

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten  
Bautechnisches Prüfamt  
Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-16/0296  
vom 10. Mai 2016

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Mungo Betonschraube MCS, MCSr, MCShr

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

Mungo Befestigungstechnik AG  
Bornfeldstrasse 2  
4603 OLLEN  
SCHWEIZ

Werk 12

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

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

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 Mungo Betonschraube MCS ist ein Dübel in den Größen 6, 8, 10, 12 und 14 mm aus galvanisch verzinktem oder aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des DüBELS schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen	Siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristische Widerstände für die seismische Kategorie C1	Siehe Anhang C 4
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 3

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 5

#### 3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

Gemäß der Leitlinie für die europäische technische Zulassung ETAG 001, April 2013 verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, und Europäisches Bewertungsdokument EAD 330011-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

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

Ausgestellt in Berlin am 10. Mai 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter



## Produkt und Einbauzustand

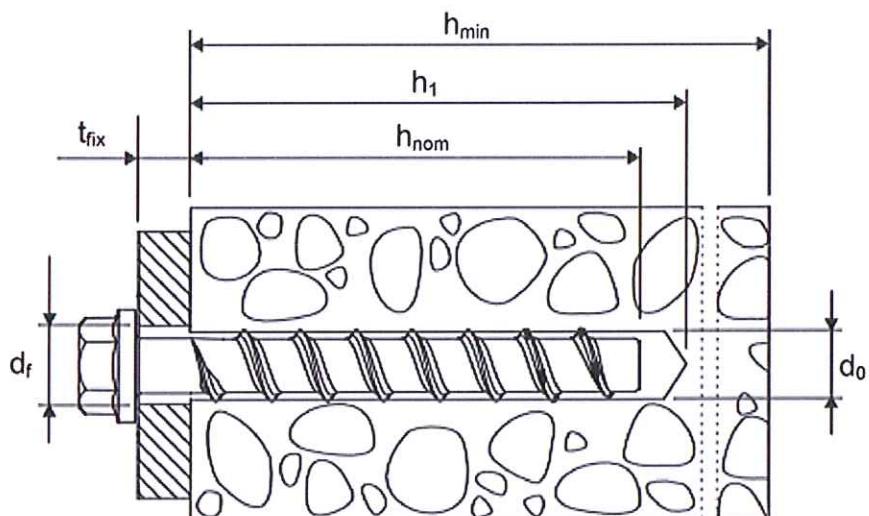
### Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr



Kohlenstoffstahl "verzinkt":  
MCS



Nichtrostender Stahl A4 und HCR:  
MCSr und MCShr



$d_0$	=	nomineller Bohrlochdurchmesser
$h_{nom}$	=	nominelle Verankerungstiefe
$h_1$	=	Bohrlochtiefe
$h_{min}$	=	Mindestbauteildicke
$t_{fix}$	=	Höhe des Anbauteils
$d_f$	=	Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil

### **Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr**

#### **Produktbeschreibung**

Produkt und Einbauzustand

**Anhang A 1**

**Tabelle A1: Werkstoffe und Ausführungen**

Teil	Bezeichnung	Werkstoff				
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Beton-schrauben	MCSr	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder zinklamellenbeschichtet nach EN ISO 10683 ( $\geq 5\mu\text{m}$ )			
		MCSr	1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578			
		MCShr	1.4529			
					MCS	
					MCSr	
					MCShr	
		nominelle charakteristische Streckgrenze	$f_{yK}$	[N/mm $^2$ ]	560	
		nominelle charakteristische Zugfestigkeit	$f_{uK}$	[N/mm $^2$ ]	700	
		Bruchdehnung	$A_5$	[%]	$\leq 8$	
			1)	Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Innensechskant z.B. MCS-A 8x105 M10 SW5		
			2)	Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. MCS-A 8x105 M10 SW7		
			3)	Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX z.B. MCS-S 8x80 SW13 VZ 40		
			4)	Ausführung mit Sechskantkopf und angepresster Unterlegscheibe z.B. MCS-S 8x80 SW13		
			5)	Ausführung mit Sechskantkopf z.B. MCS-S 8x80 SW13 OS		
			6)	Ausführung mit Senkkopf und TORX z.B. MCS-SK 8x80 C VZ 40		
			7)	Ausführung mit Linsenkopf und TORX z.B. MCS-P 8x80 P VZ 40		
			8)	Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX z.B. MCS-PG 8x80 LP VZ 40		
			9)	Ausführung mit Senkkopf und Anschlussgewinde z.B. MCS-ASK 6x55 AG M8		
			10)	Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B. MCS-AS 6x55 M8 SW10		
			11)	Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B. MCS-I 6x55 IM M8/10		

**Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr**

**Produktbeschreibung**

Werkstoffe und Ausführungen

**Anhang A 2**

**Tabelle A2: Abmessungen und Prägungen**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr		6		8			10				
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$		
		40	55	45	55	65	55	75	85		
Schraubenlänge	$L \leq$ [mm]	500									
Kerndurchmesser	$d_k$ [mm]	5,1		7,1			9,1				
Gewindedurchmesser	$d_s$ [mm]	7,5		10,6			12,6				
Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr		12			14						
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$				
		65	85	100	75	100	115				
Schraubenlänge	$L \leq$ [mm]	500									
Kerndurchmesser	$d_k$ [mm]	11,1			13,1						
Gewindedurchmesser	$d_s$ [mm]	14,6			16,6						



Prägung:  
MCS

Schraubentyp: TSM  
Schraubendurchmesser: 10  
Schraubenlänge: 100



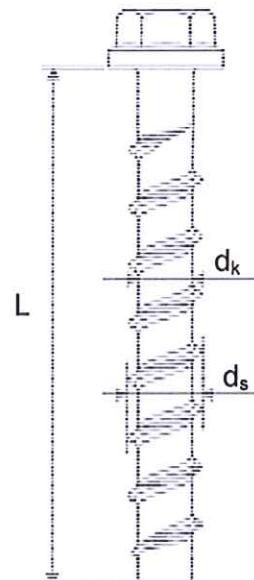
MCSr

Schraubentyp: TSM  
Schraubendurchmesser: 10  
Schraubenlänge: 100  
Werkstoff: A4



MCShr

Schraubentyp: TSM  
Schraubendurchmesser: 10  
Schraubenlänge: 100  
Werkstoff: HCR



### Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr

#### Produktbeschreibung

Abmessungen und Werkstoffe

#### Anhang A 3

## Angaben zum Verwendungszweck

### Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung,
- Verwendung für die Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden,
- Verwendung für die Verankerungen mit seismischer Beanspruchung der Kategorie C1, Größen 8-14 für die maximale Verankerungstiefe  $h_{nom3}$ .

### Verankerungsgrund:

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

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen,
- Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen: Schrauben aus nichtrostendem Stahl mit der Prägung A4,
- Bauteile im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn besonders aggressiven Bedingungen vorliegen: Schrauben aus nichtrostendem Stahl mit der Prägung HCR.

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs,
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des DüBELS zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.),
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt für das Bemessungsverfahren A nach:
  - ETAG 001, Anhang C, Ausgabe August 2010 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischen Beanspruchung erfolgt nach:
  - EOTA Technical Report TR 045, Ausgabe Februar 2013.
  - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastische Gelenke) der Betonkonstruktion anzuhören.
  - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.
- Die Bemessung der Verankerungen bei Brandbeanspruchung erfolgt nach:
  - EOTA Technical Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D (es ist sicherzustellen, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten).
- Im Allgemeinen sind die Bedingungen nach ETAG 001, Anhang C, Abschnitt 4.2.2.1 a) und Abschnitt 4.2.2.2 b) nicht eingehalten, weil das Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil nach Anhang B2, Tabelle B1 größer ist als die in ETAG 001, Anhang C, Tabelle 4.1 angegebenen Werte für die entsprechenden DüBeldurchmesser.

### Einbau:

- in hammergebohrte Löcher.
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder geringem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfesten Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des DüBELS nicht möglich, der Dübelkopf liegt am Anbauteil an und ist nicht beschädigt.
- Das Bohrloch darf mit Injektionsmörtel Chemofast CF-T 300 V gefüllt werden.
- Adjustierung nach Anhang B4: für Größen 8-14, alle Verankerungstiefen.

## Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr

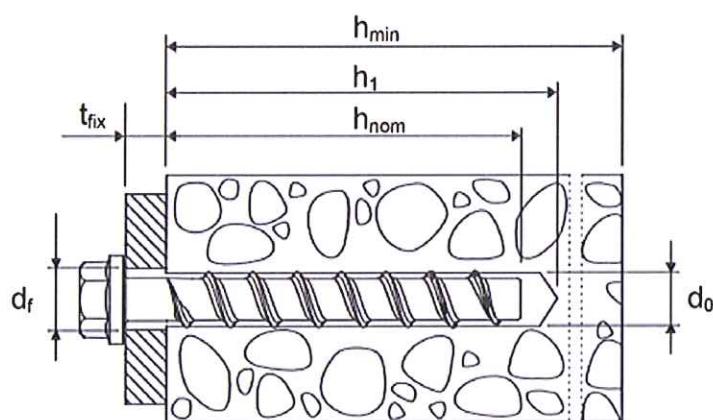
### Verwendungszweck

Spezifikation

Anhang B 1

**Tabelle B1: Montageparameter**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCSchr			6		8			10				
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]			$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$		
			40	55	45	55	65	55	75	85		
Nomineller Bohrloch-durchmesser	$d_0$	[mm]	6			8			10			
Bohrerschneiden-durchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	6,40			8,45			10,45			
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	45	60	55	65	75	65	85	95		
Durchgangsloch im an-zuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8			12			14			
Installationsmoment	$T_{\text{inst}}$	[Nm]	10			20			40			
Schraubengröße MCS, MCSr, MCSchr			12			14						
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]			$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$				
			65	85	100	75	100	115				
Nomineller Bohrloch-durchmesser	$d_0$	[mm]	12			14						
Bohrerschneiden-durchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	12,50			14,50						
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	75	95	110	85	110	125				
Durchgangsloch im an-zuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	16			18						
Installationsmoment	$T_{\text{inst}}$	[Nm]	60			80						



**Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCSchr**

**Verwendungszweck**

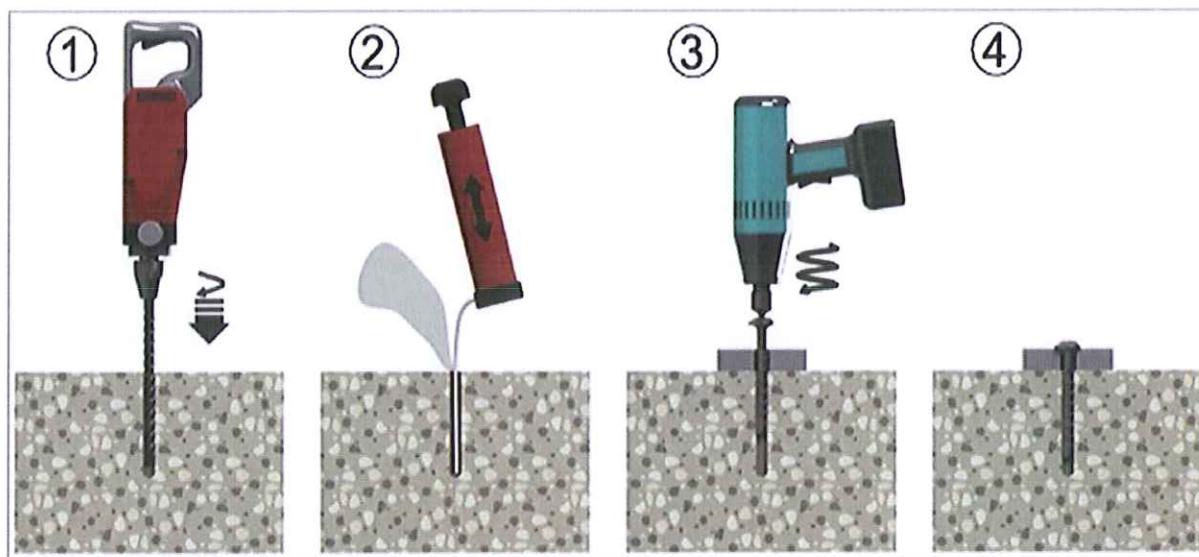
Montageparameter

**Anhang B 2**

**Tabelle B2: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCSrh			6		8			10		
NomInelle Einschraubtiefe $h_{nom}$ [mm]			$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
			40	55	45	55	65	55	75	85
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100			100		120	100	130
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40			40	50		50	
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40			40	50		50	
Schraubengröße MCS, MCSr, MCSrh			12				14			
NomInelle Einschraubtiefe $h_{nom}$ [mm]			$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$		$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	
			65	85	100	75		100	115	
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	120	130	150	130		150	170	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50			70		50	70	
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	50			70		50	70	

**Montageanleitung**



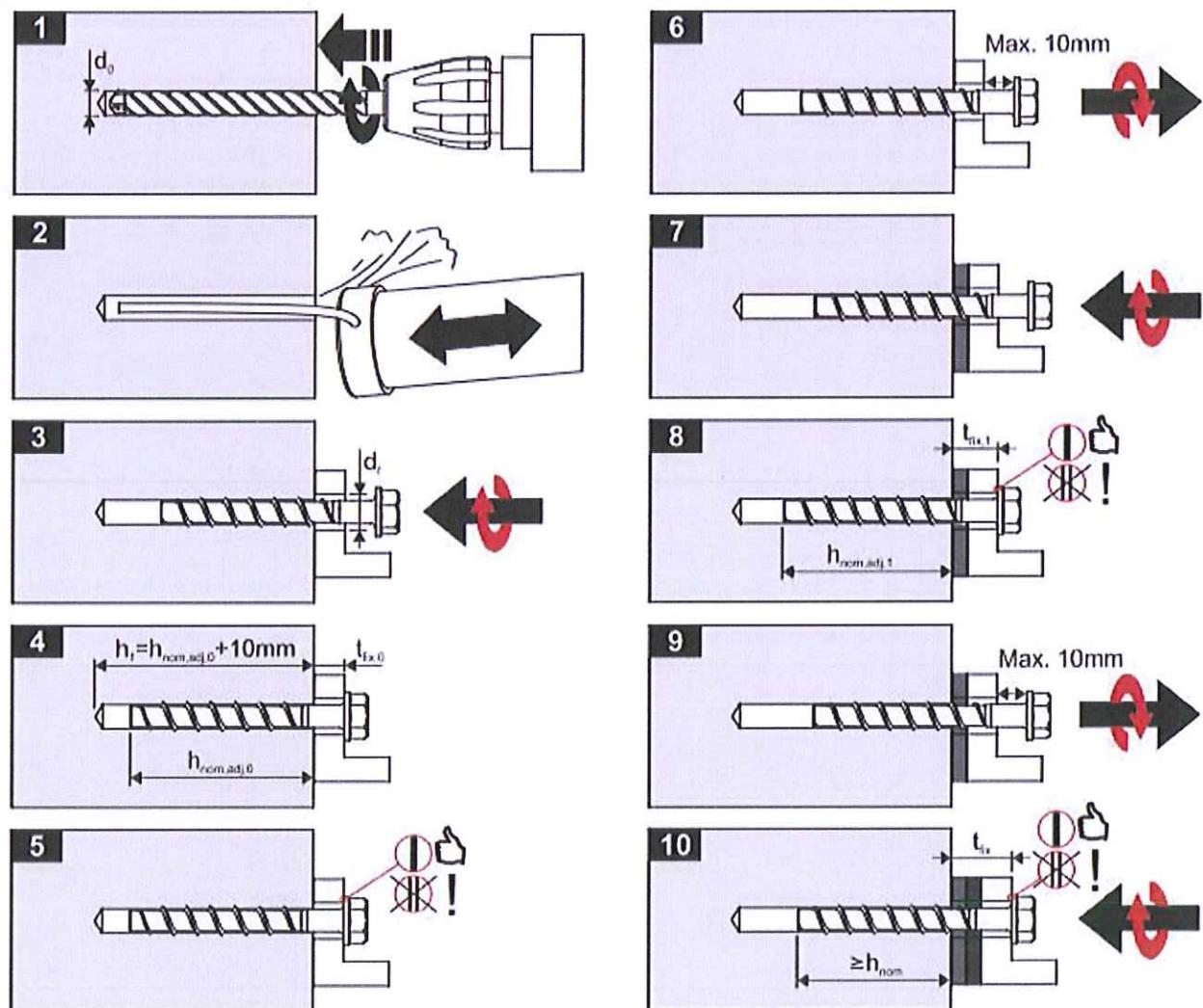
**Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCSrh**

**Verwendungszweck**

Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände, Montageanleitung

**Anhang B 3**

### Montageanleitung bei Adjustierung



### Montageanleitung

Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils maximal um 10 mm zurück geschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen. Die erforderliche Setztiefe  $h_{\text{nom}}$  muss nach der Adjustierung noch eingehalten sein.

Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung bei Adjustierung

**Anhang B 4**

**Tabelle C1: Charakteristische Tragfähigkeit für Bemessung nach Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C oder Bemessungsmethode A nach CEN/TS 1992-4 für MCS, MCSr und MCShr 6, 8 und 10**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr		6		8		10			
NomInelle Einschraubtiefe $h_{nom}$ [mm]		$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$	$h_{nom1}$	$h_{nom2}$	$h_{nom3}$
<b>Stahltragfähigkeit für Zug- und Querbeanspruchung</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,0		27,0		45,0		
	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,0		17,0		34,0		
	$k_2$ <sup>1)</sup>	[ - ]	0,8		0,8		0,8		
	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	10,0		26,0		56,0		
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristische Zugtragfähig- keit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	2,0	4,0	5,0	9,0	12,0	9,0	Herausziehen ist nicht maßgeblich
Charakteristische Zugtragfähig- keit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,0	9,0	7,5	12,0	16,0	12,0	20,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	$\Psi_c$	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,55						
<b>Betonausbruch und Spalten</b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	31	44	35	43	52	43	60
Faktor für gerissenen ungerissenen	$k_{cr}$ <sup>1)</sup>	[ - ]	7,2						
	$k_{ucr}$ <sup>1)</sup>	[ - ]	10,1						
Beton- ausbruch	Achsabstand $s_{cr,N}$	[mm]	3 x $h_{ef}$						
	Randabstand $c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x $h_{ef}$						
Spalten	Achsabstand $s_{cr,Sp}$	[mm]	120	160	120	140	150	140	180
	Randabstand $c_{cr,Sp}$	[mm]	60	80	60	70	75	70	90
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2$ <sup>2)</sup>	[ - ]	1,0						
	$\gamma_{inst}$ <sup>1)</sup>	[ - ]							
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>									
k-Faktor	$k$ <sup>2)</sup>	[ - ]	1,0						2,0
	$k_3$ <sup>1)</sup>	[ - ]							
<b>Betonkantenbruch</b>									
Wirksame Dübellaenge	$l_f = h_{ef}$	[mm]	31	44	35	43	52	43	60
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	6		8		10		

<sup>1)</sup> Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend CEN/TS 1992-4:2009

<sup>2)</sup> Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend ETAG 001, Anhang C

### Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr

### Leistungsmerkmale

Charakteristische Tragfähigkeit für Schraubengröße 6, 8 und 10

### Anhang C 1

**Tabelle C2: Charakteristische Tragfähigkeit für Bemessung nach Bemessungsverfahren A nach ETAG 001, Anhang C oder Bemessungsmethode A nach CEN/TS 1992-4 für MCS, MCSr und MCShr 12 und 14**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr		12			14						
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]		$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$				
		65	85	100	75	100	115				
<b>Stahltragfähigkeit für Zug- und Querbeanspruchung</b>											
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	67,0			94,0					
	$V_{Rk,s}$	[kN]	42,0			56,0					
	$k_2$ <sup>1)</sup>	[ - ]	0,8			0,8					
	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	113,0			185,0					
<b>Herausziehen</b>											
Charakteristische Zugtragfähig- keit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	12,0	Herausziehen ist nicht maßgeblich		Herausziehen ist nicht maßgeblich					
Charakteristische Zugtragfähig- keit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	16,0								
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	$\Psi_c$	C30/37	1,22								
		C40/50	1,41								
		C50/60	1,55								
<b>Betonausbruch und Spalten</b>											
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}}$	[mm]	50	67	80	58	79	92			
Faktor für gerissenen ungerissenen	$k_{cr}$ <sup>1)</sup>	[ - ]	7,2								
	$k_{ucr}$ <sup>1)</sup>	[ - ]	10,1								
Beton- ausbruch	Achsabstand	$s_{cr,N}$	$3 \times h_{\text{ef}}$								
	Randabstand	$c_{cr,N}$	$1,5 \times h_{\text{ef}}$								
Spalten	Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	150	210	240	180	240	280		
	Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	75	105	120	90	120	140		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2$ <sup>2)</sup>	[ - ]	1,0								
	$\gamma_{inst}$ <sup>1)</sup>										
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>											
k-Faktor	$k$ <sup>2)</sup>	[ - ]	1,0	2,0		1,0	2,0				
	$k_3$ <sup>1)</sup>										
<b>Betonkantenbruch</b>											
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{\text{ef}}$	[mm]	50	67	80	58	79	92			
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{\text{nom}}$	[mm]	12			14					

<sup>1)</sup> Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend CEN/TS 1992-4:2009

<sup>2)</sup> Parameter nur relevant für Bemessung entsprechend ETAG 001, Anhang C

**Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr**

**Leistungsmerkmale**

Charakteristische Tragfähigkeit für Schraubengröße 12 und 14

**Anhang C 2**

**Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für MCS, MCSr und MCShr**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr			6		8			10			
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]			$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	
			40	55	45	55	65	55	75	85	
Gerissener Beton	Zugtrag-fähigkeit	N	[kN]	0,95	1,9	2,4	4,3	5,7	4,3	7,9	9,6
	Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6	0,5	0,9
		$\delta_{\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2
Ungerissener Beton	Zugtrag-fähigkeit	N	[kN]	1,9	4,3	3,6	5,7	7,6	5,7	9,5	11,9
	Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,6	0,7	0,9	0,5	0,7	1,1	1,0
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,6	1,0	0,9	0,4	1,2	1,2
Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr			12			14					
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]			$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$			
			65	85	100	75	100	115			
Gerissener Beton	Zugtrag-fähigkeit	N	[kN]	5,7	9,4	12,3	7,6	12,0	15,1		
	Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,9	0,5	1,0	0,5	0,8	0,7		
		$\delta_{\infty}$	[mm]	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0		
Ungerissener Beton	Zugtrag-fähigkeit	N	[kN]	7,6	13,2	17,2	10,6	16,9	21,2		
	Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	1,0	1,1	1,2	0,9	1,2	0,8		
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,0	1,2	1,2	0,9	1,2	1,0		

**Tabelle C4 : Verschiebung unter Querbeanspruchung für MCS, MCSr und MCShr**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr			6		8			10		
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]			$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$
			40	55	45	55	65	55	75	85
Quertragfähigkeit	V	[kN]	3,3			8,6			16,2	
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,55			2,7			2,7	
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,10			4,1			4,3	
Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr			12			14				
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]			$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$	$h_{\text{nom}1}$	$h_{\text{nom}2}$	$h_{\text{nom}3}$		
			65	85	100	75	100	115		
Quertragfähigkeit	V	[kN]	20,0			30,5				
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	4,0			3,1				
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	6,0			4,7				

### Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr

#### Leistungsmerkmale

Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

**Anhang C 3**

**Tabelle C5: Charakteristische Tragfähigkeit unter seismische Beanspruchung  
der Kategorie C1 für MCS, MCSr und MCShr**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr	8	10	12	14	
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$ [mm]	$h_{\text{nom3}}$				
	65	85	100	115	
<b>Stahltragfähigkeit für Zug- und Querbeanspruchung</b>					
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s,\text{seis}}$ [kN]	27,0	45,0	67,0	
	$V_{Rk,s,\text{seis}}$ [kN]	8,5	15,3	21,0	
<b>Herausziehen</b>					
Charakteristische Zugtragfähig- keit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p,\text{seis}}$ [kN]	12,0	Herausziehen ist nicht maßgeblich		
<b>Betonausbruch</b>					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}}$ [mm]	52	68	80	
Beton- ausbruch	Achsabstand Randabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 \times h_{\text{ef}}$		
		$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \times h_{\text{ef}}$		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2$ [ - ]	1,0			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (pry-out)</b>					
k-Faktor	k [ - ]	1,0			
<b>Betonkantenbruch</b>					
Wirksame Dübellänge	$l_f = h_{\text{ef}}$ [mm]	52	68	80	92
Wirksamer Außendurch- messer	$d_{\text{nom}}$ [mm]	8	10	12	14

**Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr**

**Leistungsmerkmale**

Charakteristische Kennwerte unter seismischer Beanspruchung der Kategorie C1

**Anhang C 4**

**Tabelle C6: Charakteristische Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung  
für MCS, MCSr und MCShr**

Schraubengröße MCS, MCSr, MCShr		6			8			10			12			14								
Nominelle Einschraubtiefe $h_{\text{nom}}$	$[mm]$	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1						
		40	55	45	55	65	55	75	85	65	85	100	75	100	115							
<b>Stahlversagen für Zug- und Quertragfähigkeit (<math>F_{Rk,s,fl} = N_{Rk,s,fl} = V_{Rk,s,fl}</math>)</b>																						
Feuerwiderstands Klasse																						
R30	Charakteristi- scher Widerstand	$F_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9	2,4		4,4		7,3		10,3											
R60		$F_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8	1,7		3,3		5,8		8,2											
R90		$F_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6	1,1		2,3		4,2		5,9											
R120		$F_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4	0,7		1,7		3,4		4,8											
R30		$M_{Rks,fi30}^0$	[Nm]	0,7	2,4		5,9		12,3		20,4											
R60		$M_{Rks,fi60}^0$	[Nm]	0,6	1,8		4,5		9,7		15,9											
R90		$M_{Rks,fi90}^0$	[Nm]	0,5	1,2		3,0		7,0		11,6											
R120		$M_{Rks,fi120}^0$	[Nm]	0,3	0,9		2,3		5,7		9,4											
<b>Randabstand</b>																						
R30 bis R120		$c_{cr, fi}$	[mm]		$2 \times h_{ef}$																	
<b>Achsabstand</b>																						
R30 bis R120		$s_{cr, fi}$	[mm]		$4 \times h_{ef}$																	

Die charakteristischen Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchung für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch sind nach TR 020 bzw. CEN/TS 1992-4 zu berechnen. Wenn kein Wert für  $N_{Rk,p}$  angegeben ist, ist in Gleichung 2.4 und 2.5, TR 020 bzw. in Gleichung D.1 und D.2, CEN/TS 1992-4 anstelle von  $N_{Rk,p}$  der Wert von  $N_{Rk,c}^0$  anzusetzen.

<b>Mungo Betonschraube MCS, MCSr und MCShr</b>	<b>Anhang C 5</b>
<b>Leistungsmerkmale</b> Charakteristische Kennwerte unter Brandbeanspruchung	