

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0439
vom 8. August 2016

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Betonschraube BSZ

Betonschraube in den Größen 5 und 6 mm zur Verwendung als Mehrfachbefestigung für nichttragende Systeme in Beton und Spannbeton-Hohlplattendecken

MKT
Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach
DEUTSCHLAND

MKT Werk 5, D

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 6: "Dübel für die Verwendung als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen", August 2010, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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 Betonschraube BSZ in den Größen 5 und 6 mm ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem bzw. zinklamellenbeschichtetem Stahl, aus nichtrostendem oder hochkorrosionsbeständigem 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 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich mechanischer Festigkeit und Standsicherheit sind unter der Grundanforderung Sicherheit bei der Nutzung erfasst.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte des Widerstandes gegen Zug- und Querbeanspruchung sowie Biegung im Beton	Siehe Anhang C 1 und C 2
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang C 1

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 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 8. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Produkt und Einbauzustand

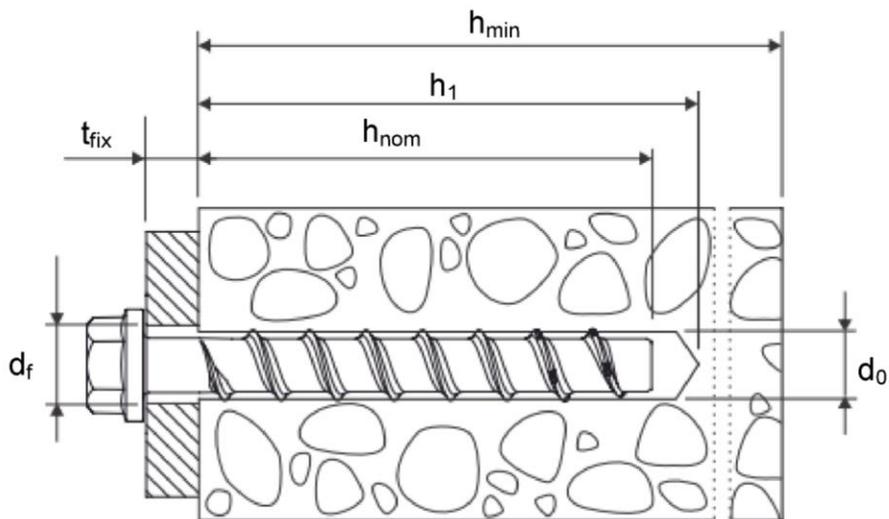
Betonschraube BSZ



BSZ verzinkt



BSZ A4
BSZ HCR



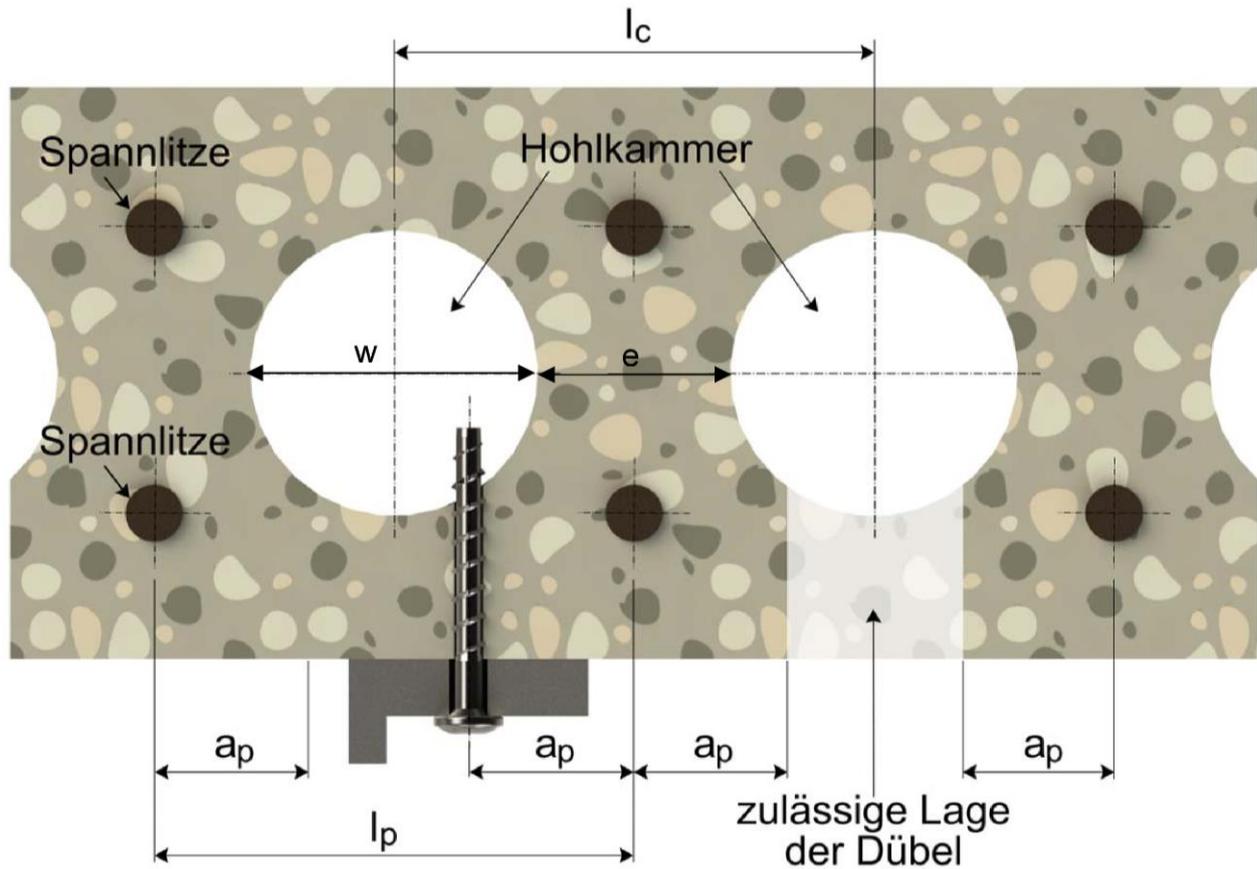
d_0	=	Bohrerinnendurchmesser
h_{nom}	=	nominale Einschraubtiefe
h_1	=	Bohrlochtiefe
h_{min}	=	Mindestbauteildicke
t_{fix}	=	Dicke des Anbauteils
d_f	=	Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil

Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Einbauzustand in Spannbetonhohlplatten



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

w Hohlraumbreite

e Stegbreite

Abstand zwischen Hohlraumachsen $l_c \geq 100 \text{ mm}$

Abstand zwischen Spannlitzen $l_p \geq 100 \text{ mm}$

Abstand zwischen Spannlitze und Bohrloch $a_p \geq 50 \text{ mm}$

Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A2

Tabelle A1: Ausführungen und Benennung

Ausführung		BSZ -	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		LK	Ausführung mit Linsenkopf und TORX-Antrieb
8		GLK	Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX-Antrieb
9		BSK	Ausführung mit Senkkopf und metrischem Anschlussgewinde
10		BS	Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde
11		M	Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb

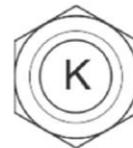
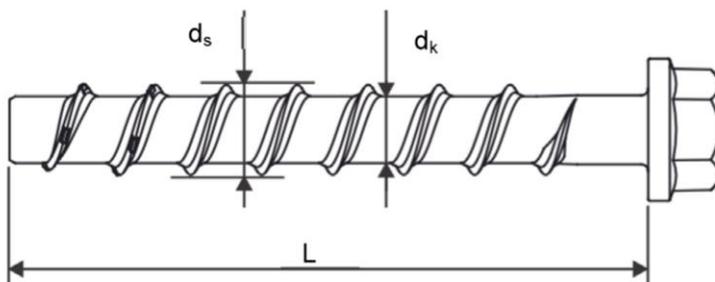
Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Ausführungen und Benennung

Anhang A3

Tabelle A2: Abmessungen

Schraubengröße			BSZ 5	BSZ 6
Schraubenlänge	$L \leq$	[mm]	200	
Gewinde	Kern- durchmesser	d_k	4,0	5,1
	Außen- durchmesser	d_s	6,5	7,5



Prägung

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

- \diamond BSZ Dübelseichung (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 BSZ	Nichtrostender Stahl BSZ A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl BSZ HCR
Material	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683 ($\geq 5\mu\text{m}$)	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	$\leq 8\%$		

Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Abmessungen, Prägungen und Werkstoffe

Anhang A4

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,
- nur für die Mehrfachbefestigung nichttragender Systeme nach ETAG 001, Teil 6
- BSZ 6 auch für Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden (gilt nicht für Spannbetonhohlplatten)

Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000-12,
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2000-12,
- gerissener und ungerissener Beton
- BSZ 6 auch für Verankerungen in Spannbetonhohlplatten

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industriemosphäre 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 unter statischer oder quasi-statischer Einwirkung für Mehrfachbefestigungen nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsverfahren A, Ausgabe August 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A.
- Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Einwirkung für Spannbetonhohlplatten nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsverfahren C, Ausgabe August 2010.
- Bemessung der Verankerungen unter Brandbeanspruchung nach:
 - EOTA Technischer Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
(Es muss sichergestellt werden, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)
- Das Bemessungsverfahren nach ETAG 001, Anhang C gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil.
- Die Bemessungsmethode nach CEN/TS 1992-4 gilt für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil.
- In CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 5.2.3.1 wird der 3. Anstrich wie folgt ersetzt: nur die ungünstigsten Dübel einer Gruppe nehmen Querlasten auf, wenn der Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil größer ist als die Werte nach CEN/TS 1992-4-1, Tabelle 1.
- Die Bedingung gemäß CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 5.2.3.3, Nr. 3) gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil als erfüllt.

Einbau:

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

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

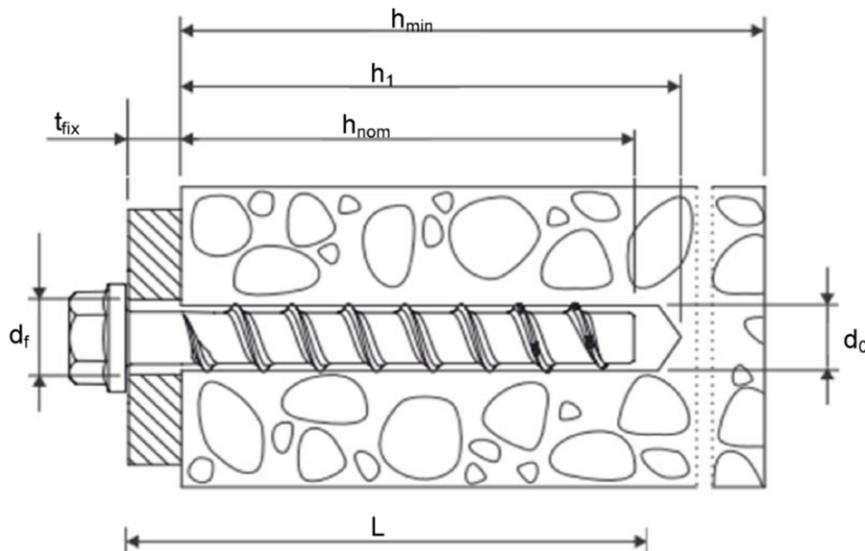
Tabelle B1: Montageparameter

Schraubengröße			BSZ 5	BSZ 6	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35	35	55
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	5	6	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	5,4	6,4	
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]	140	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			BSZ 5	BSZ 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

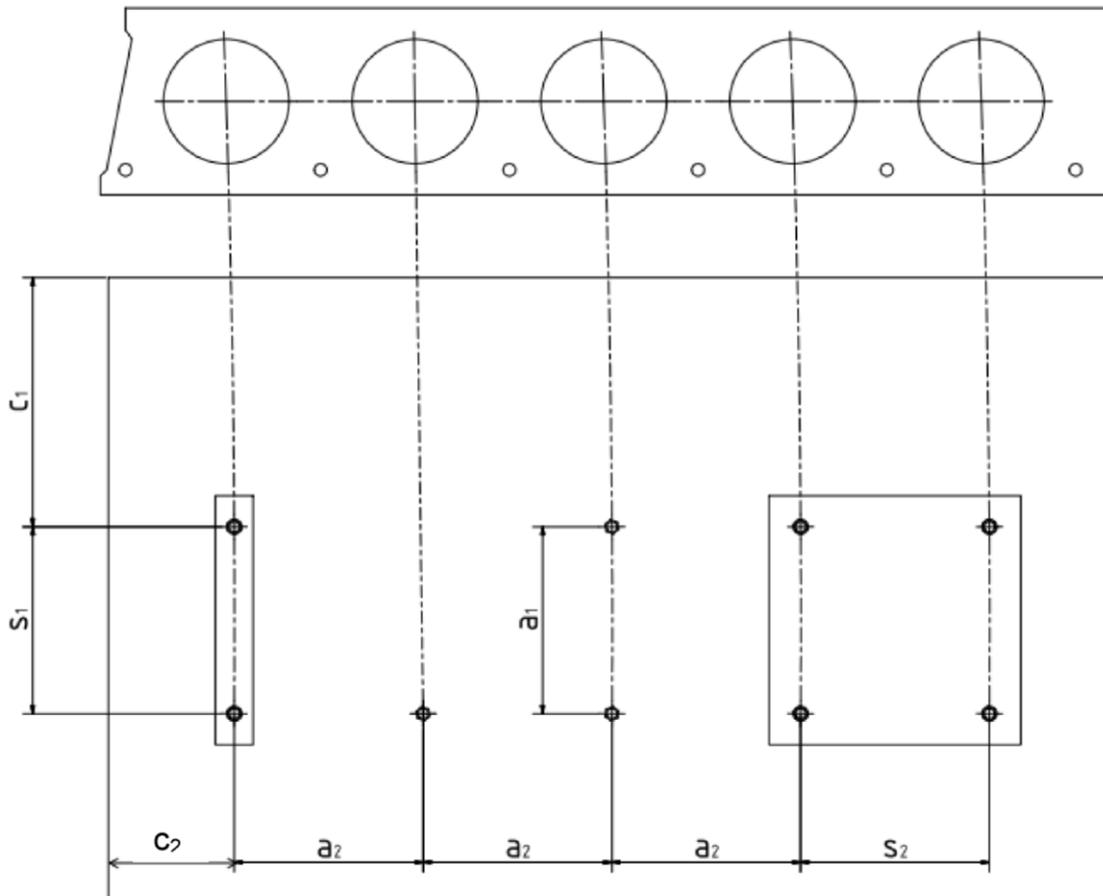


Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Montageparameter
Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B2

Montageparameter in Spannbetonhohlplatten



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

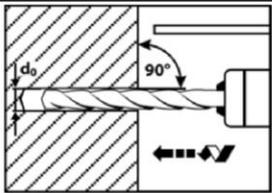
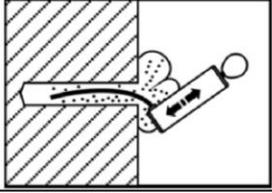
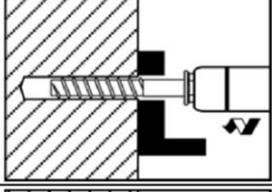
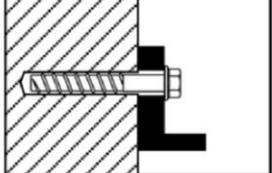
Minimaler Randabstand	c_{\min}	$\geq 100 \text{ mm}$
Minimaler Achsabstand	s_{\min}	$\geq 100 \text{ mm}$
Minimaler Abstand zwischen den Dübelgruppen	a_{\min}	$\geq 100 \text{ mm}$

Betonschraube BSZ

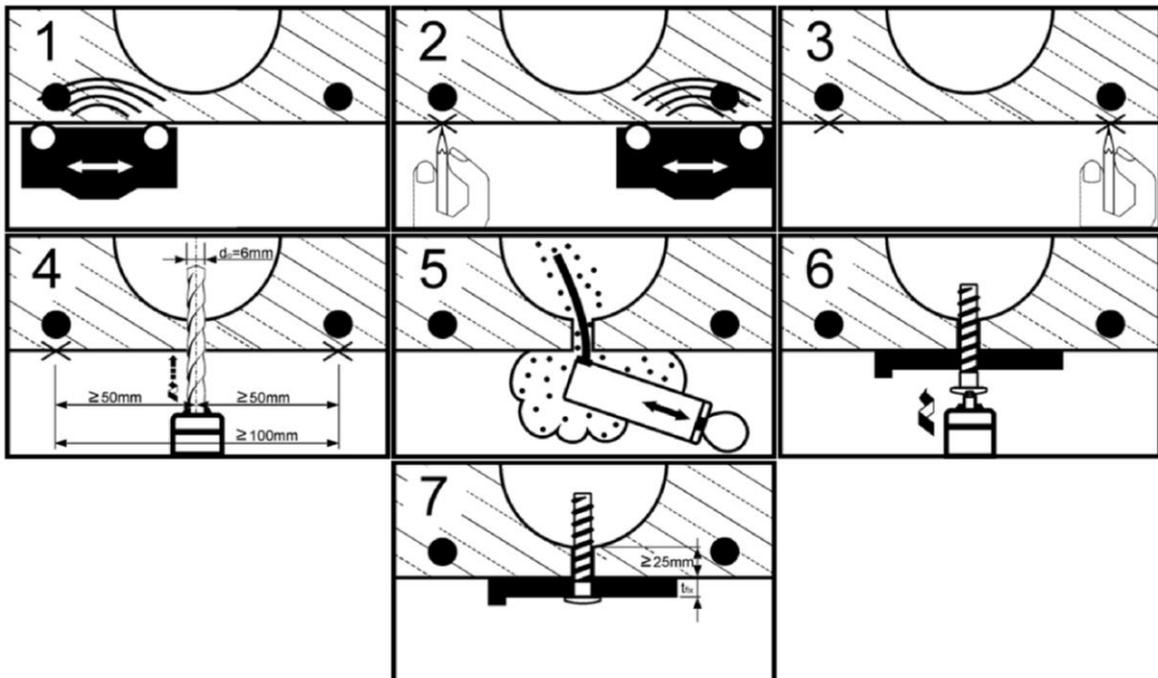
Verwendungszweck
Montageparameter in Spannbetonhohlplatten

Anhang B3

Montageanweisung

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Betonschraube eindrehen, z.B. mit Tangential-Schlagschrauber.
4		Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.

Montageanweisung in Spannbetonhohlplatten



Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ 5	BSZ 6	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35	35	55
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2	1,0
Stahlversagen					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	14,0	
Herausziehen					
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5	1,5	7,5
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für Festigkeitsklassen > C20/25	Ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$		
Betonausbruch					
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	27	27	44
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,N}$ ($c_{cr,N}$)	[mm]	$3 h_{ef}$ ($1,5 h_{ef}$)		
Faktor für Beton gemäß CEN/TS1992-4	gerissen	k_{cr}	7,2		
	ungerissen	k_{ucr}	10,1		
Spalten					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120	120	160
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60	60	80

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ 5	BSZ 6	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35	35	55
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0	1,0	
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,4	7,0	
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4	k_2	[-]	0,8	0,8	
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	5,3	10,9	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C oder k_3 gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{(3)}$	[-]	1,0	1,0	
Betonkantenbruch					
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	27	27	44
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	5	6	

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C3: Charakteristische Werte für die Verankerung in **Spannbetonhohlplatten C30/37 bis C50/60**

Schraubengröße		BSZ 6		
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$ [-]	1,2		
Spiegeldicke	d_b [mm]	≥ 25	≥ 30	≥ 35
Charakteristische Tragfähigkeit für alle Lastrichtungen	F_{Rk} [kN]	1	2	3
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	10,9		
Randabstand	$c_{cr} = c_{min}$ [mm]	100		
Achsabstand	$s_{cr} = s_{min}$ [mm]	100		

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte für die Verankerung in **Spannbetonhohlplatten**

Anhang C2

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung ¹⁾

Schraubengröße			BSZ 6			
			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]	0,9		1,2
	R60			0,8		1,2
	R90			0,6		1,2
	R120			0,4		0,8
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristisches Biegemoment	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7		0,9
	R60			0,6		0,9
	R90			0,5		0,9
	R120			0,3		0,6
Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	4 h_{ef}			
Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}			

¹⁾ Die Werte gelten nicht für die Anwendung in Spannbetonhohlplatten

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach TR 020 bzw. CEN/TS 1992-4 berechnet werden.

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung**

Anhang C3

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0204
vom 9. Dezember 2016

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Betonschraube BSZ

Betonschraube in den Größen 6, 8, 10, 12 und 14 mm zur Verankerung im Beton

MKT

Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach
DEUTSCHLAND

MKT Werk 5, D

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 3: "Hinterschnittdübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, und Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 330011-00-0601, ausgestellt.

ETA-16/0204 vom 14. Juni 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

Die Betonschraube BSZ ist ein Dübel in den Größen 6, 8, 10, 12 und 14 mm aus galvanisch verzinktem bzw. zinklamellenbeschichtetem Stahl, aus nichtrostendem oder hochkorrosionsbeständigem 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 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen	Siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristische Widerstände für die seismische Kategorie C1	Siehe Anhang C 3
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 5

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 4

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, und Europäisches Bewertungsdokument EAD 330011-00-0601 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 9. Dezember 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt



Produkt und Einbauzustand

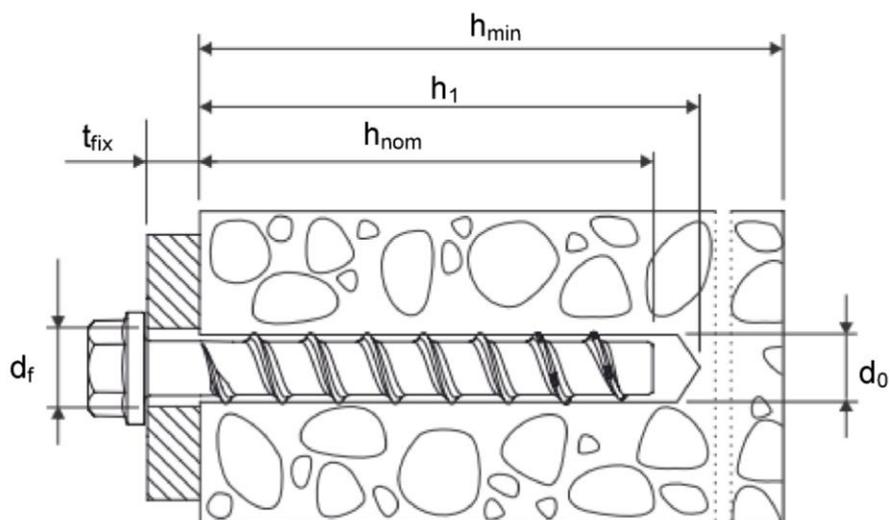
Betonschraube BSZ



BSZ verzinkt



BSZ A4
BSZ HCR



d_0	=	Bohrerenddurchmesser
h_{nom}	=	nominale Einschraubtiefe
h_1	=	Bohrlochtiefe
h_{min}	=	Mindestbauteildicke
t_{fix}	=	Dicke des Anbauteils
d_f	=	Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil

Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Tabelle A1: Ausführungen und Benennung

Ausführung		BSZ -	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		LK	Ausführung mit Linsenkopf und TORX-Antrieb
8		GLK	Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX-Antrieb
9		BSK	Ausführung mit Senkkopf und metrischem Anschlussgewinde
10		BS	Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde
11		M	Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb

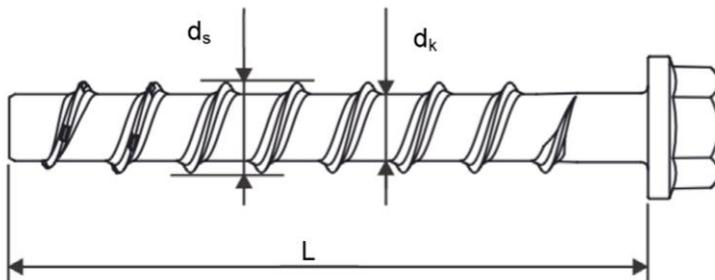
Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Ausführungen und Benennung

Anhang A2

Tabelle A2: Abmessungen

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
Schraubenlänge	$L \leq$	[mm]	500													
Gewinde	Kern- durchmesser	d_k	[mm]	5,1	7,1			9,1			11,1			13,1		
	Außen- durchmesser	d_s	[mm]	7,5	10,6			12,6			14,6			16,6		



Prägung z.B.: \diamond BSZ 10 100
oder TSM 10 100

\diamond BSZ Dübelbezeichnung
oder (ggf. mit Hersteller-
TSM kennung \diamond)

10 Schraubengröße
100 Schraubenlänge

A4 zusätzliche Kennung für
nichtrostenden Stahl

HCR zusätzliche Kennung für
hochkorrosions-
beständigen Stahl

Tabelle A3: Werkstoffe

Ausführung	Stahl, verzinkt BSZ	Nichtrostender Stahl BSZ A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl BSZ HCR
Material	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683 ($\geq 5\mu\text{m}$)	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	$\leq 8\%$		

Betonschraube BSZ

Produktbeschreibung
Abmessungen, Prägungen und Werkstoffe

Anhang A3

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,
- Verwendung für Verankerungen, bei denen Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden
- Verwendung für Verankerungen mit seismischer Beanspruchung der Kategorie C1, Größen 8-14 für die maximale Verankerungstiefe je Durchmesser

Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000-12,
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2000-12,
- gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter 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 unter statischer oder quasi-statischer Einwirkung nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsverfahren A, Ausgabe August 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A.
- Bemessung der Verankerungen unter Brandbeanspruchung nach:
 - EOTA Technischer Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
(Es muss sichergestellt werden, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)
- Bemessung der Verankerungen unter seismischer Beanspruchung nach:
 - EOTA Technischer Report TR 045, Ausgabe Februar 2013
 - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastische Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
 - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.
- Das Bemessungsverfahren nach ETAG 001, Anhang C gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil.
- In CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 5.2.3.1 wird der 3. Anstrich wie folgt ersetzt: nur die ungünstigsten Dübel einer Gruppe nehmen Querlasten auf, wenn der Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil größer ist als die Werte nach CEN/TS 1992-4-1, Tabelle 1.
- Die Bedingung gemäß CEN/TS 1992-4-1, Abschnitt 5.2.3.3, Nr. 3) gilt auch für die in Anhang B2, Tabelle B1 angegebenen Durchmesser d_f des Durchgangslochs im Anbauteil als erfüllt.

Einbau:

- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren,
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters,
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt,
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich, der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt,
- Das Bohrloch darf mit Injektionsmörtel MKT BSZ-FM gefüllt werden,
- Adjustierung nach Anhang B4, Größen 8-14, alle Verankerungstiefen.

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Spezifikationen

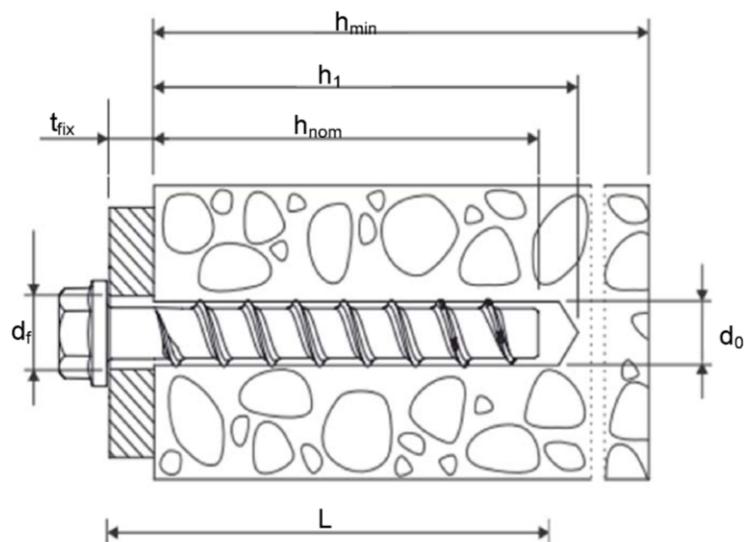
Anhang B1

Tabelle B1: Montageparameter

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85
Bohrerenndurchmesser	d_0	[mm]	6		8			10		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4		8,45			10,45		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	45	60	55	65	75	65	85	95
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	8		12			14		
Anbauteildicke	t_{fix}	[mm]	$t_{fix} = L - h_{nom}$							
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	10		20			40		
Tangential-Schlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$	[Nm]	160		300			400		

Schraubengröße			BSZ 12			BSZ 14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	75	100	115
Bohrerenndurchmesser	d_0	[mm]	12			14		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	12,5			14,5		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	75	95	110	85	110	125
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	16			18		
Anbauteildicke	t_{fix}	[mm]	$t_{fix} = L - h_{nom}$					
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$	[Nm]	60			80		
Tangential-Schlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$	[Nm]	650			650		

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



Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Montageparameter

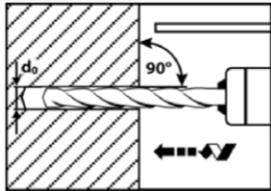
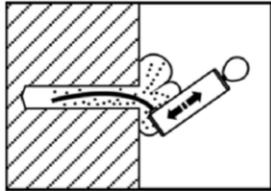
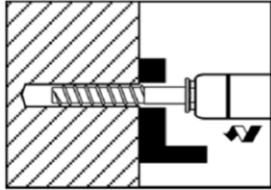
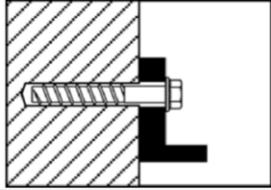
Anhang B2

Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

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

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

Montageanweisung

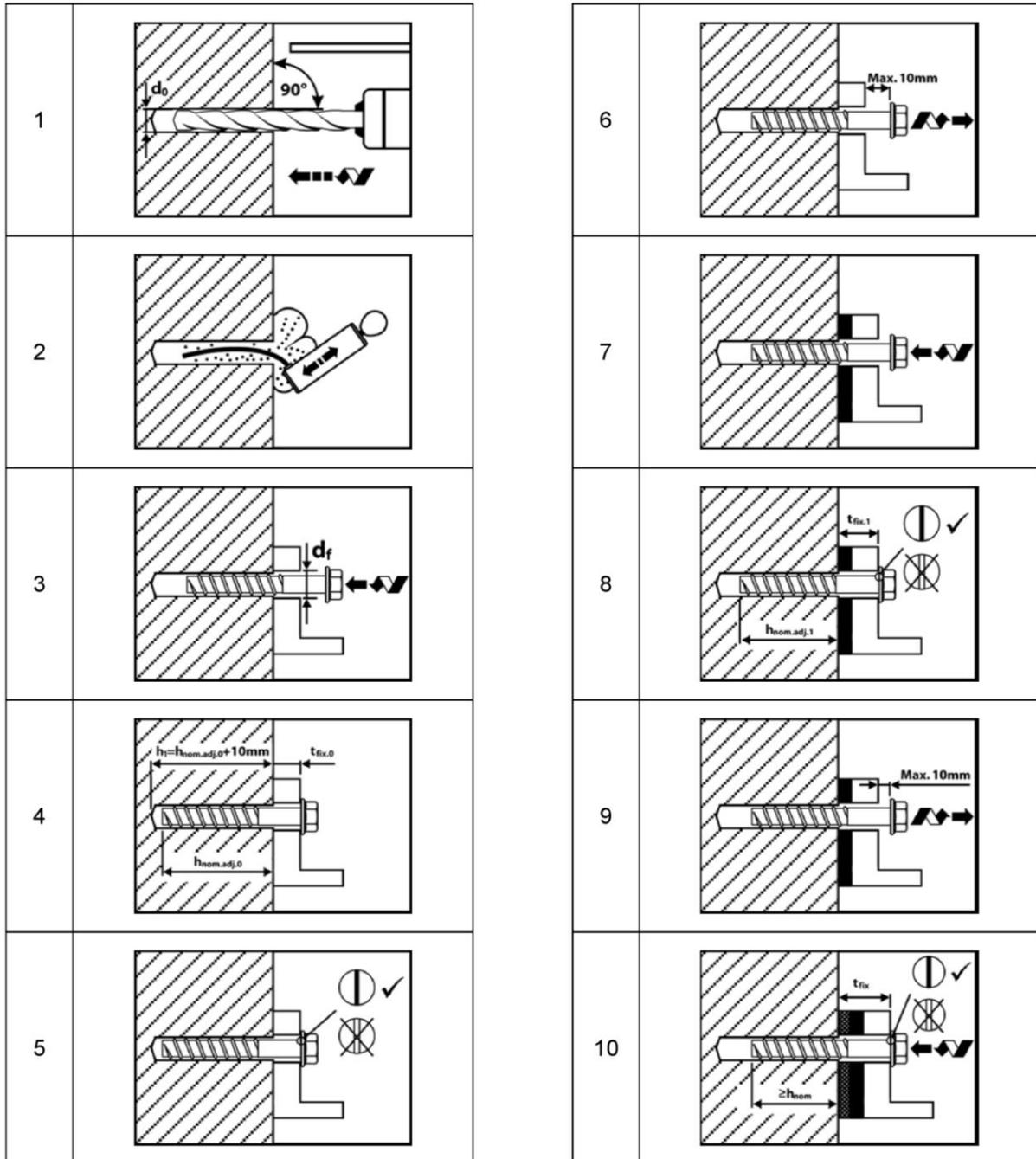
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsrundes erstellen.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Betonschraube eindrehen, z.B. mit Tangential-Schlagschrauber.
4		Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände, Montageanweisung

Anhang B3

Montageanweisung bei Adjustierung M8-M14



- Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils maximal 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 eingehalten werden ($h_{nom} = L - t_{fix}$).

Betonschraube BSZ

Verwendungszweck
Montageanweisung bei Adjustierung

Anhang B4

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85	
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	14		27			45			
Herausziehen											
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	2	4	5	9	12	9	1)	
	ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	4	9	7,5	12	16	12	20	25
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für Festigkeitsklassen > C20/25	ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$								
Betonausbruch											
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	31	44	35	43	52	43	60	68	
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,N}$ ($c_{cr,N}$)	[mm]	3 h_{ef} (1,5 h_{ef})								
Faktor für Beton (gemäß CEN/TS 1992-4)	gerissen	k_{cr}	7,2								
	ungerissen	k_{ucr}	10,1								
Spalten											
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	
Schraubengröße			BSZ 12				BSZ 14				
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	75	100	115			
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0								
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67				94				
Herausziehen											
Charakteristische Zugtragfähigkeit im Beton C20/25	gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	12	1)			1)			
	ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	16							
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ für Festigkeitsklassen > C20/25	ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$								
Betonausbruch											
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	67	80	58	79	92			
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,N}$ ($c_{cr,N}$)	[mm]	3 h_{ef} (1,5 h_{ef})								
Faktor für Beton (gemäß CEN/TS 1992-4)	gerissen	k_{cr}	7,2								
	ungerissen	k_{ucr}	10,1								
Spalten											
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	150	210	240	180	240	280			
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	75	105	120	90	120	140			

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	40	55	45	55	65	55	75	85
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	7		13,5		17	22,5		34
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4	k_2	[-]	0,8							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	10,9		26			56		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C oder k_3 gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{(3)}$	[-]	1,0		1,0			1,0	2,0	
Betonkantenbruch										
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	31	44	35	43	52	43	60	68
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6		8			10		
Schraubengröße			BSZ 12				BSZ 14			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	75	100	115		
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	33,5		42			56		
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4	k_2	[-]	0,8							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	113				185			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C oder k_3 gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{(3)}$	[-]	1,0	2,0			1,0	2,0		
Betonkantenbruch										
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	50	67	80	58	79	92		
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	12				14			

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

Anhang C2

Tabelle C3: 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
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0			
Zugbeanspruchung						
Stahlversagen						
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{\text{RK,s,seis}}$	[kN]	27	45	67	94
Herausziehen						
Charakteristische Zugtragfähigkeit im Beton C20/25 bis C50/60	$N_{\text{RK,p,seis}}$	[kN]	12	1)		
Betonausbruch						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	80	92
Achsabstand	$s_{\text{cr,N}}$	[mm]	3 h_{ef}			
Randabstand	$c_{\text{cr,N}}$	[mm]	1,5 h_{ef}			
Querbeanspruchung						
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{\text{RK,s,seis}}$	[kN]	8,5	15,3	21,0	22,4
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)						
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C	k	[-]	1,0	2,0		
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{\text{ef}}$	[mm]	52	68	80	92
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

Betonschraube BSZ

Leistung

Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, Kategorie C1

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei 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)																	
Charakteristische Tragfähigkeit	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 mit Hebelarm																	
Charakteristisches Biegemoment	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		
Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	4 h_{ef}														
Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}														

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach TR 020 bzw. CEN/TS 1992-4 berechnet werden. Wenn kein Wert für $N_{RK,p}$ angegeben ist, muss in Gleichung 2.4 und 2.5, TR 020 (bzw. in Gleichung D.1 und D.2, CEN/TS 1992-4) $N_{RK,p}$ durch den Wert von $N^0_{RK,c}$ ersetzt werden.

Betonschraube BSZ

Leistung
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung**

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebung bei Zugbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ 6		BSZ 8			BSZ 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[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_{N0} [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_{N0} [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

Schraubengröße			BSZ 12			BSZ 14		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[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_{N0} [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_{N0} [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 C6: Verschiebung bei Querbeanspruchung

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
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

Anhang C5