

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0134
vom 14. Juli 2022

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

fischer Betonschraube UltraCut FBS II

Schraubanker zur Verwendung in Mauerwerk

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

fischerwerke

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

EAD 330460-00-0604, Edition 04/2022

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 fischer Betonschraube ULTRACUT FBS II ist ein Dübel in den Größen 6, 8, und 10 mm aus gehärtetem Kohlenstoffstahl (FBS II, FBS II CP) oder nichtrostendem Stahl mit gehärteter Spitze (FBS II R). Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C1
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen Herausziehen oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C 2 - C 12
Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 2 - C 12
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C 2, C 5, C 8 und C 11
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 2, C 5, C 8 und C 11
Randabstand, Abstand zur Fuge, Achsabstand, Mauersteindicke	Siehe Anhang C 2, C 5, C 8 und C 11
Charakteristischer Widerstand unter kombinierter Zug- und Querbeanspruchung (Hohl- und Lochsteine)	Siehe Anhang C 12
Verschiebungen	Siehe Anhang C 3, C 6, C 9 and C 12

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 4, C 7 und C 10

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 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

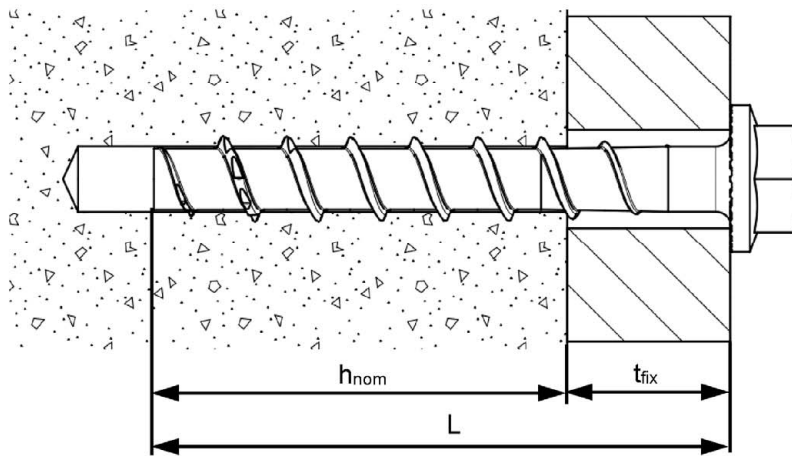
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 14. Juli 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

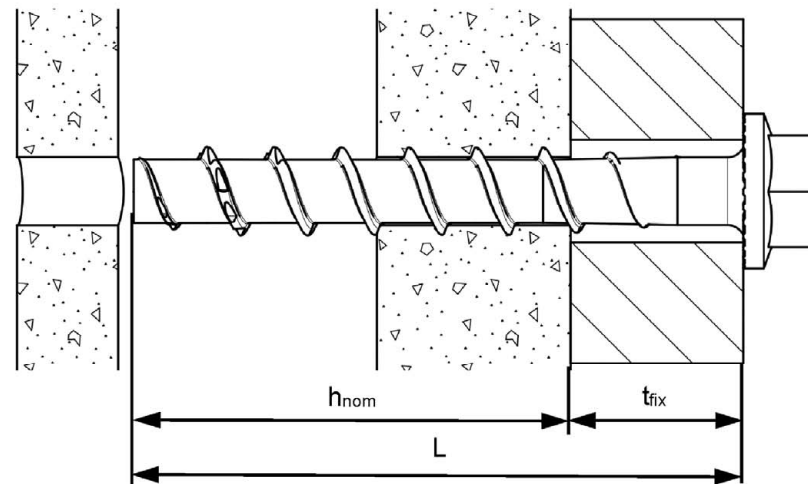
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Aksünger

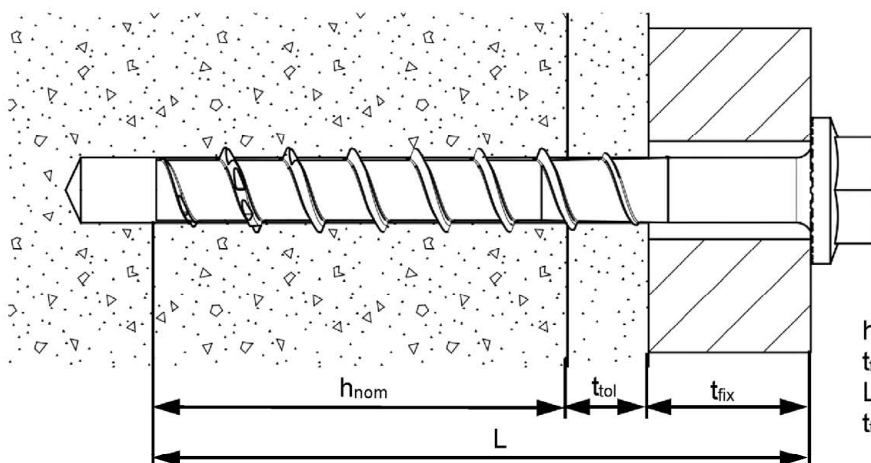
Produkt im Einbauzustand



FBS II US im Vollbaustoff



FBS II US im Lochbaustoff



FBS II US mit nichttragender
Schicht (Vollbaustoff oder
Lochbaustoff)

h_{nom} Nominelle Verankerungstiefe
 t_{fix} Dicke des Anbauteils
 L Schraubenlänge
 t_{tol} Dicke der nichttragenden
Schicht

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Produktbeschreibung
Produkt im Einbauzustand

Anhang A 1

Tabelle A2.1: Kopfformen FBS II

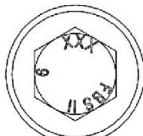
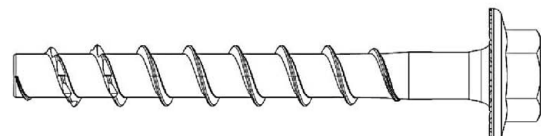
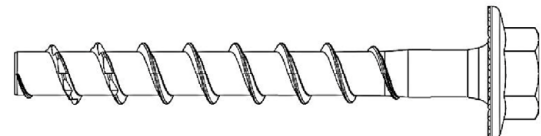
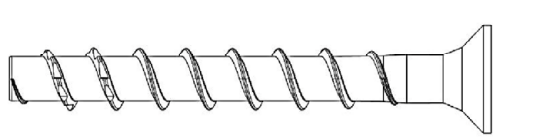
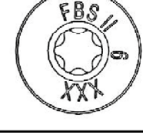
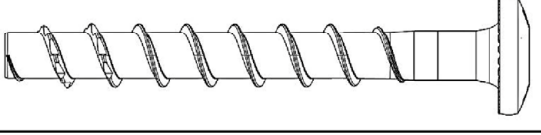
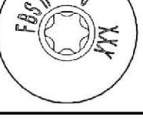
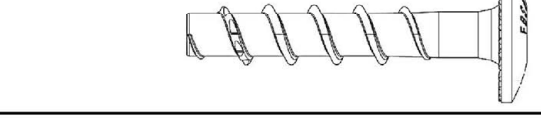
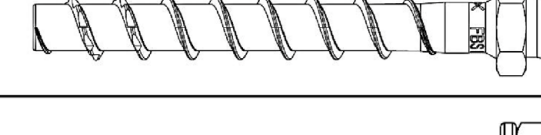
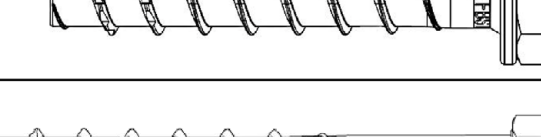
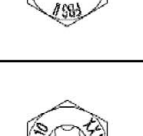
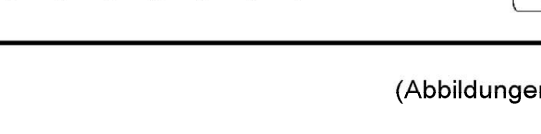
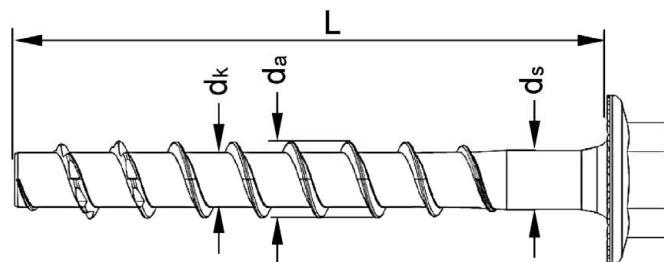
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US) Größe 6-10		
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe und TX-Antrieb (US TX) Größe 6-10		
Senkkopf (SK) Größe 6-10		
Linsenkopf (P) Größe 6		
Linsenkopf groß (LP) Größe 6		
Metrisches Außengewinde M8 oder M10 (M) Größe 6		
Sechskantmuffe mit metrischem Innengewinde (I) Größe 6		
Sechskantkopf (S) Größe 8-10		
Sechskantkopf mit TX-Antrieb (S TX) Größe 8-10		
(Abbildungen nicht maßstäblich)		
fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R zur Verankerung im Mauerwerk		Anhang A 2
Produktbeschreibung Schraubentypen		

Tabelle A3.1: Geometrie und Werkstoff

Schraubentyp / Größe		Alle Kopfformen			
		6	8	10	
Gewindeaußendurchmesser	d _a	[mm]	7,75	10,3	12,5
Kerndurchmesser	d _k		5,65	7,4(7,5 ¹⁾)	9,4
Schaftdurchmesser	d _s		6,0	8,0	9,9
Werkstoff FBS II, FBS II CP		[-]	Gehärteter Kohlenstoffstahl; A ₅ ≥ 8%		
Werkstoff FBS II R			-	Spitze: gehärteter, nichtrostender Stahl; Schaft und Kopf: nichtrostender Stahl	
Beschichtung FBS II			Verzinkt		
Beschichtung FBS II CP			-	Mehrlagige Korrosionsschutzschicht	

¹⁾ Werte für FBS II R

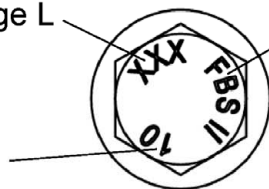


Prägung bei US, US TX, S, S TX, SK, P, LP

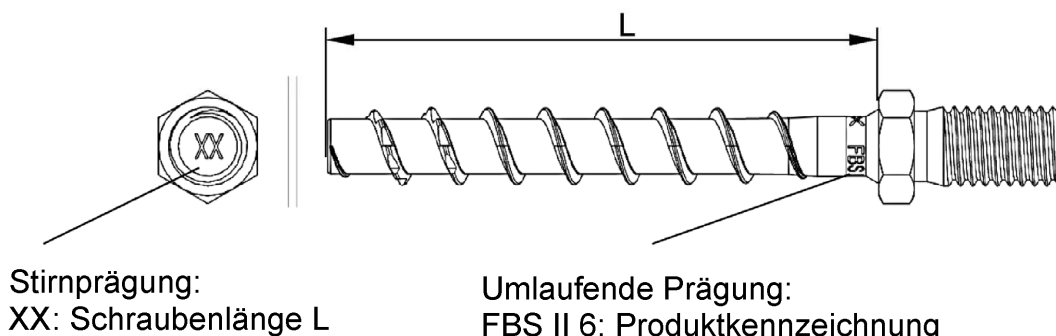
XXX: Schraubenlänge L

z.B. FBS II: Produktkennzeichnung
(FBS II, FBS II CP, FBS II R)

z.B. 10:
Schraubengröße



Prägungen bei M8, M10, I



Stirnprägung:
XX: Schraubenlänge L

Umlaufende Prägung:
FBS II 6: Produktkennzeichnung

(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Produktbeschreibung
Geometrie und Kennzeichnung

Anhang A 3

Angaben zum Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Zugbelastung, Querbelastrung oder kombinierte Zug- und Querbelastrung oder Biegung
- Anforderung an den Feuerwiderstand (ausschließlich in trockenem Mauerwerk)

Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollsteinen siehe Anhang C2, C5 und C8
- Mauerwerk aus Lochsteinen siehe Anhang C11
- Minimale Bauteildicke entsprechend Steinbreite (siehe Anhang C2, C5, C8 und C11)
- Lagerfugen müssen vollständig mit Mörtel mindestens der Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2016 vermörtelt sein. Stoßfugen können, müssen aber nicht vermörtelt sein.
- Im Brandfall müssen alle Fugen vollständig mit Mörtel mindestens der Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2016 vermörtelt sein.
- Trockenes oder nasses Mauerwerk

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- **FBS II, FBS II CP, FBS II R:** Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
- **FBS II R:** Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III
- Temperaturbereich des Mauerwerks über die Einsatzdauer: -40°C bis +80°C

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Bedingungen

Anhang B 1

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 054:2021-05, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.
- Schraubengröße D6 darf bei einer nominellen Verankerungstiefe < 50 mm nur für Verankerungen von statisch unbestimmten Systemen verwendet werden.
- Unter Berücksichtigung des im Bereich der Verankerung vorhandenen Mauerwerks, den zu verankernden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Mauerwerk sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel anzugeben.
- Die Schraube darf nur in der Wandseite des Mauerwerks gesetzt werden.
- Für Vollsteine gelten die charakteristischen Tragfähigkeiten auch für größere Steinformate, größere Druckfestigkeiten und größere Rohdichten der Mauersteine.
- Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zuglast $N_{Rk,pb}$ oder das Herausdrücken eines Steines unter Querlast $V_{Rk,pb}$ siehe EOTA Technical Report TR 054:2021-05.
- Bei Fugenbreiten $w_j > 3$ mm ist keine Montage in der Fuge und fugennah möglich, die Abstände zu Fugen c_j gemäß Anhang B 6 sind einzuhalten.
- Bei Fugenbreiten $w_j \leq 3$ mm ist die Montage in der Fuge und fugennah möglich, wenn die Fugenfaktoren gemäß Anhang C berücksichtigt werden. Lagerfugen müssen vollständig vermörtelt sein. Stoßfugen können, müssen aber nicht vermörtelt sein.

Montage:

- Die Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) ist möglich. Bei der Auswahl der Schraubenlänge L ist die Dicke der Putzschicht t_{tol} zu berücksichtigen. $L \geq h_{nom} + t_{tol} + t_{fix}$ (siehe Abbildungen im Anhang A1)
- Bei der Montage sind die vom Planer vorgegebenen Fugen-, Achs- und Randabstände zu berücksichtigen. Die Montage in Fugen > 3 mm ist nicht zulässig.
- Die Bohrlocherstellung erfolgt mittels Hammerbohren oder Drehbohren mit Standard-Hammerbohrern oder Hohlbohrern (gemäß Angaben im Anhang C). Das Mauerwerk darf beim Hammerbohren nicht beschädigt werden. Sollten Risse beim Bohren auftreten, muss der Drehgang verwendet werden. In diesem Fall muss das Bohrloch verworfen werden.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese mit hochfestem Mörtel zu vermörteln.
- Die Reinigung des Bohrlochs ist nicht notwendig, wenn nach Erreichen der erforderlichen Bohrtiefe der Bohrer mindestens 3x gemäß Anhang B5 gelüftet wird oder wenn ein Hohlbohrer mit korrekt funktionierender Absaugung verwendet wird.
- Einbau der Schraube durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Bemessung und Montage

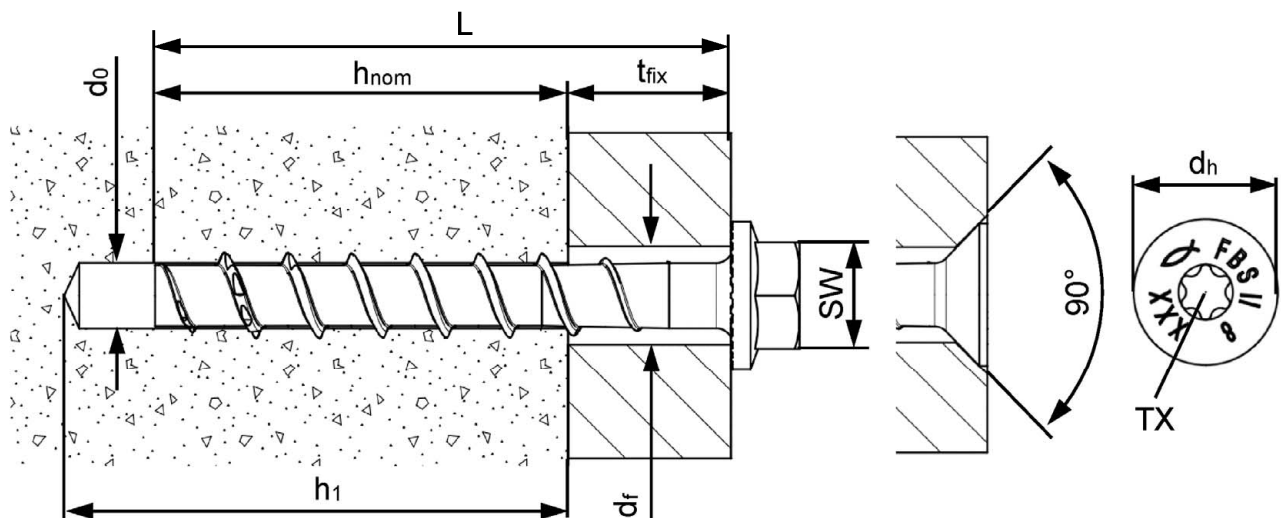
Anhang B 2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte

Schraubengröße		FBS II		
		6	8	10
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	≥ 40	≥ 50	≥ 55
Bohrerennendurchmesser	d_0	6	8	10
Bohrerschneiden- durchmesser	$d_{cut} \leq$	6,45	8,45	10,45
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	≤ 8	$\leq 12,0$	$\leq 14,0$
Schlüsselweite (US, S, M, I)	SW	10/13	13	15
Tx Größe (US TX, SK, L, LP)	TX	30	40	50
Durchmesser Senkkopf	d_h	13,5	18	21
Bohrlochtiefe	h_1	$\geq L - t_{fix} - t_{tol}^{(2)} + 10 \text{ mm}$		
Dicke des Anbauteils	t_{fix}	$\leq L - h_{nom} - t_{tol}^{(2)}$		
Schraubenlänge	$L_{min} =$	40	50	55
	$L_{max} =$	325 (55 ¹⁾)	400	405

¹⁾ Werte für Kopfformen M und I

²⁾ Für Montage mit nichttragenden Schichten siehe Bild 3 in Anhang A 1



(Abbildungen nicht maßstäblich)

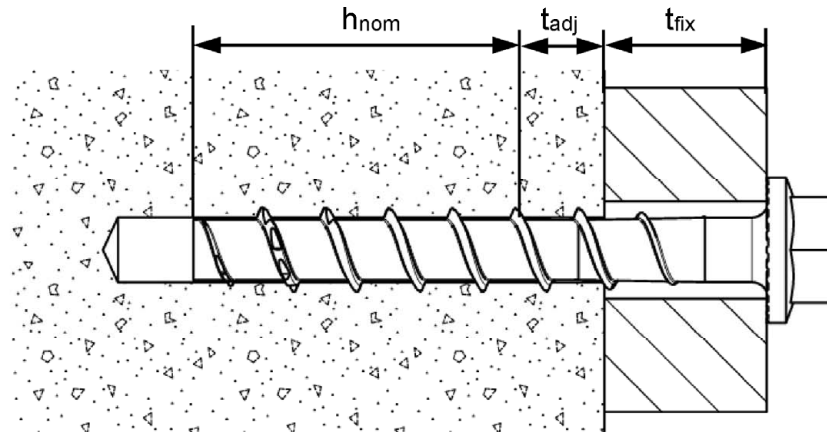
fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte

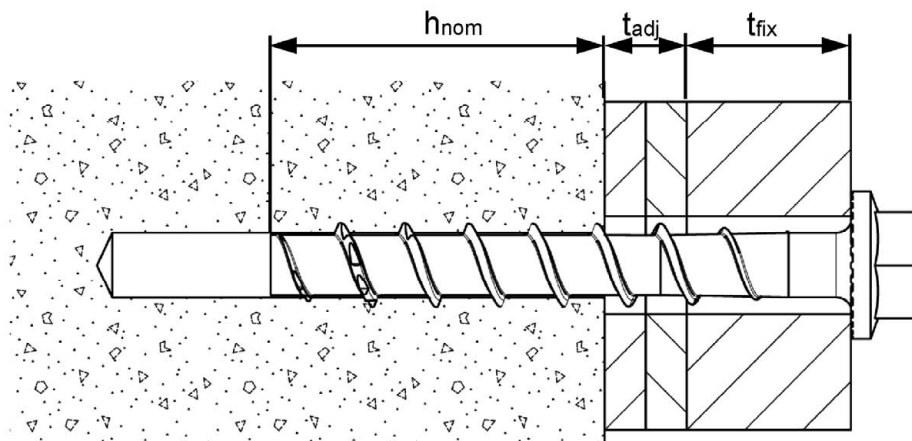
Anhang B 3

Justierungsprozess

Einbauzustand vor Justierung



Einbauzustand nach Justierung



(Abbildungen nicht maßstäblich)

Es ist zulässig, die Schraube bis zu zwei Mal zum Justieren zu lösen. Hierfür kann die Schraube bis zu einem Maximum von $L_{adj} = 20$ mm von der Oberfläche des Ausgangsanbauteils gelöst werden. Die insgesamt zulässige Dicke der während des Justierprozesses eingefügten Unterfütterung beträgt $t_{adj} = 10$ mm.

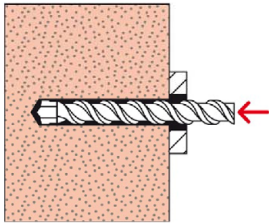
Die rechnerisch erforderliche Einbindetiefe h_{nom} im tragenden Mauerwerk muss auch nach der Justage eingehalten sein.

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Justierung

Anhang B 4

Montageanleitung



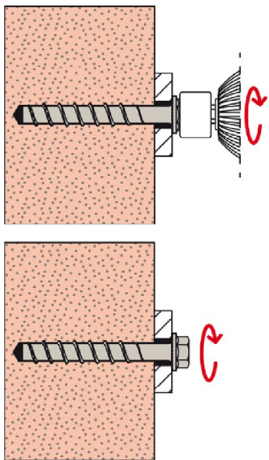
Schritt 1: Bohrlocherstellung:

Bohrloch unter Verwendung eines Standard - Hammerbohrers oder eines Hohlbohrers erstellen. Die vom Planer vorgegebenen Fugen-, Achs- und Randabstände sind zu berücksichtigen.

Beim Standard - Hammerbohrer ist nach dem Erreichen der erforderlichen Bohrlochtiefe der Bohrer bei laufender Maschine mindestens 3x bis zum Bohrlochgrund einzubringen und wieder aus dem Bohrloch herauszuziehen (Bohrloch „lüften“).

Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_1 gemäß Tabelle B3.1.

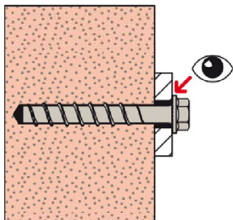
Bohrverfahren (Hammerbohren / Drehbohren) gemäß Angaben im Anhang C.



Schritt 2: Einbau:

Montage mit üblichen Schraubwerkzeugen (Akkuschrauber, Ratsche, Schraubendreher). Das hierbei nach Kopfanlage aufgebraachte Anzugmoment darf das maximale Installationsmoment ($\max T_{\text{inst}}$ nach Angaben im Anhang C) nicht überschreiten.

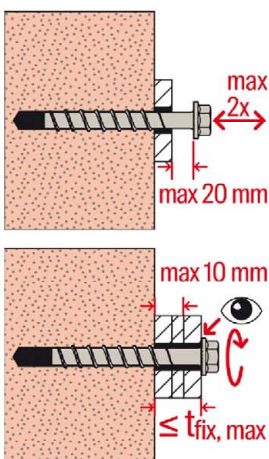
Alternativ: Montage mit einem beliebigen Tangential - Schlagschrauber bis zum maximal genannten Geräte - Drehmoment $T_{\text{imp,max}}$ nach Angaben im Anhang C. Empfohlener Tangential - Schlagschrauber: FSS 18V 400 BL gemäß Anhang B 8 auf geeigneter Leistungsstufe nach Angaben im Anhang C.



Schritt 3: Überprüfung des korrekten Einbaus:

Nach der Montage darf ein Weiterdrehen über $\max T_{\text{inst}}$ der Schraube nicht möglich sein. Das maximale Installationsmoment ($\max T_{\text{inst}}$ nach Angaben im Anhang C) darf bei einer Überprüfung nicht überschritten werden.

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



Justierung:

Optional:

Die Schraube darf gemäß Anhang B 4 justiert werden.

Im Zuge der Justierung darf die Schraube um maximal $L_{\text{adj}} = 20\text{mm}$ herausgeschraubt werden.

Die maximale Unterfütterung $t_{\text{adj}} = 10\text{mm}$ darf dabei nicht überschritten werden.

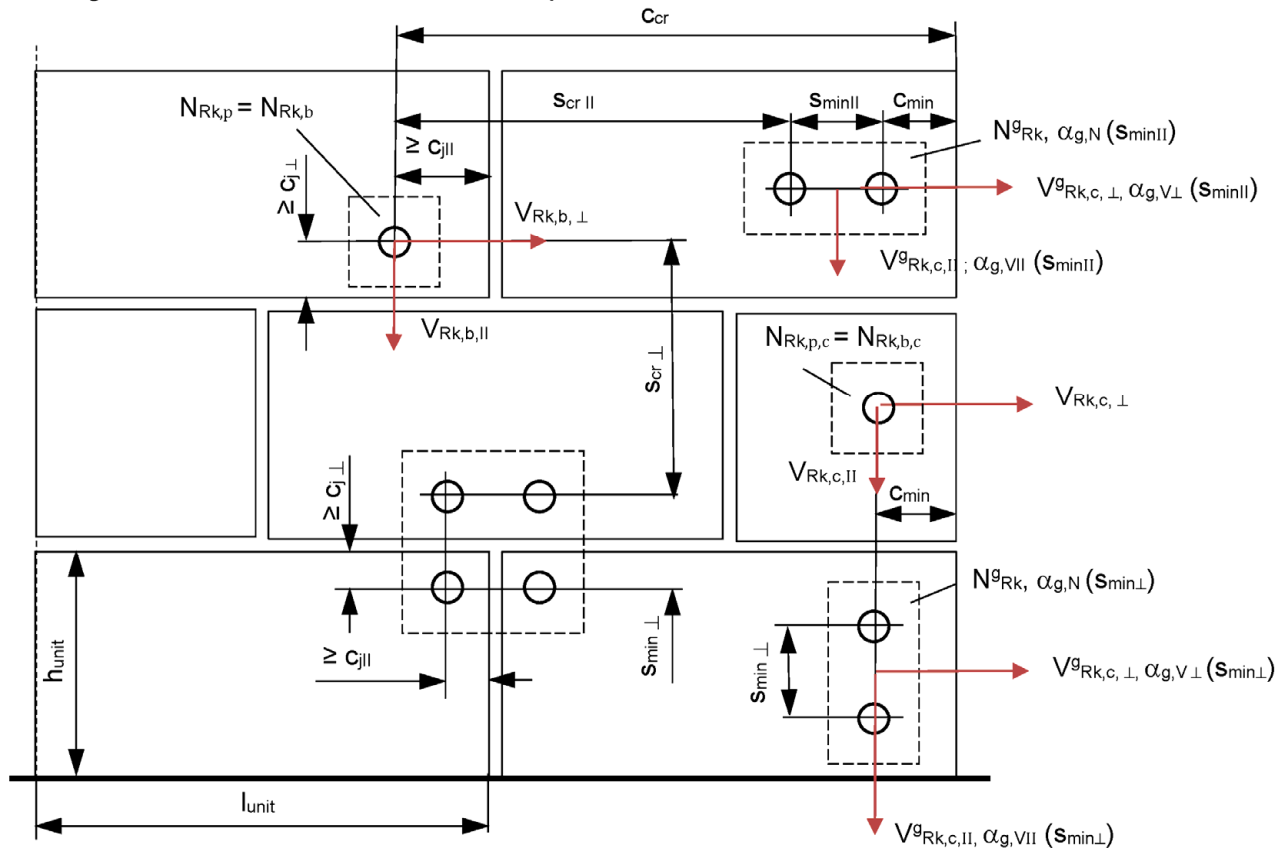
fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 5

Mögliche Montagepositionen bei Fugenbreite > 3 mm

Bei Fugenbreiten > 3 mm sind die Abstände c_j einzuhalten.



(Abbildungen nicht maßstäblich)

- c_{min} = Minimaler Abstand 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
- $s_{cr II}$ = Charakteristischer Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- $s_{cr \perp}$ = Charakteristischer Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
- l_{unit} = Steinlänge
- h_{unit} = Steinhöhe
- $\alpha_{g,N}$ = Gruppenfaktor bei Zuglast ($\alpha_{g,N} = \alpha_{g,N}(s_{min II}) = \alpha_{g,N}(s_{min \perp})$)
- $\alpha_{g,V II}$ = 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 ($\alpha_{g,V \perp} = \alpha_{g,V \perp}(s_{min II}) = \alpha_{g,V \perp}(s_{min \perp})$)

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

$$V_{RK, II} = V_{RK,b, II} = V_{RK,c, II}; \quad V_{RK, \perp} = V_{RK,b, \perp} = V_{RK,c, \perp}$$

$$\text{Für } s \geq s_{cr}: \alpha_{g,N} = \alpha_{g,V II} = \alpha_{g,V \perp} = 2$$

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

$$N^g_{RK} = \alpha_{g,N} \cdot N_{RK} \quad (\text{Gruppe von 2 Ankern})$$

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

$$N^g_{RK} = \alpha_{g,N}^2 \cdot N_{RK} \quad (\text{Gruppe von 4 Ankern})$$

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

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

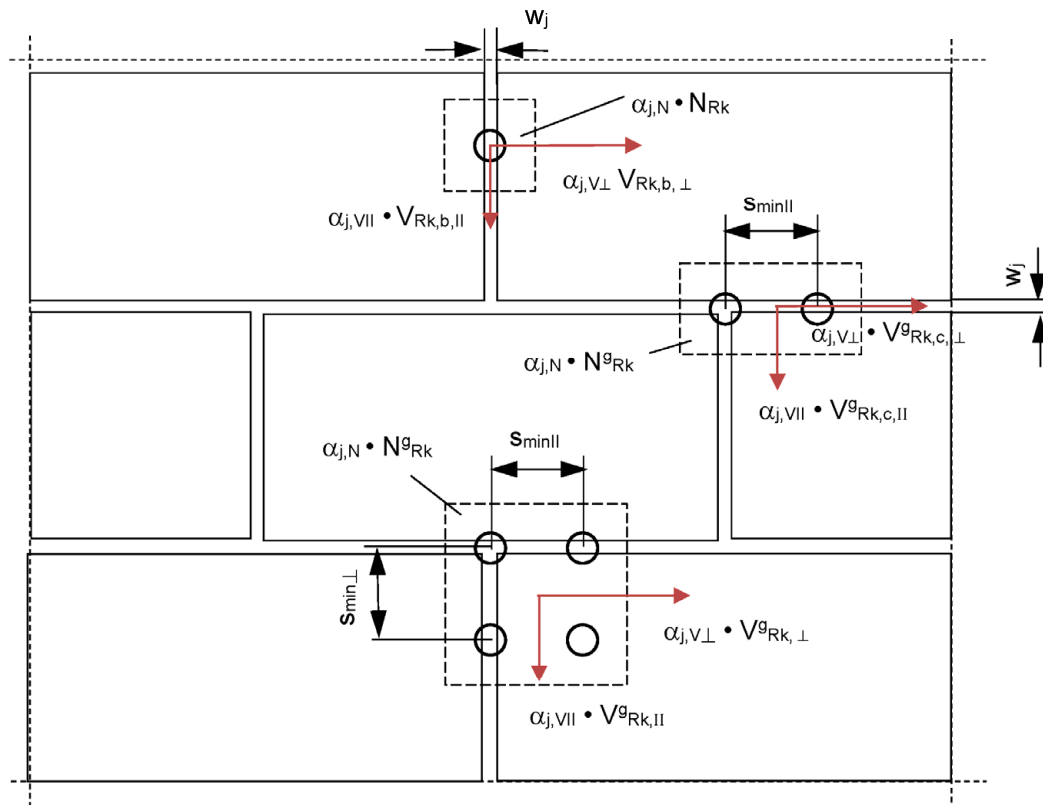
Verwendungszweck

Mögliche Montagepositionen bei Fugenbreite > 3 mm

Anhang B 6

Mögliche Montagepositionen bei Fugenbreite ≤ 3 mm

Die Fugenfaktoren auf dieser Seite, α_j nach Anhang C und die Gruppenfaktoren von Anhang B 6 sind zu berücksichtigen.



(Abbildungen nicht maßstäblich)

- w_j = Maximal zulässige Fugenbreite für Anwendungen unterhalb $c_{j,II}$, $c_{j,\perp}$. Die Fuge, in welche der Schraubanker montiert wird ist maßgeblich. Im Falle von Kreuzfugen ist die ungünstigere Fuge maßgeblich.
- $c_{j,II}$ = Abstand zu Stoßfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
- $c_{j,\perp}$ = Abstand zu Lagerfugen für Tragfähigkeit des Schraubankers ohne Fugeneinfluss
- $\alpha_{j,N}$ = Abminderungsfaktor unter Zuglast für Schraubanker unter Fugeneinfluss
- $\alpha_{j,V,II}$ = Abminderungsfaktor unter Querlast parallel zur Stoßfuge für Schraubanker unter Fugeneinfluss
- $\alpha_{j,V,\perp}$ = Abminderungsfaktor unter Querlast senkrecht zur Stoßfuge für Schraubanker unter Fugeneinfluss

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

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

Bei Setzpositionen mit Fugenabstand $c < c_{j,II}$, $c_{j,\perp}$ und $w_j \leq 3$ mm:

$$\begin{aligned} N_{Rk}^I &= \alpha_{j,N} \cdot N_{Rk} && \text{(Einzelanker)} \\ V_{Rk,II}^I &= \alpha_{j,V,II} \cdot V_{Rk,II}; \quad V_{Rk,\perp}^I = \alpha_{j,V,\perp} \cdot V_{Rk,\perp} && \text{(Einzelanker)} \\ N_{Rk}^{gI} &= \alpha_{j,N} \cdot N_{Rk}^g && \text{(Ankergruppe)} \\ V_{Rk,II}^{gI} &= \alpha_{j,V,II} \cdot V_{Rk,II}^g; \quad V_{Rk,\perp}^{gI} = \alpha_{j,V,\perp} \cdot V_{Rk,\perp}^g && \text{(Ankergruppe)} \end{aligned}$$

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Mögliche Montagepositionen bei Fugenbreite ≤ 3 mm

Anhang B 7

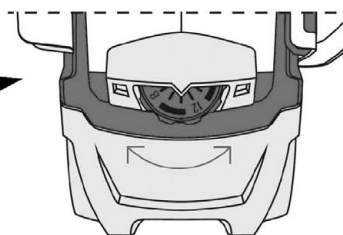
Systemzubehör

Beliebiger Tangential - Schlagschrauber mit maximalen Drehmoment $T_{imp, max}$ gemäß Angabe für den jeweiligen Stein nach Anhang C.

z.B. fischer Akku-Schlagschrauber FSS 18V 400 BL.



Einstellung der Leistungsstufe 1 bis 12 des FSS 18V 400 BL gemäß Angabe für den jeweiligen Stein nach Anhang C.



(Abbildungen nicht maßstäblich)

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Verwendungszweck
Systemzubehör

Anhang B 8

Tabelle C1.1: Charakteristische Werte gegen Stahlversagen von FBS II und FBS II CP

Schraubengröße			FBS II	FBS II, FBS II CP	
			6	8	10
Stahlversagen für Zuglast und Querlast					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	21	35	55
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4		
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	9	13,1	29,4
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5		
Charakt. Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	17,1	51	95

Tabelle C1.2: Charakteristische Werte gegen Stahlversagen von FBS II R

Schraubengröße			FBS II R		
			6	8	10
Stahlversagen für Zuglast und Querlast					
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	Keine Leistung bewertet	27,8	43,8
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]		1,5	
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]		18,0	13,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]		1,25	
Charakt. Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]		31,3	68,5

Tabelle C1.3: Angaben für die Justierung von FBS II, FBS II CP, FBS II R

Schraubengröße			FBS II	FBS II, FBS II CP, FBS II R	
			6	8	10
Justierung					
max. Dicke der Unterfütterung	t_{adj}	[mm]	10		
Max. Anzahl der Justierungen	n_a	[-]	2		

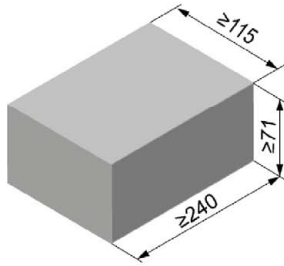
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistungen
Leistung bei statischer und quasi-statischer Belastung für Stahlversagen, Angaben für die Justierung

Anhang C 1

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015



Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B.: Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 240	≥ 115	≥ 71
Dichte ρ [kg/dm ³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	≥ 15/12		
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten

Tabelle C2.1: Montageparameter

Sraubengröße		6	8	10	
Allgemeine Montageparameter					
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	≥ 40	≥ 50	≥ 55
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		≥ 32	≥ 40	≥ 43
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	20
Tangential - Schlagschrauber	$T_{imp,max}$		80	80	80
fischer Schlagschrauber FSS 18V 400 BL Stufe		[-]	Stufe 1	Stufe 1	Stufe 1
Achs- und Randabstände					
Minimaler Abstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	50	60	70
Minimaler Achsabstand	$s_{min \parallel} = s_{min \perp}$		80	80	80
Charakteristischer Rand- und Achsabstand	c_{cr}		$1,5 h_{nom}$		
	$s_{cr \parallel} = s_{cr \perp}$		$3 h_{nom}$		
Bohrverfahren					
Bei Randabstand $\geq 1,5 h_{nom}$ Hammerbohren oder Drehbohren mit Standard-Hammerbohrer oder Hohlbohrer					
Bei Randabstand $< 1,5 h_{nom}$ ausschließlich Drehbohren mit Standard-Hammerbohrer oder Hohlbohrer.					

Tabelle C2.2: Gruppeneffizienzfaktoren

Sraubengröße		6	8	10
Gruppeneffizienzfaktor	$\alpha_{g,N}$	[-]	2,0	2,0
	$\alpha_{g,V II} = \alpha_{g,V \perp}$		1,75	1,75

Tabelle C2.3: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit von Fugenabstand und Fugenbreite

Sraubengröße		6	8	10	6	8	10
Maximale Fugenbreite	w_j [mm]	> 3			≤ 3		
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$	≥ 10			≥ 10		
	$c_{j II}$	≥ 40			≥ 40		
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$ [-]	1 (volle Tragfähigkeit)			1 (volle Tragfähigkeit)		
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$	< 10			< 10		
	$c_{j II}$	< 40			< 40		
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$ [-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)			0,5	0,5	0,5
					0,3	0,3	0,3

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz NF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände,
Gruppeneffizienzfaktoren und Abminderungsfaktoren für Fugen

Anhang C 2

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins				
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	Nutzungskategorie	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]		
≥ 15/12	Nass	1,3	1,1	1,1
	Trocken	1,9	1,6	1,4
≥ 20/16	Nass	1,6	1,3	1,3
	Trocken	2,1	1,9	1,6
≥ 22/17,5	Nass	1,6	1,3	1,4
	Trocken	2,3	2,0	1,7

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C3.2: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Schraubengröße		6		8		10	
Charakt. Widerstand unter Querbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins							
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	Nutzungskategorie	V _{Rk,} [kN]	V _{Rk, ⊥} [kN]	V _{Rk,} [kN]	V _{Rk, ⊥} [kN]	V _{Rk,} [kN]	V _{Rk, ⊥} [kN]
≥ 15/12	Nass oder Trocken	1,2	0,8	4,8	1,4	4,4	2,5
≥ 20/16	Nass oder Trocken	1,4	1,0	5,6	1,7	5,1	2,9
≥ 22/17,5	Nass oder Trocken	1,4	1,0	5,8	1,7	5,3	3,0

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C3.3: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Verschiebungsfaktor unter Zugbeanspruchung	δ_{N0} -Faktor	0,1	0,15	0,2
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	0,2	0,3	0,4
Verschiebungsfaktor unter Querbeanspruchung	δ_{V0} -Faktor	3,0	1,0	1,0
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	4,5	1,5	1,5

Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

N = einwirkende Zuglast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

V = einwirkende Querlast

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung

Vollziegel Mz NF, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querlast, Verschiebungen

Anhang C 3

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand eines Einzelankers unter Brandeinwirkung

Schraubengröße		6	8	10	
Charakt. Widerstand für Stahlversagen bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung					
$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	R30	0,6	1,1	1,8
		R60	0,5	0,9	1,5
		R90	0,4	0,7	1,1
		R120	0,3	0,5	1,0
Charakt. Biegemoment unter Brandbeanspruchung $M^0_{Rk,s,fi}$					
$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	R30	0,6	1,5	3,1
		R60	0,5	1,2	2,6
		R90	0,4	1,0	2,0
		R120	0,3	0,8	1,7
Charakt. Widerstand für Herausziehen und örtliches Steinversagen unter Brandbeanspruchung					
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	[N/mm²]		≥ 15/12		
$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30	1,3		
		R60	1,2		
		R90	1,1		
		R120	1,0		
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
		$s_{cr,fi}$	$4 \times h_{nom}$		
Abstand zu Fugen		$c_{j \perp,fi}$	≥ 35		
		$c_{j \parallel,fi}$	≥ 40		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C4.2: Charakteristischer Widerstand von Gruppen unter Brandeinwirkung

Schraubengröße		6	8	10
Charakt. Widerstand für Herausziehen und örtliches Steinversagen von Gruppen unter Brandeinwirkung				
$N^0_{Rk,fi} = N^0_{Rk,b,fi} = N^0_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30-R90	$0,11 \times N^0_{Rk,b}$	$0,14 \times N^0_{Rk,b}$
		R120	$0,09 \times N^0_{Rk,b}$	$0,12 \times N^0_{Rk,b}$
Minimaler Rand- und Achsabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$	
		$s_{min,fi}$	107	

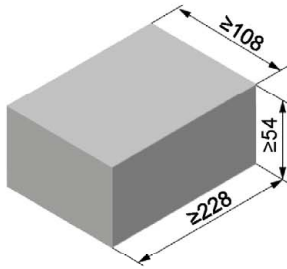
Eine Anwendung in der Fuge oder nahe der Fuge nach Tabelle C2.3 ist unter Brandbeanspruchung nicht zulässig.

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz NF, Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung

Anhang C 4

Vollziegel Mz, nordic, EN 771-1:2011+A1:2015



Vollziegel Mz, nordic, EN 771-1:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B.: Wienerberger		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 228	≥ 108	≥ 54
Dichte ρ [kg/dm ³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	≥ 20/16		
Norm oder Anhang	EN 771-1:2011+A1:2015		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten

Tabelle C5.1: Montageparameter

Sraubengröße		6	8	10	
Allgemeine Montageparameter					
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	≥ 40	≥ 50	≥ 55
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		≥ 32	≥ 40	≥ 43
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	20
Tangential - Schlagschrauber	$T_{imp,max}$		80	80	80
fischer Schlagschrauber FSS 18V 400 BL Stufe			Stufe 1	Stufe 1	Stufe 1
Achs- und Randabstände					
Minimaler Abstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	50	60	70
Minimaler Achsabstand	$s_{min II} = s_{min \perp}$		80	80	80
Charakteristischer Rand- und	C_{cr}		$1,5 h_{nom}$		
Achsabstand	$s_{cr II} = s_{cr \perp}$		$3 h_{nom}$		
Bohrverfahren					
Hammerbohren oder Drehbohren mit Standard-Hammerbohrer oder Hohlbohrer					
Drehbohren mit Standard-Hammerbohrer oder Hohlbohrer nur bei Randabstand $< 1,5 h_{nom}$					

Tabelle C5.2: Gruppenfaktoren

Sraubengröße		6	8	10
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$	[-]	2,0	2,0
	$\alpha_{g,V II} = \alpha_{g,V \perp}$		1,75	1,75

Tabelle C5.3: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit zu Fugenabstand und Fugenbreite

Sraubengröße		6	8	10	6	8	10
Maximale Fugenbreite w_j	[mm]	> 3			≤ 3		
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$	[mm]	≥ 10			≥ 10	
	$c_{j II}$		≥ 40			≥ 40	
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$	[-]	1 (volle Tragfähigkeit)			1 (volle Tragfähigkeit)	
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$	[mm]	< 10			< 10	
	$c_{j II}$		< 40			< 40	
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)			0,5	0,5
						0,3	0,3

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung

Vollziegel Mz nordic, Abmessungen, Montageparameter, Abstände,
Gruppenfaktoren und Abminderungsfaktoren für Fugen

Anhang C 5

Vollziegel Mz, nordic, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C6.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins				
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	Nutzungskategorie	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]		
≥ 20/16	Nass	0,9	1,1	1,1
	Trocken	1,2	1,6	1,3
≥ 25/20	Nass	1,0	1,2	1,2
	Trocken	1,4	1,8	1,5
≥ 28/22,5	Nass	1,0	1,3	1,3
	Trocken	1,4	1,9	1,6

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C6.2: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen / Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Schraubengröße		6		8		10	
Charakt. Widerstand unter Querbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins							
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	Nutzungskategorie	V _{RK,} [kN]	V _{RK, ⊥} [kN]	V _{RK,} [kN]	V _{RK, ⊥} [kN]	V _{RK,} [kN]	V _{RK, ⊥} [kN]
≥ 20/16	Nass oder Trocken	1,1	0,8	4,7	1,4	4,3	2,4
≥ 25/20	Nass oder Trocken	1,3	0,9	5,2	1,6	4,8	2,7
≥ 28/22,5	Nass oder Trocken	1,4	1,0	5,6	1,7	5,1	2,9

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C6.3: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Size		6	8	10
Verschiebungsfaktor unter Zugbeanspruchung	δ_{N0} -Faktor	0,1	0,15	0,2
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	0,2	0,3	0,4
Verschiebungsfaktor unter Querbeanspruchung	δ_{V0} -Faktor	1,0	0,75	0,5
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	1,5	1,13	0,75

Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

N = einwirkende Zuglast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

V = einwirkende Querlast

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung

Vollziegel Mz nordic, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querlast, Verschiebungen

Anhang C 6

Vollziegel Mz, nordic, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand eines Einzelankers unter Brandeinwirkung

Schraubengröße		6	8	10	
Charakt. Widerstand für Stahlversagen bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung					
$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	R30	0,6	1,1	1,8
		R60	0,5	0,9	1,5
		R90	0,4	0,7	1,1
		R120	0,3	0,5	1,0
Charakt. Biegemoment unter Brandbeanspruchung $M^0_{Rk,s,fi}$					
$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	R30	0,6	1,5	3,1
		R60	0,5	1,2	2,6
		R90	0,4	1,0	2,0
		R120	0,3	0,8	1,7
Charakt. Widerstand für Herausziehen und örtliches Steinversagen unter Brandbeanspruchung ²⁾					
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	[N/mm²]		≥ 20/16		
$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30	1,3		
		R60	1,2		
		R90	1,1		
		R120	1,0		
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
		$s_{cr,fi}$	$4 \times h_{nom}$		
Abstand zu Fugen		$c_{j \perp,fi}$	≥ 35		
		$c_{j \parallel,fi}$	≥ 40		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

²⁾ Nur anwendbar für Steinhöhen $H \geq 70$

Tabelle C7.2: Charakteristischer Widerstand von Gruppen unter Brandeinwirkung

Schraubengröße		6	8	10	
Charakt. Widerstand für Herausziehen und örtliches Steinversagen von Gruppen unter Brandeinwirkung					
$N^g_{Rk,fi} = N^g_{Rk,b,fi} = N^g_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30-R90	$0,11 \times N^g_{Rk,b}$	$0,14 \times N^g_{Rk,b}$	$0,15 \times N^g_{Rk,b}$
		R120	$0,09 \times N^g_{Rk,b}$	$0,11 \times N^g_{Rk,b}$	$0,12 \times N^g_{Rk,b}$
Minimaler Rand- und Achsabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
		$s_{min,fi}$	107		

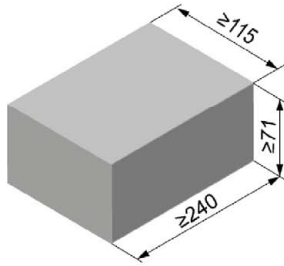
Eine Anwendung in der Fuge oder nahe der Fuge nach Tabelle C5.3 ist unter Brandbeanspruchung nicht zulässig.

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz nordic, Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung

Anhang C 7

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015



Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B.: KS Wemding		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	≥ 240	≥ 115	≥ 71
Dichte ρ [kg/dm ³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	≥ 15/12		
Norm oder Anhang	EN 771-2:2011+A1:2015		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten

Tabelle C8.1: Montageparameter

Sraubengröße		6	8	10	
Allgemeine Montageparameter					
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	≥ 40	≥ 50	≥ 55
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		≥ 32	≥ 40	≥ 43
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	20
Tangential - Schlagschrauber	$T_{imp,max}$		80	80	80
fischer Schlagschrauber FSS 18V 400 BL Stufe		[-]	Stufe 1	Stufe 1	Stufe 1
Achs- und Randabstände					
Minimaler Abstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	50	60	70
Minimaler Achsabstand	$s_{min \parallel} = s_{min \perp}$		80	80	80
Charakteristischer Rand- und Achsabstand	c_{cr}		$1,5 h_{nom}$		
	$s_{cr \parallel} = s_{cr \perp}$		$3 h_{nom}$		
Bohrverfahren					
Hammerbohren oder Drehbohren mit Standard-Hammerbohrer oder Hohlbohrer					

Tabelle C8.2: Gruppenfaktoren

Sraubengröße		6	8	10
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$	[-]	1,75	1,75
	$\alpha_{g,V II} = \alpha_{g,V \perp}$		1,85	1,85

Tabelle C8.3: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit zu Fugenabstand und Fugenbreite

Sraubengröße		6	8	10	6	8	10
Maximale Fugenbreite w_f	[mm]	> 3			≤ 3		
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$	[mm]	≥ 10			≥ 10	
	$c_{j II}$		≥ 40			≥ 40	
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$	[-]	1 (volle Tragfähigkeit)			1 (volle Tragfähigkeit)	
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$	[mm]	< 10			< 10	
	$c_{j II}$		< 40			< 40	
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)			0,7	

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung

Kalksandvollstein KS NF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände,
Gruppenfaktoren und Abminderungsfaktoren für Fugen

Anhang C 8

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C9.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins				
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	Nutzungskategorie	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]		
≥ 15/12	Nass	1,3	1,8	1,9
	Trocken	1,5	1,9	1,9
≥ 20/16	Nass	1,4	2,0	2,1
	Trocken	1,7	2,1	2,2
≥ 25/20	Nass	1,6	2,2	2,3
	Trocken	1,9	2,4	2,4
≥ 28/22,5	Nass	1,7	2,3	2,5
	Trocken	2,0	2,5	2,6

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C9.2: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Schraubengröße		6		8		10	
Charakt. Widerstand unter Querbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins							
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	Nutzungskategorie	V _{Rk,} [kN]	V _{Rk, ⊥} [kN]	V _{Rk,} [kN]	V _{Rk, ⊥} [kN]	V _{Rk,} [kN]	V _{Rk, ⊥} [kN]
≥ 15/12	Nass oder Trocken	1,8	0,8	2,3	1,5	3,1	1,0
≥ 20/16	Nass oder Trocken	2,1	0,9	2,6	1,7	3,5	1,2
≥ 25/20	Nass oder Trocken	2,3	1,0	2,9	1,9	3,9	1,3
≥ 28/22,5	Nass oder Trocken	2,4	1,0	3,0	2,0	4,1	1,4

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C9.3: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Verschiebungsfaktor unter Zugbeanspruchung	δ_{N0} -Faktor	0,2	0,2	0,15
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	0,4	0,4	0,3
Verschiebungsfaktor unter Querbeanspruchung	δ_{V0} -Faktor	4,5	2,0	1,25
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	6,75	3,0	1,88

Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

N = einwirkende Zuglast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

V = einwirkende Querlast

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung

Kalksandvollstein KS NF, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querlast, Verschiebungen

Anhang C 9

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C10.1: Charakteristischer Widerstand eines Einzelankers unter Brandeinwirkung

Schraubengröße		6	8	10	
Charakt. Widerstand für Stahlversagen bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung					
$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	R30	0,6	1,1	1,8
		R60	0,5	0,9	1,5
		R90	0,4	0,7	1,1
		R120	0,3	0,5	1,0
Charakt. Biegemoment unter Brandbeanspruchung $M_{0Rk,s,fi}$					
$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	R30	0,6	1,5	3,1
		R60	0,5	1,2	2,6
		R90	0,4	1,0	2,0
		R120	0,3	0,8	1,7
Charakt. Widerstand für Herausziehen und örtliches Steinversagen unter Brandbeanspruchung					
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	[N/mm²]		≥ 15/12		
$N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30	1,3		
		R60	1,2		
		R90	1,1		
		R120	1,0		
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
		$s_{cr,fi}$	$4 \times h_{nom}$		
Abstand zu Fugen		$c_{j \perp,fi}$	≥ 35		
		$c_{j \parallel,fi}$	≥ 40		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C10.2: Charakteristischer Widerstand von Gruppen unter Brandeinwirkung

Schraubengröße		6	8	10
Charakt. Widerstand für Herausziehen und örtliches Steinversagen von Gruppen unter Brandeinwirkung				
$N_{Rk,fi} = N_{Rk,b,fi} = N_{Rk,p,fi}$	[kN]	R30-R90	$0,11 \times N_{Rk,b}^g$	$0,14 \times N_{Rk,b}^g$
		R120	$0,09 \times N_{Rk,b}^g$	$0,12 \times N_{Rk,b}^g$
Minimaler Rand- und Achsabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$	
		$s_{min,fi}$	107	

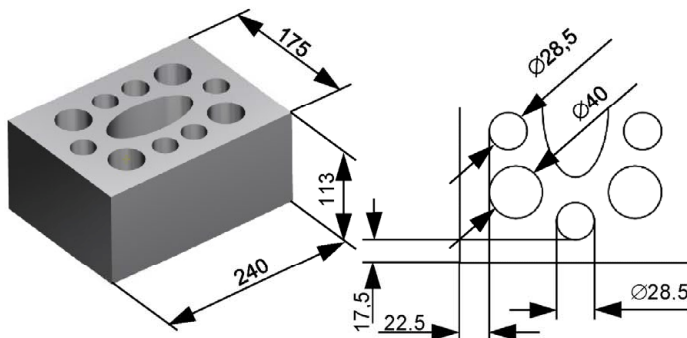
Eine Anwendung in der Fuge oder nahe der Fuge nach Tabelle C8.3 ist unter Brandbeanspruchung nicht zulässig.

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung
Kalksandvollstein KS NF, Charakteristischer Widerstand unter Brandbeanspruchung

Anhang C 10

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015



Kalksandlochstein KS, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015			
Hersteller	z.B.: KS H+H Durmersheim		
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	240	175	113
Dichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 1,4$		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	$\geq 15/12$		
Norm oder Anhang	EN 771-2:2011+A1:2015		

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten

Tabelle C11.1: Montageparameter

Schraubengröße		6	8	10	
Allgemeine Montageparameter					
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	≥ 40	≥ 50	≥ 55
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}		≥ 32	≥ 40	≥ 43
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	3	4	8
Tangential - Schlagschrauber	$T_{imp,max}$		65	65	65
fischer Schlagschrauber FSS 18V 400 BL Stufe		[-]	Stufe 1	Stufe 1	Stufe 1
Achs- und Randabstände					
Minimaler Abstand zum freien Rand	c_{min}	[mm]	50	60	70
Minimaler Achsabstand	$s_{min II} = s_{min \perp}$		80	80	80
Charakteristischer Rand- und Achsabstand	c_{cr}		1,5 h_{nom}		
	$s_{cr II}; s_{cr \perp}$		$l_{unit}; h_{unit}$		
Bohrverfahren					
Hammerbohren oder Drehbohren mit Standard-Hammerbohrer oder Hohlbohrer					

Tabelle C11.2: Gruppenfaktoren

Schraubengröße		6	8	10
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$	[-]	2,0	2,0
	$\alpha_{g,V II} = \alpha_{g,V \perp}$		1,35	1,35

Tabelle C11.3: Abminderungsfaktoren in Abhängigkeit zu Fugenabstand und Fugenbreite

Schraubengröße		6	8	10	6	8	10
Maximale Fugenbreite	w_j [mm]	> 3			≤ 3		
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$ [mm]	≥ 10			≥ 10		
	$c_{j II}$ [mm]	≥ 40			≥ 40		
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$ [-]	1 (volle Tragfähigkeit)			1 (volle Tragfähigkeit)		
Abstand zu Fugen	$c_{j \perp}$ [mm]	< 10			< 10		
	$c_{j II}$ [mm]	< 40			< 40		
Abminderungsfaktor	$\frac{\alpha_{j,N}}{\alpha_{j,V II} = \alpha_{j,V \perp}}$ [-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)			0,8		
					0,6		

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz NF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände,
Gruppenfaktoren und Abminderungsfaktoren für Fugen

Anhang C 11

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C12.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Charakt. Widerstand unter Zugbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins				
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	Nutzungskategorie	$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]		
≥ 12/10	Nass	0,3	0,8	0,8
	Trocken	0,3	0,9	0,8
≥ 15/12	Nass	0,4	0,9	0,9
	Trocken	0,4	1,0	0,9
≥ 20/16	Nass	0,5	1,2	1,2
	Trocken	0,5	1,3	1,2
≥ 22/17,5	Nass	0,6	1,3	1,3
	Trocken	0,6	1,4	1,3

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C12.2: Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Schraubengröße		6		8		10	
Charakt. Widerstand unter Querbeanspruchung in Abhängigkeit der mittleren Druckfestigkeit des Steins							
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm²]	Nutzungskategorie	V _{RK,} [kN]	V _{RK, ⊥} [kN]	V _{RK,} [kN]	V _{RK, ⊥} [kN]	V _{RK,} [kN]	V _{RK, ⊥} [kN]
≥ 12/10	Nass oder Trocken	2,8	1,6	2,3	1,8	2,7	1,3
≥ 15/12	Nass oder Trocken	3,3	1,9	3,6	2,0	4,3	2,0
≥ 20/16	Nass oder Trocken	4,1	2,3	4,9	2,3	5,8	2,7
≥ 22/17,5	Nass oder Trocken	4,4	2,5	5,2	2,4	6,2	2,9

Widerstand gegen kombinierte Zug- und Scherbelastung (Hohl- und Lochziegel)

Grenzwert für Interaktion	X	[-]	1,3
---------------------------	---	-----	-----

¹⁾ Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

Tabelle C12.3: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Schraubengröße		6	8	10
Verschiebungsfaktor unter Zugbeanspruchung	δ_{N0} -Faktor	0,2	0,2	0,3
	$\delta_{N\infty}$ -Faktor	0,4	0,4	0,6
Verschiebungsfaktor unter Querbeanspruchung	δ_{V0} -Faktor	1,25	1,0	1,0
	$\delta_{V\infty}$ -Faktor	1,88	1,5	1,5

Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Faktor} \times N \text{ [mm]}$$

N = einwirkende Zuglast

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Faktor} \times V \text{ [mm]}$$

V = einwirkende Querlast

fischer Betonschraube UltraCut FBS II, FBS II CP, FBS II R
zur Verankerung im Mauerwerk

Leistung

Kalksandlochstein KSL 3DF, Charakteristischer Widerstand unter Zug- und Querlast, Verschiebungen

Anhang C 12