



Europäische Technische Bewertung

ETA-25/0854
vom 25. September 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Schraubanker zur Verankerung im Mauerwerk

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

MKT Herstellwerk 5, D

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

EAD 330460-00-0604, Edition 08/2022

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 BSZ2 für Mauerwerk ist ein Dübel in den Größen 6, 8 und 10 mm 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.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäisch Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des DüBELS von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung	$N_{Rk,s}$ siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung	$V_{Rk,s}$ [kN], $M_{Rk,s}^0$ siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	$N_{Rk,p}$, $N_{Rk,b}$, $N_{Rk,p,c}$, $N_{Rk,b,c}$ siehe Anhang B5, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,N}$ siehe Anhang C3, C7, C11, C15
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	$V_{Rk,b,II}$, $V_{Rk,b,\perp}$, $V_{Rk,c,II}$, $V_{Rk,c,\perp}$ siehe Anhang B5, C3, C7, C11, C15 $\alpha_{j,VII}$, $\alpha_{j,V\perp}$ siehe Anhang C3, C7, C11, C15
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	N_{Rk}^g siehe Anhang B5 $\alpha_{g,N}$ siehe Anhang B5, C2, C6, C10, C14
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	$V_{Rk,II}^g$, $V_{Rk,\perp}^g$, siehe Anhang B5 $\alpha_{g,VII}$, $\alpha_{g,V\perp}$ siehe Anhang B5, C2, C6, C10, C14

Wesentliches Merkmal	Leistung
Randabstand, Abstand zur Fuge, Achsabstand, Bauteildicke	C_{cr} , S_{crII} , $S_{cr\perp}$ siehe Anhang B5, C3, C7, C11, C15 C_{jII} , $C_{j\perp}$ siehe Anhang B5 C_{min} , S_{minII} , $S_{min\perp}$ siehe Anhang B5, C2, C6, C10, C14 h_{min} siehe Anhang C2, C6, C10, C14
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querbeanspruchung (Hohl- und Lochsteine)	Keine Leistung bewertet
Verschiebungen	δ_{N0} , $\delta_{N\infty}$, δ_{V0} , $\delta_{V\infty}$ siehe Anhang C4, C8, C12, C16

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	$N_{Rk,s,fi}$, $N_{Rk,p,fi}$, $N_{Rk,b,fi}$, $V_{Rk,s,fi}$, $M^0_{Rk,s,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ siehe Anhang C5, C9, C13, C17 $N_{Rk,fi}^g$, $S_{min,fi}$, $C_{min,fi}$, $C_{j,fi}$ siehe Anhang C5, C9, C13, C17

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330460-00-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/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.

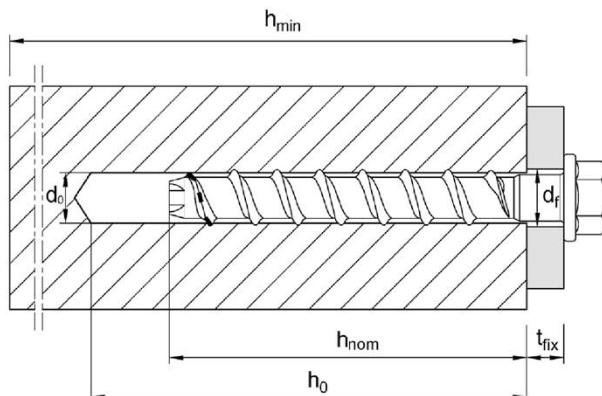
Ausgestellt in Berlin am 25. September 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

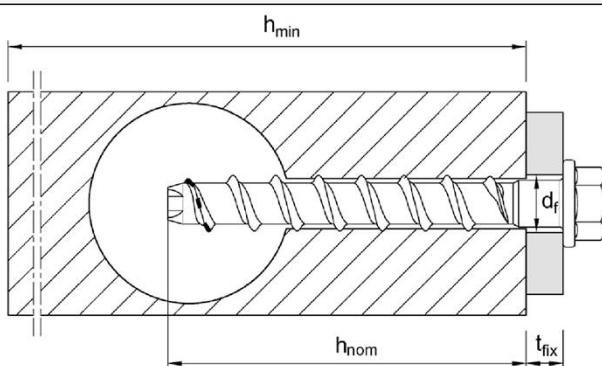
Begläubigt
Aksünger

Betonschraube BSZ2 Produkt und Einbauzustand in Voll- und Lochstein

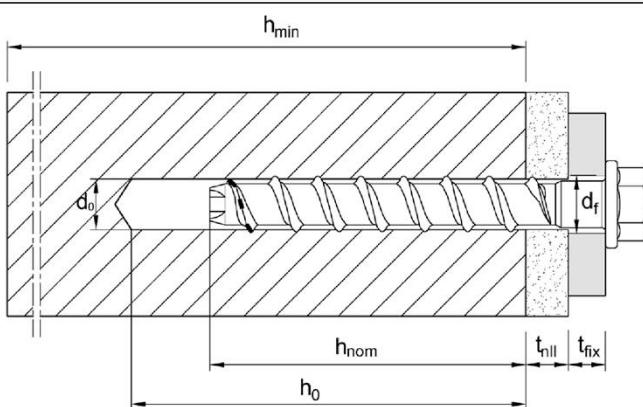
Einbauzustand im Vollstein



Einbauzustand im Lochstein



Einbauzustand im Voll- oder Lochstein mit nichttragender Schicht



d_0 = Bohrernendurchmesser

d_f = Durchgangsloch im Anbauteil

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

t_{nll} = Dicke der nichttragenden Schicht

h_{min} = Mindestbauteildicke

h_{nom} = nominelle Einschraubtiefe

h_0 = Bohrlochtiefe

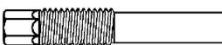
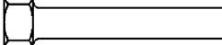
Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Produktbeschreibung

Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

Tabelle A1: Ausführungen

Typ		Beschreibung
B	 	Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B.: BSZ2-B 10x140 A4
S	 	Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX-Antrieb z.B.: BSZ2-SU 10x140 A4 TX
	 	Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe z.B.: BSZ2-SU 10x140 A4
	 	Ausführung mit Sechskantkopf z.B.: BSZ2-S 10x140 A4
SK	 	Ausführung mit Senkkopf und TORX-Antrieb z.B.: BSZ2-SK 10x140 A4
LK	 	Ausführung mit Linsenkopf und TORX-Antrieb z.B.: BSZ2-LK 10x140 A4
	 	Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX-Antrieb z.B.: BSZ2-GLK 10x140 A4
BS	 	Ausführung mit Senkkopf und metrischem Anschlussgewinde z.B.: BSZ2-BSK 10x140 A4
	 	Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B.: BSZ2-BS 10x140 A4
M	 	Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B.: BSZ2-M 10x140 A4

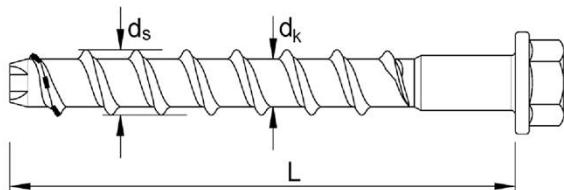
Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Ausführungen

Anhang A2

Tabelle A2: Abmessungen

Schraubengröße		BSZ 2 6	BSZ 2 8	BSZ 2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Schraubenlänge	$L \leq$ [mm]		500	
Kerndurchmesser	d_k [mm]	5,1	7,2	9,2
Außendurchmesser	d_s [mm]	7,6	10,5	12,5



Prägung

z.B.: ◇ BSZ A4 10 100

oder TSM A4 10 100

◇ BSZ
oder
TSM

Dübelbezeichnung
(ggf. mit Herstellerkennung ◇)

10 Schraubengröße

100 Schraubenlänge

Zusätzliche Kennungen:

A4 Nichtrostender Stahl

HCR Hochkorrosionsbeständiger Stahl

Tabelle A3: Werkstoffe

Ausführung	Nichtrostender Stahl BSZ2 A4	Hochkorrosionsbeständiger Stahl BSZ2 HCR
Material	1.4401, 1.404, 1.4571, 1.4578	1.4529
Charakteristische Streckgrenze f_{yK}		560 N/mm ²
Charakteristische Zugfestigkeit f_{uK}		700 N/mm ²
Bruchdehnung A_5		≤ 8%

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Abmessungen, Prägung und Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Betonschraube BSZ2	BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom} [mm]	35	45	55
Beanspruchung der Verankerung	Statische oder quasi-statische Beanspruchung (Zug-, Quer- oder kombinierte Zug- und Querbelastung oder Biegung) Brandbeanspruchung (nur für trockenes Mauerwerk, alle Fugen müssen vermortelt sein)		
Verankerungsgrund	Mauerwerk aus Vollsteinen und Lochsteinen siehe Anhang B2 Minimale Bauteildicken h_{min} entsprechend Anhang C6, C10, C14, C18 Lagerfugen müssen vollständig mit Mörtel mindestens der Druckfestigkeitsklasse $\geq M5$ gemäß EN 998-2:2016 vermortelt sein. Stoßfugen können, müssen aber nicht vermortelt sein. Trockenes oder nasses Mauerwerk (bei Installation)		

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015:
 - nichtrostender Stahl A4, nach Anhang A3, mit Prägung A4: CRC III
 - hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR, nach Anhang A3, mit Prägung HCR: CRC V
- Temperaturbereich des Mauerwerks über die Einsatzdauer: -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$

Bemessung:

- Die Bemessung erfolgt nach EOTA Technical Report TR 054:2022-07.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerksbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Schrauben dürfen bei einer nominellen Verankerungstiefe $< 50\text{mm}$ nur für Verankerungen von statisch unbestimmten Systemen, in Innenräumen verwendet werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zu den Auflagern, usw.)
- Die Schraube darf in der Wandseite und in der Laibungsseite des Mauerwerks gesetzt werden. Die Installationsparameter für die Montage in der Laibungsseite sind gemäß Anhang B7 einzuhalten. Bei Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF darf die Montage nur in der Wandseite erfolgen.
- Für Vollsteine gelten die charakteristischen Tragfähigkeiten auch für größere Steinformate, größere Druckfestigkeiten und größere Rohdichten der Mauersteine.
- Montage in der Fuge sowie fugennah ist nicht möglich, die Abstände zu den Fugen sind gemäß Anhang C3, C7, C11, C17 einzuhalten.

Einbau:

- Die Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) ist möglich. Bei der Auswahl der Schraubenlänge L ist die Dicke der nichttragenden Schicht t_{nl} zu berücksichtigen. $L \geq h_{\text{nom}} + t_{\text{nl}} + t_{\text{fix}}$ (siehe Abbildungen in Anhang A1).
- Bei der Montage sind die vom Planer vorgegebenen Fugen-, Achs- und Randabstände zu berücksichtigen.
- Bohrlocherstellung durch Hammer-, Schlag-, Saug- oder Steinbohren im Hammermodus oder Drehmodus. Das Mauerwerk darf beim Hammerbohren nicht beschädigt werden. Sollten Risse beim Bohren auftreten, muss der Drehmodus verwendet werden. In diesem Fall muss das Bohrloch verworfen werden.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal und unter der Verantwortung des Bauleiters.
- Im Fall von Fehlbohrungen ist das Bohrloch mit hochfestem Mörtel zu verfüllen.

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften

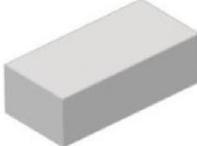
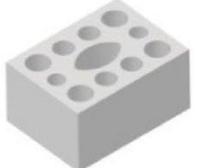
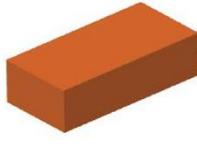
Bezeichnung	Foto	Abmessungen L x B x H [mm]	Mittlere Druckfestigkeit	Rohdichte [kg/dm ³]	Anhang
Kalksandvollstein KS nach EN 771-2:2011+A1:2015					
KS 20 – 2,0 - NF		≥ 240 x 115 x 71	≥ 26,0	≥ 2,0	C2 – C5
Silka XL Kalksandvollstein KS 12 DF nach EN 771-2:2011+A1:2015					
KS -R (P) 20 – 2,0 – 12 DF		≥ 498 x 175 x 248	≥ 14,0	≥ 1,8	C6 – C9
Kalksandlochstein KSL 3 DF nach EN 771-2:2011+A1:2015					
SWKV KSL 12 – 1,6 – 3DF		≥ 240 x 175 x 113	≥ 17,0	≥ 1,5	C10 – C13
Mauerziegel MZ nach EN 771-1:2011+A1:2015					
MZ 20 – 2,0 – NF		≥ 240 x 115 x 71	≥ 21,0	≥ 2,1	C14 – C17

Tabelle B2: Montage- und Dübelkennwerte

Schraubengröße	BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom} [mm]	45	55	75
Bohrernenndurchmesser d_0 [mm]	6	8	10
Bohrerschneidendurchmesser $d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	6,40	8,45	10,45
Bohrlochtiefe $h_0 \geq$ [mm]	55	65	85
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil $d_f \leq$ [mm]	8	12	14

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

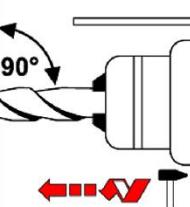
Verwendungszweck
Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften / Montage- und Dübelkennwerte

Anhang B2

Montageanweisung

Bohrlocherstellung

1



Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankерungsgrundes im Hammermodus oder Drehmodus erstellen.

Montage Betonschraube

2

T_{inst}



Einschrauben mit Tangentialschlagschrauber, Akkuschrauber oder Ratsche.

3

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

Hinweise:

Schritt 1: Fugen-, Achs- und Randabstände sind zu berücksichtigen.

Schritt 2: Weitere Details zum Eindrehen siehe steintypbezogene Anhänge C2-C17.

Das Montagedrehmoment darf $T_{inst,max}$ nicht überschreiten.

Schritt 3: Ein Weiterdrehen der Schraube darf nicht möglich sein. $T_{inst,max}$ darf bei der Überprüfung nicht überschritten werden.

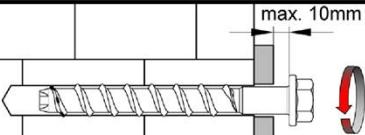
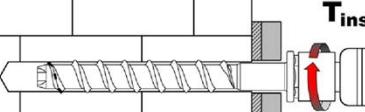
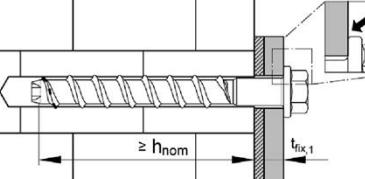
Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanweisung

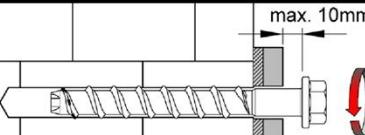
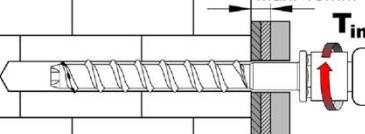
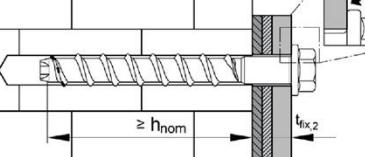
Anhang B3

Montageanweisung – Adjustierung

1. Adjustierung

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

2. Adjustierung

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

Hinweis:

Die Betonschraube darf maximal 2x adjustiert werden. Dabei darf die Schraube jeweils um maximal 10 mm zurückgeschraubt 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.

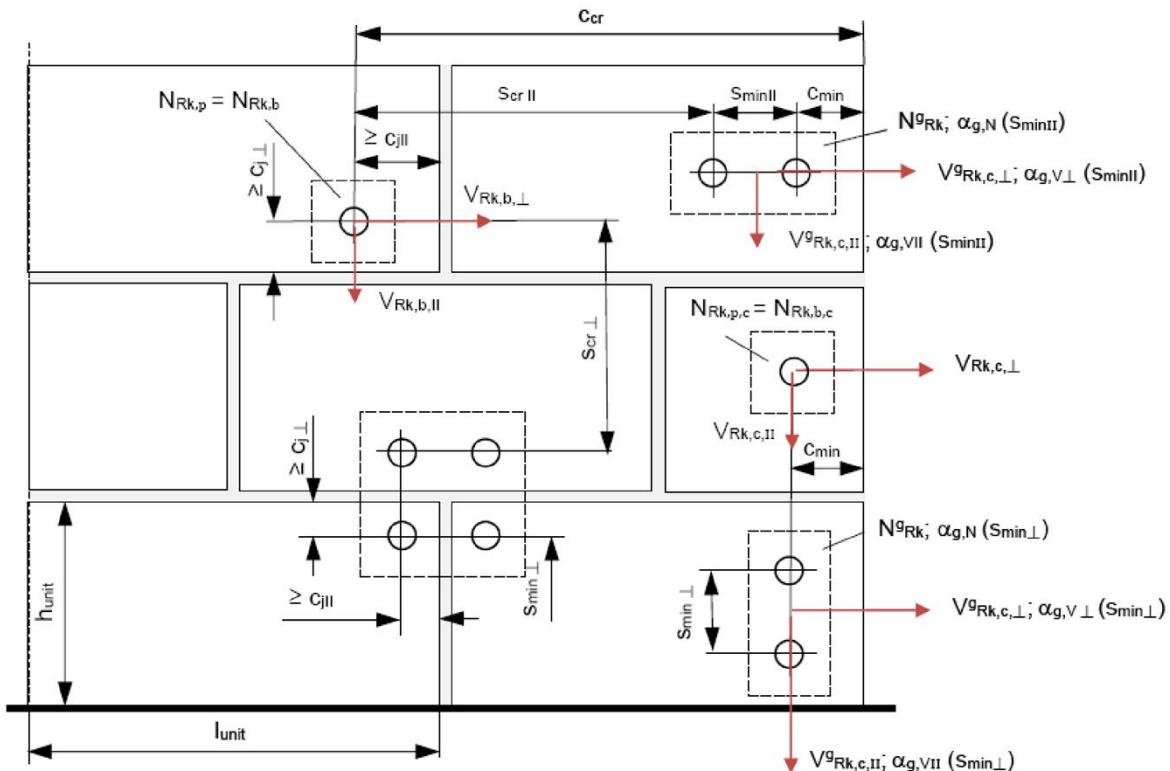
Für weitere Hinweise zum Eindrehen die steinbezogenen Tabellen in Anhang C beachten.

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanweisung - Adjustierung

Anhang B4

Mögliche Montageoptionen (die Abstände sind einzuhalten)



- C_{min} = minimaler Randabstand zum freien Rand
 $C_{j,II}$ = Abstand zu Stoßfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
 $C_{j,\perp}$ = Abstand zu Lagerfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
 $S_{min,II}$ = Minimaler Achsabstand parallel zur Lagerfuge
 $S_{min,\perp}$ = Minimaler Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
 C_{cr} = Randabstand zur Übertragung des charakteristischen Widerstandes des Schraubankers = 1,5 h_{nom}
 $S_{cr,II}$ = Charakteristischer Achsabstand parallel zur Lagerfuge = 3,0 h_{nom}
 $S_{cr,\perp}$ = Charakteristischer Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge = 3,0 h_{nom}
 l_{unit} = Steinlänge
 h_{unit} = Steinhöhe
 $\alpha_{g,N}(S_{min,II})$ = Gruppenfaktor bei Zuglast bei minimalem Achsabstand parallel zur Lagerfuge
 $\alpha_{g,N}(S_{min,\perp})$ = Gruppenfaktor bei Zuglast bei minimalem Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
 $\alpha_{g,V,II}$ = Gruppenfaktor bei Querlast parallel zur Kante ($\alpha_{g,V,II} = \alpha_{g,V,II}(S_{min,II}) = \alpha_{g,V,II}(S_{min,\perp})$)
 $\alpha_{g,V,\perp}$ = Gruppenfaktor bei Querlast senkrecht zur Kante ($\alpha_{g,V,\perp} = \alpha_{g,V,\perp}(S_{min,II}) = \alpha_{g,V,\perp}(S_{min,\perp})$)

$$N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$$

$$V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}; V_{Rk,\perp} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,c,\perp}$$

Für $s \geq S_{cr}$: $\alpha_{g,N}(S_{min,II}) = \alpha_{g,N}(S_{min,\perp}) = \alpha_{g,V,II} = \alpha_{g,V,\perp} = 2$

Für $S_{min} \leq s \leq S_{cr}$: $\alpha_{g,N}(S_{min,II})$; $\alpha_{g,N}(S_{min,\perp})$; $\alpha_{g,V,II}$; $\alpha_{g,V,\perp}$ entsprechend Montagekennwerte der Steine im Anhang C

$$N^g_{Rk}(S_{min,II}) = \alpha_{g,N}(S_{min,II}) \times N_{Rk} \quad (\text{Gruppe von 2 Ankern bei minimalem Achsabstand parallel zur Lagerfuge})$$

$$N^g_{Rk}(S_{min,\perp}) = \alpha_{g,N}(S_{min,\perp}) \times N_{Rk} \quad (\text{Gruppe von 2 Ankern bei minimalem Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge})$$

$$V^g_{Rk,II} = \alpha_{g,V,II} \times V_{Rk,II}; V^g_{Rk,\perp} = \alpha_{g,V,\perp} \times V_{Rk,\perp} \quad (\text{Gruppe von 2 Ankern})$$

$$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N}(S_{min,II}) \times \alpha_{g,N}(S_{min,\perp}) \times N_{Rk} \quad (\text{Gruppe von 4 Ankern})$$

$$V^g_{Rk,II} = \alpha_{g,V,II}^2 \times V_{Rk,II}; V^g_{Rk,\perp} = \alpha_{g,V,\perp}^2 \times V_{Rk,\perp} \quad (\text{Gruppe von 4 Ankern})$$

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

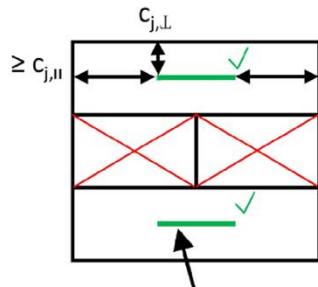
Verwendungszweck
Mögliche Montageoptionen

Anhang B5

Installationshinweise für die Montage in der Laibungsseite

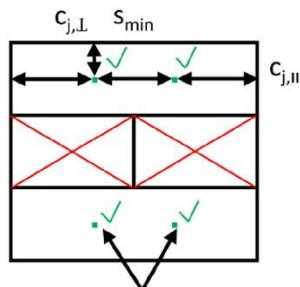
Positionierung in Laibung in Steintypen KS NF, MZ NF

Einzeldübel



Mögliche Montageposition

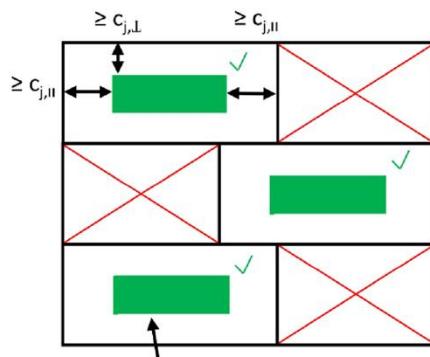
2er Gruppe



Mögliche Montageposition

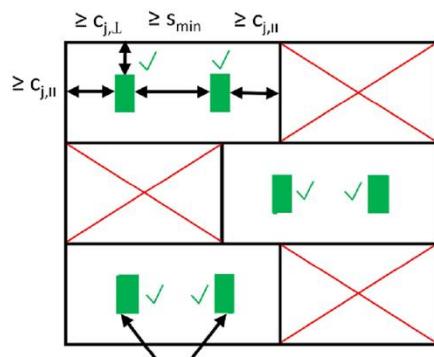
Positionierung in Laibung in Steintypen KSL 3DF

Einzeldübel



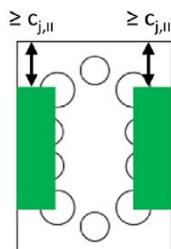
Mögliche Montageposition

2er Gruppe

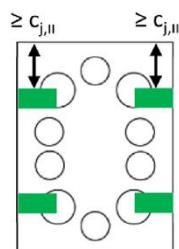


Mögliche Montageposition

Draufsicht



Draufsicht



Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagepositionen in der Laibungsseite

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zug- und Querbeanspruchung

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Stahlversagen				
Zugbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	14,0	27,0	45,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,N}$ [-]		1,5	
Querbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand ohne Hebelarm	$V_{Rk,s}$ [kN]	7,0	13,5	34,0
Charakteristischer Biegewiderstand	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	10,9	26,0	56,0
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]		0,8	
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$ [-]		1,25	

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung
Charakteristische Stahltragfähigkeit

Anhang C1

Steintyp: Kalksandvollstein KS

Tabelle C2: Beschreibung

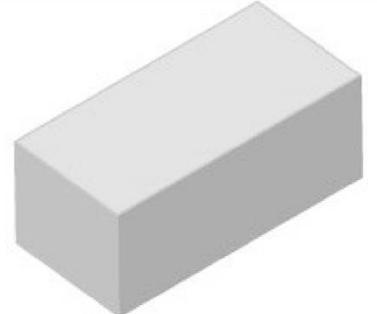
Steintyp		Kalksandvollstein KS		
Rohdichte	ρ [kg/dm ³]	$\geq 2,0$		
Mittlere Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]	$\geq 26,0$		
Format	[\cdot]	KS 20 - 2,0 - NF		
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 71$		
Norm	[\cdot]	EN 771-2:2011+A1:2015		
Minimale Wanddicke	h_{min} [mm]	240		

Tabelle C3: Minimale Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]		45	55	75
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]			80	
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II} = s_{min,L}$ [mm]			80	
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N} (s_{min,II})$ [\cdot]		1,80	1,15	1,20
	$\alpha_{g,N} (s_{min,L})$ [\cdot]		1,50	1,15	1,65
	$\alpha_{g,V,II}$ [\cdot]		1,55	1,55	1,05
	$\alpha_{g,V,L}$ [\cdot]		1,50	1,75	1,75
Drehmoment bei					
Handmontage	max. $T_{inst.}$ [Nm]		11	24	41
Tangentialschlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$ [Nm]		185	300	300

¹⁾ maximale Leistungsabgabe $T_{imp,max}$ gemäß Herstellerangabe

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandvollstein KS

Steinbeschreibung / Minimale Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Anhang C2

Tabelle C4: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Abstand zu Fugen ¹⁾	c_{JL} [mm]		≥ 35	
	c_{JII} [mm]		≥ 80	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{\text{j},N}$ [mm]		1	
	$\alpha_{\text{j},VII} = \alpha_{\text{j},V1}$ [mm]		(volle Tragfähigkeit)	

¹⁾ Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

Tabelle C5: Charakteristische Widerstände ¹⁾

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 26,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	2,5	4,1	4,5
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{\text{Rk},\text{II}}$ [kN]	5,3	5,3	7,7
	$V_{\text{Rk},\perp}$ [kN]	2,8	2,1	2,1
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 30,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	2,7	4,4	4,8
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{\text{Rk},\text{II}}$ [kN]	5,7	5,7	8,3
	$V_{\text{Rk},\perp}$ [kN]	3,0	2,3	2,3
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 35,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	3,0	4,8	5,2
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{\text{Rk},\text{II}}$ [kN]	6,1	6,1	8,9
	$V_{\text{Rk},\perp}$ [kN]	3,2	2,5	2,5
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 38,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	3,1	5,0	5,4
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{\text{Rk},\text{II}}$ [kN]	6,4	6,4	9,3
	$V_{\text{Rk},\perp}$ [kN]	3,4	2,6	2,6

¹⁾ Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen, Steinausbruchversagen eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung und gegen örtliches Steinversagen und Steinrandversagen eines einzelnen Schraubankers unter Scherbelastung

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandvollstein KS

Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit v. Fugenabstand / Charakteristische Widerstände

Anhang C3

Tabelle C6: Verschiebung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	75
Zugbeanspruchung					
Zuglast	F_N	[kN]	0,60	1,10	1,10
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]		0,01	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]		0,02	
Querbeanspruchung					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,\parallel}$	[kN]	1,50	1,50	2,20
Verschiebung	$\delta_{V0,\parallel}$	[mm]	0,76	0,76	0,37
	$\delta_{V\infty,\parallel}$	[mm]	1,14	1,14	0,57
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,\perp}$	[kN]	0,80	0,60	0,60
Verschiebung	$\delta_{V0,\perp}$	[mm]	0,57	0,31	0,01
	$\delta_{V\infty,\perp}$	[mm]	0,85	0,47	0,02

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandvollstein KS
Verschiebungen

Anhang C4

Tabelle C7: Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung

Schraubengröße				BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom} [mm]	45	55	75
Stahlversagen (Zug- und Querbeanspruchung)						
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,30	1,30	3,40
	R60		[kN]	1,00	1,00	2,70
	R90		[kN]	0,60	0,60	2,00
	R120		[kN]	0,50	0,50	1,70
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Biegewiderstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,10	1,50	4,90
	R60		[Nm]	0,80	1,10	4,00
	R90		[Nm]	0,50	0,80	3,00
	R120		[Nm]	0,40	0,60	2,50
Herausziehen und Ausbruchsversagen						
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$	[kN]	1,30	1,30	3,40
	R60		[kN]	1,00	1,00	2,70
	R90		[kN]	0,60	0,60	2,00
	R120		[kN]	0,50	0,50	1,70
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$C_{\min,fi} = C_{j,fi,II}$	[mm]	120		
	- R120	$C_{j,fi,L}$	[mm]	35		
		$S_{cr,fi}$	[mm]	4 x h_{nom}		

Tabelle C8: Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen

Schraubengröße				BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom} [mm]	45	55	75
Charakteristischer Widerstand für Ausbruchsversagen unter Brandbeanspruchung						
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30	$N^g_{Rk,fi}$	[kN]	$0,12 \cdot N^g_{Rk}$	$0,14 \cdot N^g_{Rk}$	$0,24 \cdot N^g_{Rk}$
	R60		[kN]	$0,10 \cdot N^g_{Rk}$	$0,11 \cdot N^g_{Rk}$	$0,19 \cdot N^g_{Rk}$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$C_{\min,fi} = C_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{\text{nom}}^1)$		
	R120	$S_{\min,fi}$	[mm]	4 x h_{nom}		

¹⁾ Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C7 einzuhalten.

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandvollstein KS
Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

Anhang C5

Steintyp: Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF

Tabelle C9: Beschreibung

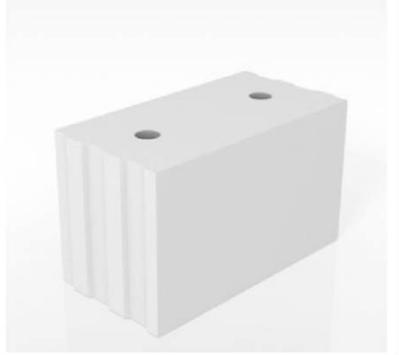
Steintyp		Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF		
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,8$	
Mittlere Druckfestigkeit	f_{mean}	[N/mm ²]	$\geq 14,0$	
Format	[\cdot]		KS -R (P) 20 – 2,0 – 12 DF	
Steinabmessungen	[mm]		$\geq 498 \times 175 \times 248$	
Norm	[\cdot]		EN 771-2:2011+A1:2015	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	175	

Tabelle C10: Minimale Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	75
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		80	
Minimaler Achsabstand	$s_{min,II} = s_{min,L}$	[mm]		80	
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N} (s_{min,II})$	[\cdot]	1,30	1,80	1,40
	$\alpha_{g,N} (s_{min,L})$	[\cdot]	1,65	1,55	1,60
	$\alpha_{g,V,II}$	[\cdot]	2,00	2,00	1,90
	$\alpha_{g,V,L}$	[\cdot]	2,00	2,00	1,40
Drehmoment bei					
Handmontage	max. T_{inst}	[Nm]	11	25	41
Drehschraubermontage	max. T_{inst}	[Nm]	10	Leistung nicht bewertet	
oTangentialschlagschrauber ¹⁾	$T_{imp,max}$	[Nm]	185	300	300

¹⁾ maximale Leistungsabgabe $T_{imp,max}$ gemäß Herstellerangabe

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF
Steinbeschreibung / Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Anhang C6

Tabelle C11: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Abstand zu Fugen ¹⁾	$c_{j,\perp}$ [mm]		≥ 40	
	$c_{j,\parallel}$ [mm]		≥ 80	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$ [mm]		1	
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$ [mm]		(volle Tragfähigkeit)	

¹⁾ Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

Tabelle C12: Charakteristische Widerstände ¹⁾

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 14,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	2,3	7,1	6,4
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	3,2	3,2	12,8
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	3,6	3,6	5,9
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 15,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	2,4	7,4	6,9
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	3,3	3,3	13,3
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	3,7	3,7	6,1
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 20,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	2,8	8,5	8,0
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	3,8	3,8	15,3
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	4,3	4,3	7,0

¹⁾ Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen, Steinausbruchversagen eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung und gegen örtliches Steinversagen und Steinrandversagen eines einzelnen Schraubankers unter Scherbelastung

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF
Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit v. Fugenabstand / Charakteristische Widerstände

Anhang C7

Tabelle C13: Verschiebung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]		45	55	75
Zugbeanspruchung					
Zuglast	F_N [kN]		0,70	2,20	1,80
Verschiebung	δ_{N0} [mm]		0,01	0,02	0,01
	$\delta_{N\infty}$ [mm]		0,02	0,04	0,02
Querbeanspruchung					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,\parallel}$ [kN]		0,90	0,90	3,70
Verschiebung	$\delta_{V0,\parallel}$ [mm]		0,37	0,37	1,70
	$\delta_{V\infty,\parallel}$ [mm]		0,55	0,55	2,55
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,\perp}$ [kN]		1,00	1,00	1,70
Verschiebung	$\delta_{V0,\perp}$ [mm]		0,40	0,40	1,50
	$\delta_{V\infty,\perp}$ [mm]		0,60	0,60	2,25

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF
Verschiebungen

Anhang C8

Tabelle C14: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ2 6	
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom} [mm]	45	
Stahlversagen (Zug- und Querbeanspruchung)				
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,50
	R60		[kN]	1,10
	R90		[kN]	0,60
	R120		[kN]	0,40
Stahlversagen mit Hebelarm				
Charakteristischer Biegewiderstand	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,20
	R60		[Nm]	0,90
	R90		[Nm]	0,50
	R120		[Nm]	0,30
Herausziehen				
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,40
	R60		[kN]	0,40
	R90		[kN]	0,40
	R120		[kN]	0,32
Ausbruchversagen				
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,28
	R60		[kN]	0,28
	R90		[kN]	0,28
	R120		[kN]	0,23
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{\min,fi} = c_{j,fi,II}$	[mm]	120
	-	$c_{j,fi,\perp}$	[mm]	35
		$s_{\min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{\text{nom}}$

Tabelle C15: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen

Schraubengröße			BSZ2 6	
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom} [mm]	45	
Charakteristischer Widerstand für Ausbruchsversagen unter Brandbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30	$N_{Rk,fi}^g$	[kN]	$0,12 \cdot N_{Rk}^g$
	R60		[kN]	$0,10 \cdot N_{Rk}^g$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{\min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{\text{nom}}^1)$
	R120	$s_{\min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{\text{nom}}$

¹⁾ Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C14 einzuhalten

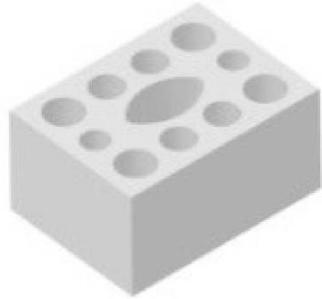
Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF
Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Anhang C9

Steintyp: Kalksandlochstein KSL, 3DF

Tabelle C16: Steinbeschreibung

Steintyp		Kalksandlochstein KSL, 3DF		
Rohdichte	ρ	[kg/dm ³]	$\geq 1,5$	
Mittlere Druckfestigkeit	f_{mean}	[N/mm ²]	$\geq 17,0$	
Format		[\cdot]	SWKV KSL 12 – 1,6 – 3 DF	
Steinabmessungen		[mm]	$\geq 240 \times 175 \times 113$	
Norm		[\cdot]	EN 771-2:2011+A1:2015	
Minimale Wanddicke	h_{min}	[mm]	175	

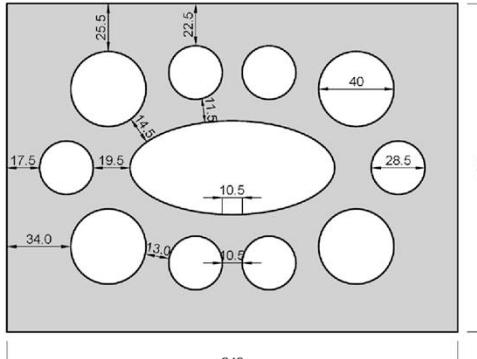


Tabelle C17: Minimale Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	75
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		80	
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min,II}} = s_{\text{min,L}}$	[mm]		80	
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min,II}})$	[\cdot]	2,00	1,55	1,45
	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min,L}})$	[\cdot]	2,00	1,55	1,95
	$\alpha_{g,V,II} (s_{\text{min,L}}) / (s_{\text{min,II}})$	[\cdot]	2,00	2,00	2,00
	$\alpha_{g,V,L} (s_{\text{min,L}}) / (s_{\text{min,II}})$	[\cdot]	1,80	1,80	1,30
Drehmoment bei					
Handmontage	max. T_{inst}	[Nm]	2	5	7
Drehschraubermontage	max. T_{inst}	[Nm]	8	9	9
Tangentialschlagschrauber ¹⁾	$T_{\text{imp,max}}$	[Nm]	Leistung nicht bewertet	200	200

¹⁾ maximale Leistungsabgabe $T_{\text{imp,max}}$ gemäß Herstellerangabe

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandlochstein KSL, 3DF
Steinbeschreibung / Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Anhang C10

Tabelle C18: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Abstand zu Fugen ¹⁾	$c_{j\perp}$ [mm]		≥ 35	
	$c_{j\parallel}$ [mm]		≥ 58	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$ [mm]		1	
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$ [mm]		(volle Tragfähigkeit)	

¹⁾ Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

Tabelle C19: Charakteristische Widerstände ¹⁾

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 17,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	0,9	1,6	2,2
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	3,4	3,4	3,4
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	1,6	1,6	2,2
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 20,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	0,9	1,8	2,5
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	3,8	3,8	3,8
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	1,8	1,8	2,5
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 25,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	1,1	2,2	2,9
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	4,5	4,5	4,6
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	2,1	2,1	2,9
Interaktion	X		1,0	

¹⁾ Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen, Steinausbruchversagen eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung und gegen örtliches Steinversagen und Steinrandversagen eines einzelnen Schraubankers unter Scherbelastung

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandlochstein KSL, 3DF

Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit v. Fugenabstand / Charakteristische Widerstände

Anhang C11

Tabelle C20: Verschiebung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]		45	55	75
Zugbeanspruchung					
Zuglast	F_N [kN]		0,30	0,50	0,60
Verschiebung	δ_{N0} [mm]		0,01	0,01	0,01
	$\delta_{N\infty}$ [mm]		0,02	0,02	0,02
Querbeanspruchung					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,\parallel}$ [kN]		1,0	1,0	1,0
Verschiebung	$\delta_{V0,\parallel}$ [mm]		0,68	0,68	0,29
	$\delta_{V\infty,\parallel}$ [mm]		1,02	1,02	0,43
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,\perp}$ [kN]		0,50	0,50	0,60
Verschiebung	$\delta_{V0,\perp}$ [mm]		0,01	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty,\perp}$ [mm]		0,01	0,01	0,01

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandlochstein KSL, 3DF
Verschiebungen

Anhang C12

Tabelle C21: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ2 6	
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom} [mm]	45	
Stahlversagen (Zug- und Querbeanspruchung)				
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,00
	R60		[kN]	0,80
	R90		[kN]	0,50
	R120		[kN]	0,40
Stahlversagen mit Hebelarm				
Charakteristischer Biegewiderstand	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	0,80
	R60		[Nm]	0,60
	R90		[Nm]	0,40
	R120		[Nm]	0,30
Herausziehen und Ausbruchversagen				
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$	[kN]	0,60
	R60		[kN]	0,40
	R90		[kN]	0,30
	R120		[kN]	0,20
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{\min,fi} = c_{j,fi,II}$	[mm]	101
	-	$c_{j,fi,L}$	[mm]	56
	R120	$s_{\min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{\text{nom}}$

Tabelle C22: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen

Schraubengröße			BSZ2 6	
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom} [mm]	45	
Charakteristischer Widerstand für Ausbruchversagen unter Brandbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30	$N_{Rk,fi}^g$	[kN]	$0,12 \cdot N_{Rk}^g$
	R60		[kN]	$0,10 \cdot N_{Rk}^g$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{\min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{\text{nom}}^{\text{1)})$
	R120	$s_{\min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{\text{nom}}$

¹⁾ Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C21 einzuhalten

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Kalksandlochstein KSL, 3DF
Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Anhang C13

Steintyp: Mauerziegel MZ

Tabelle C23: Steinbeschreibung

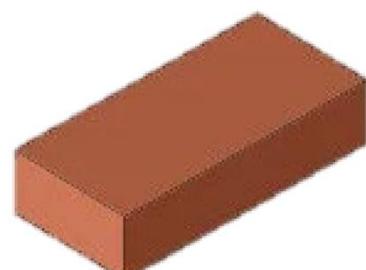
Steintyp	Mauerziegel MZ		
Rohdichte ρ	[kg/dm ³]	$\geq 2,1$	
Mittlere Druckfestigkeit f_{mean}	[N/mm ²]	$\geq 21,0$	
Format	[\cdot]	MZ 20 – 2,0 - NF	
Norm	[\cdot]	EN 771-1:2011+A1:2015	
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 71$	
Minimale Wanddicke h_{min}	[mm]	240	

Tabelle C24: Minimale Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom}	[mm]	45	55	75
Minimaler Randabstand c_{min}	[mm]		80	
Minimaler Achsabstand $s_{\text{min,II}} = s_{\text{min,L}}$	[mm]		80	
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min,II}})$	[\cdot]	1,75	1,15
	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min,L}})$	[\cdot]	1,60	1,00
	$\alpha_{g,V,II} (s_{\text{min,L}}) / (s_{\text{min,II}})$	[\cdot]	1,45	1,45
	$\alpha_{g,V,L} (s_{\text{min,L}}) / (s_{\text{min,II}})$	[\cdot]	1,70	2,00
Drehmoment bei				
Handmontage	max. T_{inst} [Nm]	0,3	12	26
Drehschraubermontage	max. T_{inst} [Nm]	6	10	Leistung nicht bewertet
Tangentialschlagschrauber ¹⁾	$T_{\text{imp,max}}$ [Nm]	Leistung nicht bewertet		155

¹⁾ maximale Leistungsabgabe $T_{\text{imp,max}}$ gemäß Herstellerangabe

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Mauerziegel MZ
Steinbeschreibung / Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

Anhang C14

Tabelle C25: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Abstand zu Fugen ¹⁾	$c_{j\perp}$ [mm]		≥ 35	
	$c_{j\parallel}$ [mm]		≥ 80	
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$ [mm]		1	
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$ [mm]		(volle Tragfähigkeit)	

¹⁾ Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

Tabelle C26: Charakteristische Widerstände ¹⁾

Schraubengröße		BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 21,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	1,4	2,2	2,8
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	2,5	2,5	2,6
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	1,9	1,9	2,1
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 25,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	1,6	2,4	3,1
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	2,7	2,7	2,8
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	2,0	2,0	2,3
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 30,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	1,7	2,7	3,4
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	2,9	2,9	3,1
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	2,2	2,2	2,5
Druckfestigkeit	f_{mean} [N/mm ²]		$\geq 31,0$	
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	N_{Rk} [kN]	1,8	2,7	3,4
Charakteristischer Widerstand bei Querlast	$V_{Rk,II}$ [kN]	3,0	3,0	3,2
	$V_{Rk,\perp}$ [kN]	2,3	2,3	2,6

¹⁾ Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen, Steinausbruchversagen eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung und gegen örtliches Steinversagen und Steinrandversagen eines einzelnen Schraubankers unter Scherbelastung

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Mauerziegel MZ

Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit v. Fugenabstand / Charakteristische Widerstände

Anhang C15

Tabelle C27: Verschiebung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]		45	55	75
Zugbeanspruchung					
Zuglast	F_N [kN]		0,40	0,60	0,80
Verschiebung	δ_{N0} [mm]		0,01	0,01	0,01
	$\delta_{N\infty}$ [mm]		0,02	0,02	0,02
Querbeanspruchung					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,\parallel}$ [kN]		0,70	0,70	0,70
Verschiebung	$\delta_{V0,\parallel}$ [mm]		0,14	0,14	0,13
	$\delta_{V\infty,\parallel}$ [mm]		0,22	0,22	0,20
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,\perp}$ [kN]		0,50	0,50	0,60
Verschiebung	$\delta_{V0,\perp}$ [mm]		0,34	0,34	0,33
	$\delta_{V\infty,\perp}$ [mm]		0,50	0,50	0,50

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Mauerziegel MZ
Verschiebungen

Anhang C16

Tabelle C28: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom} [mm]			45	55	75
Stahlversagen (Zug- und Querbeanspruchung)					
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,30	1,30
	R60		[kN]	1,00	1,00
	R90		[kN]	0,60	0,60
	R120		[kN]	0,50	0,50
Stahlversagen mit Hebelarm					
Charakteristischer Biegewiderstand	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[Nm]	1,10	1,50
	R60		[Nm]	0,80	1,10
	R90		[Nm]	0,50	0,80
	R120		[Nm]	0,40	0,60
Herausziehen und Ausbruchsversagen					
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$	[kN]	1,30	1,30
	R60		[kN]	1,00	1,00
	R90		[kN]	0,60	0,60
	R120		[kN]	0,50	0,50
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$C_{\min,fi} = C_{j,fi,II}$	[mm]	120	
	- R120	$C_{j,fi,L}$	[mm]	35	
		$s_{cr,fi}$	[mm]	4 x h_{nom}	

Tabelle C29: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe h_{nom} [mm]			45	55	75
Charakteristischer Widerstand für Ausbruchversagen unter Brandbeanspruchung					
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30	$N_{Rk,fi}^g$	[kN]	$0,12 \cdot N_{Rk}^g$	$0,14 \cdot N_{Rk}^g$
	R60		[kN]	$0,10 \cdot N_{Rk}^g$	$0,11 \cdot N_{Rk}^g$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$C_{\min,fi} = C_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{\text{nom}}^{\text{1)}}$	
	R120	$s_{\min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{\text{nom}}$	

¹⁾ Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C28 einzuhalten

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Leistung – Mauerziegel MZ
Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

Anhang C17