

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## 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 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
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], $M^0_{Rk,s}$ 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	$N^g_{Rk}$ 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	$V^g_{Rk,II}$ , $V^g_{Rk,\perp}$ 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	$\delta_{N0}$ , $\delta_{N\infty}$ , $\delta_{V0}$ , $\delta_{V\infty}$ 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 $N_{Rk,fi}$ , $S_{min,fi}$ , $C_{min,fi}$ , $C_{j,fi}$ 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

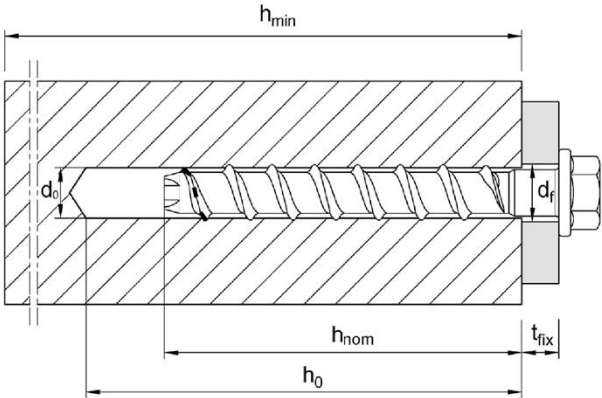
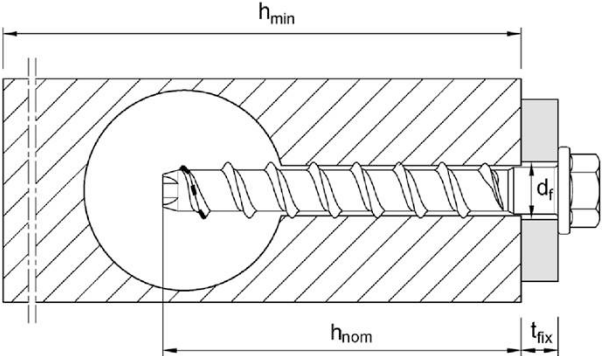
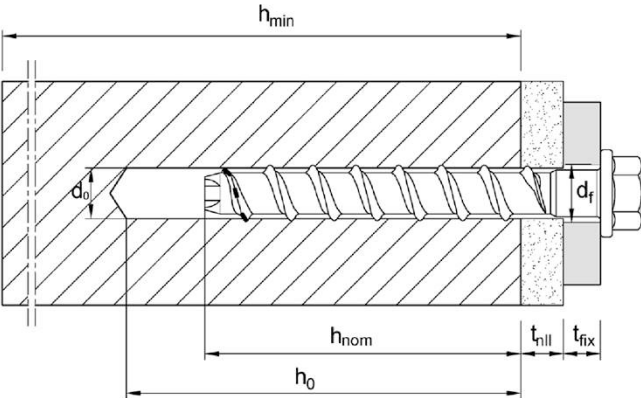
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

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

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Aksünger

Betonschraube BSZ2  
Produkt und Einbauzustand in Voll- und Lochstein

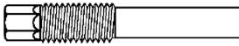
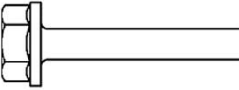
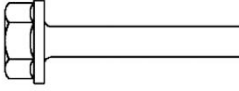
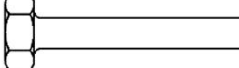
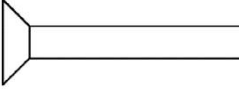
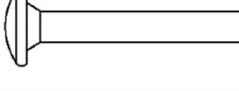
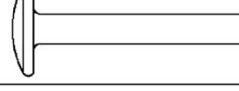
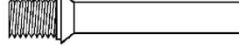
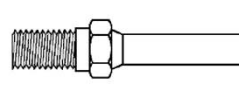

Einbauzustand im Vollstein	
	
Einbauzustand im Lochstein	
	
Einbauzustand im Voll- oder Lochstein mit nichttragender Schicht	
	
d <sub>0</sub> = Bohrenenndurchmesser	h <sub>min</sub> = Mindestbauteildicke
d <sub>f</sub> = Durchgangsloch im Anbauteil	h <sub>nom</sub> = nominelle Einschraubtiefe
t <sub>fix</sub> = Dicke des Anbauteils	h <sub>0</sub> = Bohrlochtiefe
t <sub>nll</sub> = Dicke der nichttragenden Schicht	

Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

Produktbeschreibung  
Produkt und Einbauzustand

Anhang A1

**Tabelle A1: Ausführungen**

Typ	Beschreibung	
<b>B</b>		Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B.: BSZ2-B 10x140 A4
<b>S</b>		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
<b>SK</b>		Ausführung mit Senkkopf und TORX-Antrieb z.B.: BSZ2-SK 10x140 A4
<b>LK</b>		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
<b>BS</b>		Ausführung mit Senkkopf und metrischem Anschlussgewinde z.B.: BSZ2-BSK 10x140 A4
		Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B.: BSZ2-BS 10x140 A4
<b>M</b>		Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B.: BSZ2-M 10x140 A4

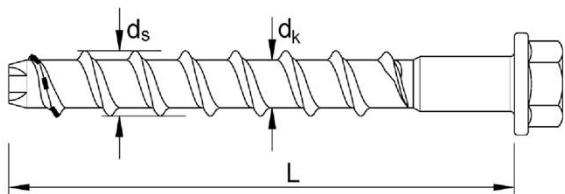
**Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk**

**Produktbeschreibung**  
Ausführungen

**Anhang A2**

Tabelle A2: Abmessungen

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 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.:  $\diamond$  BSZ A4 10 100  
oder TSM A4 10 100

$\diamond$  BSZ  
oder  
TSM      Dübelsezeichnung  
            (ggf. mit Herstellerkennung  $\diamond$ )

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 <sup>2</sup>	
Charakteristische Zugfestigkeit	$f_{uk}$	700 N/mm <sup>2</sup>	
Bruchdehnung	$A_5$	$\leq 8\%$	

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 vermörtelt 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 vermörtelt sein. Stoßfugen können, müssen aber nicht vermörtelt 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:  $-40^{\circ}\text{C}$  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.  
 $L \geq h_{nom} + t_{nl} + t_{fix}$  (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.


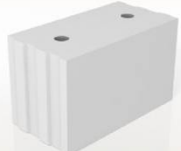
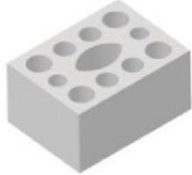
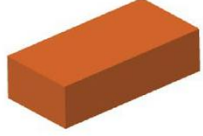
## BetonSchraube BSZ2 für Mauerwerk

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1



**Tabelle B1: Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften**

Bezeichnung	Foto	Abmessungen L x B x H [mm]	Mittlere Druckfestigkeit	Rohdichte [kg/dm³]	Anhang
<b>Kalksandvollstein KS nach EN 771-2:2011+A1:2015</b>					
KS 20 – 2,0 – NF		≥ 240 x 115 x 71	≥ 26,0	≥ 2,0	C2 – C5
<b>Silka XL Kalksandvollstein KS 12 DF nach EN 771-2:2011+A1:2015</b>					
KS -R (P) 20 – 2,0 – 12 DF		≥ 498 x 175 x 248	≥ 14,0	≥ 1,8	C6 – C9
<b>Kalksandlochstein KSL 3 DF nach EN 771-2:2011+A1:2015</b>					
SWKV KSL 12 – 1,6 – 3DF		≥ 240 x 175 x 113	≥ 17,0	≥ 1,5	C10 – C13
<b>Mauerziegel MZ nach EN 771-1:2011+A1:2015</b>					
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
Bohrerennendurchmesser	$d_0$	[mm]	6	8	10
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[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

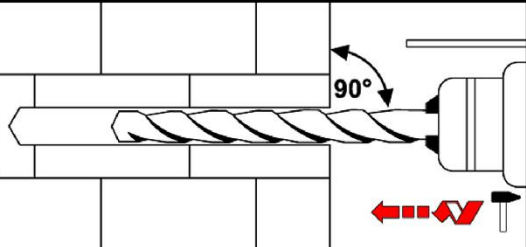
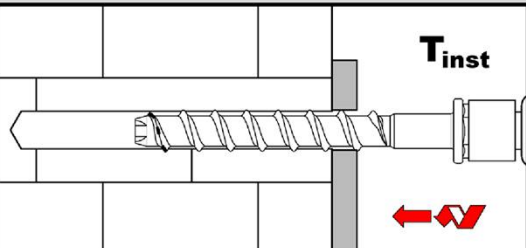
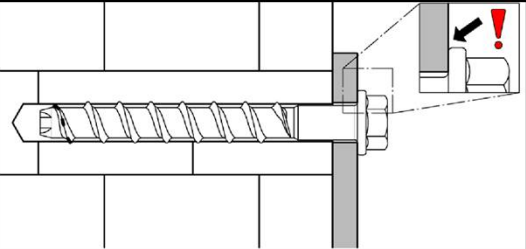
**Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk**

**Verwendungszweck**

Übersicht der Mauersteine und Eigenschaften / Montage- und Dübelkennwerte

**Anhang B2**

## Montageanweisung

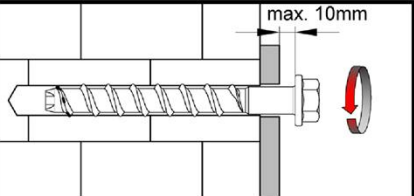
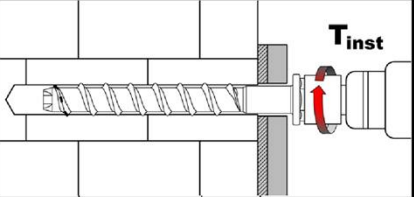
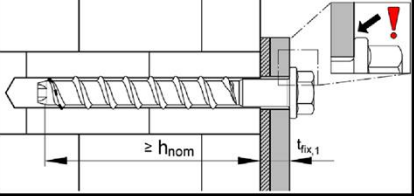
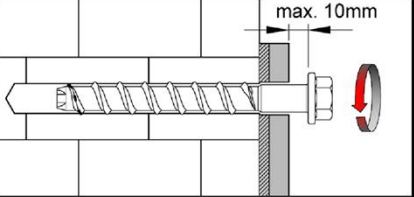
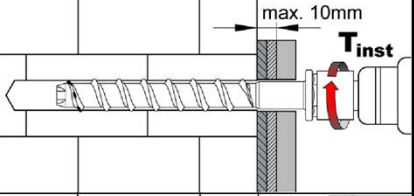
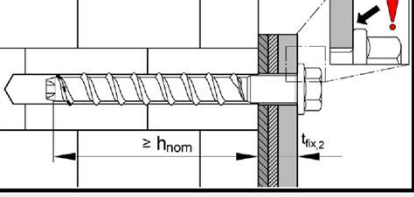
Bohrlocherstellung		
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes im Hammermodus oder Drehmodus erstellen.
Montage Betonschraube		
2		Einschrauben mit Tangentialschlagschrauber, Akkuschauber oder Ratsche.
3		Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.
<b>Hinweise:</b> 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

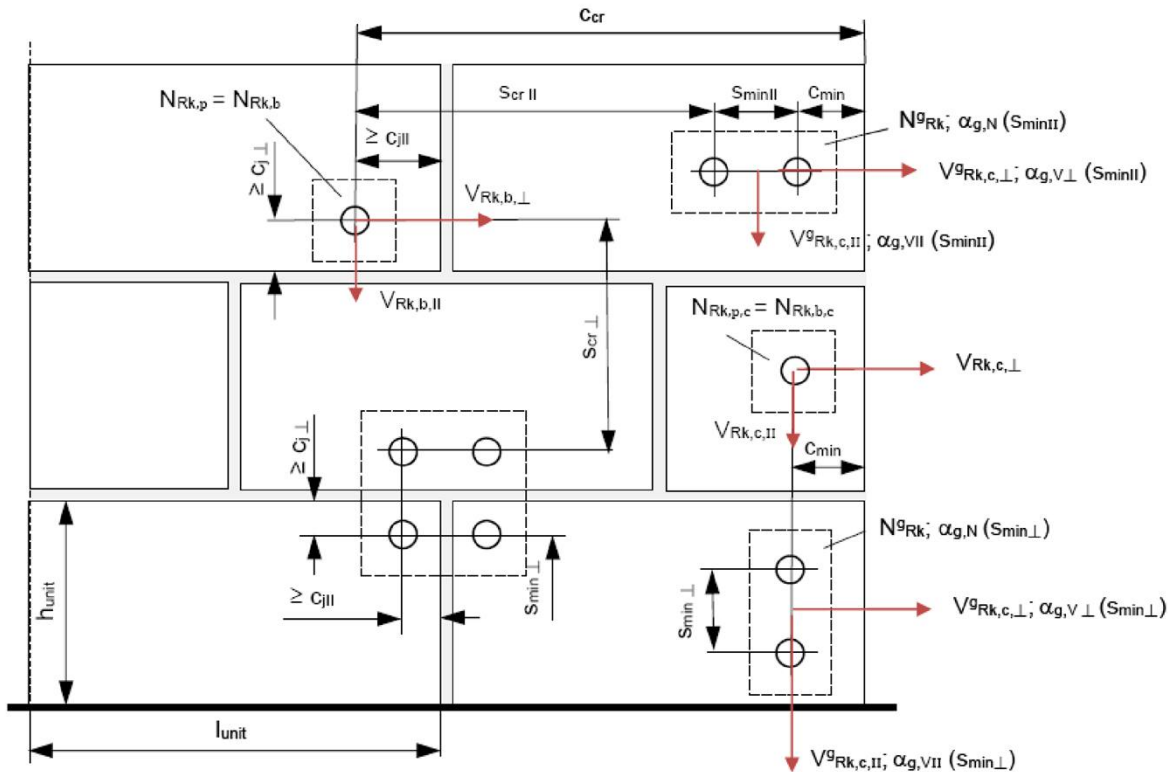
1. Adjustierung		
4		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
5		Nach Adjustierung die Schraube mit Tangentialschlagschrauber, Akkuschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
6		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
2. Adjustierung		
7		Die Schraube darf maximal 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.
<b>Hinweis:</b> 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
- $C_{j I}$  = Abstand zu Lagerfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
- $S_{min II}$  = Minimaler Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- $S_{min I}$  = 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 =  $3,0 h_{nom}$
- $S_{cr I}$  = 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
- $\alpha_{g,N}(S_{min I})$  = Gruppenfaktor bei Zuglast bei minimalem Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
- $\alpha_{g,V II}$  = Gruppenfaktor bei Querlast parallel zur Kante ( $\alpha_{g,V II} = \alpha_{g,V II}(S_{min II}) = \alpha_{g,V II}(S_{min I})$ )
- $\alpha_{g,V I}$  = Gruppenfaktor bei Querlast senkrecht zur Kante ( $\alpha_{g,V I} = \alpha_{g,V I}(S_{min II}) = \alpha_{g,V I}(S_{min I})$ )

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

$$V_{RK,I} = V_{RK,b,I} = V_{RK,c,I}; V_{RK,I} = V_{RK,b,I} = V_{RK,c,I}$$

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

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

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

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

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

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

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

### Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

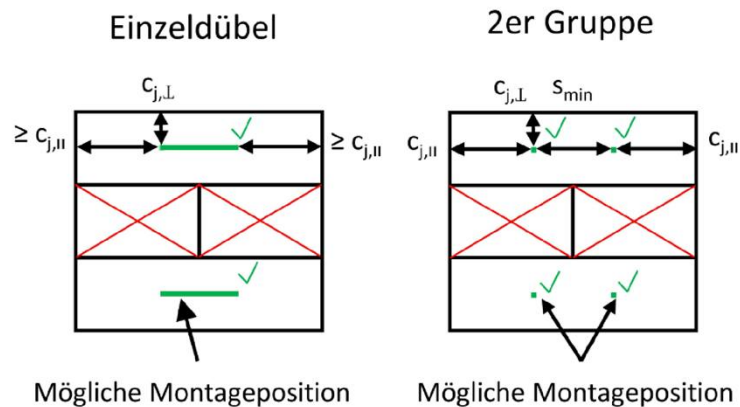
Verwendungszweck  
Mögliche Montageoptionen

Anhang B5

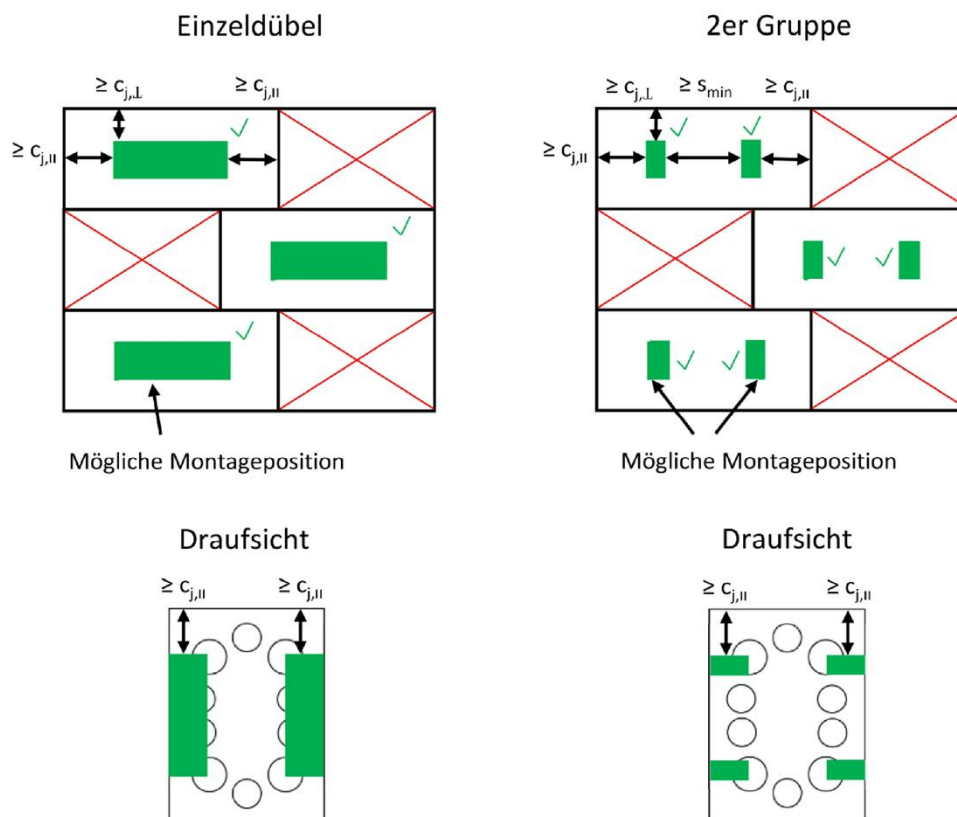


## Installationshinweise für die Montage in der Laibungsseite

### Positionierung in Laibung in Steintypen KS NF, MZ NF



### Positionierung in Laibung in Steintypen KSL 3DF



## 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 <sup>1)</sup>	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,5		
Querbeanspruchung				
Charakteristischer Widerstand ohne Hebelarm	$V_{Rk,s}$ [kN]	7,0	13,5	34,0
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	10,9	26,0	56,0
Duktilitätsfaktor	$k_7$ [-]	0,8		
Teilsicherheitsbeiwert <sup>1)</sup>	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk**

**Leistung**  
Charakteristische Stahltragfähigkeit

**Anhang C1**

## Steintyp: Kalksandvollstein KS

Tabelle C2: Beschreibung

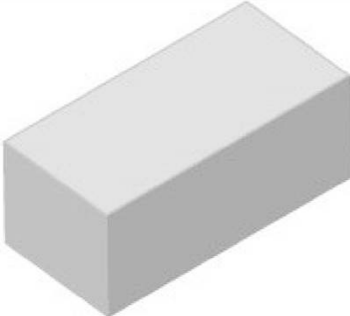
Steintyp		Kalksandvollstein KS	
Rohdichte	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 2,0$	
Mittlere Druckfestigkeit	$f_{\text{mean}}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 26,0$	
Format	[-]	KS 20 - 2,0 - NF	
Steinabmessungen	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 71$	
Norm	[-]	EN 771-2:2011+A1:2015	
Minimale Wanddicke	$h_{\text{min}}$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

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

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

<sup>1)</sup> maximale Leistungsabgabe  $T_{\text{imp,max}}$  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 <sup>1)</sup>	$c_{jL}$	[mm]	$\geq 35$		
	$c_{jII}$	[mm]	$\geq 80$		
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$	[mm]	1 (volle Tragfähigkeit)		
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$	[mm]			

<sup>1)</sup> Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

**Tabelle C5: Charakteristische Widerstände <sup>1)</sup>**

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

<sup>1)</sup> 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	$\delta_{N0}$	[mm]	0,01		
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,02		
Querbeanspruchung					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,II}$	[kN]	1,50	1,50	2,20
Verschiebung	$\delta_{V0,II}$	[mm]	0,76	0,76	0,37
	$\delta_{V\infty,II}$	[mm]	1,14	1,14	0,57
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,I}$	[kN]	0,80	0,60	0,60
Verschiebung	$\delta_{V0,I}$	[mm]	0,57	0,31	0,01
	$\delta_{V\infty,I}$	[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 <u>mit</u> 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 - R120	$C_{min,fi} = C_{j,fi,II}$	[mm]	120		
		$C_{j,fi,\perp}$	[mm]	35		
		$S_{cr,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$		

**Tabelle C8: Charakteristische Widerstände bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen**

Schraubengröße				BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom}$	[mm]	45	55	75
<b>Charakteristischer Widerstand für Ausbruchsversagen unter Brandbeanspruchung</b>						
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,fi}$	[kN]	$0,12 \cdot N^0_{Rk}$	$0,14 \cdot N^0_{Rk}$	$0,24 \cdot N^0_{Rk}$
	R120		[kN]	$0,10 \cdot N^0_{Rk}$	$0,11 \cdot N^0_{Rk}$	$0,19 \cdot N^0_{Rk}$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{nom}^{1)}$		
	- R120	$s_{min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$		

<sup>1)</sup> Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C7 einzuhalten.

## Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

## Anhang C5

**Leistung – Kalksandvollstein KS**  
Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung



## Steintyp: Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF

Tabelle C9: Beschreibung

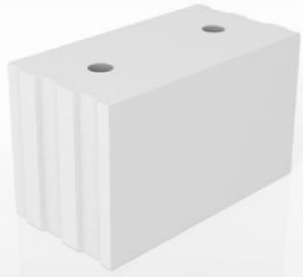
Steintyp			Silka XL Kalksandvollstein KS 12DF	
Rohdichte	$\rho$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,8$	
Mittlere Druckfestigkeit	$f_{\text{mean}}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 14,0$	
Format		[-]	KS -R (P) 20 – 2,0 – 12 DF	
Steinabmessungen		[mm]	$\geq 498 \times 175 \times 248$	
Norm		[-]	EN 771-2:2011+A1:2015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

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

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

<sup>1)</sup> maximale Leistungsabgabe  $T_{\text{imp,max}}$  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 <sup>1)</sup>	$c_{jL}$	[mm]	$\geq 40$		
	$c_{jII}$	[mm]	$\geq 80$		
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$	[mm]	1 (volle Tragfähigkeit)		
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$	[mm]			

<sup>1)</sup> Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

**Tabelle C12: Charakteristische Widerstände <sup>1)</sup>**

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 14,0$		
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
	$V_{RK,L}$	[kN]	3,6	3,6	5,9
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 15,0$		
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
	$V_{RK,L}$	[kN]	3,7	3,7	6,1
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 20,0$		
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
	$V_{RK,L}$	[kN]	4,3	4,3	7,0

<sup>1)</sup> 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
<b>Zugbeanspruchung</b>					
Zuglast	$F_N$	[kN]	0,70	2,20	1,80
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,01	0,02	0,01
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,02	0,04	0,02
<b>Querbeanspruchung</b>					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,II}$	[kN]	0,90	0,90	3,70
Verschiebung	$\delta_{V0,II}$	[mm]	0,37	0,37	1,70
	$\delta_{V\infty,II}$	[mm]	0,55	0,55	2,55
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,I}$	[kN]	1,00	1,00	1,70
Verschiebung	$\delta_{V0,I}$	[mm]	0,40	0,40	1,50
	$\delta_{V\infty,I}$	[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 <u>mit</u> Hebelarm				
Charakteristischer Biegewiderstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[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	$NR_{k,b,fi}$	[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
	-	$C_{j,fi,⊥}$	[mm]	35
	R120	$S_{min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$

**Tabelle C15: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen**

Schraubengröße				BSZ2 6
Nominelle Einschraubtiefe			$h_{nom}$ [mm]	45
<b>Charakteristischer Widerstand für Ausbruchsversagen unter Brandbeanspruchung</b>				
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,fi}$	[kN]	$0,12 \cdot N^0_{Rk}$
	R120		[kN]	$0,10 \cdot N^0_{Rk}$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$C_{min,fi} = C_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{nom}^{1)}$
	- R120	$S_{min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$

<sup>1)</sup> Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C14 einzuhalten

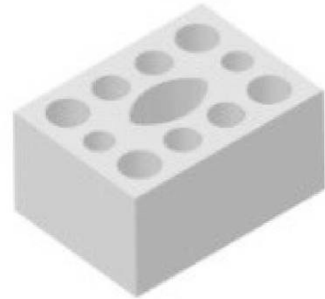
### Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

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

**Anhang C9**

## Steintyp: Kalksandlochstein KSL, 3DF

Tabelle C16: Steinbeschreibung

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

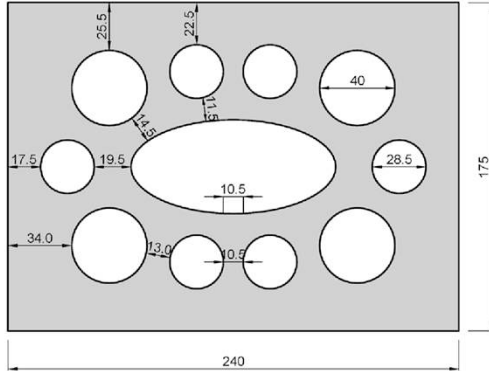


Tabelle C17: Minimale Rand- und Achsabstände, Gruppenfaktoren, Drehmoment

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

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	$c_{jL}$	[mm]	$\geq 35$		
	$c_{jII}$	[mm]	$\geq 58$		
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$	[mm]	1 (volle Tragfähigkeit)		
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$	[mm]			

<sup>1)</sup> Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

**Tabelle C19: Charakteristische Widerstände <sup>1)</sup>**

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 17,0$		
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
	$V_{RK,L}$	[kN]	1,6	1,6	2,2
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 20,0$		
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
	$V_{RK,L}$	[kN]	1,8	1,8	2,5
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 25,0$		
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
	$V_{RK,L}$	[kN]	2,1	2,1	2,9
Interaktion	X	[-]	1,0		

<sup>1)</sup> 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
<b>Zugbeanspruchung</b>					
Zuglast	$F_N$	[kN]	0,30	0,50	0,60
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,01	0,01	0,01
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,02	0,02	0,02
<b>Querbeanspruchung</b>					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,II}$	[kN]	1,0	1,0	1,0
Verschiebung	$\delta_{V0,II}$	[mm]	0,68	0,68	0,29
	$\delta_{V\infty,II}$	[mm]	1,02	1,02	0,43
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,I}$	[kN]	0,50	0,50	0,60
Verschiebung	$\delta_{V0,I}$	[mm]	0,01	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty,I}$	[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	$M^0_{Rk,s,fi}$	[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
	-	$c_{j,fi,⊥}$	[mm]	56
	R120	$s_{min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$

**Tabelle C22: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen**

Schraubengröße				BSZ2 6
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom}$	[mm]	45
<b>Charakteristischer Widerstand für Ausbruchversagen unter Brandbeanspruchung</b>				
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30	$N^g_{Rk,fi}$	[kN]	$0,12 \cdot N^g_{Rk}$
	R60			
	R90		[kN]	$0,10 \cdot N^g_{Rk}$
	R120			
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{nom}^{1)}$
	- R120	$s_{min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$

<sup>1)</sup> 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

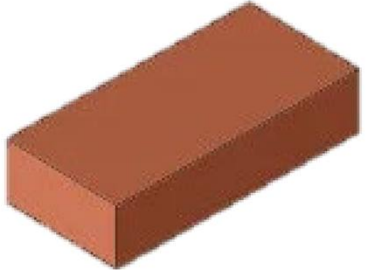
Steintyp			Mauerziegel MZ	
Rohdichte	$\rho$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 2,1$	
Mittlere Druckfestigkeit	$f_{\text{mean}}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 21,0$	
Format		[-]	MZ 20 – 2,0 – NF	
Norm		[-]	EN 771-1:2011+A1:2015	
Steinabmessungen		[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 71$	
Minimale Wanddicke	$h_{\text{min}}$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

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

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{\text{nom}}$	[mm]	45	55	75
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}}$	[mm]	80		
Minimaler Achsabstand	$s_{\text{min,II}} = s_{\text{min,I}}$	[mm]	80		
Gruppenfaktoren	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min,II}})$	[-]	1,75	1,15	1,45
	$\alpha_{g,N} (s_{\text{min,I}})$	[-]	1,60	1,00	1,70
	$\alpha_{g,V,II} (s_{\text{min,I}}) / (s_{\text{min,II}})$	[-]	1,45	1,45	2,00
	$\alpha_{g,V,I} (s_{\text{min,I}}) / (s_{\text{min,II}})$	[-]	1,70	1,70	1,50
Drehmoment bei					
Handmontage	max. $T_{\text{inst}}$	[Nm]	0,3	12	26
Drehschraubermontage	max. $T_{\text{inst}}$	[Nm]	6	10	Leistung nicht bewertet
Tangentialschlagschrauber <sup>1)</sup>	$T_{\text{imp,max}}$	[Nm]	Leistung nicht bewertet		155

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	$c_{jL}$	[mm]	$\geq 35$		
	$c_{jII}$	[mm]	$\geq 80$		
Abminderungsfaktor	$\alpha_{j,N}$	[mm]	1 (volle Tragfähigkeit)		
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V\perp}$	[mm]			

<sup>1)</sup> Bei Unterschreitung der Abstände darf die Schraube nicht verwendet werden

**Tabelle C26: Charakteristische Widerstände <sup>1)</sup>**

Schraubengröße			BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe	$h_{nom}$	[mm]	45	55	75
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 21,0$		
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
	$V_{Rk,L}$	[kN]	1,9	1,9	2,1
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 25,0$		
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
	$V_{Rk,L}$	[kN]	2,0	2,0	2,3
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 30,0$		
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
	$V_{Rk,L}$	[kN]	2,2	2,2	2,5
Druckfestigkeit	$f_{mean}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 31,0$		
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
	$V_{Rk,L}$	[kN]	2,3	2,3	2,6

<sup>1)</sup> 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
<b>Zugbeanspruchung</b>					
Zuglast	$F_N$	[kN]	0,40	0,60	0,80
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,01	0,01	0,01
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,02	0,02	0,02
<b>Querbeanspruchung</b>					
Querlast <u>parallel</u> zum Rand	$F_{V,II}$	[kN]	0,70	0,70	0,70
Verschiebung	$\delta_{V0,II}$	[mm]	0,14	0,14	0,13
	$\delta_{V\infty,II}$	[mm]	0,22	0,22	0,20
Querlast <u>senkrecht</u> zum Rand	$F_{V,I}$	[kN]	0,50	0,50	0,60
Verschiebung	$\delta_{V0,I}$	[mm]	0,34	0,34	0,33
	$\delta_{V\infty,I}$	[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	1,70
	R60		[kN]	1,00	1,00	1,60
	R90		[kN]	0,60	0,60	1,60
	R120		[kN]	0,50	0,50	1,50
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm						
Charakteristischer Biege <span>w</span> iderstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,10	1,50	2,50
	R60		[Nm]	0,80	1,10	2,40
	R90		[Nm]	0,50	0,80	2,30
	R120		[Nm]	0,40	0,60	2,20
Herausziehen und Ausbruchsversagen						
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,p,fi}$ = $N_{Rk,b,fi}$	[kN]	1,30	1,30	1,70
	R60		[kN]	1,00	1,00	1,60
	R90		[kN]	0,60	0,60	1,60
	R120		[kN]	0,50	0,50	1,50
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{min,fi} = c_{j,fi,II}$	[mm]	120		
	-	$c_{j,fi,⊥}$	[mm]	35		
	R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$		

**Tabelle C29: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung für Ankergruppen**

Schraubengröße				BSZ2 6	BSZ2 8	BSZ2 10
Nominelle Einschraubtiefe		$h_{nom}$	[mm]	45	55	75
<b>Charakteristischer Widerstand für Ausbruchversagen unter Brandbeanspruchung</b>						
Charakteristischer Widerstand (Ankergruppen)	R30 R60 R90	$N^q_{Rk,fi}$	[kN]	$0,12 \cdot N^q_{Rk}$	$0,14 \cdot N^q_{Rk}$	$0,24 \cdot N^q_{Rk}$
	R120		[kN]	$0,10 \cdot N^q_{Rk}$	$0,11 \cdot N^q_{Rk}$	$0,19 \cdot N^q_{Rk}$
Achs-, Rand- und Fugenabstände	R30	$c_{min,fi} = c_{j,fi}$	[mm]	$2 \times h_{nom}^{1)}$		
	- R120	$s_{min,fi}$	[mm]	$4 \times h_{nom}$		

<sup>1)</sup> Es sind mindestens die Abstände gemäß Tabelle C28 einzuhalten

## Betonschraube BSZ2 für Mauerwerk

**Leistung – Mauerziegel MZ**  
Charakteristische Widerstände unter Brandbeanspruchung

**Anhang C17**