

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0070
vom 13. November 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

MUNGO Befestigungstechnik AG

Webereiweg 6
4802 Strengelbach
SCHWEIZ

MUNGO Herstellwerke

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

ETA-05/0070 vom 11. April 2017

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 MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird. Entsprechend der verwendeten Unterlegscheibe werden die Dübelversionen m2 bzw. m2r, m2-C bzw. m2r-C und m2-CG bezeichnet.

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 Bedingungen 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 Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung für statische und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung für statische und quasi-statische Lasten	Siehe Anhang C 3 und C 4
Charakteristische Widerstände für die seismische Leistungskategorien C1 und C2	Keine Leistung bewertet
Verschiebungen	Siehe Anhang C 5 und C 6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 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

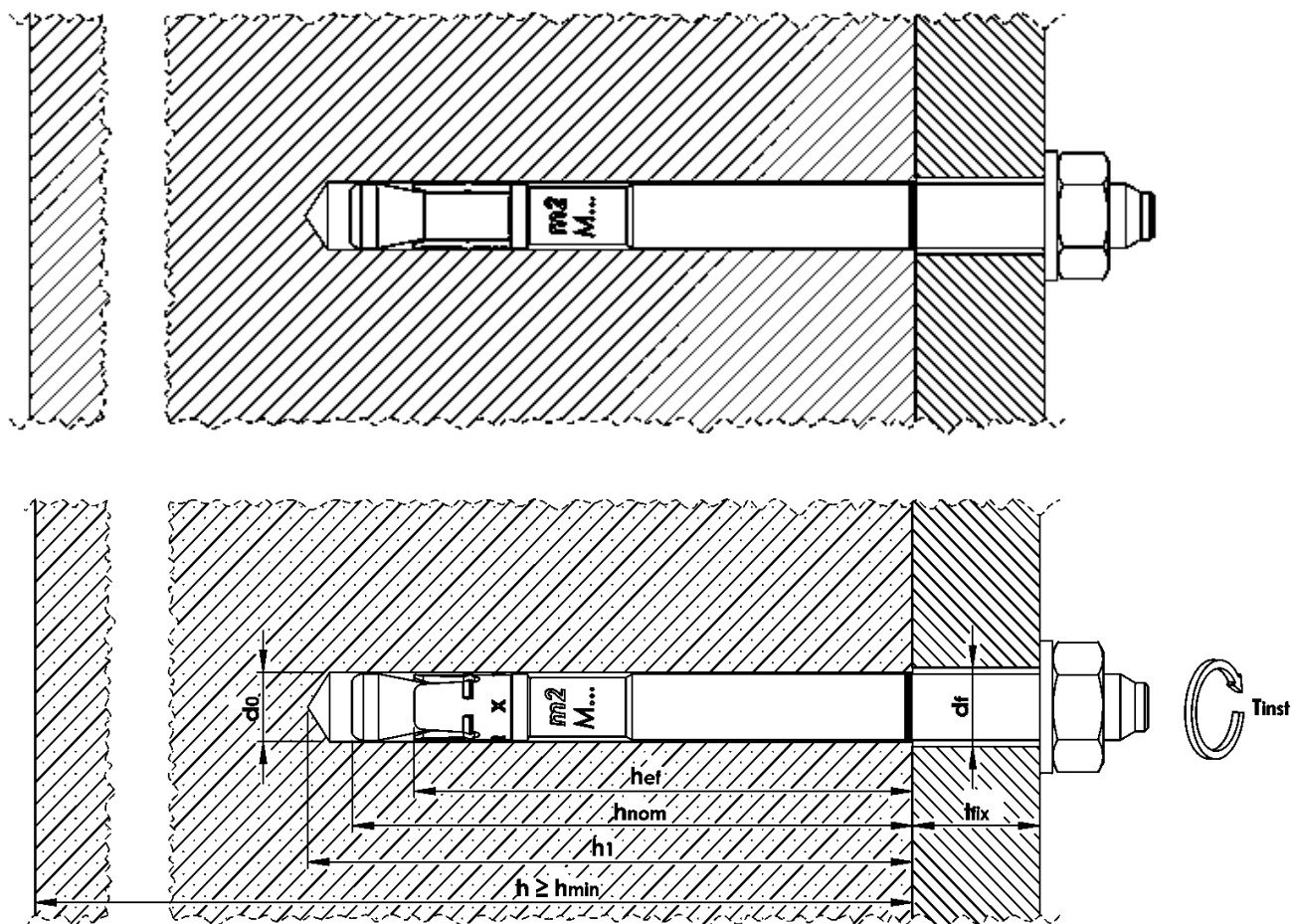
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 13. November 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

m2 Stahlbolzen im eingebauten Zustand



Einbauzustand beispielhaft für m2 Stahlbolzen

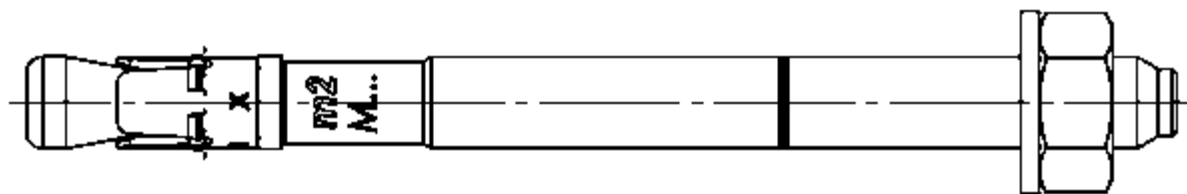
Legende:	h_{ef}	= effektive Verankerungstiefe
	h_{nom}	= Gesamtlänge des Dübels im Beton
	h_1	= Bohrlochtiefe
	h	= Bauteildicke
	h_{min}	= Mindestbauteildicke
	d_0	= Bohrernenddurchmesser
	d_f	= Durchgangsloch im Anbauteil
	t_{fix}	= Dicke des Anbauteils
	T_{inst}	= Installationsdrehmoment

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

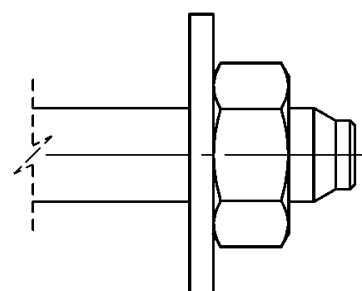
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

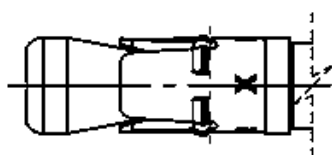
Bezeichnung und Gestaltung der Spreizbleche



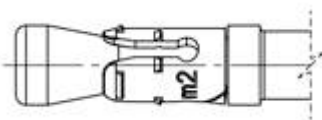
Beispielhaft m2 Stahlbolzen



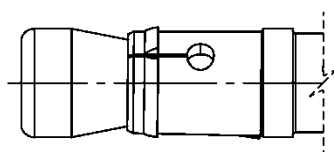
Beispielhaft m2-C Stahlbolzen



Spreizblechgeometrie für:
m2 & m2r M8, M10 und M12



Spreizblechgeometrie für:
m2 & m2r M6 und m2 M20



Spreizblechgeometrie für:
m2 & m2r M16

Stahlbolzentypen:

m2 und m2r
m2-C und m2r-C
m2-CG

mit Unterlegscheibe EN ISO 7089 und Sechskantmutter
mit Unterlegscheibe EN ISO 7093-1 und Sechskantmutter
mit Unterlegscheibe EN ISO 7094 und Sechskantmutter

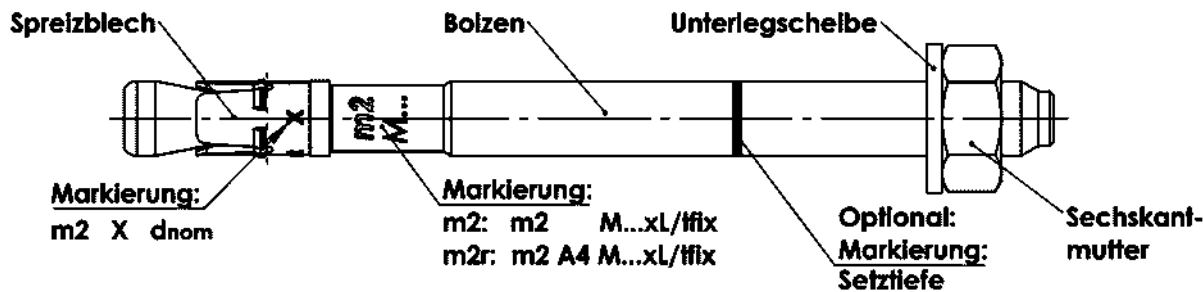
MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Produktbeschreibung

Bezeichnung und Gestaltung der Spreizbleche

Anhang A 2

Stahlbolzen Markierung und Bezeichnung



Markierung auf Bolzen:

Produktmarkierung, Beispiel: m2 A4

M10 x 125/45

Produktbezeichnung

Für nichtrostenden Stahl zusätzlich A4

Auf der Markierungsfläche am Bolzen

m2 Ausführung: Stahl, ZnNi beschichtet (GreenTec®)

m2r Ausführung: Nichtrostender Stahl

Durchmesser x Gesamtlänge /
max. Nutzlänge (t_{fix})

Auf der Markierungsfläche am Bolzen

Markierung auf Spreizblech

Produktmarkierung, Beispiel: m2 X 10

Produktbezeichnung mit Durchmesser
platziert auf Spreizblech

m2 Ausführung: Stahl, beschichtet

m2r Ausführung: Nichtrostender Stahl

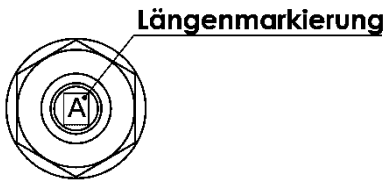


Tabelle A1: Längenidentifikation

Längenidentifikation			A	C/D*	E	G	H	J	K
Nutzlänge	max t_{fix}	[mm]	5	10	15	25	30	40	45
*M16 mit D für t_{fix} = 65mm									
Längenidentifikation			L	N	P	R	S	T	U
Nutzlänge	max t_{fix}	[mm]	50	60	70	80	90	100	95

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Produktbeschreibung
Markierung und Längenidentifikation

Anhang A 3

Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung		Material	
			m2 & m2-C	m2r & m2r-C
	Stahlsorte		Stahl	Nichtrostender Stahl (A4) nach EN 10088:2014
			ZnNi beschichtet (GreenTec®) ≥ 5 µm	Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
1	Spreizblech	L ≤ 185mm	Kaltwalzblech, EN 10139:2016+A1:2020, galvanisch verzinkt ≥ 5 µm	Kaltwalzblech, Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
		L > 185mm ¹⁾	Kaltwalzblech, nichtrostender Stahl EN 10088:2014	-
2	Bolzen	L ≤ 185mm	Kaltstauchdraht	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
		L > 185mm	Automatenstahl	-
3	Unterlegscheibe		Kaltwalzblech, EN 10139:2016+A1:2020	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
4	Sechskantmutter		Stahl, Festigkeitsklasse mindestens 8 nach ISO 898-2:2022	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014, Werkstoffklasse mindestens 70, EN ISO 3506-2:2020

¹⁾ gültig für die Größen M12 und M16, gültig für Größe M20 unabhängig von der Länge

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Produktbeschreibung
Werkstoffe

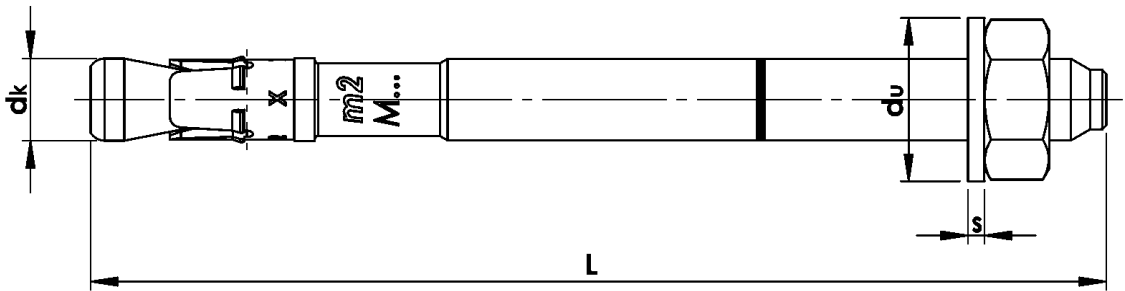
Anhang A 4

Tabelle A3: Abmessungen für m2, m2-C and m2-CG

Stahlbolzen				m2, m2-C, m2-CG						
Teil	Bezeichnung		Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	
2	Bolzen	d _k	[mm]	6	8	10	12	16	20	
		L _{min}	[mm]	50	80	60	80	90	130	
		L _{max}	[mm]	95	165	180	360	440	270	
3	Unterlegscheibe	EN ISO 7089	d _u	[mm]	12	16	20	24	30	37
			s	[mm]	1,6	1,6	2	2,5	3	3
		EN ISO 7093-1	d _u	[mm]	18	24	30	37	50	60
			s	[mm]	1,6	2	2,5	3	3	4
		EN ISO 7094	d _u	[mm]	22	28	34	44	56	72
			s	[mm]	2	3	3	4	5	6
4	Sechskantmutter	SW	[mm]	10	13	17	19	24	30	

Tabelle A4: Abmessungen für m2r and m2r-C

Stahlbolzen					m2r, m2r-C				
Teil	Bezeichnung		Größe		M6	M8	M10	M12	M16
2	Bolzen	d _k	[mm]		6	8	10	12	16
		L _{min}	[mm]		65	80	95	110	130
		L _{max}	[mm]		95	165	180	185	180
3	Unterlegscheibe	EN ISO 7089	d _u	[mm]	12	16	20	24	30
			s	[mm]	1,6	1,6	2	2,5	3
		EN ISO 7093-1	d _u	[mm]	18	24	30	37	50
			s	[mm]	1,6	2	2,5	3	3
4	Sechskantmutter	SW	[mm]		10	13	17	19	24



MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Produktbeschreibung
Abmessungen

Anhang A 5

Spezifikationen des Verwendungszwecks

Verankerungen zur Nutzung:

Stahlbolzen	m2, m2-C, m2-CG					
Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Hammerbohrverfahren (HD)			✓			
Ungerissener Beton			✓			
Statische und quasi-statische Beanspruchungen			✓			

Stahlbolzen	m2r, m2r-C				
Größe	M6	M8	M10	M12	M16
Hammerbohrverfahren (HD)			✓		
Ungerissener Beton			✓		
Statische und quasi-statische Beanspruchungen			✓		

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 + A1:2016.
- Ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe).
- Für alle anderen Umweltbedingungen nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC nach Anhang A 4, Tabelle A2.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4:2018.

Einbau:

- Bohrlocherstellung im Hammerbohrverfahren.
- Einbau der Verankerung in Übereinstimmung mit der Spezifikation des Herstellers unter Einsatz geeigneter Werkzeuge, ausgeführt durch entsprechend qualifiziertes Personal.
- Reinigung des Bohrlochs von Verunreinigungen und Bohrmehl.
- Die Verankerung darf nur einmal gesetzt werden.

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte für m2, m2-C und m2-CG

Stahlbolzen			m2, m2-C, m2-CG						
Größe			M6	M8	M10 _{hnom1} M10 _{hnom2}		M12	M16	M20
Bohrlochnenndurchmesser	d ₀	[mm]	6	8	10		12	16	20
Bohrerschneidendurchmesser	d _{cut} ≤	[mm]	6,40	8,45	10,45		12,50	16,50	20,55
Bohrlochtiefe	h ₁ ≥	[mm]	60	70	50	80	90	110	130
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	40	50	33	58	68	80	100
Durchgangsloch im Anbauteil	d _f	[mm]	7	9	12		14	18	22
Installationsdrehmoment	T _{inst}	[Nm]	5	15	30		50	100	200
Schlüsselweite	SW	[mm]	10	13	17		19	24	30

Tabelle B2: Montagekennwerte für m2r und m2r-C

Stahlbolzen			m2r, m2r-C				
Größe			M6	M8	M10	M12	M16
Bohrlochnenndurchmesser	d_0	[mm]	6	8	10	12	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40	8,45	10,45	12,50	16,50
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	60	65	80	90	110
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	50	58	68	80
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	7	9	12	14	18
Installationsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	6,5	15	30	50	140
Schlüsselweite	SW	[mm]	10	13	17	19	24

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

**Tabelle B3: Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand
für m2, m2-C und m2-CG**

Stahlbolzen			m2, m2-C, m2-CG							
Größe			M6	M8	M10	M12		M16		M20
Länge	L	[mm]				≤ 185	> 185	≤ 185	> 185	
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	120	140		160		200
Minimaler Randabstand für Achsabstand	c_{min}	[mm]	40	-	-	-	150	130	240	300
	s	[mm]	80				210	190	240	350
Minimaler Achsabstand für Randabstand	s_{min}	[mm]	40	45	50	75	110	100	120	200
	c	[mm]	70	45	50	80	200	190	320	400

**Tabelle B4: Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand
für m2r und m2r-C**

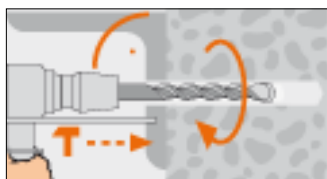
Stahlbolzen		m2r, m2r-C				
Größe		M6	M8	M10	M12	M16
Länge	L [mm]				≤ 185	≤ 185
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	120	140	160
Minimaler Randabstand für Achsabstand	c_{min} [mm]	40	-	-	-	130
	s [mm]	80				190
Minimaler Achsabstand für Randabstand	s_{min} [mm]	40	45	55	75	100
	c [mm]	70	45	55	75	190

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

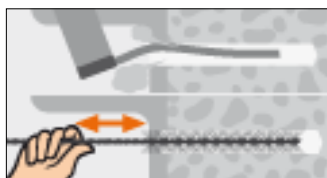
Verwendungszweck
Mindestbauteildicke, minimaler Rand- und Achsabstand

Anhang B 3

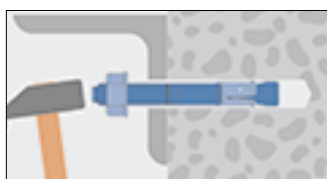
Montageanweisung



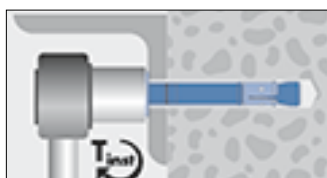
Erstellen des Bohrlochs im Hammerbohrverfahren (HD)



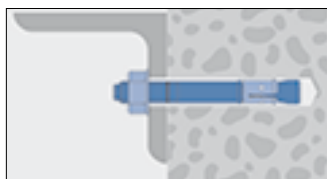
Bohrlochreinigung



Stahlbolzen und Anbauteil positionieren



Anziehen mit Drehmomentschlüssel bis zum vorgegebenem Installationsdrehmoments T_{inst}



Angezogene Verankerung

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B 4

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für m2, m2-C und m2-CG

Stahlbolzen			m2, m2-C, m2-CG						
Größe			M6	M8	M10 _{hnom1} ²⁾	M10 _{hnom2}	M12	M16	M20
Länge	L	[mm]	≤ 185			≤ 185	> 185	≤ 185	
Zugbeanspruchung									
Stahlversagen									
Charakteristische Tragfähigkeit	N _{Rk,s}	[kN]	10	19	33		43	77	124
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,4						
Herausziehen									
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	N _{Rk,p,ucr}	[kN]	7,5	12	N [≥] _{Rk,c} ³⁾	16	24	30	50
Erhöhungsfaktoren für N _{Rk,p,ucr} in ungerissenem Beton N _{Rk,p,ucr} = Ψ _c · N _{Rk,p,ucr} (C20/25)	Ψ _{c,20/25}	[-]	1,00		1,00	1,00			
	Ψ _{c,25/30}	[-]	1,08		1,10	1,08			
	Ψ _{c,30/37}	[-]	1,17		1,22	1,17			
	Ψ _{c,35/45}	[-]	1,27		1,34	1,27			
	Ψ _{c,40/50}	[-]	1,32		1,41	1,32			
	Ψ _{c,45/55}	[-]	1,37		1,48	1,37			
	Ψ _{c,50/60}	[-]	1,42		1,55	1,42			
Montagefaktor	γ _{inst}	[-]	1,0				1,2		
Betonausbruch und Betonspalten									
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	40	50	33	58	68	80	100
Faktor ungerissener Beton	k _{ucr,N}	[-]	11,0						
Randabstand für Betonbruch	c _{cr,N}	[mm]	60	75	50	87	102	120	150
Achsabstand für Betonbruch	s _{cr,N}	[mm]	120	150	100	175	205	240	300
Charakteristische Spalttragfähigkeit in Beton C20/25	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c} ³⁾)						
Randabstand für Betonspalten	c _{cr,sp}	[mm]	100	125	82,5	145	170	200	250
Achsabstand für Betonspalten	s _{cr,sp}	[mm]	200	250	165	290	340	400	500

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ nur zu Verankerung statisch unbestimmt gelagerter Bauteile unter Innenraumbedingungen

³⁾ N⁰_{Rk,c} nach EN 1992-4:2018

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Leistungen

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für m2, m2-C und m2-CG

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für m2r und m2r-C

Stahlbolzen			m2r, m2r-C				
Größe			M6	M8	M10	M12	M16
Länge	L	[mm]	≤ 185				
Zugbeanspruchung							
Stahlversagen							
Charakteristische Tragfähigkeit	N _{Rk,s}	[kN]	10	19	33	46	82
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,6				
Herausziehen							
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	N _{Rk,p,ucr}	[kN]	7,5	12	16	25	30
Erhöhungsfaktoren für N _{Rk,p,ucr} in ungerissenem Beton N _{Rk,p,ucr} = Ψ _c · N _{Rk,p,ucr} (C20/25)	Ψ _{c,20/25}	[-]	1,00				
	Ψ _{c,25/30}	[-]	1,08				
	Ψ _{c,30/37}	[-]	1,17				
	Ψ _{c,35/45}	[-]	1,27				
	Ψ _{c,40/50}	[-]	1,32				
	Ψ _{c,45/55}	[-]	1,37				
	Ψ _{c,50/60}	[-]	1,42				
Montagefaktor	γ _{inst}	[-]	1,0				
Betonausbruch und Betonspalten							
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	40	50	58	68	80
Faktor ungerissener Beton	k _{ucr,N}	[-]	11,0				
Randabstand für Betonbruch	c _{cr,N}	[mm]	60	75	87	102	120
Achsabstand für Betonbruch	s _{cr,N}	[mm]	120	150	174	204	240
Charakteristische Spalttragfähigkeit in Beton C20/25	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c} ²⁾)				
Randabstand für Betonspalten	c _{cr,sp}	[mm]	120	150	174	170	200
Achsabstand für Betonspalten	s _{cr,sp}	[mm]	240	300	348	340	400

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Leistungen

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für m2r und m2r-C

Anhang C 2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für m2, m2-C und m2-CG

Stahlbolzen			m2, m2-C, m2-CG								
Größe			M6	M8	M10 _{hnom1} ²⁾	M10 _{hnom2}	M12		M16	M20	
Länge	L	[mm]	≤ 185			≤ 185	> 185	≤ 185			
Querbeanspruchung											
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit ohne Hebelarm	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	4,5	11	18	24	28	33	51		
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0								
Charakteristische Tragfähigkeit mit Hebelarm	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	12	27	56,8	91,6	104,7	249	486,2		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,50	1,29	1,27	1,25	1,33	1,50			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Pryout-Faktor	k ₈	[-]	1,0			2,0					
Betonkantenbruch											
Wirksamer Außendurchmesser bei Querkraft	d _{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20			
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l _f	[mm]	40	50	33	58	68	80	100		

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ nur zur Verankerung statisch unbestimmt gelagerter Bauteile unter Innenraumbedingungen

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Leistungen

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für m2, m2-C und m2-CG

Anhang C 3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für m2r und m2r-C

Stahlbolzen			m2r, m2r-C				
Größe			M6	M8	M10	M12	M16
Länge	L	[mm]	≤ 185				
Querbeanspruchung							
Stahlversagen							
Charakteristische Tragfähigkeit ohne Hebelarm	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	7	13	21	30	56
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0				
Charakteristische Tragfähigkeit mit Hebelarm	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	12	30	60	105	266
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,33				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Pryout-Faktor	k ₈	[-]	1,0		2,0		
Betonkantenbruch							
Wirksamer Außendurchmesser bei Querkraft	d _{nom}	[mm]	6	8	10	12	16
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l _f	[mm]	40	50	58	68	80

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Leistungen

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für m2r und m2r-C

Anhang C 4

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für m2, m2-C und m2-CG

Stahlbolzen			m2, m2-C, m2-CG						
Größe			M6	M8	M10 _{hnom1}	M10 _{hnom2}	M12	M16	M20
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung									
Zuglast	N	[kN]	3,6	5,7	4,6	7,6	9,9	11,9	19,8
Verschiebung	δ _{N0}	[mm]	0,3		0,14	0,3			
	δ _{N∞}	[mm]	1,3						

Tabelle C6: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für m2r und m2r-C

Stahlbolzen			m2r, m2r-C				
Größe			M6	M8	M10	M12	M16
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung							
Zuglast	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	9,9	11,9
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3				

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Leistungen
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Anhang C 5

Tabelle C7: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für m2, m2-C und m2-CG

Stahlbolzen			m2, m2-C, m2-CG						
Größe			M6	M8	M10 _{hnom1}	M10 _{hnom2}	M12	M16	M20
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung									
Querlast	V	[kN]	1,9	3,5	4,6	5,5	7,5	14	21,9
Verschiebung	δ _{v0}	[mm]	1,6	2,2	2,1	2,4	2,7	3,3	3,8
	δ _{v∞}	[mm]	2,4	3,2	3,2	3,6	4,1	4,9	5,7

Tabelle C8: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für m2r und m2r-C

Stahlbolzen			m2r, m2r-C				
Größe			M6	M8	M10	M12	M16
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung							
Querlast	V	[kN]	3,9	7,1	11,2	16,3	30,3
Verschiebung	δ_{v0}	[mm]	1,5	1,9	2,3	3,1	3,9
	$\delta_{v\infty}$	[mm]	2,3	2,9	3,5	4,7	5,9

MUNGO Stahlbolzen m2 und m2r

Leistungen
Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Anhang C 6