \times h_{ef}$						
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 \times h_{ef}$						
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor für Pryoutversagen	k_g [-]	1,0			2,0			
Betonkantenbruch								
Effektive Länge im Beton	$l_f = h_{ef}$ [mm]	31	44	52	43	68	80	92
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom} [mm]	6	6	8	10	10	12	14
¹⁾ Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B7, Bild 5 ²⁾ $N_{Rk,c}^0$ entsprechend EN 1992-4:2018								
TOGE Betonschraube TSM high Performance							Anhang C3	
Leistungsmerkmale Seismische Leistungskategorie C1								

Tabelle 9: Leistung für seismische Leistungskategorie C2 ¹⁾ – Werte mit verfüllten Ringspalt gemäß Anhang B7, Bild 5

TSM Betonschraubengröße		8	10	12	14	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom3}				
	[mm]	65	85	100	115	
Stahlversagen für Zuglast						
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	27,0	45,0	67,0	94,0
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	1,5			
Mit verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0			
Herausziehen						
Charakteristischer Zugwiderstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	2,4	5,4	7,1	10,5
Stahlversagen für Querlast						
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9,9	18,5	31,6	40,7
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	1,25			
Mit verfüllten Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0			
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	80	92
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \times h_{ef}$			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0	2,0		
Betonkantenbruch						
Effektive Länge im Beton	$l_f = h_{ef}$	[mm]	52	68	80	92
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

¹⁾ gilt nicht für A4 und HCR

TOGE Betonschraube TSM high Performance

Leistungsmerkmale
Seismische Leistungskategorie C2 – Werte mit verfüllten Ringspalt

Anhang C4

Tabelle 10: Leistung für seismische Leistungskategorie C2 ¹⁾ – Werte **ohne verfüllten Ringspalt gemäß Anhang B7, Bild 3**

TSM Betonschraubengröße		8	10	12	14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	h_{nom3}			
	[mm]	65	85	100	115
Stahlversagen für Zuglast (Ausführung Sechskantkopf)					
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	27,0	45,0	67,0	94,0
Teilsicherheitsbeiwert Zug	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,5			
Herausziehen (Ausführung Sechskantkopf)					
Charakteristischer Zugwiderstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,eq}$ [kN]	2,4	5,4	7,1	10,5
Stahlversagen für Querlast (Ausführung Sechskantkopf)					
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	10,3	21,9	24,4	23,3
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,25			
Ohne verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]	0,5			
Stahlversagen für Zuglast (Ausführung Senkkopf)					
Charakteristischer Zugwiderstand	$N_{Rk,s,eq}$ [kN]	27,0	45,0	keine Leistung bewertet	
Teilsicherheitsbeiwert Zug	γ_{Ms} [-]	1,5			
Herausziehen (Ausführung Senkkopf)					
Charakteristischer Zugwiderstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,eq}$ [kN]	2,4	5,4	keine Leistung bewertet	
Stahlversagen für Querlast (Ausführung Senkkopf)					
Charakteristischer Scherwiderstand	$V_{Rk,s,eq}$ [kN]	3,6	13,7	keine Leistung bewertet	
Teilsicherheitsbeiwert Scher	$\gamma_{Ms,eq}$ [-]	1,25			
Ohne verfüllten Ringspalt	α_{gap} [-]	0,5			
Betonversagen					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	52	68	80	92
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \times h_{ef}$			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 \times h_{ef}$			
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor für Pryoutversagen	k_8 [-]	1,0	2,0		
Betonkantenbruch					
Effektive Länge im Beton	$l_f = h_{ef}$ [mm]	52	68	80	92
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom} [mm]	8	10	12	14

¹⁾ gilt nicht für A4 und HCR

TOGE Betonschraube TSM high Performance

Leistungsmerkmale

Seismische Leistungskategorie C2 – Werte ohne verfüllten Ringspalt

Anhang C5

Tabelle 11: Leistung unter Brandbeanspruchung

TSM Betonschraubengröße				6		8			10			12			14		
Nominelle Einschraubtiefe		h _{nom}		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		[mm]		40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Stahlversagen für Zug- und Querlast																	
Charakteristischer Widerstand	R30	N _{Rk,s,fi30}	[kN]	0,9	2,4	4,4	7,3	10,3									
	R60	N _{Rk,s,fi60}	[kN]	0,8	1,7	3,3	5,8	8,2									
	R90	N _{Rk,s,fi90}	[kN]	0,6	1,1	2,3	4,2	5,9									
	R120	N _{Rk,s,fi120}	[kN]	0,4	0,7	1,7	3,4	4,8									
	R30	V _{Rk,s,fi30}	[kN]	0,9	2,4	4,4	7,3	10,3									
	R60	V _{Rk,s,fi60}	[kN]	0,8	1,7	3,3	5,8	8,2									
	R90	V _{Rk,s,fi90}	[kN]	0,6	1,1	2,3	4,2	5,9									
	R120	V _{Rk,s,fi120}	[kN]	0,4	0,7	1,7	3,4	4,8									
	R30	M ⁰ _{Rk,s,fi30}	[Nm]	0,7	2,4	5,9	12,3	20,4									
	R60	M ⁰ _{Rk,s,fi60}	[Nm]	0,6	1,8	4,5	9,7	15,9									
	R90	M ⁰ _{Rk,s,fi90}	[Nm]	0,5	1,2	3,0	7,0	11,6									
	R120	M ⁰ _{Rk,s,fi120}	[Nm]	0,3	0,9	2,3	5,7	9,4									
Herausziehen																	
Charakteristischer Widerstand	R30-90	N _{Rk,p,fi}	[kN]	0,5	1,0	1,3	2,3	3,0	2,3	4,0	4,8	3,0	4,7	6,2	3,8	6,0	7,6
	R120	N _{Rk,p,fi}	[kN]	0,4	0,8	1,0	1,8	2,4	1,8	3,2	3,9	2,4	3,8	4,9	3,0	4,8	6,1
Betonversagen																	
Charakteristischer Widerstand	R30-90	N ⁰ _{Rk,c,fi}	[kN]	0,9	2,2	1,2	2,1	3,4	2,1	4,8	6,6	3,0	6,3	9,9	4,4	9,6	14,0
	R120	N ⁰ _{Rk,c,fi}	[kN]	0,7	1,8	1,0	1,7	2,7	1,7	3,8	5,3	2,4	5,1	7,9	3,5	7,6	11,2
Randabstand																	
R30 bis 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 _g	[-]	1,0			2,0			1,0	2,0		1,0	2,0				
Im nassen Beton ist die Verankerungtiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.																	
TOGE Betonschraube TSM high Performance															Anhang C6		
Leistungsmerkmale Leistung unter Brandbeanspruchung																	

Tabelle 12: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

TSM Betonschraubengröße				6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
			[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	
Gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	0,95	1,9	2,4	4,3	5,7	4,3	7,9	9,6	
	Verschiebung	δ_{NO}	[mm]	0,3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6	0,5	0,9	
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2	
Ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	1,9	4,3	3,6	5,7	7,6	5,7	9,5	11,9	
	Verschiebung	δ_{NO}	[mm]	0,4	0,6	0,7	0,9	0,5	0,7	1,1	1,0	
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2	

TSM Betonschraubengröße				12			14		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			[mm]	65	85	100	75	100	115
Gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	5,7	9,4	12,3	7,6	12,0	15,1
	Verschiebung	δ_{NO}	[mm]	0,9	0,5	1,0	0,5	0,8	0,7
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0
Ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	7,6	13,2	17,2	10,6	16,9	21,2
	Verschiebung	δ_{NO}	[mm]	1,0	1,1	1,2	0,9	1,2	0,8
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0

Tabelle 13: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querbeltung

TSM Betonschraubengröße				6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
			[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	
Gerissener und ungerissener Beton	Scherlast	V	[kN]	3,3			8,6			16,2		
	Verschiebung	δ_{VO}	[mm]	1,55			2,7			2,7		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1			4,1			4,3		

TSM Betonschraubengröße				12			14		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			[mm]	65	85	100	75	100	115
Gerissener und ungerissener Beton	Scherlast	V	[kN]	20,0			30,5		
	Verschiebung	δ_{VO}	[mm]	4,0			3,1		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,0			4,7		

TOGE Betonschraube TSM high Performance

Leistungsmerkmale

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C7

Tabelle 14: Seismische Leistungskategorie C2 ¹⁾ – Verschiebungen mit verfüllten Ringspalt gemäß Anhang B7, Bild 5

TSM Betonschraubengröße			8	10	12	14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}		h_{nom3}			
	[mm]		65	85	100	115
Verschiebungen unter Zugbelastung (Ausführung Sechskantkopf)						
Verschiebung DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	0,66	0,32	0,57	1,16
Verschiebung ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	1,74	1,36	2,36	4,39
Verschiebungen unter Querbelastung (Ausführung Sechskantkopf mit Durchgangsloch)						
Verschiebung DLS	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	1,68	2,91	1,88	2,42
Verschiebung ULS	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	5,19	6,72	5,37	9,27

Tabelle 15: Seismische Leistungskategorie C2 ¹⁾ – Verschiebungen ohne verfüllten Ringspalt gemäß Anhang B7, Bild 3

TSM Betonschraubengröße			8	10	12	14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}		h_{nom3}			
	[mm]		65	85	100	115
Verschiebungen unter Zugbelastung (Ausführung Sechskantkopf)						
Verschiebung DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	0,66	0,32	0,57	1,16
Verschiebung ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	1,74	1,36	2,36	4,39
Verschiebungen unter Zugbelastung (Ausführung Senkkopf)						
Verschiebung DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	0,66	0,32	keine Leistung bewertet	
Verschiebung ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	1,74	1,36		
Verschiebungen unter Querbelastung (Ausführung Sechskantkopf mit Durchgangsloch)						
Verschiebung DLS	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	4,21	4,71	4,42	5,60
Verschiebung ULS	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	7,13	8,83	6,95	12,63
Verschiebungen unter Querbelastung (Ausführung Senkkopf mit Durchgangsloch)						
Verschiebung DLS	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	2,51	2,98	keine Leistung bewertet	
Verschiebung ULS	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	7,76	6,25		

¹⁾ gilt nicht für A4 und HCR

TOGE Betonschraube TSM high Performance	Anhang C8
Leistungsmerkmale Verschiebungen unter seismischer Beanspruchung	