

Europäisch Technische Bewertung

gültig für

Stahldübel

**Dieses Dokument der MÜPRO dient nur zur Information und unterliegt nicht dem Änderungsdienst.
Der gesamte Inhalt darf für werbliche oder andere Zwecke nur nach Genehmigung durch die MÜPRO verwendet werden.
Alle Rechte und Änderungen vorbehalten.**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0160
vom 2. Dezember 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanischer Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

MÜPRO Services GmbH
Borsigstraße 14
65205 Wiesbaden
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

MÜPRO Werk 1, Deutschland

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 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 330232-01-0601, Edition 05/2021

Diese Fassung ersetzt

ETA-05/0160 vom 2. Februar 2016

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 MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, aus nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl der in ein Bohrloch gesteckt und Weg-kontrolliert verankert wird.

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
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A	Siehe Anhang B2, C1 bis C2
Charakteristische Widerstände unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C3 bis C4
Verschiebungen	Siehe Anhang C5
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1 und C2	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

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 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 2. Dezember 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

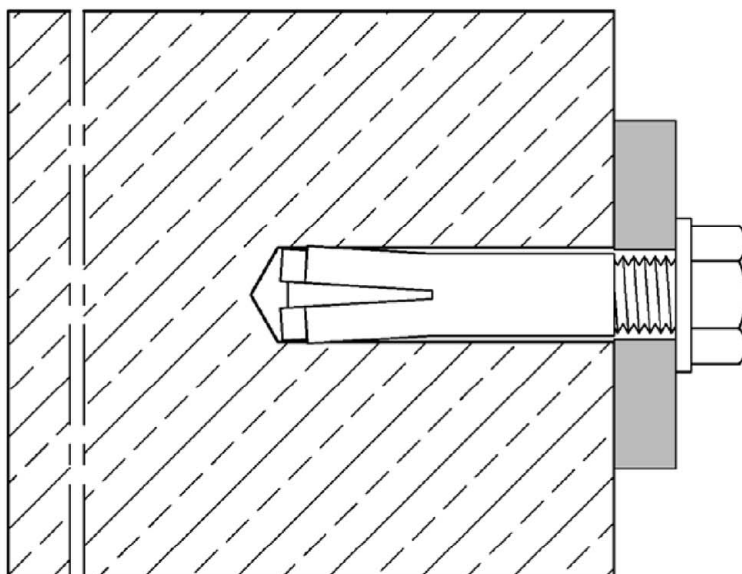
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Dübelgrößen und Varianten					
Stahldübel (ohne Bund)			Stahldübel (mit Bund)		
E M6x30			ES M6x30		
E M8x30			ES M8x30		
E M8x40			ES M8x40		
E M10x40			ES M10x30 (nur verzinkt)		
E M12x50			ES M10x40		
E M12x80			ES M12x50		
E M16x65			ES M12x80		
E M16x80			ES M16x65		
E M20x80			ES M16x80		

Einbauzustand



MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Produktbeschreibung
Dübelgrößen und Varianten / Einbauzustand

Anhang A1

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR
1	Dübelhülse	Kaltstauch- bzw. Automatenstahl, galvanisch verzinkt, EN ISO 4042:2018	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4571) EN 10088:2014, EN ISO 3506:2020	Nichtrostender Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, EN ISO 3506:2020
2	Konus	Kaltstauch- bzw. Automatenstahl	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4571) EN 10088:2014	

Anforderungen an Schraube bzw. an Gewindestange und Mutter entsprechend Planungsunterlagen:

- Mindesteinschraubtiefe L_{smin} siehe Tabelle B1
- Die Länge der Schraube bzw. der Gewindestange muss in Abhängigkeit von der Anbauteildicke t_{fix} , der vorhandenen Gewindelänge L_{th} (= maximale Einschraubtiefe) und der Mindesteinschraubtiefe L_{smin} festgelegt werden.
- $A_5 > 8$ % Duktilität
- Werkstoffe
 - **Stahl, verzinkt**, Festigkeitsklasse 4.6 / 4.8 / 5.6 / 5.8 oder 8.8 nach EN ISO 898-1:2013 bzw. EN ISO 898-2:2012
 - **Nichtrostender Stahl A4** oder **hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR**, Festigkeitsklasse 70 oder 80 nach EN ISO 3506:2020

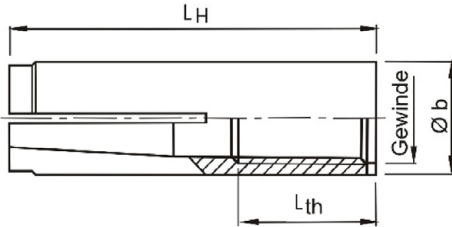
MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Produktbeschreibung
Werkstoffe / Anforderungen

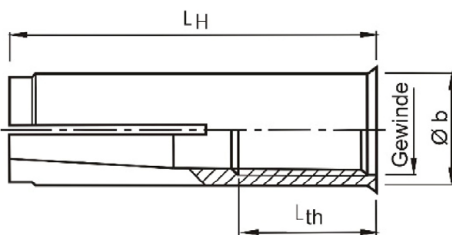
Anhang A2

Dübelhülse

Dübelversion ohne Bund



Dübelversion mit Bund



Prägung: siehe Tabelle A2

z.B.: E M8x40

Werkzeichen

E Dübelbezeichnung (Version ohne Bund)

ES Dübelbezeichnung (Version mit Bund)

M8 Gewindegröße

40 Verankerungstiefe

zusätzliche Kennung

A4 nichtrostender Stahl

HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl

Konus



M6x30 und M10x30



verbleibende Größen

Tabelle A2: Dübelabmessungen und Prägung

Dübel- größe	Dübelhülse				Prägung			Konus
	Gewinde	Ø b	L _H	L _{th}	Version E (ohne Bund)	Version ES (mit Bund)	alternativ	
M6x30	M6	8	30	13	E M6x30	ES M6x30	E M6	
M8x30	M8	10	30	13	E M8x30	ES M8x30	E M8	
M8x40	M8	10	40	20	E M8x40	ES M8x40	E M8x40	
M10x30	M10	12	30	12	-	ES M10x30	E M10x30	
M10x40	M10	12	40	15	E M10x40	ES M10x40	E M10	
M12x50	M12	15	50	18	E M12x50	ES M12x50	E M12	
M12x80	M12	15	80	45	E M12x80	ES M12x80	E M12x80	
M16x65	M16	19,7	65	23	E M16x65	ES M16x65	E M16	
M16x80	M16	19,7	80	38	E M16x80	ES M16x80	E M16x80	
M20x80	M20	24,7	80	34	E M20x80	-	E M20	

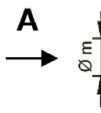
Maße in mm

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen und Prägung

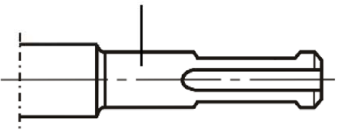
Anhang A3

Markierungs-Spreizwerkzeug

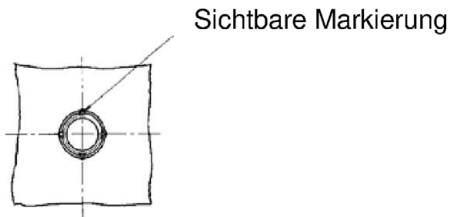


Prägung: siehe Tabelle A3
z.B. \diamond M E/ES M8x40

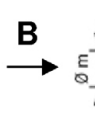
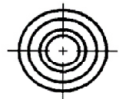
Maschinenspreizwerkzeug



Montagekontrolle
Sichtbare Markierung bei
vollständiger Verspreizung

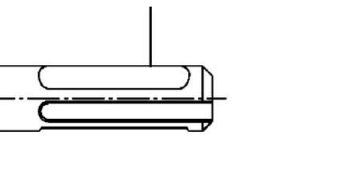


Spreizwerkzeug



Prägung: siehe Tabelle A3
z.B. \diamond E/ES M8x40

Maschinenspreizwerkzeug



Ansicht B

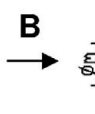
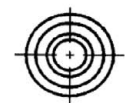


Tabelle A3: Abmessungen und Prägung der Spreizwerkzeuge

Dübelgröße	$\varnothing m$	f	Markierungs-Spreizwerkzeug		Spreizwerkzeug	
			Prägung	alternativ	Prägung	alternativ
M6x30	4,9	17	\diamond M E/ES M6x30	\diamond M E M6	\diamond E/ES M6x30	\diamond E M6
M8x30	6,4	18	\diamond M E/ES M8x30	\diamond M E M8	\diamond E/ES M8x30	\diamond E M8
M8x40	6,4	28	\diamond M E/ES M8x40	\diamond M E M8x40	\diamond E/ES M8x40	\diamond E M8x40
M10x30	8,0	18	\diamond M ES M10x30	\diamond M E M10x30	\diamond ES M10x30	\diamond E M10x30
M10x40	8,0	24	\diamond M E/ES M10x40	\diamond M E M10	\diamond E/ES M10x40	\diamond E M10
M12x50	10,0	30	\diamond M E/ES M12x50	\diamond M E M12	\diamond E/ES M12x50	\diamond E M12
M12x80	10,0	60	\diamond M E/ES M12x80	\diamond M E M12x80	\diamond E/ES M12x80	\diamond E M12x80
M16x65	13,5	36	\diamond M E/ES M16x65	\diamond M E M16	\diamond E/ES M16x65	\diamond E M16
M16x80	13,5	51	\diamond M E/ES M16x80	\diamond M E M16x80	\diamond E/ES M16x80	\diamond E M16x80
M20x80	16,5	50	\diamond M E M20x80	\diamond M E M20	\diamond E M20x80	\diamond E M20

Maße in mm

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Produktbeschreibung
Spreizwerkzeug / Abmessungen und Prägung

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Verankerungen unter:

- Statische oder quasi-statische Einwirkung

Verankerungsgrund:

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

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe)
- Für alle anderen Bedingungen gilt:
Verwendung gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC nach Anhang A2, Tabelle A1:
 - Nichtrostender Stahl A4: CRC III
 - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR: CRC V
- Dübelausführungen M6x30 A4 und M8x30 A4 nur für trockene Innenräume

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 Festigkeitsklasse und die Länge der Befestigungsschraube oder der Gewindestange müssen vom Planer festgelegt werden.
- Bemessung der Verankerungen nach EN 1992-4:2018 (ggf. in Verbindung mit TR 055, Fassung Februar 2018)
- Dübelgrößen M6x30, M8x30 und M10x30 nur für statisch unbestimmt gelagerte Bauteile, wenn die Last auf andere Dübel umgelagert werden kann

Einbau:

- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation angegebenen Spreizwerkzeugen
- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren oder Saugbohren

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

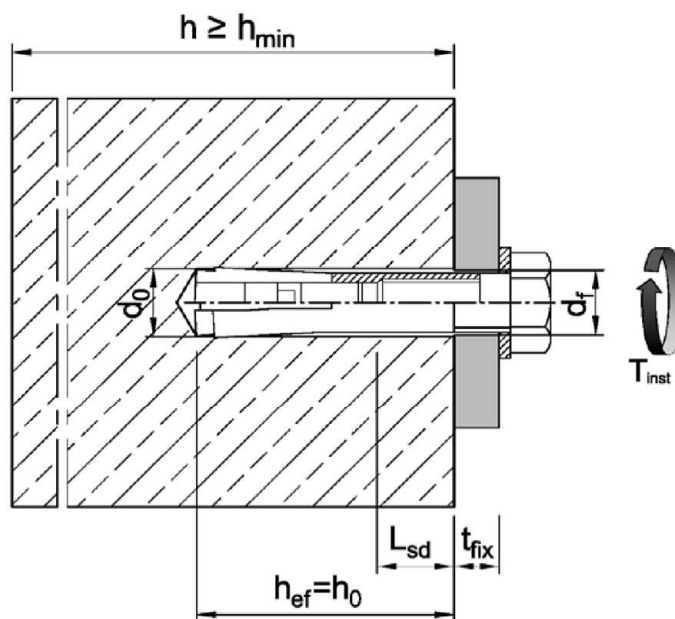
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte

Dübelgröße		M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M12x80	M16x65	M16x80	M20x80
Bohrlochtiefe	$h_0 =$ [mm]	30	30	40	30	40	50	80	65	80	80
Bohrernennendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	8	10	10	12	12	15	15	20	20	25
Bohrerschneiden- durchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45	10,45	12,5	12,5	15,5	15,5	20,55	20,55	25,55
max. Drehmoment beim Verankern ¹⁾	$T_{inst} \leq$ [Nm]	4	8	8	15	15	35	35	60	60	120
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_i \leq$ [mm]	7	9	9	12	12	14	14	18	18	22
Gewindelänge	L_{th} [mm]	13	13	20	12	15	18	45	23	38	34
Mindesteinschraubtiefe	L_{sdrmin} [mm]	7	9	9	10	11	13	13	18	18	22
Stahl, verzinkt											
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	100	120	120	130	130	160	160	200
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	55	60	80	100	100	120	120	150	150	160
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	95	95	95	115	135	165	165	200	200	260
Nichtrostender Stahl A4, HCR											
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	100	-	130	140	140	160	160	250
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	60	80	-	100	120	120	150	150	160
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	80	95	95	-	135	165	165	200	200	260

¹⁾ Wenn die Schraube oder Gewindestange anderweitig gegen Herausdrehen gesichert ist, kann auf das Drehmoment verzichtet werden

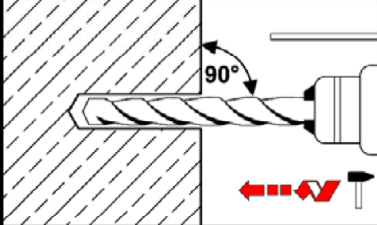
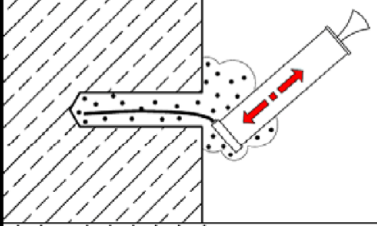
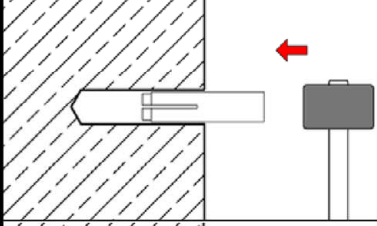
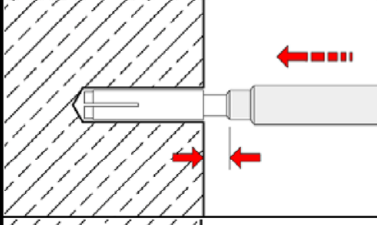
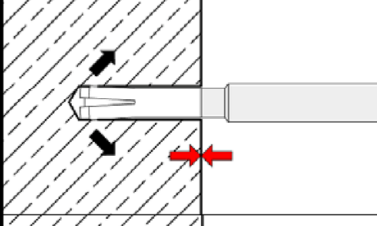
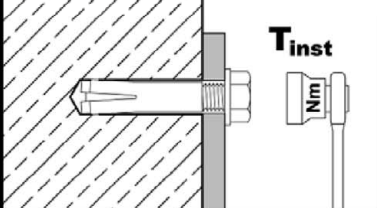


MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Verwendungszweck
Montage- und Dübelkennwerte

Anhang B2

Montageanweisung

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Anker einschlagen.
4		Konus mit Spreizwerkzeug eintreiben.
5		Der Anschlag des Spreizwerkzeugs muss auf dem Ankerrand aufsetzen.
6		Schraube oder Gewindestange mit Mutter eindrehen, Mindesteinschraubtiefe (siehe Anhang B2) beachten. Montagedrehmoment T_{inst} aufbringen.

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl

Dübelgröße			M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M12x80	M16x65 M16x80	M20x80				
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,2												
Stahlversagen															
Charakteristischer Widerstand	Festigkeitsklasse	4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,0		14,6		23,2		33,7		62,8	98,0	
		4.8			8,0		14,6		18,0	20,2	33,7		62,8	98,0	
		5.6			10,0		18,3		18,0	20,2	42,1		78,3	122,4	
		5.8			10,0	17,6	18,3	18,0	20,2	40,2	42,1	67,1	106,4		
		8.8			15,0	17,6	19,9	18,0	20,2	40,2	43,0	67,1	106,4		
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	4.6	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,0										
		5.6			2,0		1,5		2,0						
		4.8												1,6	
		5.8			1,5									1,6	
		8.8												1,6	
Herausziehen															
Charakteristischer Widerstand im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	8,1	8,1	9,0	8,1	12,4	17,4	17,4	25,8	35,2				
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$		$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,3}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$									
Spalten															
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\min (N_{Rk,p} ; N^0_{Rk,c})$												
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	95	95	95	115	135	165	200	260					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$												
Betonausbruch															
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30	30	40	30	40	50	80	$\frac{65}{80}^{2)}$	80				
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$												
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,N}$												
Faktor	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	11,0												
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	Leistung nicht bewertet												

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ für M16x80

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4, HCR

Dübelgröße			M6x30	M8x30	M8x40	M10x40	M12x50 M12x80	M16x65 M16x80	M20x80
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						
Stahlversagen									
Charakteristischer Widerstand (Festigkeitsklasse 70)	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,1	23,3	29,4	50,2	83,8	133,0	
Charakteristischer Widerstand (Festigkeitsklasse 80)	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,5	23,3	29,4	50,2	83,8	133,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87						
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	8,1	8,1	11,0	12,4	17,4	25,8	35,2
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}(C20/25)$	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$		$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,3}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$			
Spalten									
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$)						
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	95	95	135	165	200	260
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$						
Betonausbruch									
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30	30	40	40	50 80 ²⁾	65 80 ²⁾	80
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$						
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,N}$						
Faktor	ungerissener Beton	$k_{u,cr,N}$	11,0						
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	Leistung nicht bewertet						

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ für M12x80 und M16x80

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Leistung

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4, HCR

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, verzinkter Stahl

Dübelgröße				M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50	M12x80	M16x65 M16x80	M20x80	
Stahlversagen ohne Hebelarm													
Charakteristischer Widerstand	Festigkeitsklasse	4.6	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	4,0	7,3	11,6	9,6	16,8		31,3	49,0		
		4.8		4,0	7,3	10,1	10,1	16,9		31,3	49,0		
		5.6		5,0	9,1	10,1	9,6	21,1		39,2	61,2		
		5.8		5,0	6,9	10,1	7,2	19,4	21,1	33,5	53,2		
		8.8		5,0	6,9	10,1	7,2	19,4	21,5	33,5	53,2		
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	4.6	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,67									
		5.6		1,67			1,25	1,67					
		4.8		1,25									1,33
		5.8		1,25									1,33
		8.8		1,25									1,33
Duktilitätsfaktor			k_7 [-]	1,0									
Stahlversagen mit Hebelarm													
Charakteristischer Biege- widerstand	Festigkeitsklasse	4.6	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	6,1	15	30		52		133	259		
		4.8		7,6	19	37		65		166	324		
		5.6		12	30	59	60	105		266	519		
		8.8		1,67									
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	4.6	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,67									
		5.6		1,67									
		4.8		1,25									
		5.8		1,25									
8.8	1,25												
Duktilitätsfaktor			k_7 [-]	1,0									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
Pry-out Faktor			k_8 [-]	1,0				1,5	2,0				
Betonkantenbruch													
Wirksame Dübellänge bei Querlast			l_r [mm]	30	30	40	30	40	50	80	65 80 ²⁾	80	
Wirksamer Außendurchmesser			d_{nom} [mm]	8	10		12		15		20	25	

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ für M16x80

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Leistung

Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung, verzinkter Stahl**

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4, HCR

Dübelgröße		M6x30	M8x30	M8x40	M10x40	M12x50	M12x80	M16x65	M16x80	M20x80
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristischer Widerstand (Festigkeitsklasse 70)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	7,0	10,6	13,4	25,1	41,9	66,5			
Charakteristischer Widerstand (Festigkeitsklasse 80)	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	8,7	10,6	13,4	25,1	41,9	66,5			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,56								
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0								
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristischer Biege­widerstand (Festigkeitsklasse 70)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	11	26	52	92	233	454			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,56								
Charakteristischer Biege­widerstand (Festigkeitsklasse 80)	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	12	30	60	105	266	519			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,33								
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Pry-out Faktor	k_8 [-]	1,0	1,7			2,0				
Betonkantenbruch										
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f [mm]	30	30	40	40	50	80	65	80	80
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	8	10	12	15	20	25			

¹⁾ sofern andere nationale Regelungen fehlen

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Leistung

Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung, nichtrostender Stahl A4, HCR**

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zuglast

Dübelgröße			M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50 M12x80	M16x65 M16x80	M20x80
Verzinkter Stahl										
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	3	3	3,6	3,3	4,8	6,4	10	14,8
Verschiebungen	δ_{N0}	[mm]	0,24							
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,36							
Nichtrostender Stahl A4 / HCR										
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	4	4	4,3	- ¹⁾	6,1	8,5	12,6	17,2
Verschiebungen	δ_{N0}	[mm]	0,12							
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,24							

¹⁾ Dübelvariante nicht in ETA enthalten

Tabelle C6: Verschiebungen unter Querlast

Dübelgröße			M6x30	M8x30	M8x40	M10x30	M10x40	M12x50 M12x80	M16x65 M16x80	M20x80
Verzinkter Stahl										
Querlast im ungerissenen Beton	V	[kN]	2	4	4	5,7	4,0	11,3	18,8	32,2
Verschiebungen	δ_{V0}	[mm]	0,9	0,9	1,0	1,5	0,6	1,2	1,2	1,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,3	1,3	1,5	2,3	0,9	1,9	1,9	2,4
Nichtrostender Stahl A4 / HCR										
Querlast im ungerissenen Beton	V	[kN]	3,5	5,2	5,2	- ¹⁾	6,5	11,5	19,2	30,4
Verschiebungen	δ_{V0}	[mm]	1,9	1,1	0,7	- ¹⁾	1,0	1,7	2,4	2,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,8	1,6	1,0	- ¹⁾	1,5	2,6	3,6	3,8

¹⁾ Dübelvariante nicht in ETA enthalten

MÜPRO Stahldübel verzinkt, A4, HCR

Leistung
Verschiebungen

Anhang C5