

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



**Europäische
Technische Bewertung**

**ETA-16/0656
vom 10. Oktober 2019**

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Sikla Schraubanker TSM

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Dübel zur Verwendung im Beton für redundante nicht-tragende Systeme

Hersteller

Sikla Holding Ges.m.b.H.
Kornstraße 14
4614 MARCHTRENK
ÖSTERREICH

Herstellungsbetrieb

Sikla Herstellwerk 2

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330747-00-0601

Diese Fassung ersetzt

ETA-16/0656 vom 30. September 2016

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

Der Schraubanker TSM in den Größen 5 und 6 mm ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem bzw. zinklamellenbeschichtetem Stahl oder 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.

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 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 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

3.2 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1
Charakteristischer Widerstand für alle Lastrichtungen und alle Versagensarten für die vereinfachte Bemessung	Siehe Anhang C 2
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

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

Gemäß den Europäischen Bewertungsdokumenten EAD Nr. 330747-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/161/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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

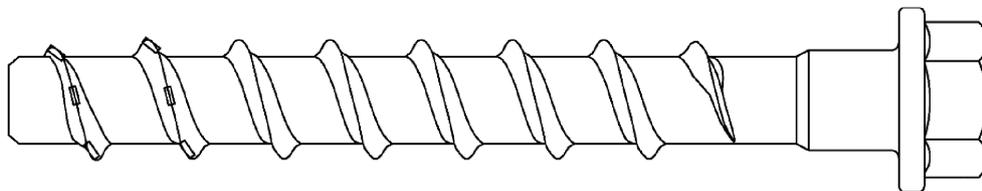
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 10. Oktober 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
i.V. Abteilungsleiter

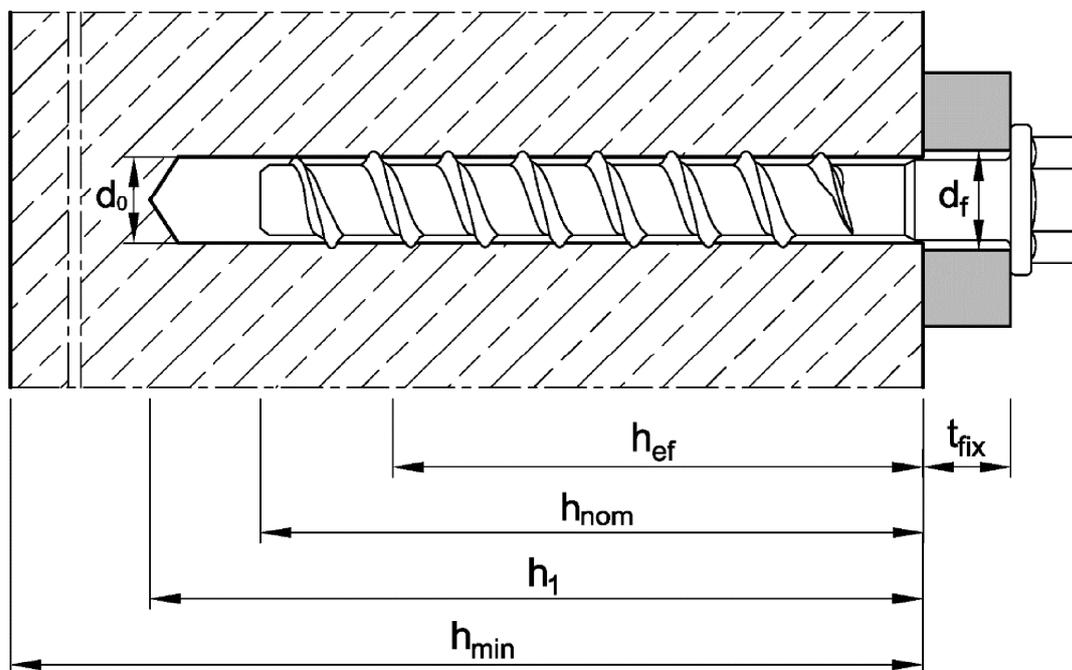
Beglaubigt:

Betonschraube TSM



TSM verzinkt
TSM A4
TSM HCR

Einbauzustand in Beton



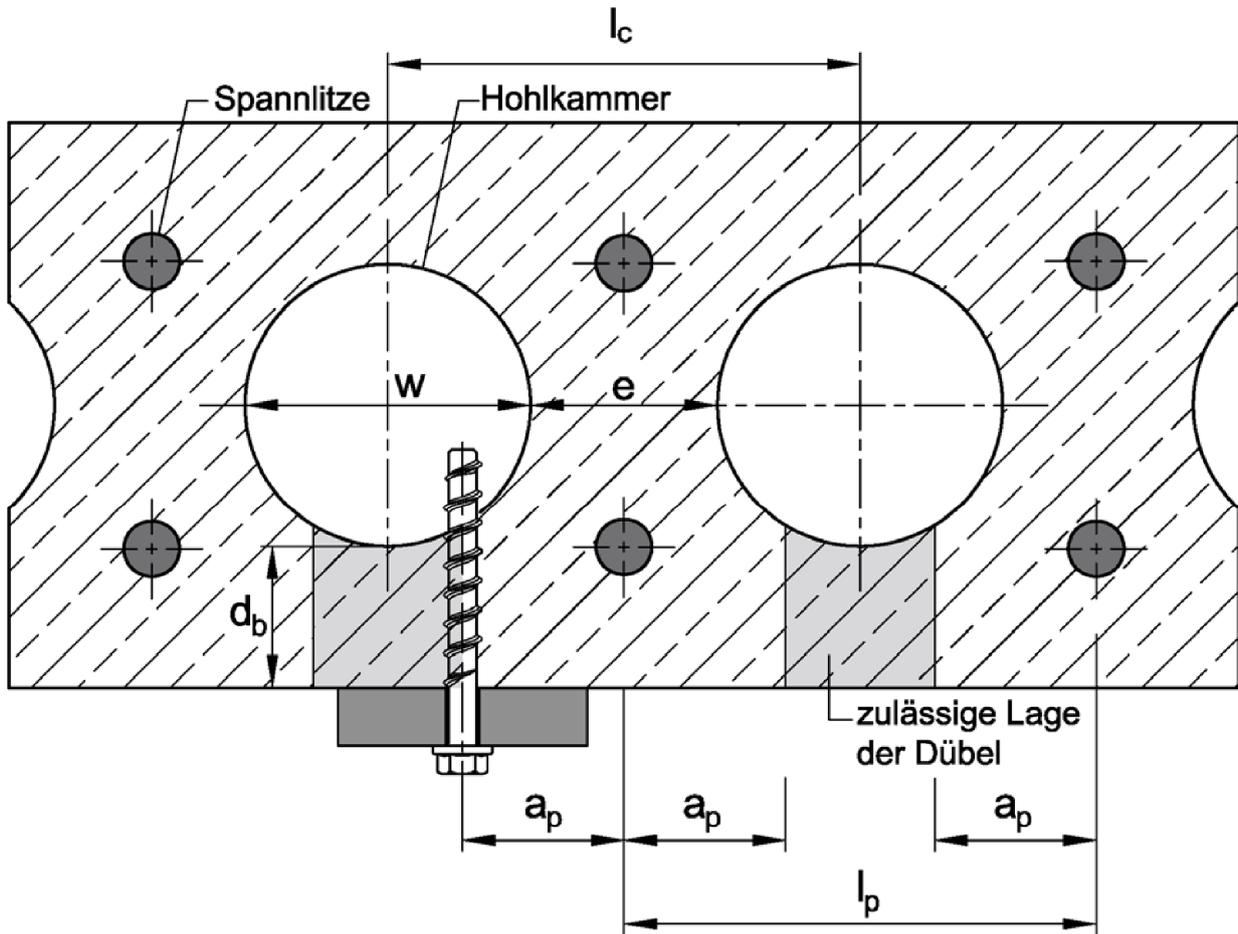
- d_0 = Bohrernenddurchmesser
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- h_{nom} = nominelle Einschraubtiefe
- h_1 = Bohrlochtiefe
- h_{min} = Mindestbauteildicke
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- d_f = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil

Schraubanker TSM

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Einbauzustand in Spannbetonhohlplatten



$$w / e \leq 4,2$$

w = Hohlraumbreite

e = Stegbreite

d_b = Spiegeldicke

l_c = Abstand zwischen Hohlraumachsen l_c ≥ 100 mm

l_p = Abstand zwischen Spannritzen l_p ≥ 100 mm

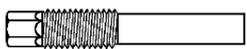
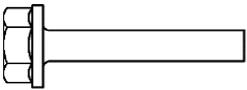
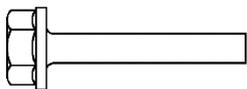
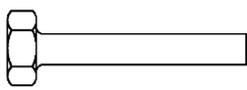
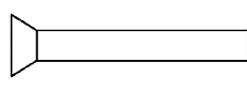
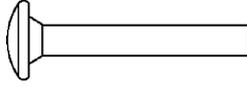
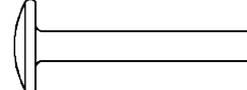
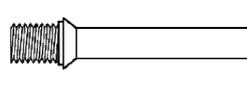
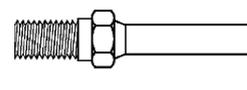
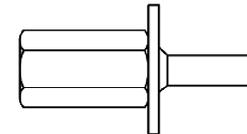
a_p = Abstand zwischen Spannritze und Bohrloch a_p ≥ 50 mm

Schraubanker TSM

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A2

Tabelle A1: Ausführungen und Benennung

Ausführung	TSM -	Beschreibung
1 	BI	Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Innensechskant
2 	B	Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb
3 	SU...TX	Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX-Antrieb
4 	SU	Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe
5 	S	Ausführung mit Sechskantkopf
6 	SK	Ausführung mit Senkkopf und TORX-Antrieb
7 	LPS	Ausführung mit Linsenkopf und TORX-Antrieb
8 	LP	Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX-Antrieb
9 	BSK	Ausführung mit Senkkopf und metrischem Anschlussgewinde
10 	ST	Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde
11 	IM	Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb

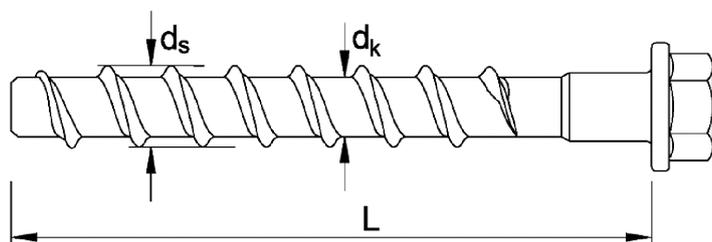
Schraubanker TSM

Produktbeschreibung
Ausführungen und Benennung

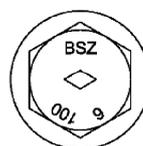
Anhang A3

Tabelle A2: Abmessungen

Schraubengröße				TSM 5	TSM 6
Schraubenlänge		$L \leq$	[mm]	200	
Gewinde	Kerndurchmesser	d_k	[mm]	4,0	5,1
	Außendurchmesser	d_s	[mm]	6,5	7,5



Prägung z.B.: \diamond BSZ 6 100
oder TSM 6 100



\diamond BSZ Dübelbezeichnung (ggf. mit Herstellerkennung \diamond)
6 Schraubengröße
100 Schraubenlänge
A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl
HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl
„k“ für Ausführung mit Anschlussgewinde und
„X“ $h_{nom} = 35$ mm

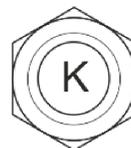


Tabelle A3: Werkstoffe

Ausführung	Stahl, verzinkt TSM	Nichtrostender Stahl TSM A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl TSM HCR
Material	Stahl EN 10263-4:2017 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683:2018 ($\geq 5\mu\text{m}$)	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578	1.4529
Nominelle charakteristische Streckgrenze f_{yk}	560 N/mm ²		
Nominelle charakteristische Zugfestigkeit f_{uk}	700 N/mm ²		
Bruchdehnung A_s	$\leq 8\%$		

Schraubanker TSM

Produktbeschreibung
Abmessungen, Prägungen und Werkstoffe

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Betonschraube TSM		TSM 5	TSM 6
Beanspruchung der Verankerung	Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen nach EN 1992-4:2018	✓	✓
	Statische oder quasi-statische Beanspruchung	✓	✓
	Brandbeanspruchung in Massivbeton	-	✓
Verankerungsgrund	Gerissener oder ungerissener Beton	✓	✓
	Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Beton (ohne Fasern) nach EN 206:2013	✓	✓
	Festigkeitsklassen nach EN 206:2013: C20/25 bis C50/60	✓	✓
	Spannbetonhohlplatten C30/37 bis C50/60	-	✓

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe oder Bauteile in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

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.).
- Bemessung der Verankerungen als Mehrfachbefestigung nach EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055:
 - Verankerungen in Massivbetonbauteilen: Bemessungsverfahren A,
 - Verankerungen für Spannbetonhohlplatten: Bemessungsverfahren C,
 - Das Bemessungsverfahren unter Querlast gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil.

Einbau:

- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren oder Saugbohren.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal und unter der Verantwortung des Bauleiters.
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich, der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.

Schraubanker TSM

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

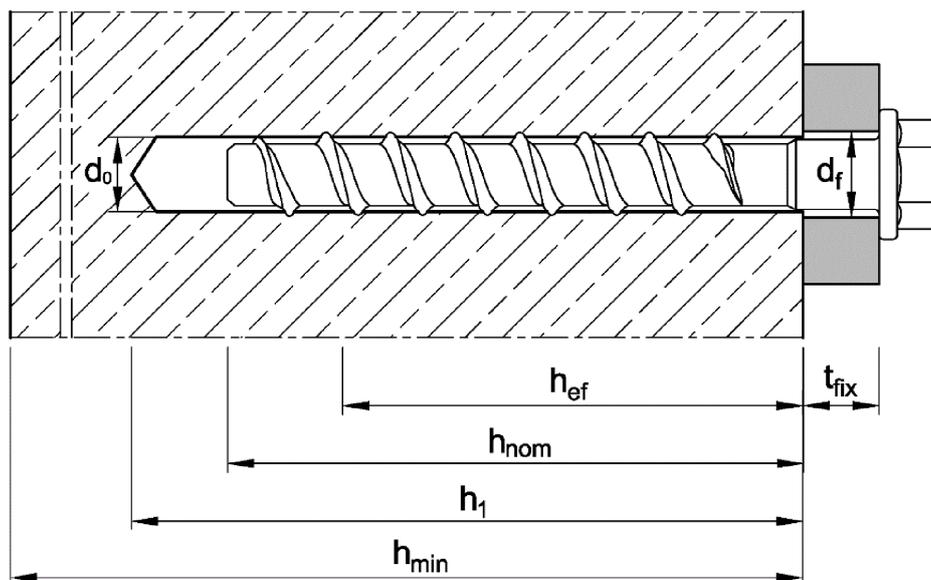
Tabelle B1: Montageparameter

Schraubengröße		TSM 5	TSM 6	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	35	35	55
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	5	6	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	5,4	6,4	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	27	27	44
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	40	40	60
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	7	8	
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$ [Nm]	8	10	
Tangential-Schlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$ [Nm]	110	160	

¹⁾ Einbau mit Tangential-Schlagschrauber mit maximaler Leistungsabgabe $T_{imp,max}$ gemäß Herstellerangabe möglich

Tabelle B2: Minimale Bauteildicke, minimaler Rand- und Achsabstand für Verankerungen in Massivbeton

Schraubengröße		TSM 5	TSM 6	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	35	35	55
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	80	80	100
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	35	35	40
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	35	35	40



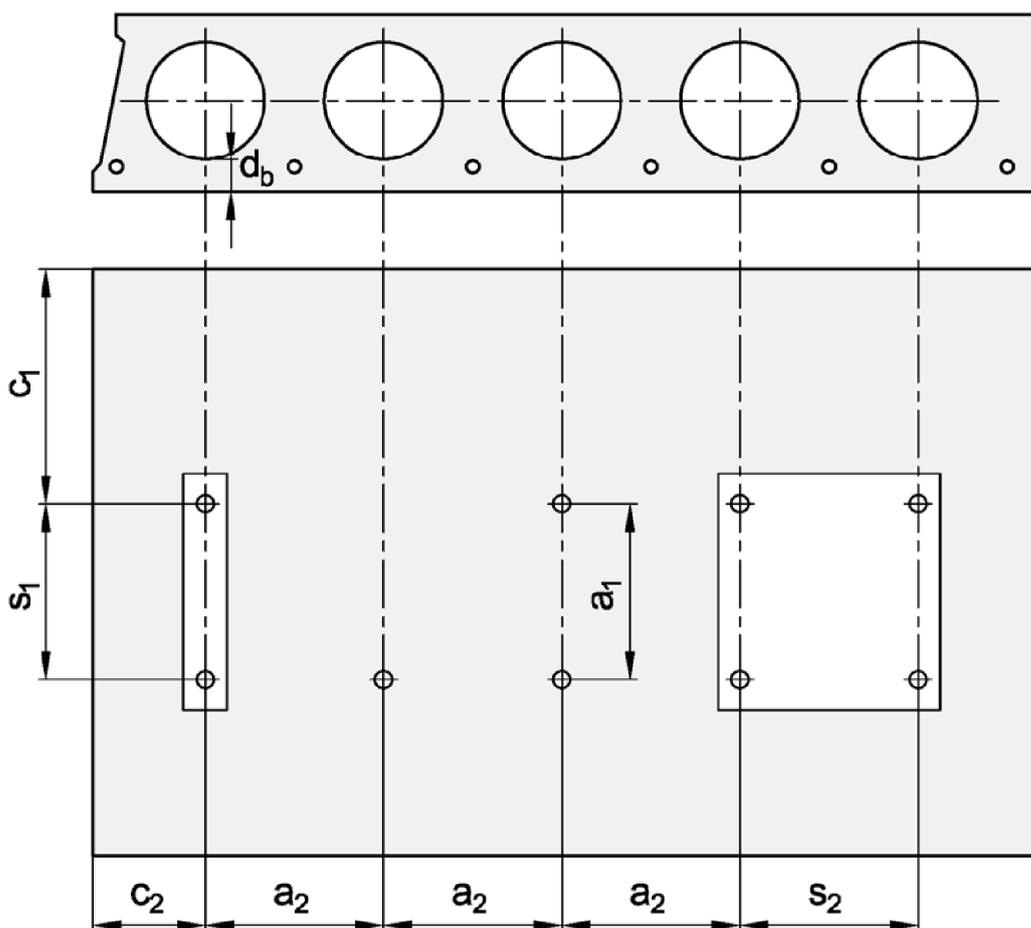
Schraubanker TSM

Verwendungszweck
Montageparameter
Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände (Massivbeton)

Anhang B2

Tabelle B3: Minimale Rand- und Achsabstände für Verankerungen in Spannbetonhohlplatten

Schraubengröße			TSM 6		
Spiegeldicke	d_b	[mm]	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	≥ 100 mm		
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	≥ 100 mm		
Minimaler Abstand zwischen den Dübelgruppen	a_{min}	[mm]	≥ 100 mm		



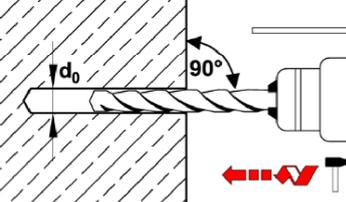
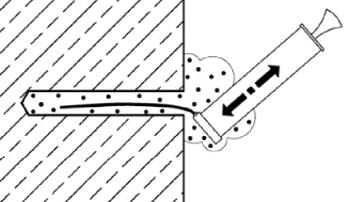
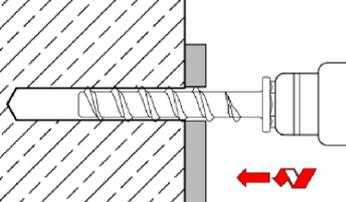
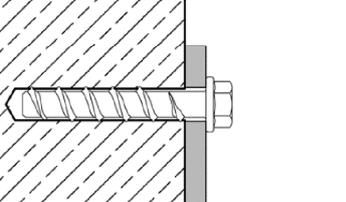
- c_1, c_2 Randabstand
- s_1, s_2 Achsabstand
- a_1, a_2 Abstand zwischen den Dübelgruppen

Schraubanker TSM

Verwendungszweck
Rand- und Achsabstände (Spannbetonhohlplatten)

Anhang B3

Montageanweisung für Verankerungen in Massivbeton

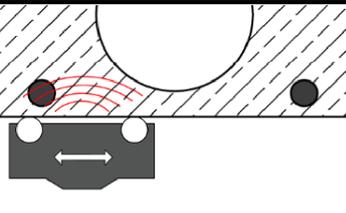
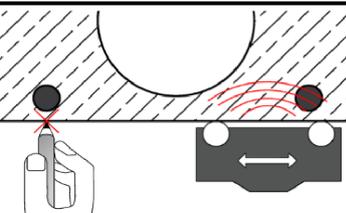
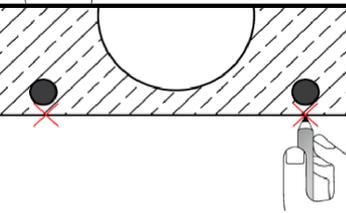
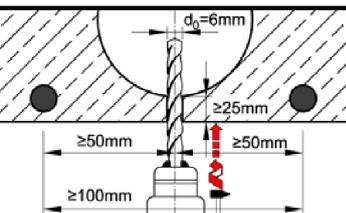
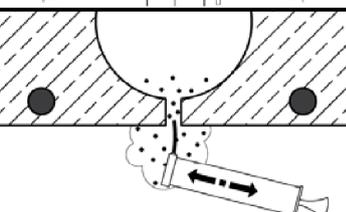
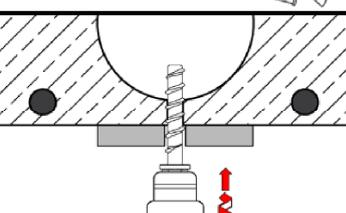
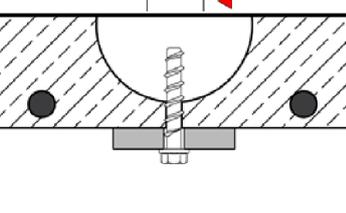
1		<p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers bei Schritt 3 fortfahren.</p>
2		<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>
3		<p>Betonschraube eindrehen, z.B. mit Tangential-Schlagschrauber oder Ratsche.</p>
4		<p>Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.</p>

Schraubanker TSM

Verwendungszweck
Montageanweisung (Massivbeton)

Anhang B4

Montageanweisung für Verankerungen in Spannbetonhohlplatten

1		Position der Spannlitze ermitteln.
2		Position markieren und nächste Spannlitze suchen.
3		Position der zweiten Spannlitze markieren.
4		Bohrloch unter Beachtung der Montageparameter und Abstände erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers bei Schritt 6 fortfahren.
5		Bohrloch aussaugen oder ausblasen.
6		Betonschraube eindrehen, z.B. mit Tangential-Schlagschrauber oder Ratsche.
7		Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.

Schraubanker TSM

Verwendungszweck
Montageanweisung (Spannbetonhohlplatten)

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte für Verankerungen in Massivbeton

Schraubengröße			TSM 5		TSM 6	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35		35	55
Zugbeanspruchung						
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2		1,0	
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7		14,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5		1,5	
Herausziehen						
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5		3,0	7,5
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	Ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$			
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	27		27	44
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Faktor k_1 für Beton	gerissen	$k_{cr,N}$	7,7			
	ungerissen	$k_{ucr,N}$	11,0			
Spalten						
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120		120	160
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60		60	80
Querbeanspruchung						
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		1,0	
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristische Tragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	4,4		7,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25		1,25	
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8		0,8	
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	5,3		10,9	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0		1,0	
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	27		27	44
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	5		6	

Schraubanker TSM

Leistung
Charakteristische Werte bei **Zug- und Querbeanspruchung** (Massivbeton)

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für die Verankerung in **Spannbetonhohlplatten**
C30/37 bis C50/60

Schraubengröße			TSM 6		
Spiegeldicke	d_b	[mm]	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Charakteristischer Widerstand für alle Lastrichtungen	F_{Rk}	[kN]	1	2	3
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	10,9		
Randabstand	$c_{cr} = c_{min}$	[mm]	100		
Achsabstand	$s_{cr} = s_{min}$	[mm]	100		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M	[-]	1,5		
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0		

Schraubanker TSM

Leistung

Charakteristische Werte für die Verankerung in **Spannbetonhohlplatten**

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung** für Verankerungen in Massivbeton

Betonschraube				TSM 6			
Werkstoff				Stahl, verzinkt		Edelstahl A4 / HCR	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]		35	55	35	55
Stahlversagen (Zug- und Quertragfähigkeit)							
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]				
	R60			0,9	1,2		
	R90			0,8	1,2		
	R120			0,6	1,2		
				0,4	0,8		
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Biege­widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]				
	R60			0,7	0,9		
	R90			0,6	0,9		
	R120			0,5	0,9		
				0,3	0,6		
Achsabstand	$S_{cr,fi}$	[mm]	4 h_{ef}				
Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}				
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit den angegebenen Werten um mindestens 30 mm zu erhöhen							

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach EN 1992-4:2018 berechnet werden.

Schraubanker TSM

Leistung
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung** (Massivbeton)

Anhang C3