



...eine starke Verbindung

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP Nr.: MKT-711 - de

- ✧ **Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:** **Betonschraube BSZ**
- ✧ **Verwendungszweck(e):** Mechanischer Dübel zur Verwendung im Beton, siehe Anhang B
- ✧ **Hersteller:** MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach
- ✧ **System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit:** 1
- ✧ **Europäisches Bewertungsdokument:** **EAD 330232-00-0601**
Europäische Technische Bewertung: **ETA-16/0204, 19.09.2019**
Technische Bewertungsstelle: **DIBt, Berlin**
Notifizierte Stelle(n): **NB 1343 – MPA, Darmstadt**

✧ **Erklärte Leistung(en):**

Wesentliche Merkmale	Leistung
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)	
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Anhang C1
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Anhang C1
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismischen Leistungskategorien C1+C2	Anhang C2, C3, C4, C7
Verschiebungen (statische und quasi-statische Lasten)	Anhang C6
Dauerhaftigkeit	Anhang B1
Brandschutz (BWR 2)	
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Anhang C5

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung / den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:


Stefan Weustenhagen
 (Geschäftsführer)
 Weilerbach, 19.09.2019

i.V. 
Dipl.-Ing. Detlef Bigalke
 (Leiter der Produktentwicklung)



Spezifizierung des Verwendungszwecks

Betonschraube BSZ		BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			BSZ 12			BSZ 14		
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom} [mm]		40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Beanspruchung der Verankerung	Statische oder quasi-statische Beanspruchung	✓			✓			✓			✓			✓	
	Brandbeanspruchung	✓			✓			✓			✓			✓	
	Seismische Beanspruchung C1	-		-		✓	-		✓	-		✓	-		✓
	Seismische Beanspruchung C2 (Betonschraube BSZ, verzinkt)	-		-		✓	-		✓	-		✓	-		✓
Verankerungs- grund	Gerissener oder ungerissener Beton	✓			✓			✓			✓			✓	
	Bewehrter oder unbewehrter Beton (ohne Fasern) nach EN 206:2013	✓			✓			✓			✓			✓	
	Festigkeitsklassen nach EN 206:2013: C20/25 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 von Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055. Die Bemessung von Verankerungen unter Querlast in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018, Abschnitt 6.2.2. gilt für alle in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchgangslochdurchmesser d_i im Anbauteil.

Einbau:

- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren (alle Größen) oder Saugbohren (BSZ 8 – BSZ 14). Bei Verwendung eines Saugbohrers ist keine Bohrlochreinigung erforderlich.
- 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.
- Das Bohrloch darf mit Injektionsmörtel mit einer Druckfestigkeit von 40 N/mm² gefüllt werden (z.B. MKT Injektionsmörtel VMZ, VMH oder VMU plus).
- Adjustierung nach Anhang B4: für Betonschrauben BSZ 8 bis BSZ 14, alle Verankerungstiefen bei statischer oder quasi-statischer Beanspruchung.

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montageparameter

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			BSZ 12			BSZ 14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	6		8			10			12			14		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40		8,45			10,45			12,50			14,50		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	31	44	35	43	52	43	60	68	50	67	80	58	79	92
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	45	60	55	65	75	65	85	95	75	95	110	85	110	125
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	8		12			14			16			18		
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10		20			40			60			80		
Tangential-Schlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$	[Nm]	160		300			400			650			650		

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

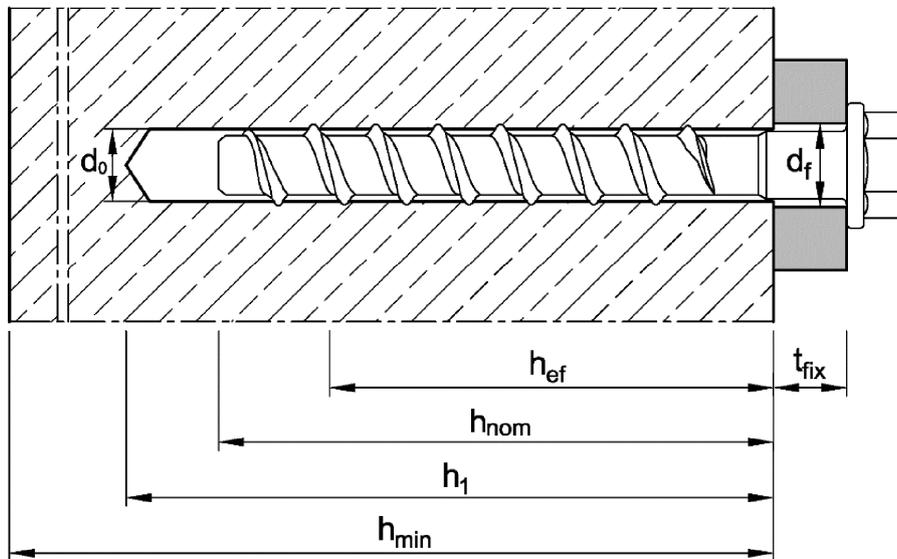


Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			BSZ 12			BSZ 14			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115	
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100		100		120	100		130	120		130	150	130	150	170
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40		40	50		50			50	70	50	70			
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40		40	50		50			50	70	50	70			

Betonschraube BSZ

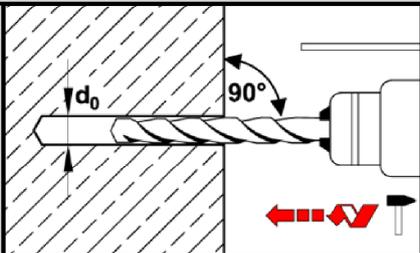
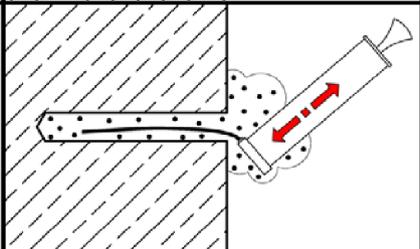
Verwendungszweck

Montageparameter / Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

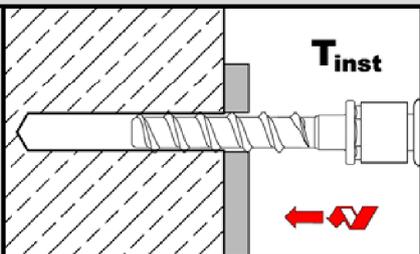
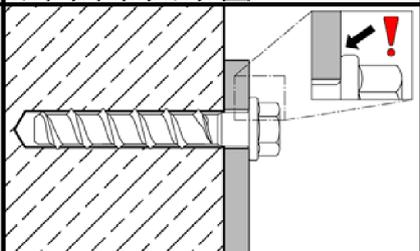
Anhang B2

Montageanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.

Montage Betonschraube

3		Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche.
4		Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

Montageanweisung - Ringspaltverfüllung

Bohrlocherstellung und Reinigung

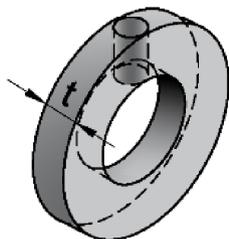
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.

Montage Betonschraube mit Verfüllscheibe

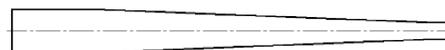
3		Verfüllscheibe an Betonschraube montieren. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei t_{fix} berücksichtigt werden.
4		Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche.
6		Ringspalt zwischen Betonschraube und Anbauteil mit Mörtel verfüllen (Druckfestigkeit $\geq 40 \text{ N/mm}^2$, z.B. Injektionsmörtel VMH, VMZ oder VMU plus). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Verarbeitungshinweise des Mörtels beachten! Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn aus dem Loch der Verfüllscheibe Mörtel austritt.

Für seismische Beanspruchung ist die Anwendung mit und ohne Ringspaltverfüllung zugelassen (Anhang C3-C4).

Verfüllscheibe und Mischerreduzierung zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Betonschraube und Anbauteil



Dicke der Verfüllscheibe
 $t = 5 \text{ mm}$



Betonschraube BSZ

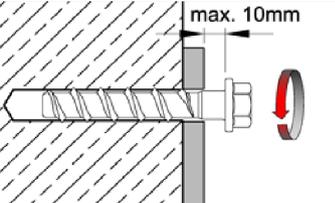
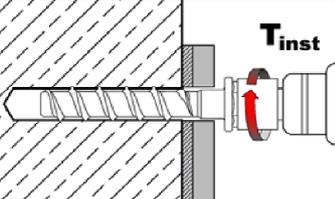
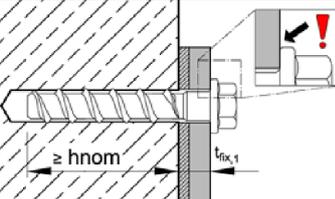
Verwendungszweck
Montageanweisung - Ringspaltverfüllung

Anhang B4

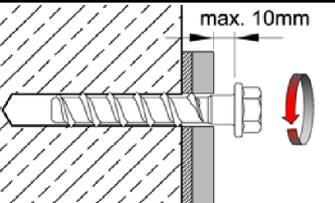
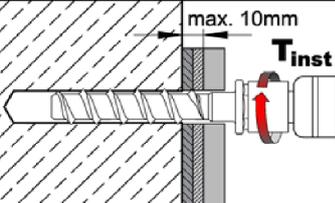
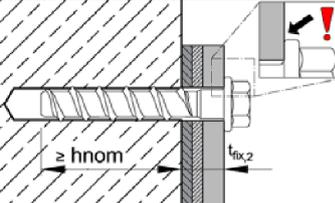
Montageanweisung - Adjustierung

Bohrlocherstellung und Reinigung siehe Anhang B3, Bild 1 und 2

1. Adjustierung

3		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
4		Nach Adjustierung die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
5		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

2. Adjustierung

6		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
7		Nach Adjustierung die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
8		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

- Adjustierung ist nur für Befestigungen mit Betonschrauben der Größe BSZ 8 - BSZ 14 unter statischer oder quasi-statischer Belastung erlaubt.
- der Dübel darf max. 2x adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils max. um 10 mm zurück geschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen. Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung noch eingehalten sein.

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Montageanweisung - Adjustierung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei statischer oder quasi-statischer Beanspruchung

Schraubengröße		BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			BSZ 12			BSZ 14					
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115			
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0																
Zugbeanspruchung																		
Stahlversagen																		
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	14		27			45			67			94					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5																
Herausziehen																		
Charakteristischer Widerstand in Beton C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$ [kN]	2,0	4,0	5,0	9,0	12	9,0	$\geq N_{Rk,c}^0$	12	$\geq N_{Rk,c}^0$	$\geq N_{Rk,c}^0$						
	ungerissen	$N_{Rk,p}$ [kN]	4,0	9,0	7,5	12	16	12	20	26			16					
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	Ψ_C [-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$																
Betonausbruch																		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	31	44	35	43	52	43	60	68	50	67	80	58	79	92			
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 h_{ef}$																
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$																
Faktor k_1	gerissen	$k_{cr,N}$ [-]	7,7															
	ungerissen	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0															
Spalten																		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	120	160	120	140	150	140	180	210	150	210	240	180	240	280			
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	60	80	60	70	75	70	90	105	75	105	120	90	120	140			
Querbeanspruchung																		
Stahlversagen ohne Hebelarm																		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	7,0		13,5		17,0		22,5		34,0		33,5		42,0		56,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25																
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8																
Stahlversagen mit Hebelarm																		
Charakteristischer Biege­widerstand	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,9		26			56			113			185					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite																		
Pry-out Faktor	k_8 [-]	1,0		1,0			1,0		2,0		1,0		2,0		1,0		2,0	
Betoneckenbruch																		
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$ [mm]	31	44	35	43	52	43	60	68	50	67	80	58	79	92			
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	6		8			10			12			14					

Betonschraube BSZ
Leistung

 Charakteristische Werte bei **statischer** oder **quasi-statischer Beanspruchung**
Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, Kategorie **C1**

Schraubengröße			BSZ 8	BSZ 10	BSZ 12	BSZ 14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zugbeanspruchung						
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	27	45	67	94
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	12	$\geq N_{Rk,c}^0$		
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	80	92
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Querbeanspruchung						
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	8,5	15,3	21,0	22,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0	2,0		
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	52	68	80	92
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14
Faktor für Ringspalt	<u>mit</u> Ringspaltverfüllung	α_{gap}	1,0			
	<u>ohne</u> Ringspaltverfüllung	α_{gap}	0,5			

Betonschraube BSZ

Leistung

Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, Kategorie **C1**

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, Kategorie **C2**, **mit Ringspaltverfüllung**, Betonschraube BSZ verzinkt

Schraubengröße			BSZ 8	BSZ 10	BSZ 12	BSZ 14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Zugbeanspruchung						
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	27	45	67	94
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	2,4	5,4	7,1	10,5
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	80	92
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Querbeanspruchung						
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	9,9	18,5	31,6	40,7
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	52	68	80	92
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14
Faktor für Befestigungen mit Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	1,0			

Betonschraube BSZ

Leistung
 Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, Kategorie **C2**
mit Ringspaltverfüllung

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, Kategorie **C2**
Werte **ohne Ringspaltverfüllung**, Betonschraube BSZ, verzinkt

Schraubengröße			BSZ 8	BSZ 10	BSZ 12	BSZ 14	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Zugbeanspruchung							
Sechskant- antrieb	Stahlversagen						
	Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	27	45	67	94
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5			
	Herausziehen						
	Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	2,4	5,4	7,1	10,5
Versionen mit Senkkopf	Stahlversagen						
	Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	27	45	-	-
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5			
	Herausziehen						
	Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	2,4	5,4	-	-
Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	80	92	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}				
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Querbeanspruchung							
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm							
Sechskant- antrieb	Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	10,3	21,9	24,4	23,3
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Versionen m. Senkkopf	Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	3,6	13,7	-	-
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Pry-out Faktor	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	52	68	80	92	
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	
Faktor für Befestigungen ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5				

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, Kategorie **C2**
ohne Ringspaltverfüllung

Anhang C4

Tabelle C5: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			BSZ 12			BSZ 14			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115	
Stahlversagen (Zug- und Quertragfähigkeit)																	
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{RK,s,fi}$ = $V_{RK,s,fi}$	[kN]	0,9		2,4			4,4			7,3			10,3		
	R60			0,8		1,7			3,3			5,8			8,2		
	R90			0,6		1,1			2,3			4,2			5,9		
	R120			0,4		0,7			1,7			3,4			4,8		
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm																	
Charakteristischer Biege­widerstand	R30	$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	0,7		2,4			5,9			12,3			20,4		
	R60			0,6		1,8			4,5			9,7			15,9		
	R90			0,5		1,2			3,0			7,0			11,6		
	R120			0,3		0,9			2,3			5,7			9,4		
Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}														
Bei mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand ≥ 300 mm																	
Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	4 h_{ef}														
Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach EN 1992-4:2018 berechnet werden.																	
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit den angegebenen Werten um mindestens 30 mm zu erhöhen																	

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte unter **Brandbeanspruchung**

Anhang C5

Tabelle C6: Verschiebung unter **statischer** oder **quasi-statischer Belastung**

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			BSZ 12			BSZ 14			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115	
Zugbeanspruchung																	
gerissener Beton	Zuglast	N [kN]	0,95	1,9	2,4	4,3	5,7	4,3	7,9	9,6	5,7	9,4	12,3	7,6	12,0	15,1	
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6	0,5	0,9	0,9	0,5	1,0	0,5	0,8	0,7
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0
ungerissener Beton	Zuglast	N [kN]	1,9	4,3	3,6	5,7	7,6	5,7	9,5	11,9	7,6	13,2	17,2	10,6	16,9	21,2	
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,6	0,7	0,9	0,5	0,7	1,1	1,0	1,0	1,1	1,2	0,9	1,2	0,8
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0
Querbeanspruchung																	
	Querlast	V [kN]	3,3		8,6			16,2			20,0			30,5			
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,55		2,7			2,7			4,0			3,1			
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1		4,1			4,3			6,0			4,7			

Betonschraube BSZ

Leistung
Verschiebungen unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung

Anhang C6

**Tabelle C7: Verschiebung unter seismischer Beanspruchung Kategorie C2
mit Ringspaltverfüllung, Betonschraube BSZ, verzinkt**

Schraubengröße			BSZ 8	BSZ 10	BSZ 12	BSZ 14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Zugbeanspruchung						
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
Querbeanspruchung						
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 C8: Verschiebung unter seismischer Beanspruchung Kategorie C2
ohne Ringspaltverfüllung, Betonschraube BSZ, verzinkt**

Schraubengröße			BSZ 8	BSZ 10	BSZ 12	BSZ 14
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Zugbeanspruchung						
Ausführungen mit Sechskantantrieb						
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	2,26	4,39
Ausführungen Senkkopf						
Verschiebung DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	0,66	0,32	-	-
Verschiebung ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	1,74	1,36	-	-
Querbeanspruchung						
Ausführungen Sechskantantrieb 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
Ausführungen Senkkopf mit Durchgangsloch						
Verschiebung DLS	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	2,51	2,98	-	-
Verschiebung ULS	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	7,76	6,25	-	-

Betonschraube BSZ

Leistung
Verschiebungen unter **seismischer Beanspruchung** Kategorie C2

Anhang C7