

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0070
vom 12. Mai 2015

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 Stahlbolzen m2, m2-C, m2-CG

Kraftkontrolliert spreizender Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl in den Größen M6, M8, M10, M12, M16 und M20 zur Verankerung im ungerissenen Beton

Mungo Befestigungstechnik AG
Bornfeldstrasse 2
4603 Olten
SCHWEIZ

Mungo Werk Olten

14 Seiten, davon 3 Anhänge

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 2: "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, 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

Der mungo m2 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird. Nach der verwendeten Unterlegscheibe werden die Dübeltypen m2, m2-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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Einwirkung zur Bemessung nach ETAG 001 Anhang C und Verschiebungen	Siehe Anhänge C 1 und C 2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhänge C 3 und C 4

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Nicht zutreffend.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	1

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

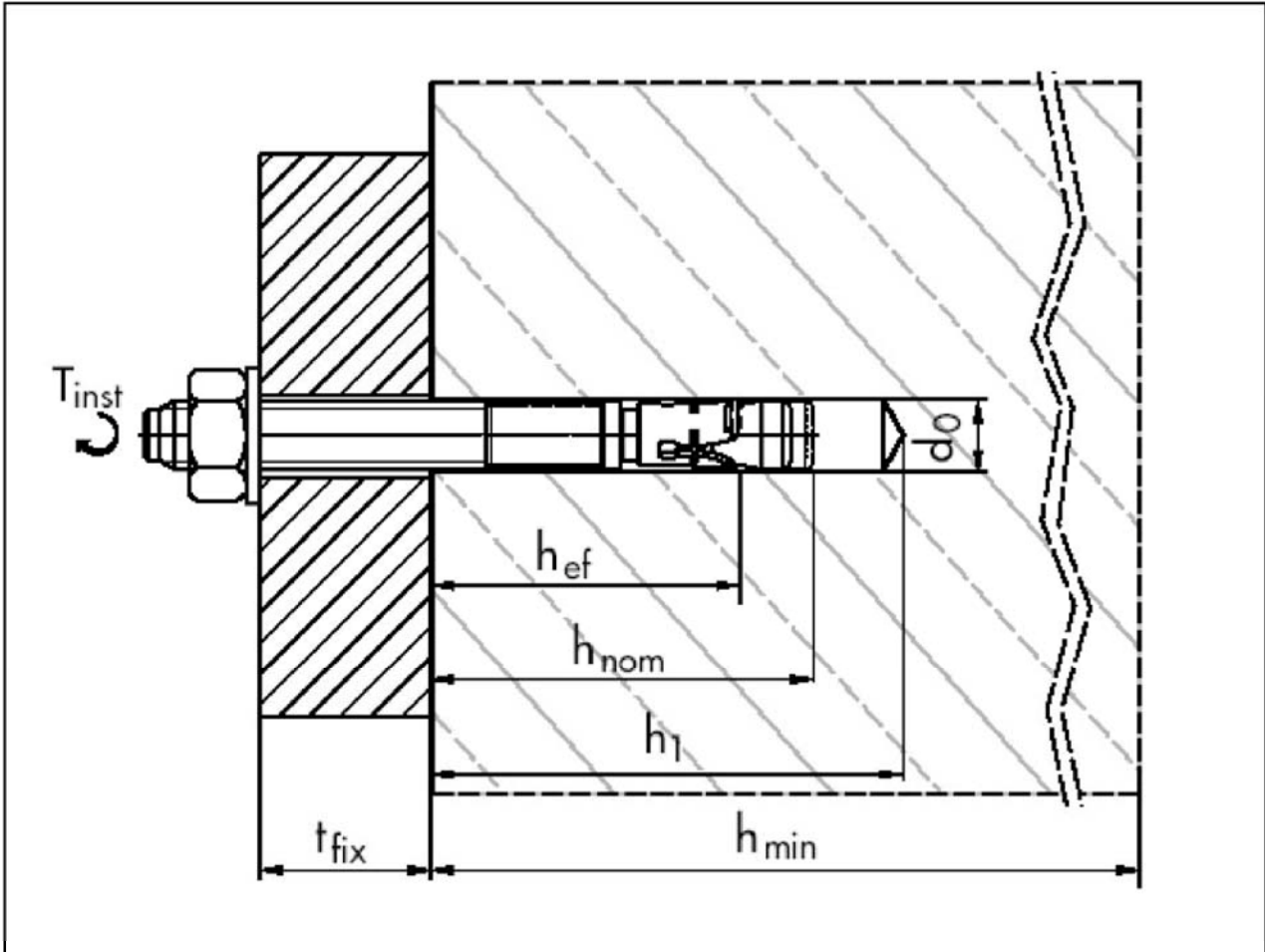
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 12. Mai 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Dübel im eingebauten Zustand



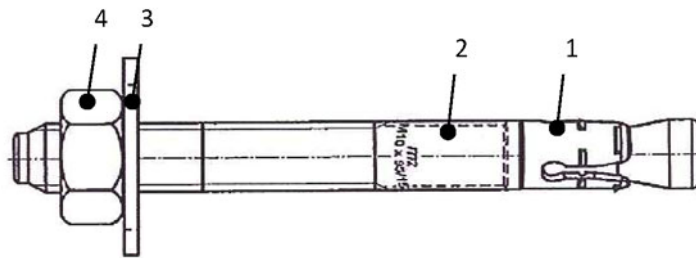
- Legende:
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
 - h_{nom} = Gesamtlänge des Dübels im Beton
 - h_1 = Bohrlochtiefe
 - h_{min} = Mindestbauteildicke
 - d_0 = Bohrerinnendurchmesser
 - t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 - T_{inst} = Installationsdrehmoment

m2, m2-C, m2-CG

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

Ankertyp



- 1 Spreizblech
- 2 Bolzen
- 3 Unterlegscheibe
- 4 Sechskantmutter

Gestaltung Spreizbleche:



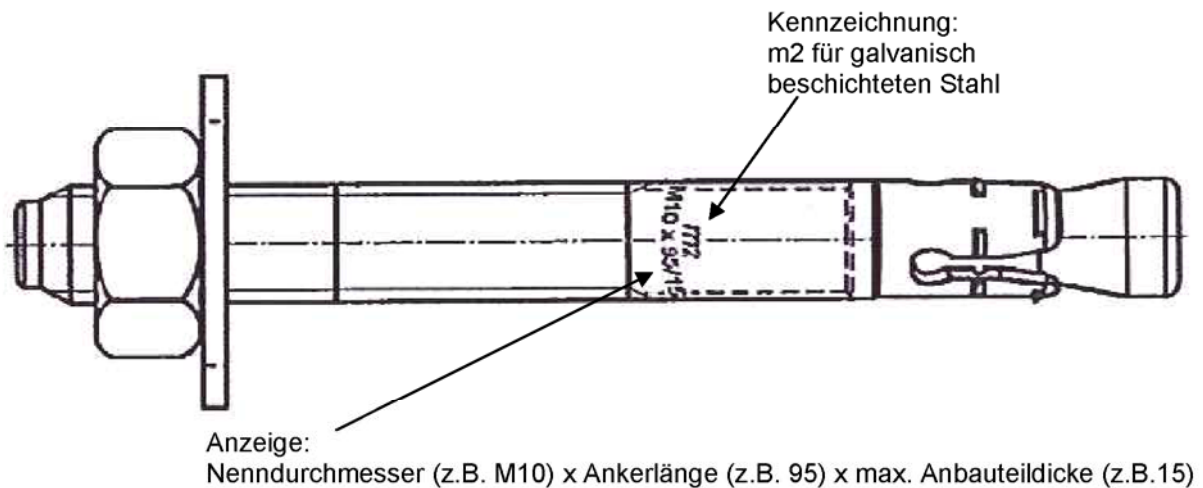
m2 M6
m2 M16 Typ A
m2 M20



m2 M8
m2 M10
m2 M12



m2 M16 Typ B



Ankertypen:

- m2 Bolzen m2 mit Unterlegscheibe EN ISO 7089:2000 und Sechskantmutter DIN 934:1987-10
- m2-C Bolzen m2 mit Unterlegscheibe EN ISO 7093-1:2000 und Sechskantmutter DIN 934:1987-10
- m2-CG Bolzen m2 mit Unterlegscheibe EN ISO 7094:2000 und Sechskantmutter DIN 934:1987-10

m2, m2-C, m2-CG

Produktbeschreibung
Bezeichnung und Kennzeichnung

Anhang A 2

Tabelle A1: Abmessungen

Teil	Bezeichnung		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
1	Bolzen	d_k [mm]	6	8	10	12	16	20	
		d_h [mm]	4	5,6	7,2	8,5	11,5	15,2	
		d_{s1} [mm]	5,25	7,05	8,9	10,7	14,5	-	
		d_{s2} [mm]	-	-	-	12	16	20	
		min l_G [mm]	19	43	23	32	33	70	
		max l_G [mm]	62	120	120	120	120	120	
		min L [mm]	50	80	95	80	90	130	
		max L [mm]	95	165	180	360	440	270	
2	Spreizblech	Typ A	l_s [mm]	9,5	13,2	15,2	17,5	19,3	21,6
		Typ B		-	-	-	-	19,7	-
3	Unterlegscheibe	EN ISO 7089:2000	d_u [mm]	12	16	20	24	30	37
			s [mm]	1,6	1,6	2	2,5	3	3
		EN ISO 7093-1:2000	d_u [mm]	18	24	30	37	50	60
			s [mm]	1,6	2	2,5	3	3	4
		EN ISO 7094:2000	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

m2, m2-C, m2-CG

m2, m2-C, m2-CG $L \geq 185$ mm (M12 bis M20)

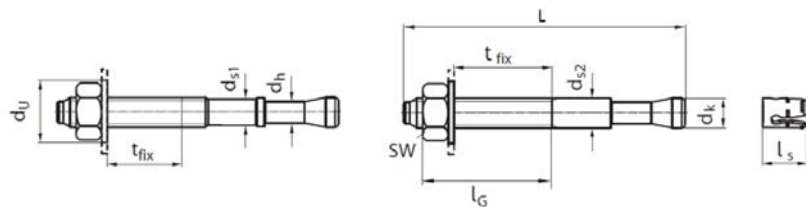


Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung		Werkstoff
1	Bolzen	$L \leq 185$ mm	Kaltstauchdraht EN10263-2:2001, galvanisiert ≥ 5 μ m
		$L > 185$ mm ¹⁾	Automatenstahl EN 10087:1998, galvanisiert ≥ 5 μ m
2	Spreizblech	$L \leq 185$ mm	Kaltwalzblech EN10139:1997, galvanisiert ≥ 5 μ m
		$L > 185$ mm ¹⁾	Edelstahl-Kaltwalzblech EN10088-2:2014, unbeschichtet
3	Unterlegscheibe		Stahl EN10139:1997, galvanisiert ≥ 5 μ m
4	Sechskantmutter		Stahl, Werkstoffklasse 8, DIN 934:1987-10, galvanisiert ≥ 5 μ m

¹⁾ gilt für Größen M12 und M16, gilt für Grösse M20 unabhängig von der Länge

m2, m2-C, m2-CG

Produktbeschreibung
Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A 3

Spezifikation des vorgesehenen Anwendungsbereichs

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Lasten
- Feuer

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäss EN 206:2013
- Festigkeitsklasse ab C20/25 bis maximal C50/60 gemäss EN 206:2013
- Ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (galvanisierter Stahl)

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. Die Lage des Dübels ist auf den Bemessungsplänen angegeben (z.B. Position des Dübels relativ zur Bewehrung oder zur Verstärkung, etc).
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen oder quasi-statischen Lasten erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 001, Anhang C, Bemessungsverfahren A, Ausgabe August 2010.
- Bei Anwendungen mit Widerstand unter Brandbeanspruchung erfolgt die Bemessung der Verankerungen in Übereinstimmung mit dem in TR 020, Ausgabe Mai 2004, vorgeschlagenen Bemessungsverfahren.
- Es ist sicherzustellen, dass lokale Abplatzungen der Betonüberdeckung nicht auftreten.

Einbau:

- Loch bohren nur mit Schlagbohren.
- Einbau der Verankerung in Übereinstimmung mit der Spezifikation des Herstellers unter Einsatz geeigneter Werkzeuge, ausgeführt durch entsprechend qualifiziertes Personal und unter der Aufsicht derjenigen Person, die verantwortlich zeichnet für technische Angelegenheit auf der Baustelle.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Prüfen der Betonfestigkeit vor Anbringen des Ankers, um sicherzustellen, dass die Betonfestigkeitsklasse von dieser Zulassung abgedeckt ist.
- Positionieren der Bohrlöcher ohne Schädigung der Bewehrung.
- Reinigung des Bohrlochs von Verunreinigungen und Bohrmehl.
- Rand- und Achsabstände nicht kleiner als die spezifizierten Werte ohne Minustoleranzen.
- Ankereinbau so, dass die effektive Verankerungstiefe erfüllt ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Setzmarkierung des Dübels nicht über die Betonoberfläche hinausragt.
- Der Anker darf nur einmal gesetzt werden.
- Bei Fehlbohrungen Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.
- Aufbringen des angegebenen Drehmoments unter Verwendung eines kalibrierten Drehmomentschlüssels.

m2, m2-C, m2-CG

Vorgesehene Verwendung
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Ankergröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Bohrlochnennendurchmesser	d_0 [mm]	6	8	10	12	16	20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	40	50	58	68	80	100
Installationsdrehmoment	T_{inst} [Nm]	5	15	30	50	100	200
Obergrenze für Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut,max}$ [mm]	6,4	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Bohrlochtiefe	h_1 [mm]	60	70	80	90	110	130
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	7	9	12	14	18	22
Minimale Befestigungsdicke	$t_{fix,min}$ [mm]	1	1	1	1	1	1
Maximale Befestigungsdicke	$t_{fix,max}$ [mm]	25	95	130	265	325	140

Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand

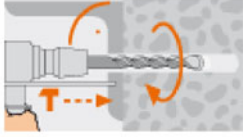
Ankergröße		M6	M8	M10	M12		M16		M20
Ankerlänge	L [mm]				≤ 185	> 185	≤ 185	> 185	
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	120	140		160		200
Minimaler Achsabstand für Randabstand	s_{min} [mm]	40	45	50	75	110	100	120	200
	c [mm]	70	45	50	80	200	190	320	400
Minimaler Randabstand für Achsabstand	c_{min}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

m2, m2-C, m2-CG

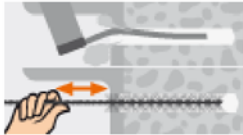
Vorgesehene Verwendung
Montagekennwerte
Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B 2

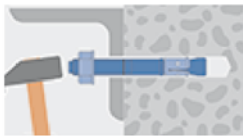
Setzanweisung



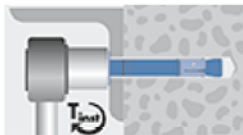
Bohren des Lochs



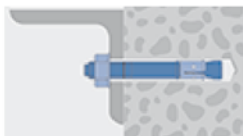
Reinigen des Lochs



Dübel und Bauteil positionieren



Anziehen mit Drehmomentschlüssel und vorgegebenem
Installationsdrehmoment



Angezogene Befestigung

m2, m2-C, m2-CG

Vorgesehene Verwendung
Setzanweisung

Anhang B 3

Tabelle C1: Bemessungsverfahren A, charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Ankergrösse			M6	M8 ²⁾	M10 ²⁾	M12 ²⁾		M16	M20
Ankerlänge	L	[mm]				≤ 185	> 185		
Installationssicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0				1,2		
Stahlversagen									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	19	33	43	43	77	124
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,4						
Herausziehen									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	12	16	25	25	30	50
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	ψ_C	C30/37	1,17						
		C40/50	1,32						
		C50/60	1,42						
Betonausbruch									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	50	58	68	80	100	
Achsabstand	$s_{Cr,N}$	[mm]	120	150	175	205	240	300	
Randabstand	$c_{Cr,N}$	[mm]	60	75	87	102	120	150	
Betonspalten									
Achsabstand	$s_{Cr,sp}$	[mm]	200	250	290	340	400	500	
Randabstand	$c_{Cr,sp}$	[mm]	100	125	145	170	200	250	

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ gilt für Spreizbleche Anhang A2

Tabelle C2: Verschiebungen unter Zuglast

Ankergrösse			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Zuglast	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	9,9	11,9	19,8
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3					
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3					

m2, m2-C, m2-CG

Leistung
Bemessungsverfahren A, charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Verschiebungen unter Zuglast

Anhang C 1

Tabelle C3: Bemessungsverfahren A, charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Ankergrösse			M6	M8 ²⁾	M10 ²⁾	M12 ²⁾		M16	M20
Ankerlänge	L	[mm]				≤ 185	> 185		
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	4,5	11	18	24	28	33	51
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,5	1,29	1,27	1,25	1,33	1,5	
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12,0	27	56,8	91,6	104,7	249	486,2
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} ¹⁾	[-]	1,5	1,29	1,27	1,25	1,33	1,5	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor in Gleichung (5.6), ETAG Anhang C 5.2.3.3	k	[-]	1,0			2,0			
Betonkantenbruch									
Wirksame Dübellänge bei Querkraft	l_f	[mm]	40	50	58	68		80	100
Aussendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12		16	20

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ gilt für Spreizbleche Anhang A2

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querlast

Ankergrösse		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Querlast	[kN]	1,9	3,5	5,5	7,5	14	21,9
Verschiebung	δ_{VO}	1,6	2,2	2,4	2,7	3,3	3,8
	$\delta_{V\infty}$	2,4	3,2	3,6	4,1	4,9	5,7

m2, m2-C, m2-CG

Leistung
Bemessungsverfahren A, charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
Verschiebungen unter Querlast

Anhang C 2

Tabelle C5: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60: Bemessungsverfahren A gemäss ETAG 001, Anhang C

Ankergrösse				M6	M8	M10	M12		M16		M20
Ankerlänge	L	[mm]					≤ 185	> 185	≤ 185	> 185	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{M,fi}^{1)}$	[-]		1,0							
Stahlversagen											
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,13	0,25	0,6	1,1	1,1	2,1	2,1	3,6
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,11	0,22	0,5	0,9	0,9	1,6	1,6	2,7
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,09	0,17	0,41	0,7	0,7	1,4	1,4	2,4
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,06	0,12	0,33	0,6	0,6	1,0	1,0	1,8
Herausziehen											
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,9	3,0	4,0	6,3	6,3	7,5	7,5	12,5
	R60										
	R90										
	≥ C20/25	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	2,4	3,2	5,0	5,0	6,0	6,0
Betonausbruch											
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,8	3,2	4,6	6,9	6,9	10,3	10,3	18,0
	R60										
	R90										
	≥ C20/25	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	1,5	2,5	3,7	5,5	5,5	8,2	8,2
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	50	58	68	68	80	80	100	
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	120	140	140	160	160	200	
Achsabstand	$s_{Cr,N,fi}$	[mm]	4* h_{ef}								
	s_{min}	[mm]	40	45	50	75	110	100	120	200	
Randabstand	$c_{Cr,N,fi}$	[mm]	2* h_{ef}								
	c_{min}	[mm]	80	100	120	140	140	200	320	400	
Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite			≥ 300 mm						320	400	

m2, m2-C, m2-CG

Leistung

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung: Bemessungsverfahren A gemäss ETAG 001, Anhang C

Anhang C 3

Tabelle C6: Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60: Bemessungsverfahren A gemäss ETAG 001, Anhang C

Ankergrösse				M6	M8	M10	M12		M16		M20
Ankerlänge	L	[mm]					≤ 185	> 185	≤ 185	> 185	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{M,fi}^{1)}$	[-]					1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,20	0,37	0,9	1,7	1,7	3,1	3,1	4,9
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,18	0,33	0,8	1,3	1,3	2,3	2,3	3,7
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,14	0,26	0,6	1,1	1,1	2,0	2,0	3,2
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,10	0,18	0,46	0,8	0,8	1,6	1,6	2,4
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M_{Rk,s,fi}^0$	[kN]	0,08	0,21	0,7	1,4	1,4	3,6	3,6	8,3
	R60	$M_{Rk,s,fi}^0$	[kN]	0,07	0,19	0,6	1,1	1,1	2,7	2,7	6,2
	R90	$M_{Rk,s,fi}^0$	[kN]	0,05	0,14	0,44	0,9	0,9	2,3	2,3	5,4
	R120	$M_{Rk,s,fi}^0$	[kN]	0,04	0,10	0,35	0,7	0,7	1,8	1,8	4,1
Stahlversagen mit Hebelarm											
Faktor in Gleichung(5.6), ETAG 001, Anh. C, 5.2.3.3	k	[-]		1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	1,8	3,2	9,2	13,7	13,7	20,6	20,6	36,0
	R60										
	R90										
	R120										
Stahlversagen mit Hebelarm											
Der Ausgangswert $V_{Rk,c,fi}^0$ für die charakteristische Tragfähigkeit in Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbeanspruchung kann bestimmt werden durch folgende Gleichungen mit $V_{Rk,c}^0$ als Ausgangswert für die charakteristische Tragfähigkeit in Beton C20/25:											
	≤ R90	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V_{Rk,c,fi}^0 = 0,25 * V_{Rk,c}^0$							
	R120	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V_{Rk,c,fi}^0 = 0,20 * V_{Rk,c}^0$							

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen.

m2, m2-C, m2-CG

Leistung

Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung: Bemessungsverfahren A gemäss ETAG 001, Anhang C

Anhang C 4