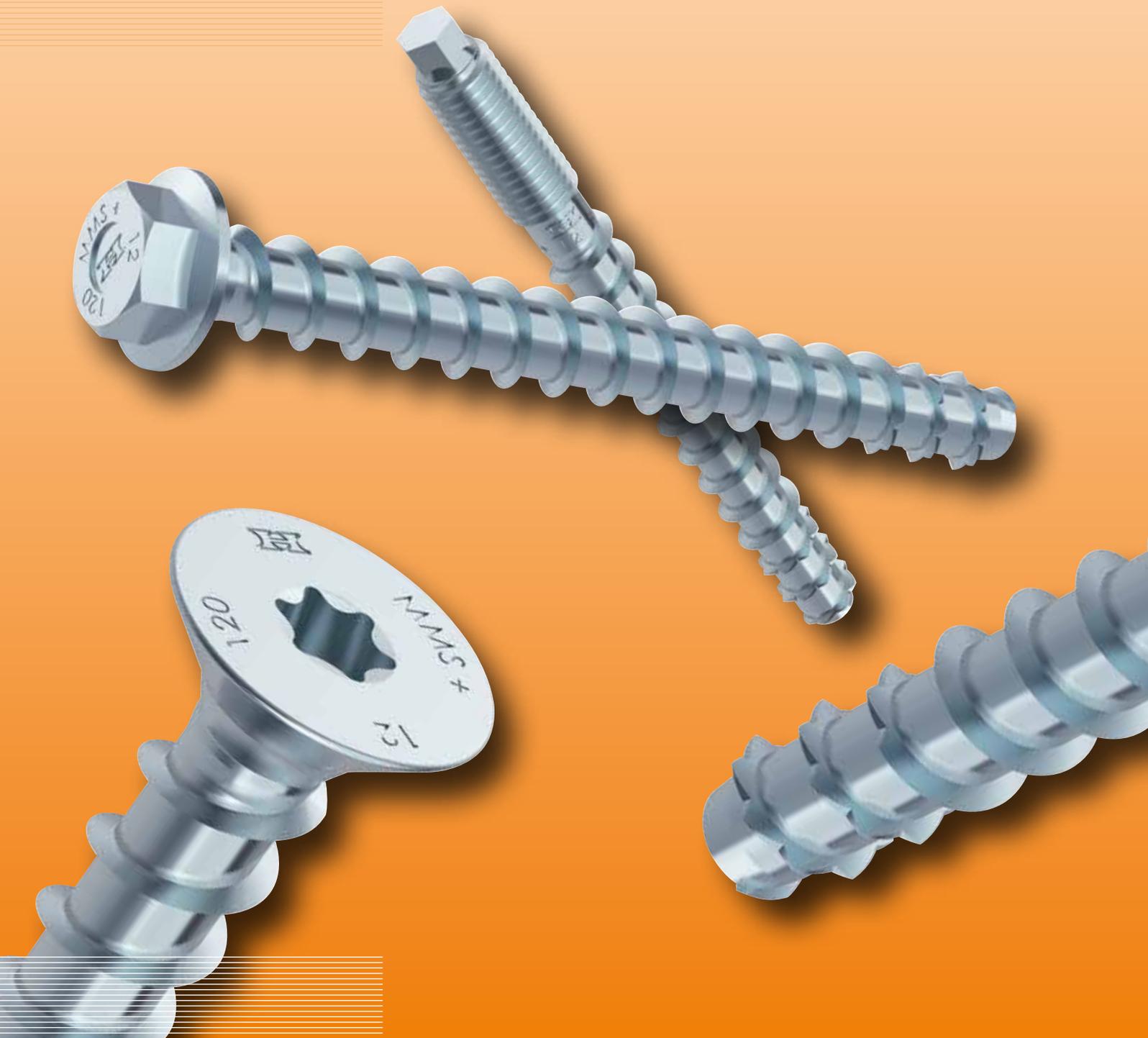


MULTI-MONTI®-plus

Europäische Technische Bewertung ETA-20/0132

Schraubanker zur Verwendung in Mauerwerk



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0132
vom 30. Januar 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

MULTI-MONTI-plus

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Schraubanker zur Verwendung in Mauerwerk

Hersteller

HECO-Schrauben GmbH & Co. KG
Dr.-Kurt-Steim-Straße 28
78713 Schramberg
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

HECO-Schraubern GmbH & Co. KG
Werk Schramberg

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

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

Der Schraubanker MULTI-MONTI-plus ist ein Dübel in den Größen 6, 7,5, 10 und 12 mm aus galvanisch verzinktem oder 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 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	$N_{Rk,s}$ 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, B6, C3, C6, C9, C12, C15, C18 $\alpha_{j,N}$ siehe Anhang C2, C5, C8, C11, C14
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, B6, C3, C6, C9, C12, C15 $\alpha_{j,VII}$, $\alpha_{j,V\perp}$ siehe Anhang C2, C5, C8, C11, C14, C17
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung	N^g_{Rk} siehe Anhang B5 und B6 $\alpha_{g,N}$ siehe Anhang B5, B6, C2, C5, C8, C11, C14, C17

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand einer Schraubankergruppe gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins unter Querbeanspruchung	$V_{Rk,b,II}^g, V_{Rk,b,\perp}^g, V_{Rk,c,II}^g, V_{Rk,c,\perp}^g$ siehe Anhang B5 and B6 $\alpha_{g,VII}, \alpha_{g,VII,\perp}$ siehe Anhang C2, C5, C8, C11, C14, C17
Randabstand, Abstand zur Fuge, Achsabstand, Mauersteindicke	$c_{cr}, s_{crII}, s_{cr,\perp}$ siehe Anhang B5, C2, C5, C8, C11, C14, C17 $c_{min}, c_{jII}, c_{j,\perp}, s_{minII}, s_{min,\perp}$ siehe Anhang B5, B6, C2, C5, C8, C11, C14, C17 h_{min} siehe Anhang C2, C5, C8, C11, C14, C17
Charakteristische Widerstand unter kombinierter Zug- und Querbeanspruchung (Hohl- und Lochsteine)	Grenzwert X für Interaktion siehe Anhang C14
Verschiebungen	$\delta_{N0}, \delta_{N\infty}, \delta_{V0}, \delta_{V\infty}$ siehe Anhang C3, C6, C9, C12, C15, C18

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 C4, C7, C10, C13 $N^g_{Rk,fi}, s_{min,fi}, c_{min,fi}, c_{j,fi}$ siehe Anhang C4, C7, C10, C13

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 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

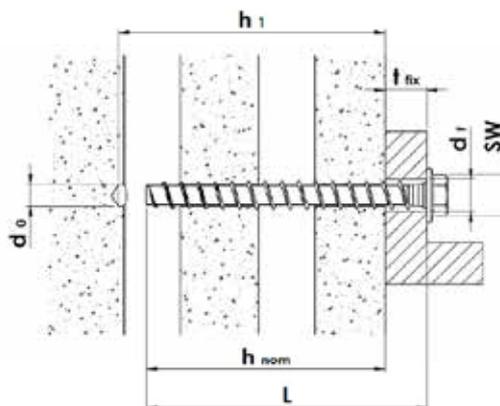
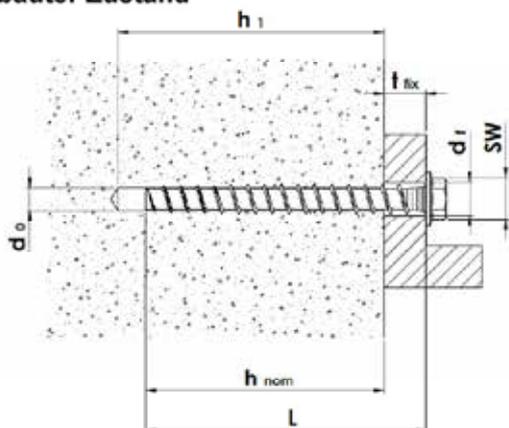
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 30. Januar 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

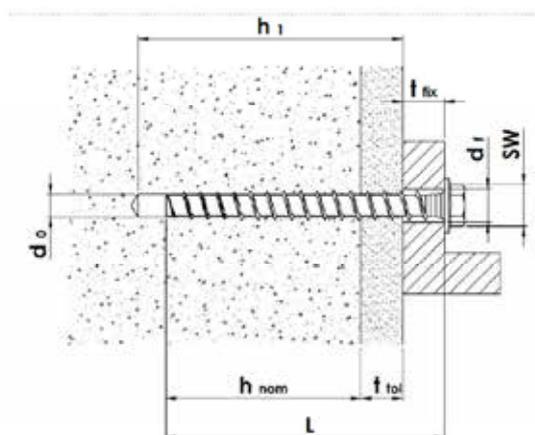
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Aksünger

Eingebauter Zustand



MMS-plus SS in Vollsteinen



MMS-plus SS in Lochsteinen

MMS-plus SS mit Putzschicht (Vollsteine oder Lochsteine)

- d_0 = Nenndurchmesser der Bohrung
- h_{nom} = Nominelle Verankerungstiefe
- h_1 = Bohrlochtiefe
- t_{fix} = Dicke der Anbauteils
- d_f = Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil
- SW = Größe des Antriebs

MULTI-MONTI-plus

Produktbeschreibung
Produkt im eingebauten Zustand

Anhang A 1

Tabelle 1: Material und Schraubenarten

Markierung / Material						
Schraubanker / Stahl ¹⁾						
Größe MMS-plus			6	7.5	10	12
Nennwert der charakteristischen Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	640	640	640	640
Nennwert der charakteristischen Zugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	800	800	800	800
Bruchdehnung	A ₅	[%]	≤ 8			
1) galvanisch verzinkter Stahl nach EN 10263-4:2001 (mehrschichtige Beschichtungssysteme sind möglich)						
		1)	Sechskantkopf mit und ohne Unterlegscheibe (alternative Ausführung mit Kegel/Konus unter dem Kopf) (S)			
		2)	Sechskantkopf und angepresste Scheibe (SS)			
		3)	Sechskantkopf mit angepresster Scheibe und Konus (SSK)			
		4)	PanHead (P)			
		5)	Montageschienenkopf (MS)			
		6)	Senkkopf (F)			
		7)	Senkkopf mit Unterkopfgewinde mit ein- oder mehrgängigem Gewinde (FT)			
		8)	Zylinderkopf, Unterkopfgewinde und ein- oder mehrgängiges Gewinde (mögliche Formen ZT, ST, SST & PT)			
		9)	Stockanker mit metrischem Anschlussgewinde (ST)			
		10)	Anker mit metrischem Bolzen zur Befestigung von Innengewindehülsen (mehrteilig vormontiert mit Hülse, oder einteilig) (II)			
		11)	Vorsteckanker mit metrischem Anschlussgewinde (V)			
		12)	Senkkopf und Unterkopfgewinde mit abweichendem Durchmesser im Vergleich zum Betongewinde (andere Ausprägung möglich) (TC)			

MULTI-MONTI-plus

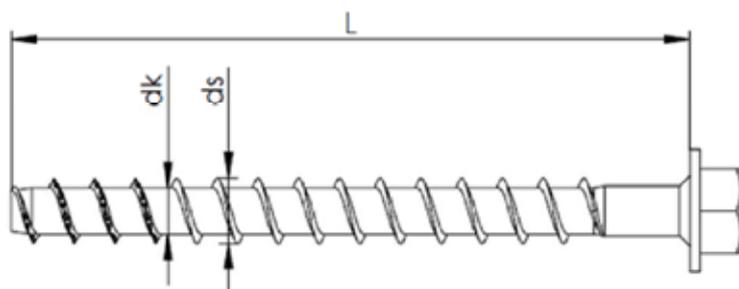
Produktbeschreibung
Abmessungen und Schraubentypen

Anhang A 2

Tabelle 2: Abmessungen und Kopfmarkierungen

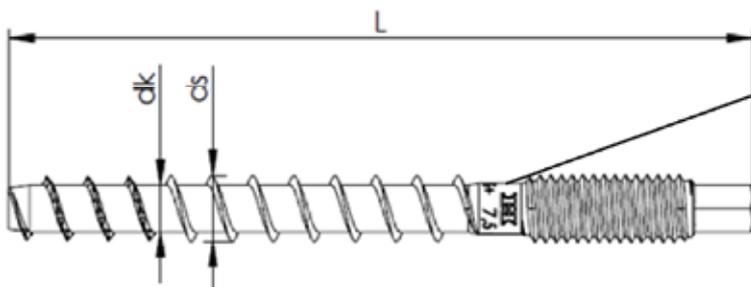
Größe MMS-plus			6	7.5	10	12
Durchmesser des Gewindes	ds	[mm]	6,65	7,75	10,5	12,6
Durchmesser des Schraubenkerns	dk	[mm]	4,3	5,45	7,3	9,05
Länge	L ≥	[mm]	35	35	50	75
	L ≤	[mm]	500	500	500	600

Kopfmarkierung



Kopfmarkierung
 Werkzeichen: H
 Dübeltyp: MMS+
 Dübelgröße: z.B. 7,5
 Dübellänge: z.B. 80

Markierung des Schraubenschaftes



Markierung
 Werkzeichen: H
 Dübeltyp: MMS+
 Dübelgröße: z.B. 7,5
 Dübellänge: z.B. 100



MULTI-MONTI-plus

Produktbeschreibung
 Abmessungen und Kennzeichnung

Anhang A3

Verwendungszweck

Beanspruchung der Verankerung:

Größe MMS-plus			6		7,5		10		12	
Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	50 ¹⁾	65	75	90 ¹⁾
Kopfformen			alle		alle		alle		alle	
Statische und quasistatische Lasten (alle Richtungen)			ok		ok		ok		ok	
Nichttragende Systeme			ok		ok		ok		ok	
Brandbeanspruchung ²⁾			KLB ³⁾	ok						

1) Gilt nur für Kalksandstein XL (Anhang 11, 12, 13)

2) nicht zulässig für Schraubenkopf I, V, TC

3) KLB = Keine Leistung bewertet

Verankerungsgrund:

- Mauersteine nach EN 771-1 bis 3:2011+A1:2015.
- Vollsteine siehe Anhang C2-C7, C11-C18
- Lochsteine siehe Anhang C8-C10
- In jedem Fall müssen horizontale Fugen vollständig mit Mörtel nach EN 998-2:2016 mit einer Festigkeitsklasse von mindestens M5 ausgemörtelt werden.
- Im Brandfall müssen alle Fugen vollständig mit Mörtel nach EN 998-2:2016 mit Festigkeitsklasse mindestens M5 verfüllt werden
- Nur trockenes Mauerwerk

Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

- Temperaturbereich des Mauerwerks während der Nutzungsdauer im Bereich von -40 °C bis +80 °C.
- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schrauben.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit EOTA Technical Report TR 054:2022-07, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.
- Schraubengrößen $\varnothing 6$ und $\varnothing 7,5$ dürfen 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.
- Bei Fugenbreiten $w_j > 2$ mm ist ein Einbau in der Fuge und in der Nähe der Fuge nicht zulässig. Horizontale und vertikale Fugen müssen mit Mörtel vermörtelt werden. Die charakteristischen Widerstände sind in den Anhängen C3, C6, C9, C12, C15 und C18 angegeben. Die Abstände c_j zu den Fugen müssen denen in den Anhängen C2, C5, C8, C11, C14 und C17 entsprechen.
- Für KS XL mit Fugenbreiten $w_j \leq 2$ mm ist der Einbau in die Fuge und nahe der Fuge möglich, wenn die Fugenfaktoren α_j gemäß Anhang C11 und C14 berücksichtigt werden. Horizontale Fugen müssen mit Mörtel gefüllt werden, vertikale Fugen können, müssen aber nicht mit Mörtel gefüllt werden.

MULTI-MONTI-plus

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Installation:

- Bohrlöcherstellung durch Hammerbohren oder Drehbohren, mit handelsüblichen Hammerbohrern oder Hohlbohrern (gemäß Anhang C). Das Mauerwerk darf beim Hammerbohren nicht beschädigt werden. Treten beim Bohren Risse auf, muss im Drehbohrverfahren gebohrt werden. In diesem Fall darf die Bohrung nicht verwendet werden.
- Im Falle einer Fehlbohrung: Das Bohrloch muss mit hochfestem Mörtel verfüllt werden.
- Eine Überbrückung einer nichttragenden Schicht mit der Dicke t_{tol} (z.B. Putz) ist möglich, muss aber bei der Wahl der Schraubenlänge berücksichtigt werden. Die Dicke t_{tol} der nichttragenden Schicht ist zur Schraubenlänge L zu addieren. Daher gilt $L \geq h_{nom} + t_{tol} + t_{fix}$ (siehe Anhang B2).
- Die Reinigung des Bohrlochs ist nicht notwendig, wenn nach Erreichen der erforderlichen Bohrtiefe der Bohrer mindestens 3x gemäß Anhang B4 gelüftet wird oder wenn ein Hohlbohrer mit korrekt funktionierender Absaugung verwendet wird.
- Einbau der Schraube durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

MULTI-MONTI-plus

Verwendungszweck
Spezifikation

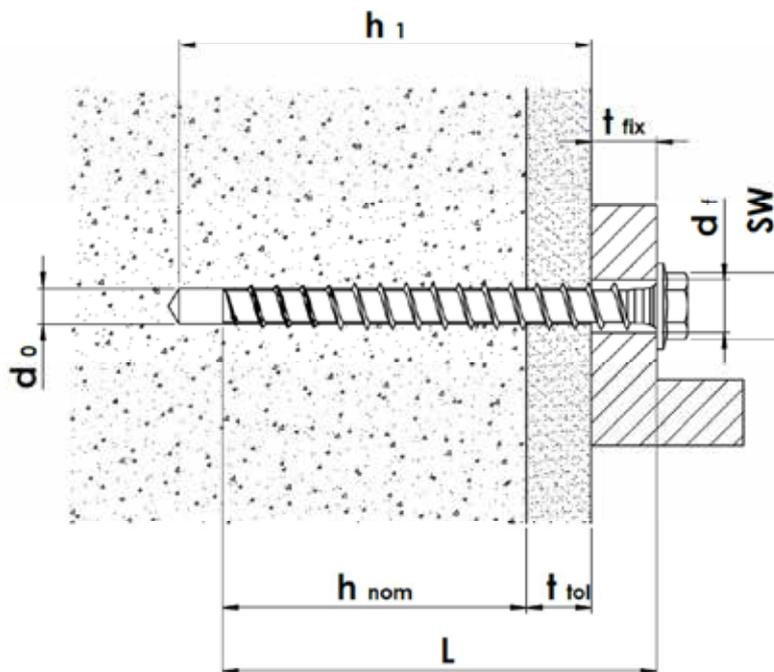
Anhang B2

Tabelle 3: Montageparameter MULTI-MONTI-plus in Mauerwerk

Größe MMS-plus			6		7,5		10		12	
Nominelle Verankerungstiefe [mm]			h_{nom}		h_{nom}		h_{nom}		h_{nom}	
			35	45	35	55	50 ¹⁾	65	75	90 ¹⁾
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	5		6		8		10	
Bohrrechenmaß	$d_{cut} \leq$	[mm]	5,40		6,40		8,45		10,45	
Bohrlochtiefe mit Reinigung	$h_1 \geq$	[mm]	40	50	40	65	60	75	85	100
Bohrlochtiefe ohne Reinigung	$h_1 \geq$	[mm]	$\geq L - h_{nom} - t_{tol}^{2)}$ + 10 mm							
Durchmesser Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	≤ 7		≤ 9		≤ 12		≤ 14	
Schlüsselweite	SW	[mm]	10		10		13		15	
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$	[mm]	$\leq L - h_{nom} - t_{tol}^{2)}$							
Maximales Installationsmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	siehe Steinkennwerte							

1) Gilt nur für Kalksandstein XL (Anhang C11, C12, C13, C14, C15, C16)

2) Nur für die Installation mit Putzschicht

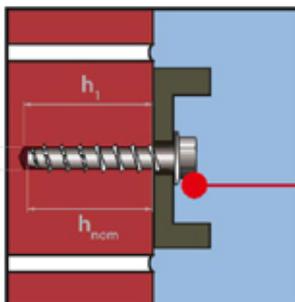
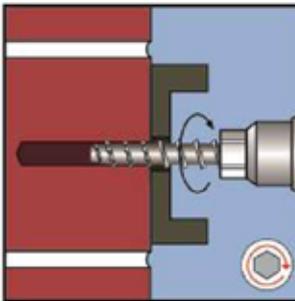
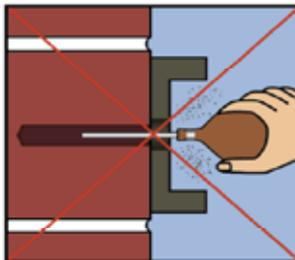
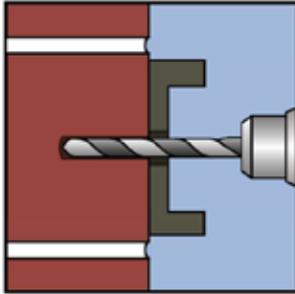


MULTI-MONTI-plus

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B3

Montageanleitung



Schritt 1: Bohrloch erstellen:

Vollsteine:

Bohren des Bohrlochs mit einem Hammerbohrer oder einem Hohlbohrer. Bei Verwendung eines Hammerbohrers nach Erreichen der erforderlichen Bohrtiefe bei laufender Maschine den Bohrer mindestens 3-mal vom Bohrlochboden ausgehend, aus dem Bohrloch herausziehen und somit den Bohrstaub aus dem Bohrloch fördern. ("Bohrloch lüften").

Bohrnendurchmesser d_0 und Bohrtiefe h_1 gemäß Tabelle 3 Anhang B3.

Bohrverfahren (Hammerbohren / Drehbohren) nach Vorgaben in Anhang C

Die Bohrlochreinigung kann entfallen, wenn das Bohrloch entsprechend tiefer gebohrt wird, oder ein Saugbohrer verwendet wird - siehe Anhang B3 Tabelle 3.

Schritt 2: Installation:

Montage der Schraube von Hand – siehe Montageparameter.

Bei der Montage darf das max. Installationsmoment nicht überschritten werden – siehe Montageparameter. Ein zu starkes Anziehen der Schraube soll vermieden werden.

Die Schraube soll sich nach dem Eindrehen nicht mehr weiterdrehen lassen.

Zu fest angezogene Schrauben dürfen nicht zur Befestigung von Anbauteilen verwendet werden

Schritt 3: Überprüfen der korrekten Installation:

Der Schraubenkopf hat vollen Kontakt mit dem Anbauteil und ist nicht beschädigt und die erforderliche Einschraubtiefe h_{nom} im Verankerungsgrund ist erreicht (Kontrolle der Einschraubtiefe durch Messung des Schraubenüberstandes).

Bei der Montage von Schrauben mit metrischen Anschlussgewinde zur Befestigung von Anbauteilen, darf sich die Schraube während der Montage der Verbindung (z.B. Anziehen von Muttern) nicht weiterdrehen.

MULTI-MONTI-plus

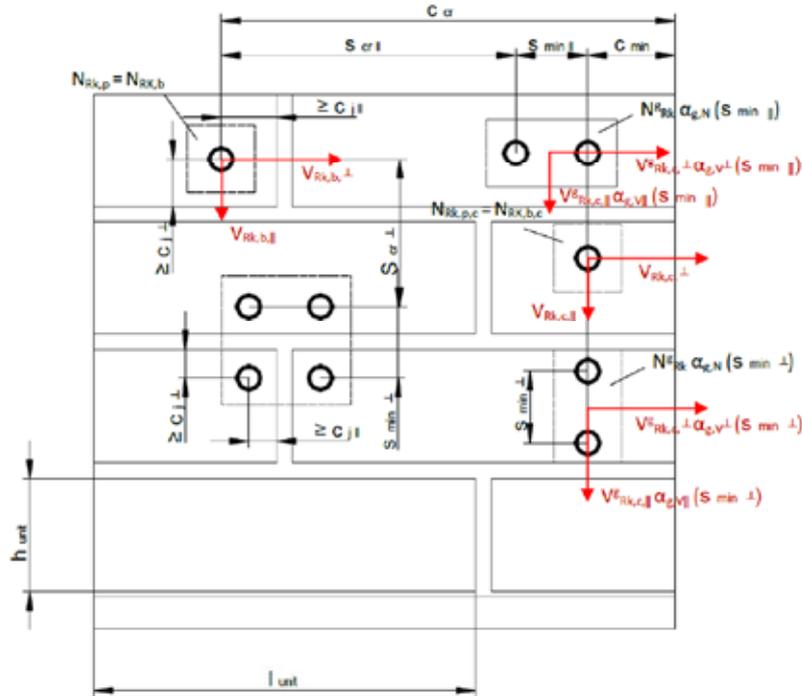
Verwendungszweck

Montageanleitung für Befestigung in Mauerwerk

Anhang B4

Setzpositionen für Fugenbreite > 2 mm

Bei Fugenbreiten > 2 mm sind die Abstände c_j einzuhalten.



C_{min}	= minimaler Randabstand zur freien Wandkante
$C_{j \parallel}$	= Abstand zu senkrechten Fugen ohne Einfluss auf den Widerstand des Schraubankers
$C_{j \perp}$	= Abstand zu horizontalen Fugen ohne Einfluss auf den Widerstand des Schraubankers
$s_{min \parallel}$	= Min. Achsabstand parallel zur horizontalen Fuge
$s_{min \perp}$	= Min. Achsabstand senkrecht zur horizontalen Fuge
C_{cr}	= charakteristischer Randabstand
$s_{cr \parallel}$	= charakteristischer Achsabstand parallel zu horizontalen Fugen
$s_{cr \perp}$	= charakteristischer Achsabstand senkrecht zu horizontalen Fugen
l_{unit}	= Länge des Mauersteins
h_{unit}	= Höhe des Mauersteins
$\alpha_{g,N}$	= Gruppenfaktor unter Zugbelastung ($\alpha_{g,N} = \alpha_{g,N}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,N}(s_{min \perp})$)
$\alpha_{g,V \parallel}$	= Gruppenfaktor unter Querlast parallel zur Steinkante ($\alpha_{g,V \parallel} = \alpha_{g,V \parallel}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,V \parallel}(s_{min \perp})$)
$\alpha_{g,V \perp}$	= Gruppenfaktor unter Querlast senkrecht zur Steinkante ($\alpha_{g,V \perp} = \alpha_{g,V \perp}(s_{min \parallel}) = \alpha_{g,V \perp}(s_{min \perp})$)

$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$
 $V_{RK,b, \parallel} = V_{RK,b, \perp}$
 $V_{RK,c} = V_{RK,c, \perp} = V_{RK,c, \parallel}$
Für $s \geq s_{cr}$: $\alpha_{g,N} = \alpha_{g,V \parallel} = \alpha_{g,V \perp} = 2$
Für $s_{min} \leq s < s_{cr}$: $\alpha_{g,N}$; $\alpha_{g,V \parallel}$; $\alpha_{g,V \perp}$ gemäß den Montageparametern des Steins in Anhang C
 $N_{gRK} = \alpha_{g,N} \cdot N_{RK}$ (Gruppe mit 2 Schrauben)
 $V_{gRK, \parallel} = \alpha_{g,V \parallel} \cdot V_{RK \parallel}$; $V_{gRK, \perp} = \alpha_{g,V \perp} \cdot V_{RK \perp}$ (Gruppe mit 2 Schrauben)
 $N_{gRK} = \alpha_{g,N}^2 \cdot N_{RK}$ (Gruppe mit 4 Schrauben)
 $V_{gRK, \parallel} = \alpha_{g,V \parallel}^2 \cdot V_{RK \parallel}$; $V_{gRK, \perp} = \alpha_{g,V \perp}^2 \cdot V_{RK \perp}$ (Gruppe mit 4 Schrauben)

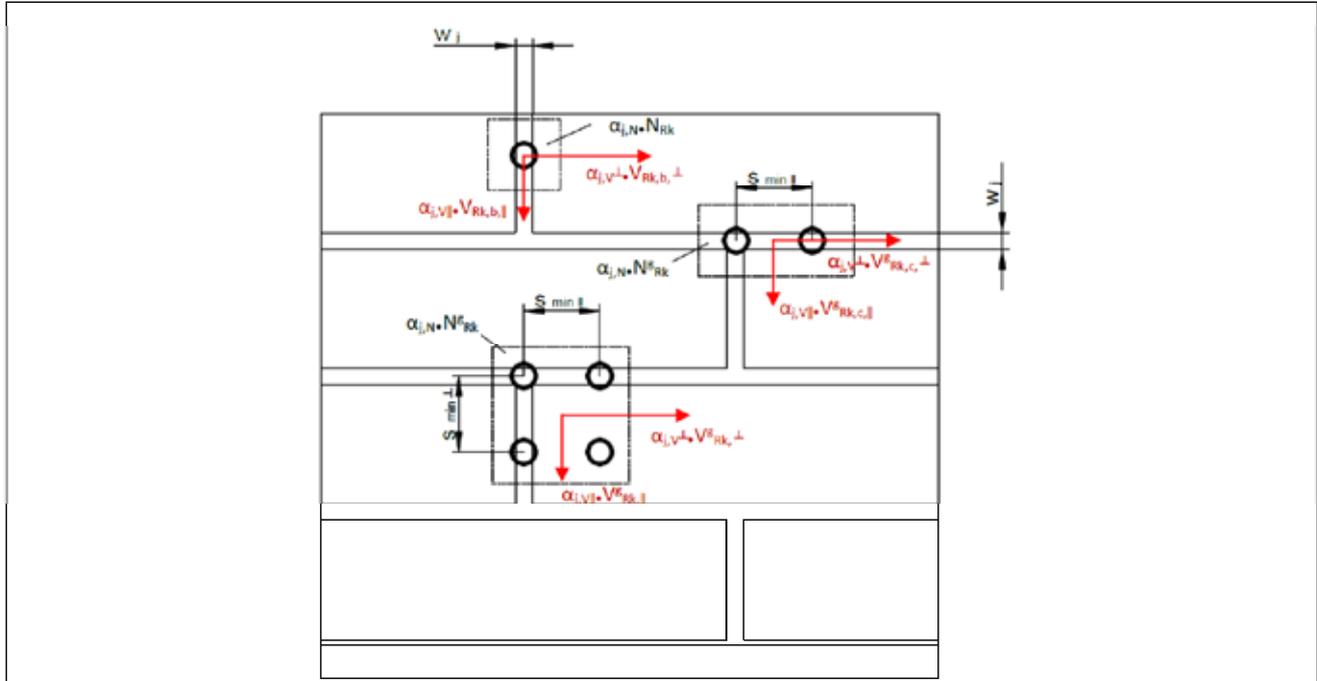
MULTI-MONTI-plus

Verwendungszweck
Setzpositionen im Mauerwerk

Anhang B5

Setzpositionen für Fugenbreite ≤ 2 mm

Die Reduktionsfaktoren α_j für Fugen gemäß Anhang C und die Gruppenfaktoren des Anhangs B6 sind zu berücksichtigen.



w_j	= maximal zulässige Fugenbreite für die Anwendung von $c_{j,II}$, $c_{j,\perp}$. Es gilt die Fugenbreite der Fuge, in die die Schraube eingeschraubt wird. Bei Kreuzfugen gilt das ungünstigere
$c_{j,II}$	= Abstand zu senkrechten Fugen ohne Einfluss auf den Widerstand der Schraube
$c_{j,\perp}$	= Abstand zu horizontalen Fugen ohne Einfluss auf den Widerstand der Schraube
$\alpha_{j,N}$	= Reduktionsfaktor für Schrauben unter Zugbelastung mit Fugeneinfluss
$\alpha_{j,V,II}$	= Reduktionsfaktor für Schrauben unter Querbelastung parallel zur vertikalen Fuge mit Fugeneinfluss
$\alpha_{j,V,\perp}$	= Reduktionsfaktor für Schrauben unter Querbelastung senkrecht zur senkrechten Fuge mit Fugeneinfluss

$N_{RK} = N_{RK,b} = N_{RK,b,c} = N_{RK,p,c}$
 $V_{RK,b,II} = V_{RK,b,\perp}$
 $V_{RK,c} = V_{RK,c,\perp} = V_{RK,c,II}$

Setzposition für Fugenabstände $c < c_{j,II}$, $c_{j,\perp}$ und $w_j \leq 2$ und $w_j > 2-10$ mm:

$N_{jRK} = \alpha_{j,N} \cdot N_{RK}$	(einzelne Schraube)
$V_{jRK,II} = \alpha_{j,V,II} \cdot V_{RK,II}$; $V_{jRK,\perp} = \alpha_{j,V,\perp} \cdot V_{RK,\perp}$	(einzelne Schraube)
$N_{jgRK} = \alpha_{j,N} \cdot N_{gRK}$	(Gruppe mit 2 Schrauben)
$V_{jgRK,II} = \alpha_{j,V,II} \cdot V_{gRK,II}$; $V_{jgRK,\perp} = \alpha_{j,V,\perp} \cdot V_{gRK,\perp}$	(Gruppe mit 2 Schrauben)

MULTI-MONTI-plus

Verwendungszweck
Setzpositionen im Mauerwerk

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Widerstände bei Stahlversagen von MMS-plus

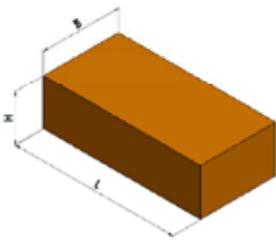
Größe MMS-plus			6		7,5		10		12	
Nominelle Verankerungstiefe [mm]			h _{nom}		h _{nom}		h _{nom}		h _{nom}	
			35	45	35	55	50 ¹⁾	65	75	90 ¹⁾
Charakteristische Widerstände bei Stahlversagen unter Zug- und Querkzugbelastung										
Charakteristischer Widerstand	N _{RK,S}	[kN]	10,8		17,6		32,1		49,9	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,N}	-	1,50							
Charakteristischer Widerstand	V _{RK,S}	[kN]	4,1		6,1		13,7		24,1	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	-	1,25							
Charakteristisches Biegemoment	M ⁰ _{Nk,S}	[Nm]	6,7		14,1		34,5		66,8	

1) Gilt nur für Kalksandstein XL (Anhang C11, C12, C13, C14, C15, C16)

MULTI-MONTI-plus

Leistung
Charakteristische Widerstände des Schraubankers
Abstand und Randabstand des Schraubankers

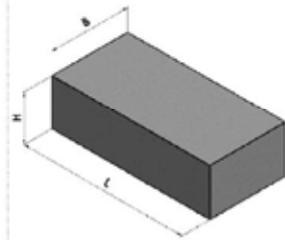
Anhang C1

Vollziegel Mz, ≥ NF, EN 771-1:2015-11											
			Norm: Vollziegel Mz, ≥ NF, EN 771-1:2015-11								
			Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H					
				h_{min}	240	115	71				
			Mittlere Rohdichte ρ [kg/dm ³]			≥ 1,8					
Mittlere Druckfestigkeit / Min. Druckfestigkeit Einzelziegel ¹⁾ [N/mm ²]			35/28								
1) Die Druckfestigkeit eines einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen											
Tabelle C2.1:		Montageparameter									
Größe		6		7,5		10		12			
Allgemeine Installationsparameter											
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75			
Maximales Installationsmoment	$max T_{inst}$	[Nm]	3		3		6		10		
Montagewerkzeug	Handmontage										
Rand- und Achsabstand											
Min. Randabstand	C_{min}	[mm]	80								
Min. Achsabstand	$s_{min II} = S_{min \perp}$		80								
Charakteristische Abstände	C_{cr}		80	80	80	82,5	97,5	112			
	$S_{cr II}$		240								
	$S_{cr \perp}$	80									
Bohrverfahren											
Hammerbohren oder Drehbohren mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer											
Tabelle C2.2:		Gruppenfaktoren									
Größe		6		7,5		10		12			
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$	-	1,0								
	$\alpha_{g,VII} =$	-	1,36								
	$\alpha_{g,V \perp}$	-									
Tabelle C2.3:		Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit des Fugenabstandes und der Fugenbreite									
Größe			6	7,5	10	12	6	7,5	10	12	
Fugenbreite	w_J	[mm]	> 2-10				≤ 2				
Fugenabstand	$C_j \perp$	[mm]	≥ 35				≥ 35				
	$C_j II$		≥ C_{cr}				≥ C_{cr}				
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	1 (voller Widerstand)				1 (voller Widerstand)				
Fugenabstand	$C_j \perp$	[mm]	< 35				< 35				
	$C_j II$		< C_{cr}				< C_{cr}				
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)				0 (Schraube darf nicht verwendet werden)				
MULTI-MONTI-plus											
Leistung Vollziegel Mz ≥ NF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände, Gruppen- und Fugenfaktoren								Anhang C2			

Vollziegel Mz, \geq NF, EN 771-1:2015-11									
Tabelle C3.1:		Charakteristischer Widerstand gegen Zugversagen oder Steinausbruch eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung							
Größe		6		7,5		10		12	
Charakteristischer Zugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Ziegels									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Stein ¹⁾ [N/mm ²]		$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]							
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
$\geq 35/28$				1,7	2,4	1,50	2,1	4,6	4,1
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C3.2:		Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines einzelnen Schraubankers unter Querbeanspruchung							
Größe		6		7,5		10		12	
Charakteristischer Querzugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Stein ¹⁾ [N/mm ²]		$V_{Rk,b} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,b, }$ [kN]							
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
$\geq 35/28$				3,5	3,0	3,8	3,7	7,1	10,2
				$V_{Rk,c} = V_{Rk,c,\perp} = V_{Rk,c, }$ [kN]					
				3,0	3,0	2,0	2,5	3,5	1,5
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C3.3:		Verschiebungen unter Zug- und Querbelastung							
Größe		6		7,5		10		12	
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
Zugbelastung		F_N	[kN]	0,49	0,69	0,43	0,60	1,31	1,17
Verschiebung unter Zugbelastung		$\delta_{N0,\infty}$	[mm]	0,03	0,03	0,07	0,03	0,09	0,05
		$\delta_{N,\infty}$		0,06	0,06	0,14	0,06	0,18	0,10
Querbelastung		$F_{V, } = F_{V,\perp}$	[kN]	1,0	0,86	1,09	1,06	2,03	2,91
Verschiebung unter Querbelastung		δ_{V0}	[mm]	1,16	1,12	1,12	1,09	1,12	1,57
		$\delta_{V,\infty}$		1,74	1,68	1,68	1,64	1,68	2,36
MULTI-MONTI-plus									
Leistung Vollziegel Mz \geq NF, charakteristische Widerstände unter Zug- und Querzugbelastung, Verschiebungen								Anhang C3	

Vollziegel Mz, \geq NF, EN 771-1:2015-11						
Tabelle C4.1:		Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers unter Brandeinwirkung				
Größe			6	7,5	10	12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	65	75
Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen unter Zug- und Querkzugbelastung bei Brandeinwirkung						
$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	R30	0,47	0,81	1,74	5,53
		R60	0,39	0,66	1,37	4,12
		R90	0,30	0,52	0,99	2,71
		R120	0,26	0,45	0,81	2,00
Charakteristisches Biegemoment unter Brandeinwirkung						
$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	R30	0,29	0,67	1,91	7,51
		R60	0,24	0,55	1,50	5,59
		R90	0,18	0,42	1,09	3,67
		R120	0,16	0,37	0,89	2,72
Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen und lokales Steinversagen unter Brandeinwirkung						
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steines ¹⁾ [N/mm ²]	[N/mm ²]	-	35/28			
$N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$	[kN]	R30	0,15	0,2	0,25	0,25
		R60	0,15	0,2	0,25	0,25
		R90	0,15	0,2	0,25	0,25
		R120	0,1	0,15	0,2	0,2
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$			
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$			
		$s_{cr,fi}$	$2 \times c_{cr,fi}$			
Fugenabstände		$c_{j,\perp,fi}$	≥ 35			
	$c_{j,\parallel,fi}$	≥ 120				
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.						
MULTI-MONTI-plus					Anhang C4	
Leistung Vollziegel Mz \geq NF, charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung						

Vollstein KS, \geq NF, EN 771-2:2015-11



Norm: Vollstein KS, \geq NF, EN 771-2: 2015-11

Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	h_{min}		
	240	115	71
Mittlere Rohdichte ρ [kg/dm ³]	$\geq 2,0$		
Mittlere Druckfestigkeit/ Min. Druckfestigkeit Einzelziegel ¹⁾ [N/mm ²]	25/20		

1) Die Druckfestigkeit eines einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen

Tabelle C5.1: Montageparameter

Größe	6	7,5	10	12
-------	---	-----	----	----

Allgemeine Installationsparameter

Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
Maximales Installationsmoment	$max T_{inst}$	[Nm]	2,0	2,0	2,0	2,0	10	10
Montagewerkzeug	Handmontage							

Rand- und Achsabstand

Min. Randabstand	C_{min}	[mm]	80					
Min. Achsabstand	$S_{min II} = S_{min \perp}$		80					
Charakteristische Abstände	C_{cr}		80	80	80	82,5	97,5	112,5
	$S_{cr II}$		240					
	$S_{cr \perp}$	80						

Bohrverfahren

Hammerbohren oder Drehbohren mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer

Tabelle C5.2: Gruppenfaktoren

Größe	6	7,5	10	12	
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$	1,0			
	$\alpha_{g,VII} = \alpha_{g,V \perp}$	1,06			

Tabelle C5.3: Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit des Fugenabstandes und der Fugenbreite

Größe			6	7,5	10	12	6	7,5	10	12
Fugenbreite	w_j	[mm]	$> 2-10$				≤ 2			
Fugenabstand	$c_j \perp$	[mm]	≥ 35				≥ 35			
	$c_j II$		$\geq C_{cr}$				$\geq C_{cr}$			
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	1 (voller Widerstand)				1 (voller Widerstand)			
Fugenabstand	$c_j \perp$	[mm]	< 35				< 35			
	$c_j II$		$< C_{cr}$				$< C_{cr}$			
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)				0 (Schraube darf nicht verwendet werden)			

MULTI-MONTI-plus

Leistung

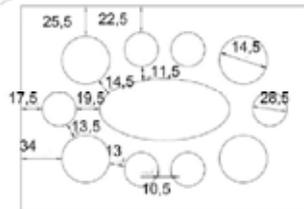
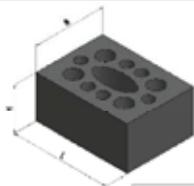
Vollstein KS \geq NF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände, Gruppen- und Fugenfaktoren

Anhang C5

Vollstein KS, ≥ NF, EN 771-2:2015-11									
Tabelle C6.1:		Charakteristischer Widerstand gegen Zugversagen oder Steinausbruch eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung							
Größe		6		7,5		10		12	
Charakteristischer Zugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]		$N_{RK} = N_{RK,p} = N_{RK,b} = N_{RK,p,c} = N_{RK,b,c}$ [kN]							
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
≥ 25/20				2,4	2,6	1,6	3,4	3,7	3,2
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C6.2:		Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenversagen einer einzelnen Schraube unter Querbeanspruchung							
Größe		6		7,5		10		12	
Charakteristischer Querzugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]		$V_{RK,b} = V_{RK,b,\perp} = V_{RK,b, }$ [kN]							
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
≥ 25/20				3,0	4,9	4,7	4,7	10,6	11,7
				$V_{RK,c} = V_{RK,c,\perp} = V_{RK,c, }$ [kN]					
				1,5	1,5	1,5	2,0	1,2	1,2
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Ziegels darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C6.3:		Verschiebungen unter Zug- und Querzugbelastung							
Größe		6		7,5		10		12	
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
Zugbelastung		F_N	[kN]	0,69	0,74	0,46	1,23	1,29	1,29
Verschiebung unter Zugbelastung		$\delta_{N_{\infty}}$	[mm]	0,05	0,04	0,04	0,21	0,11	0,06
		$\delta_{N_{\infty}}$		0,10	0,08	0,08	0,42	0,22	0,12
Querbelastung		$F_{V, } = F_{V,\perp}$	[kN]	0,86	1,40	1,34	1,34	3,03	3,34
Verschiebung unter Querbelastung		δ_{V0}	[mm]	1,20	1,10	1,29	0,82	0,93	1,41
		$\delta_{V_{\infty}}$		1,80	1,65	1,94	1,23	1,39	2,12
MULTI-MONTI-plus								Anhang C6	
Leistung									
Vollstein KS ≥ NF, charakteristische Widerstände unter Zug- und Querzugbelastung, Verschiebungen									

Vollziegel KS, \geq NF, EN 771-2:2015-11						
Tabelle C7.1:		Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers unter Brandeinwirkung				
Größe			6	7,5	10	12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	65	75
Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen unter Zug- und Querkzugbelastung bei Brandeinwirkung						
$N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$	[kN]	R30	0,47	0,81	1,74	5,53
		R60	0,39	0,66	1,37	4,12
		R90	0,30	0,52	0,99	2,71
		R120	0,26	0,45	0,81	2,00
Charakteristisches Biegemoment unter Brandeinwirkung						
$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	R30	0,29	0,67	1,91	7,51
		R60	0,24	0,55	1,50	5,59
		R90	0,18	0,42	1,09	3,67
		R120	0,16	0,37	0,89	2,72
Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen und lokales Steinversagen unter Brandeinwirkung						
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]	[N/mm ²]	-	25/20			
$N_{Rk,p,fi} = N_{Rk,b,fi}$	[kN]	R30	0,15	0,2	0,15	0,15
		R60	0,15	0,2	0,15	0,15
		R90	0,15	0,2	0,15	0,15
		R120	0,1	0,15	0,1	0,1
Min. Randabstand	[mm]	$C_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$			
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$C_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$			
		$S_{cr,fi}$	$2 \times C_{cr,fi}$			
Fugenabstände		$C_{j \perp,fi}$	≥ 35			
		$C_{j \parallel,fi}$	≥ 120			
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.						
MULTI-MONTI-plus					Anhang C7	
Leistung Vollziegel KS \geq NF, charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung						

Lochstein KS L, ≥ 3DF, EN 771-2:2015-11



Norm: Lochstein KS L, ≥ 3DF, EN 771-2: 2015-11

Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	h_{min}		
	240	175	113
Mittlere Rohdichte ρ [kg/dm ³]	1,4		
Mittlere Druckfestigkeit/ Min. Druckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	15/12		

1) ie Druckfestigkeit eines einzelnen Steines darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen

Tabelle C8.1: Montageparameter

Größe			6	7,5	10	12		
Allgemeine Installationsparameter								
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75
Maximales Installationsmoment	$max T_{inst}$	[Nm]	1,0	1,0	2,0	2,0	5,0	5,0
Montagewerkzeug	Handmontage							
Rand- und Achsabstand								
Min. Randabstand	C_{min}		58					
Min. Achsabstand	$s_{min II} = s_{min \perp}$		80					
Charakteristische Abstände	C_{cr}	[mm]	58	67,5	58	82,5	97,5	112
	$s_{cr II}$		240					
	$s_{cr \perp}$		113					

Bohrverfahren

Hammerbohren oder Drehbohren mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer

Tabelle C8.2: Gruppenfaktoren

Größe			6	7,5	10	12
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$		0,84			
	$\alpha_{g,VII} = \alpha_{g,V \perp}$		1,69			

Tabelle C8.3: Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstandes und der Fugenbreite

Größe			6	7,5	10	12	6	7,5	10	12
Fugenbreite	w_j	[mm]	> 2-10				≤ 2			
Fugenabstand	$C_j \perp$	[mm]	≥ 57				≥ 57			
	$C_j II$		≥ C_{cr}				≥ C_{cr}			
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$	[-]	1 (voller Widerstand)				1 (voller Widerstand)			
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$									
Fugenabstand	$C_j \perp$	[mm]	< 57				< 57			
	$C_j II$		< C_{cr}				< C_{cr}			
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)				0 (Schraube darf nicht verwendet werden)			
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$									

MULTI-MONTI-plus

Leistung

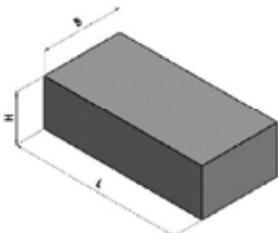
Lochstein KS L ≥ 3DF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände, Gruppen- und Fugenfaktoren

Anhang C8

Lochstein KS L, $\geq 3DF$, EN 771-2:2015-11										
Tabelle C9.1:		Charakteristischer Widerstand gegen Zugversagen oder Steinausbruch eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung								
Größe		6		7,5		10		12		
Charakteristischer Zugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins										
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]		$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]								
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75	
$\geq 15/12$				1,3		1,5		2,2	2,2	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.										
Tabelle C9.2:		Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines einzelnen Schraubankers unter Querbeanspruchung								
Größe		6		7,5		10		12		
Charakteristischer Querzugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins										
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]		$V_{Rk,b} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,b, }$ [kN]								
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75	
$\geq 15/12$				2,7	2,7	3,7	3,7	8,0	8,0	
				$V_{Rk,c} = V_{Rk,c,\perp} = V_{Rk,c, }$ [kN]						
				2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.										
Tabelle C9.3:		Verschiebungen unter Zug- und Querzugbelastung								
Größe		6		7,5		10		12		
Nominelle Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	35	45	35	55	65	75	
Zugbelastung		F_N	[kN]	0,37	0,37	0,49	0,49	0,66	0,66	
Verschiebung unter Zugbelastung		$\delta_{N0-\infty}$	[mm]	0,04	0,02	0,07	0,07	0,08	0,07	
		$\delta_{N\infty}$		0,08	0,07	0,14	0,14	0,16	0,14	
Querzugbelastung		$F_{V } = F_{V\perp}$	[kN]	0,77	0,77	1,06	1,06	2,29	2,29	
Verschiebung unter Querzugbelastung		δ_{V0}	[mm]	1,17	1,11	1,07	0,81	0,74	0,73	
		$\delta_{V\infty}$		1,76	1,67	1,61	1,22	1,11	1,10	
MULTI-MONTI-plus								Anhang C9		
Leistung										
Lochstein KS L $\geq 3DF$, charakteristische Widerstände unter Zug- und Querzugbelastung, Verschiebungen										

Lochstein KS L, $\geq 3DF$, EN 771-2:2015-11						
Tabelle C10.1:	Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers unter Brandeinwirkung					
Größe			6	7,5	10	12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	65	75
Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen unter Zug- und Querkzugbelastung bei Brandeinwirkung						
$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	R30	0,47	0,81	1,74	5,53
		R60	0,39	0,66	1,37	4,12
		R90	0,30	0,52	0,99	2,71
		R120	0,26	0,45	0,81	2,00
Charakteristisches Biegemoment unter Brandeinwirkung						
$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	R30	0,29	0,67	1,91	7,51
		R60	0,24	0,55	1,50	5,59
		R90	0,18	0,42	1,09	3,67
		R120	0,16	0,37	0,89	2,72
Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen und lokales Steinversagen unter Brandeinwirkung						
Mittlere Druckfestigkeit / Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steins ¹⁾ [N/mm ²]	[N/mm ²]		$\geq 15/12$			
$N_{RK,p,fi} = N_{RK,b,fi}$	[kN]	R30	0,15	0,15	0,25	0,25
		R60	0,15	0,15	0,25	0,25
		R90	0,15	0,15	0,25	0,25
		R120	0,1	0,1	0,2	0,2
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$			
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$			
Charakteristischer Randabstand und -abstand		$s_{r,fi}$	$2 \times c_{cr,fi}$			
Abstand zu den Gelenken		$c_{j \perp,fi}$	≥ 57			
	$c_{j \parallel,fi}$	≥ 120				
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.						
MULTI-MONTI-plus						Anhang C10
Leistung Lochstein KS L $\geq 3DF$, charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung						

Vollstein KS XL, EN 771-2:2015-11



Norm: Vollstein KS XL, EN 771-2: 2015-11			
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	h_{min}	248	175
Mittlere Rohdichte ρ [kg/dm ³]	2,0		
Mittlere Druckfestigkeit/ Min. Druckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]	25/20		

1) Die Druckfestigkeit eines einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen

Tabelle C11.1: Montageparameter für Durchmesser 6, 10 und 12 mm

Größe	6	10	12
-------	---	----	----

Allgemeine Installationsparameter

Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	50	65	75	90
Maximales Installationsmoment	$max T_{inst}$	[Nm]	4,0		10		10	
Montagewerkzeug	Handmontage							

Rand- und Achsabstand

Charakteristische Abstände	C_{cr}	[mm]	$1,5 \times h_{nom}$		
	$S_{cr II} = S_{cr}$		$3 \times h_{nom}$		
Min. Randabstand	C_{min}		30	40	50
Min. Achsabstand	$S_{min II} = S_{min \perp}$	$3 \times h_{nom}$	$3 \times h_{nom}$	$3 \times h_{nom}$	

Bohrverfahren

Hammerbohren oder Drehbohren mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer

Tabelle C11.3: Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand und der Fugenbreite

Größe			6	10	12	6	10	12
Fugenbreite	w_j	[mm]	$> 2-10$			≤ 2		
Fugenabstand	$C_{j \perp}$	[mm]	$\geq C_{cr}$			$\geq C_{cr}$		
	$C_{j II}$		$\geq C_{cr}$			$\geq C_{cr}$		
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VI} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	1 (voller Widerstand)			1 (voller Widerstand)		
Fugenabstand	$C_{j \perp}$	[mm]	$< C_{cr}$			$< C_{cr}$		
	$C_{j II}$		$< C_{cr}$			$< C_{cr}$		
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VI} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	0 (nicht zulässig)			0,5 0,75		

MULTI-MONTI-plus

Leistung
Vollstein KS XL, Abmessungen, Montageparameter, Abstände,
Gruppen- und Fugenfaktoren

Anhang C11

Vollstein KS XL, EN 771-2:2015-11									
Tabelle C12.1:	Charakteristischer Widerstand gegen Zugversagen oder Steinausbruch eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung								
Größe				6			10		12
Charakteristischer Zugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steins ¹⁾ [N/mm ²]				$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]					
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	50	65	75	90	
	$\geq 25/20$		3,0	4,6	6,9	9,5	11,9	11,9	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C12.2:	Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines einzelnen Schraubankers unter Querbeanspruchung								
Größe				6			10		12
Charakteristischer Querzugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steins ¹⁾ [N/mm ²]				$V_{Rk,b} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,b, }$ [kN]					
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	50	65	75	90	
	$\geq 25/20$		4,6	5,2	12	10,3	12	12	
$V_{Rk,c} = V_{Rk,c,\perp} = V_{Rk,c, }$ [kN]									
Min. Randabstand zur freien Kante	c_{min}	[mm]	30		40		50		
			2,0	2,0	3,0	3,5	5,5	5,5	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C12.3:	Verschiebungen unter Zug- und Querzugbelastung								
Größe				6			10		12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	45	50	65	75	90	
Zugbelastung	F_N	[kN]	0,86	1,31	1,97	3,09	3,74	3,74	
Verschiebung unter Zugbelastung	$\delta_{N0-\infty}$	[mm]	0,21	0,23	0,16	0,34	0,33	0,29	
	$\delta_{N\infty}$		0,42	0,46	0,32	0,68	0,66	0,58	
Querzugbelastung	$F_{V } = F_{V\perp}$	[kN]	1,31	1,49	3,43	2,94	6,0	6,0	
Verschiebung unter Querzugbelastung	δ_{V0}	[mm]	1,08	1,19	0,91	0,88	1,85	1,48	
	$\delta_{V\infty}$		1,62	1,79	1,37	1,32	2,78	2,22	
MULTI-MONTI-plus									Anhang C12
Leistung Vollstein KS XL, charakteristische Widerstände unter Zug- und Querzugbelastung, Verschiebungen									

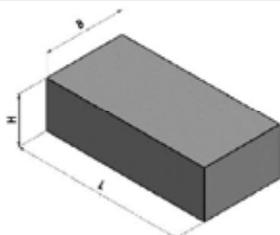
Vollstein KS XL, EN 771-2:2015-11					
Tabelle C13.1:	Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers unter Brandeinwirkung				
Größe			6	10	12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]			
Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen unter Zug- und Querkzugbelastung bei Brandeinwirkung					
$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	R30	0,47	1,74	5,53
		R60	0,39	1,37	4,12
		R90	0,30	0,99	2,71
		R120	0,26	0,81	2,00
Charakteristisches Biegemoment unter Brandeinwirkung					
$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	R30	0,29	1,91	7,51
		R60	0,24	1,50	5,59
		R90	0,18	1,09	3,67
		R120	0,16	0,89	2,72
Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen und lokales Steinversagen unter Brandeinwirkung					
Mittlere Druckfestigkeit / Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steins ¹⁾ [N/mm ²]	[N/mm ²]	-	25/20		
$N_{RK,b,fi} = N_{RK,p,fi}$	[kN]	R30	0,15		
		R60	0,15		
		R90	0,15		
		R120	0,1		
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$		
		$s_{cr,fi}$	$2 \times c_{cr,fi}$		
Fugenabstand		$c_{j,\perp,fi}$	≥ 35		
		$c_{j,\parallel,fi}$	≥ 120		
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.					
MULTI-MONTI-plus					Anhang C13
Leistung Vollstein KS XL, charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung					

Tabelle C14.1:		Montageparameter für Durchmesser 7,5 mm						
Größe		7,5						
Allgemeine Installationsparameter								
Nominelle Verankerungstiefe	$h_{nom} = h_{ef}$	[mm]	35			55		
Maximales Installationsmoment	max. T_{inst}	[Nm]	4,0					
Montagewerkzeug	Handmontage							
Rand- und Achsabstand								
Charakteristische Abstände	c_{cr}	[mm]	$1,5 \times h_{nom}$					
	$s_{cr II} = s_{cr}$		$3 \times h_{nom}$					
Min. Randabstand	c_{min}		30	40	50	30	40	50
Bohrverfahren								
Hammerbohren oder Drehbohren mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer								
Tabelle C14.2:		Gruppenfaktoren						
Größe		7,5						
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35			55		
Min. Achsabstand	$s_{min II} = s_{min \perp}$		35			35		
Min. Randabstand	c_{min}	[mm]	30	40	50	30	40	50
Gruppenfaktor	$\alpha_{g,N}$		KLB ¹⁾	1,08	1,16	KLB ¹⁾	1,06	1,0
	$\alpha_{g,VII} = \alpha_{g,V \perp}$		KLB ¹⁾	0,54	0,58	KLB ¹⁾	0,55	0,63
Tabelle C14.3:		Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit des Fugenabstandes und der Fugenbreite						
Größe		7,5			7,5			
Fugenbreite	w_j	[mm]	$> 2-10$			≤ 2		
Fugenabstand	$c_j \perp$	[mm]	$\geq c_{cr}$			$\geq c_{cr}$		
	$c_j II$		$< c_{cr}$			$< c_{cr}$		
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$ $\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$	[-]	1 (voller Widerstand)			1 (voller Widerstand)		
Fugenabstand	$c_j \perp$	[mm]	$< c_{cr}$			$< c_{cr}$		
	$c_j II$		$< c_{cr}$			$< c_{cr}$		
Fugenfaktor	$\alpha_{j,N}$	[-]	0 (nicht zulässig)			0,5		
	$\alpha_{j,VII} = \alpha_{j,V \perp}$					0,75		
¹⁾ keine Leistung bewertet								
MULTI-MONTI-plus							Anhang C14	
Leistung Vollstein KS XL, Abmessungen, Montageparameter, Abstände, Gruppen- und Fugenfaktoren								

Vollstein KS XL, EN 771-2:2015-11									
Tabelle C15.1:	Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen oder Steinversagen eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung für einen Durchmesser von 7,5 mm								
Größe x Verankerungstiefe	[mm]	7,5 x 35			7,5 x 55				
Charakteristischer Zugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]		$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]							
Min. Randabstand	c_{min}	[mm]	30	40	50	30	40	50	
$\geq 25/20$			3,8			5,6		7,5	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
Tabelle C15.2:	Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines einzelnen Schraubankers unter Querkzugbelastung für Durchmesser 7,5 mm								
Größe x Verankerungstiefe	[mm]	7,5 x 35			7,5 x 55				
Charakteristischer Querkzugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins									
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]		$V_{Rk,b} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,b, }$ [kN]							
Min. Randabstand	c_{cr}	[mm]	52,5			82,5			
$\geq 25/20$			4,90			6,10			
			$V_{Rk,c} = V_{Rk,c,\perp} = V_{Rk,c, }$ [kN]						
Min. Randabstand	c_{min}	[mm]	30	40	50	30	40	50	
$\geq 25/20$			1,50	4,50	4,50	2,00	5,50	KLB ₂₎	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.									
²⁾ Keine Leistung bewertet									
Tabelle C15.3:	Verschiebungen unter Zug- und Querkzugbelastung für Durchmesser 7,5 mm								
Größe			7,5						
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	35	55					
Zugbelastung	F_N	[kN]	1,09	2,14					
Verschiebung unter Zugbelastung	$\delta_{N0-\infty}$	[mm]	0,27	0,28					
	$\delta_{N\infty}$		0,54	0,56					
Querkzugbelastung	$F_{V } = F_{V\perp}$	[kN]	1,40	1,74					
Verschiebung unter Querkzugbelastung	δ_{V0}	[mm]	0,82	0,87					
	$\delta_{V\infty}$		1,23	1,31					
MULTI-MONTI-plus									Anhang C15
Leistung Vollstein KS XL, charakteristische Widerstände unter Zug- und Querkzugbelastung, Verschiebungen									

Vollstein KS XL, EN 771-2:2015-11			
Tabelle C16.1:	Charakteristischer Widerstand eines einzelnen Schraubankers unter Brandeinwirkung für einen Durchmesser von 7,5 mm		
Größe			7,5
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	55
Charakteristischer Widerstand für Stahlversagen unter Zug- und Scherbelastung bei Brandeinwirkung			
$N_{RK,s,fi} = V_{RK,s,fi}$	[kN]	R30	0,81
		R60	0,66
		R90	0,52
		R120	0,45
Charakteristisches Biegemoment unter Brandeinwirkung			
$M^0_{RK,s,fi}$	[Nm]	R30	0,67
		R60	0,55
		R90	0,42
		R120	0,37
Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen und lokales Steinversagen unter Brandeinwirkung			
Mittlere Druckfestigkeit / Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Ziegels ¹⁾ [N/mm ²]	[N/mm ²]	-	25/20
$N_{RK,b,fi} = N_{RK,p,fi}$	[kN]	R30	0,2
		R60	0,2
		R90	0,2
		R120	0,15
Min. Randabstand	[mm]	$c_{min,fi}$	$2 \times h_{nom}$
Charakteristischer Rand- und Achsabstand		$c_{cr,fi}$	$2 \times h_{nom}$
		$s_{cr,fi}$	$2 \times c_{cr,fi}$
Fugenabstand		$c_{j,\perp,fi}$	≥ 35
	$c_{j,\parallel,fi}$	≥ 120	
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.			
MULTI-MONTI-plus			Anhang C16
Leistung Vollstein KS XL, charakteristische Widerstände unter Brandeinwirkung			

Vollstein VBL, ≥ 2DF, EN 771-3:2015-11



Norm: Vollstein VBL, ≥ 2DF, EN 771-3: 2015-11			
Produzent			
Nennmaße [mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
	h _{min}	115	113
Mittlere Rohdichte ρ [kg/dm ³]		≥ 0,8	
Mittlere Druckfestigkeit/		2,5/2	
Min. Druckfestigkeit Einzelstein ¹⁾ [N/mm ²]			

1) Die Druckfestigkeit eines einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen

Tabelle C17.1:	Montageparameter
-----------------------	------------------

Größe	10	12
-------	----	----

Allgemeine Installationsparameter

Nominelle Verankerungstiefe	h _{nom}	[mm]	65	75
-----------------------------	------------------	------	----	----

Maximales Installationsmoment	max. T _{inst}	[Nm]	2,0	2,0
-------------------------------	------------------------	------	-----	-----

Montagewerkzeug	Handmontage			
-----------------	-------------	--	--	--

Rand- und Achsabstand

Min. Randabstand	C _{min}	[mm]	80	
------------------	------------------	------	----	--

Min. Achsabstand	S _{min II} = S _{min ⊥}	[mm]	Keine Leistungsbewertung	
------------------	--	------	--------------------------	--

Charakteristische Abstände	C _{cr}	[mm]	1,5 x h _{nom}	
----------------------------	-----------------	------	------------------------	--

	S _{cr II} = S _{cr}	[mm]	3,0 x h _{nom}	
--	--------------------------------------	------	------------------------	--

Bohrverfahren

Hammerbohren oder Drehbohren mit Hammerbohrer oder Hohlbohrer

Tabelle C17.2:	Gruppenfaktoren
-----------------------	-----------------

Größe	10	12
-------	----	----

Gruppenfaktor	α _{g,N}	Keine Leistungsbewertung	
---------------	------------------	--------------------------	--

	α _{g,VII} = α _{g,V ⊥}	Keine Leistungsbewertung	
--	---	--------------------------	--

Tabelle C17.3:	Reduktionsfaktoren in Abhängigkeit vom Fugenabstand und der Fugenbreite					
-----------------------	---	--	--	--	--	--

Größe			10	12	10	12
-------	--	--	----	----	----	----

Fugenbreite	w _j	[mm]	> 2-10		≤ 2	
-------------	----------------	------	--------	--	-----	--

Fugenabstand	C _{j ⊥}	[mm]	≥ 57		≥ 57	
--------------	------------------	------	------	--	------	--

	C _{j II}	[mm]	≥ C _{cr}		≥ C _{cr}	
--	-------------------	------	-------------------	--	-------------------	--

Fugenfaktor	α _{j,N}	[-]	1 (voller Widerstand)		1 (voller Widerstand)	
-------------	------------------	-----	-----------------------	--	-----------------------	--

	α _{j,VII} = α _{j,V ⊥}	[-]	1 (voller Widerstand)		1 (voller Widerstand)	
--	---	-----	-----------------------	--	-----------------------	--

Fugenabstand	C _{j ⊥}	[mm]	< 57		< 57	
--------------	------------------	------	------	--	------	--

	C _{j II}	[mm]	< C _{cr}		< C _{cr}	
--	-------------------	------	-------------------	--	-------------------	--

Fugenfaktor	α _{j,N}	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)		0 (Schraube darf nicht verwendet werden)	
-------------	------------------	-----	--	--	--	--

	α _{j,VII} = α _{j,V ⊥}	[-]	0 (Schraube darf nicht verwendet werden)		0 (Schraube darf nicht verwendet werden)	
--	---	-----	--	--	--	--

MULTI-MONTI-plus	Anhang C17
Leistung Vollziegel VBL ≥ 2DF, Abmessungen, Montageparameter, Abstände, Gruppen- und Fugenfaktoren	

Vollstein VBL, ≥ 2DF, EN 771-3:2015-11				
Tabelle C18.1:	Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen oder Steinversagen eines einzelnen Schraubankers unter Zugbelastung			
Größe			10	12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	75
Charakteristischer Zugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins				
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steins ¹⁾ [N/mm ²]			$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]	
≥ 2,5/2			0,5	0,5
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.				
Tabelle C18.2:	Charakteristische Widerstände gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines einzelnen Schraubankers unter Querkzugbeanspruchung			
Größe			10	12
Charakteristischer Querkzugwiderstand in Abhängigkeit von der mittleren Druckfestigkeit des Steins				
Mittlere Druckfestigkeit /Min. Druckfestigkeit eines einzelnen Steins ¹⁾ [N/mm ²]			$V_{Rk,b} = V_{Rk,b,\perp} = V_{Rk,b, }$ [kN]	
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	75
≥ 2,5/2			1,5	1,8
			$V_{Rk,c} = V_{Rk,c,\perp} = V_{Rk,c, }$ [kN]	
			0,9	1,5
¹⁾ Die Druckfestigkeit des einzelnen Steins darf nicht weniger als 80 % der mittleren Druckfestigkeit betragen.				
Tabelle C18.3:	Verschiebungen unter Zug- und Querkbelastung			
Größe			10	12
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	75
Zugbelastung	F_N	[kN]	0,17	0,17
Verschiebung unter Zugbelastung	$\delta_{N0-\infty}$	[mm]	0,02	0,02
	$\delta_{N\infty}$		0,04	0,04
Querkzugbelastung	$F_{V } = F_{V\perp}$	[kN]	0,43	0,51
Verschiebung unter Querkzugbelastung	δ_{V0}	[mm]	1,13	1,30
	$\delta_{V\infty}$		1,69	1,95
MULTI-MONTI-plus				Anhang C18
Leistung Vollziegel VBL ≥ 2DF, charakteristische Widerstände unter Zug- und Querkzugbelastung, Verschiebungen				



HECO-Schrauben GmbH & Co.KG

Dr.-Kurt-Stein-Straße 28 · D-78713 Schramberg

Tel.: +49 (0) 74 22 / 9 89-0 · Fax: +49 (0) 74 22 / 9 89-200

Mail: info@heco-schrauben.de · www.heco-schrauben.de