

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-25/0621
vom 3. August 2026

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 Artikel 95(4) der
Verordnung (EU) Nr. 2024/3110, auf der
Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Bolzenanker BZ1

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

MKT

Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach
DEUTSCHLAND

MKT

Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach

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

EAD 330232-02-0601

ETA-25/0621 vom 30. September 2025

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 36 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 2024/3110.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Bolzenanker BZ1 ist ein Dübel aus verzinktem Stahl (galvanisch verzinkt oder diffusionsverzinkt) oder aus nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und durch kraftkontrollierte Verspreizung 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
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkung)	Siehe Anhang C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkung)	Siehe Anhang C3
Charakteristische Widerstände für seismische Leistungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C6 und C7
Verschiebungen	Siehe Anhang C4, C5 und C8
Steifigkeitskennwerte	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C9 und C10

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 330232-02-0601 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.

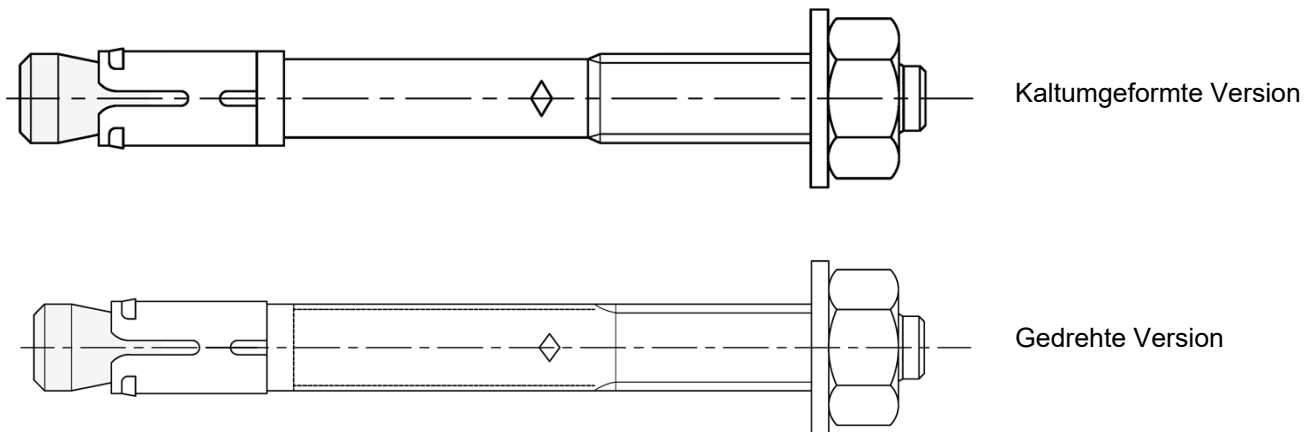
Ausgestellt in Berlin am 3. August 2026 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

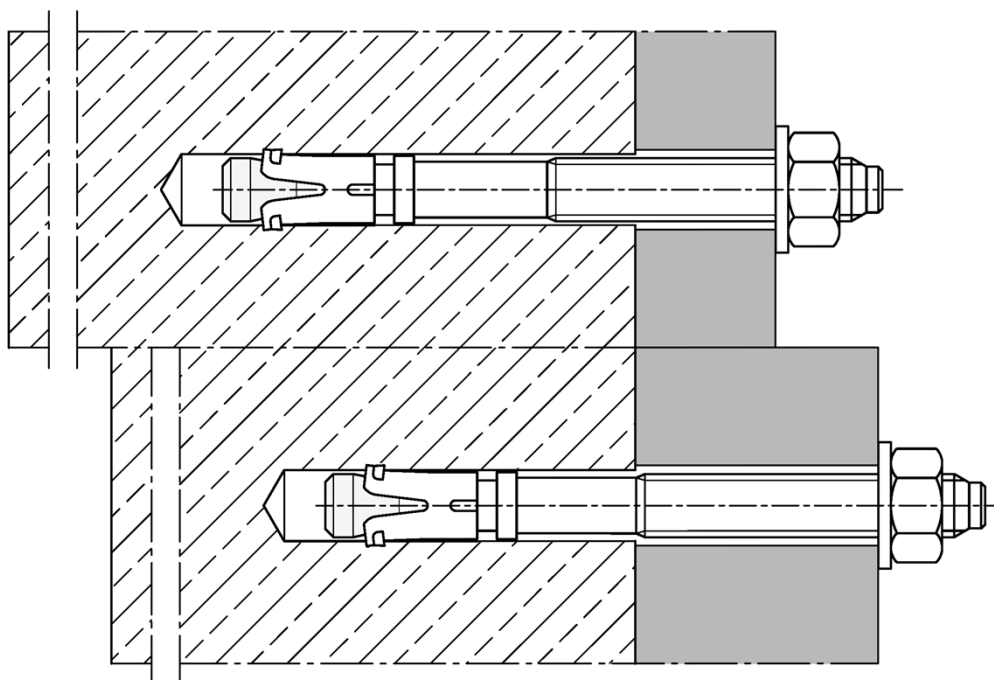
Beglaubigt
Ziegler

Bolzenanker BZ1

M8 bis M20



Einbauzustand



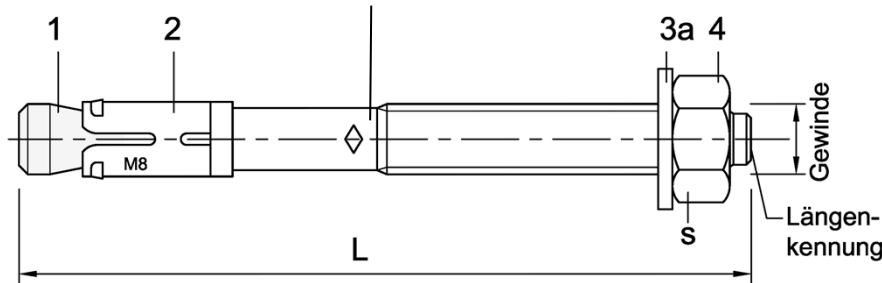
Bolzenanker BZ1

Produktbeschreibung
Dübel und Einbauzustand

Anhang A1

Dübelgrößen BZ1 M8 bis M20:

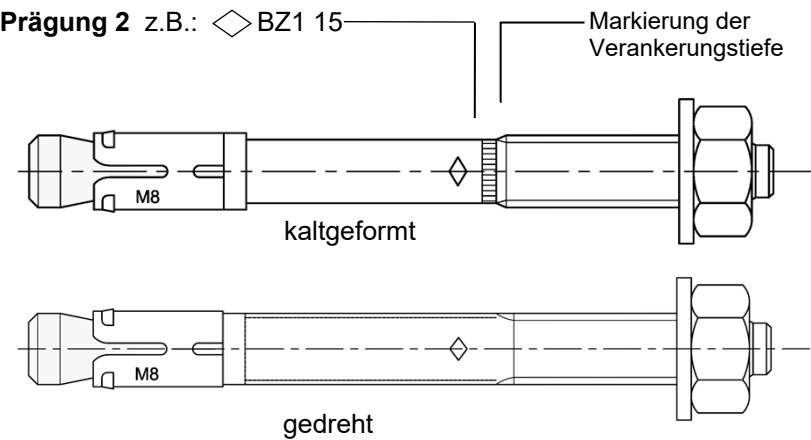
Prägung 1 z.B.:  BZ1 15/35



Prägung 1 z.B.:  BZ1 15/35

-  Werkzeugen
BZ1 - Dübelkennung
BZ - Dübelkennung (alternativ)
15 - max. Anbauteildicke für h_{ef}
35 - max. Anbauteildicke für $h_{ef,red}$
M8 - Gewindegröße
Zusätzliche Kennung:
R - nichtrostender Stahl
A4 - alternative Kennung für nichtrostenden Stahl

Prägung 2 z.B.:  BZ1 15



Prägung 2 z.B.:  BZ1 15

-  Werkzeugen
BZ1 - Dübelkennung
BZ - Dübelkennung (alternativ)
15 - max. Anbauteildicke für h_{ef}
M8 - Gewindegröße
Zusätzliche Kennung:
R - nichtrostender Stahl
A4 - alternative Kennung für nichtrostenden Stahl

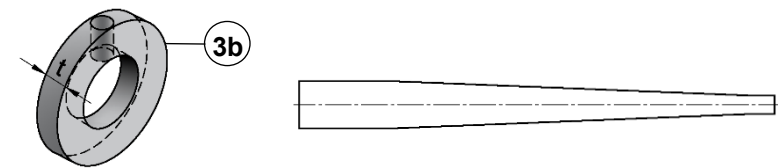
Tabelle A1: Längenkennung

Längenkennung	C (c)	D (d)	E (e)	F (f)	G (g)	H (h)	I (i)	J (j)	K (k)	L (l)	M (m)	N (n)
Dübellänge min $L \geq$	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2
Dübellänge max $L <$	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2	215,9

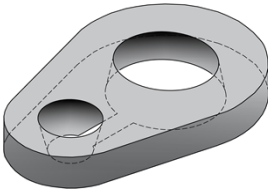
Längenkennung	O (o)	P (p)	Q (q)	R (r)	S (s)	T (t)	U (u)	V (v)	W (w)	X (x)	Y (y)	Z (z)
Dübellänge min $L \geq$	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2
Dübellänge max $L <$	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

Dimensionen in mm

Verfüllscheibe VS und Mischerreduzierung



Alternative Verfüllscheibe



Bolzenanker BZ1

Produktbeschreibung
Prägung und Abmessungen

Anhang A2

Tabelle A2: Dübelabmessungen

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Konusbolzen	Gewinde		M8	M10	M12	M16	M20
Dübellänge ¹⁾	Standard- verankerungstiefe	L	$65 + t_{\text{fix}}$	$80 + t_{\text{fix}}$	$96,5 + t_{\text{fix}}$	$118 + t_{\text{fix}}$	$137 + t_{\text{fix}}$
	reduzierte Verankerungstiefe	$L_{\text{hef,red}}$	$54 + t_{\text{fix}}$	$60 + t_{\text{fix}}$	$76,5 + t_{\text{fix}}$	$98 + t_{\text{fix}}$	- ²⁾
Dicke der Verfüllscheibe		t [mm]	5				
Sechskantmutter		s	13	17	19	24	30

¹⁾ Bei zusätzlicher Verwendung der Verfüllscheibe 3b reduziert sich die nutzbare Klemmstärke um 5mm Maße in mm

²⁾ Leistung nicht bewertet

Tabelle A3: Material

Nr.	Teil	BZ1		BZ1 R
		Stahl, verzinkt		Nichtrostender Stahl (CRC III) EN 1993-1-4:2006+A1:2015
		galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$	diffusionsverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$	
1	Konusbolzen	Kaltstauch- oder Automatenstahl, galvanisch verzinkt, Konus mit Kunststoffüberzug	Kaltstauch- oder Automatenstahl, diffusionsverzinkt, Konus mit Kunststoffüberzug	Nichtrostender Stahl, EN 10088:2023, Konus mit Kunststoffüberzug
2	Spreizhülse	Nichtrostender Stahl EN 10088:2023	Nichtrostender Stahl EN 10088:2023	Nichtrostender Stahl EN 10088:2023
3a	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl EN 10088:2023
3b	Verfüllscheibe			
4	Sechskantmutter	Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl EN 10088:2023, beschichtet

Bolzenanker BZ1

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen und Material

Anhang A3

Spezifikationen des Verwendungszwecks

Bolzenanker BZ1	M8	M10	M12	M16	M20
Statische oder quasi-statische Einwirkung	✓				✓ ¹⁾
Seismische Einwirkung Leistungskategorie	C1 C2	✓ Standardverankerungstiefe, kaltgeformte Ausführung			
Brandbeanspruchung	✓				

¹⁾ Nur für Standardverankerungstiefe

Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton (ohne Fasern) nach EN 206:2013+ A2:2021
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013+A2:2021
- Gerissener oder ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume: alle Werkstoffe
- Für alle anderen Bedingungen gilt: Verwendung der Werkstoffe aus Anhang A3, Tabelle A3 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC III gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015

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
- Bemessungsverfahren nach EN 1992-4:2018

Einbau:

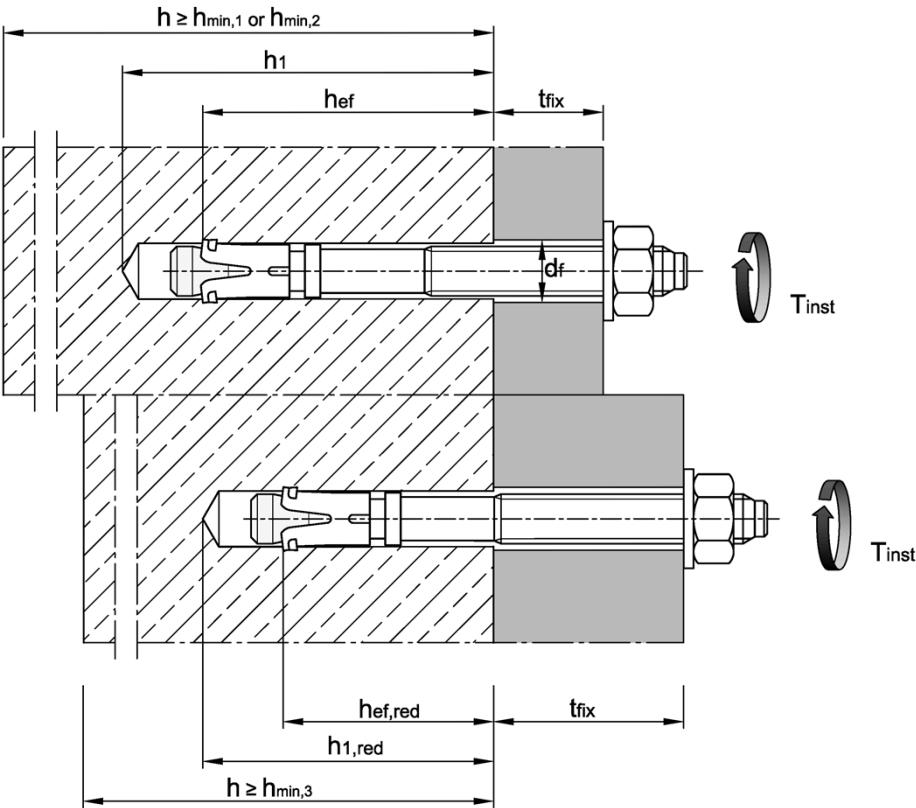
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Bohrloch erstellen mit Hammerbohrer oder Saugbohrer
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
- Optional kann beim BZ1 der Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil zur Reduzierung des Lochspiels verfüllt werden. Dazu ist die Verfüllscheibe (3b) zusätzlich zur mitgelieferten Unterlegscheibe (3a) zu verwenden. Zur Verfüllung hochfesten Mörtel mit Druckfestigkeit $\geq 40 \text{ N/mm}^2$ verwenden (z.B. Injektions-system VMZ, VMU plus oder VMH)

Bolzenanker BZ1	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikationen	

Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Bohrerenndurchmesser	d_0	[mm]		8	10	12	16	20
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]		8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Montage- drehmoment	Stahl, galvanisch verzinkt	T_{inst}	[Nm]	20	25	45	90	160
	Stahl diffusionsverzinkt	T_{inst}	[Nm]	16	22	40	90	160
	nichtrostender Stahl	T_{inst}	[Nm]	20	35	50	110	200
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]		9	12	14	18	22
Standardverankerungstiefe								
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]		60	75	90	110	125
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]		46	60	70	85	100
Reduzierte Verankerungstiefe								
Bohrlochtiefe	$h_{1,red} \geq$	[mm]		49	55	70	90	– ¹⁾
Reduzierte, effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]		35	40	50	65	– ¹⁾

¹⁾ Keine Leistung bewertet



Bolzenanker BZ1

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände, Standardverankerungstiefe

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Standardbauteildicke			$h_{\min,1}$ [mm]	100	120	140	170	200
Stahl verzinkt	Gerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	40	45	60	60	95	
		für $c \geq$ [mm]	70	70	100	100	150	
	Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	40	45	60	60	95	
		für $s \geq$ [mm]	80	90	140	180	200	
	Ungerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	40	45	60	65	90	
		für $c \geq$ [mm]	80	70	120	120	180	
Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	50	50	75	80	130		
	für $s \geq$ [mm]	100	100	150	150	240		
Standardbauteildicke			$h_{\min,1}$ [mm]	100	120	140	160	200
Nichtrostender Stahl	Gerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	40	50	60	60	95	
		für $c \geq$ [mm]	70	75	100	100	150	
	Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	40	55	60	60	95	
		für $s \geq$ [mm]	80	90	140	180	200	
	Ungerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	40	50	60	65	90	
		für $c \geq$ [mm]	80	75	120	120	180	
Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	50	60	75	80	130		
	für $s \geq$ [mm]	100	120	150	150	240		
Mindestbauteildicke			$h_{\min,2}$ [mm]	80	100	120	140	- ¹⁾
Stahl verzinkt Nichtrostender Stahl	Gerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	40	45	60	70	- ¹⁾	
		für $c \geq$ [mm]	70	90	100	160	- ¹⁾	
	Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	40	50	60	80	- ¹⁾	
		für $s \geq$ [mm]	80	115	140	180	- ¹⁾	
	Ungerissener Beton							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$ [mm]	40	60	60	80	- ¹⁾	
		für $c \geq$ [mm]	80	140	120	180	- ¹⁾	
Minimaler Randabstand	$c_{\min}$ [mm]	50	90	75	90	- ¹⁾		
	für $s \geq$ [mm]	100	140	150	200	- ¹⁾		
Brandbeanspruchung								
Alle Ausführungen	Brandbeanspruchung von einer Seite							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min,fi}$ [mm]	siehe Normaltemperatur					
	Minimaler Randabstand	$c_{\min,fi}$ [mm]	siehe Normaltemperatur					
	Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite							
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min,fi}$ [mm]	siehe Normaltemperatur					
	Minimaler Randabstand	$c_{\min,fi}$ [mm]	≥ 300 mm					

¹⁾ Keine Leistung bewertet
Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

Bolzenanker BZ1

Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände für Standardverankerungstiefe

Anhang B3

Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, reduzierte Verankerungstiefe

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	
Mindestbauteildicke		$h_{\min,3}$	[mm]	80	80	100	140
Alle Ausführungen	Gerissener Beton						
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$	[mm]	50	50	50	65
		für $c \geq$	[mm]	60	100	160	170
	Minimaler Randabstand	$c_{\min}$	[mm]	40	65	65	100
		für $s \geq$	[mm]	185	180	250	250
	Ungerissener Beton						
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min}$	[mm]	50	50	50	65
		für $c \geq$	[mm]	60	100	160	170
	Minimaler Randabstand	$c_{\min}$	[mm]	40	65	100	170
		für $s \geq$	[mm]	185	180	185	65
Brandbeanspruchung							
Alle Ausführungen	Brandbeanspruchung von einer Seite						
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
	Minimaler Randabstand	$c_{\min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
	Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite						
	Minimaler Achsabstand	$s_{\min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
	Minimaler Randabstand	$c_{\min,fi}$	[mm]	$\geq 300\text{ mm}$			

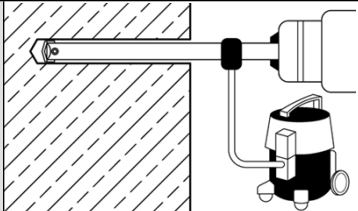
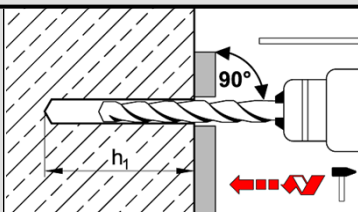
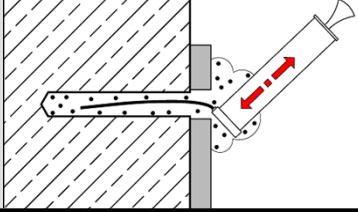
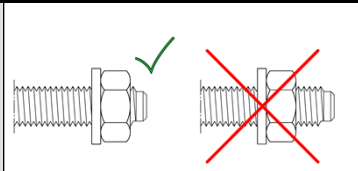
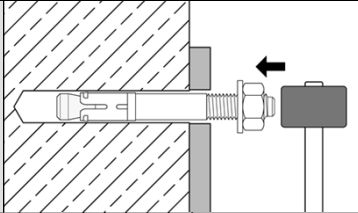
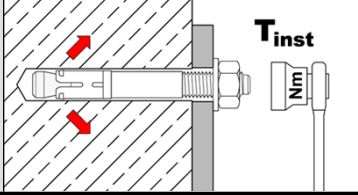
Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Bolzenanker BZ1

Verwendungszweck
Minimale **Achs-** und **Randabstände** für **reduzierte Verankerungstiefe**

Anhang B4

Montageanweisung

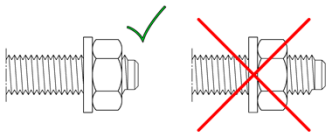
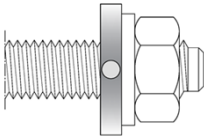
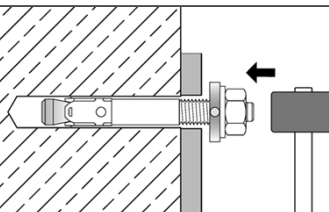
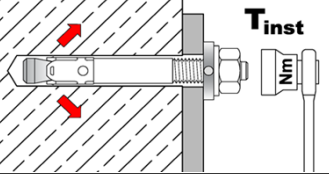
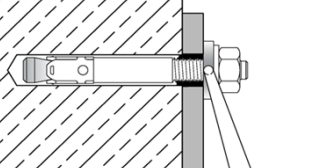
Bohrlocherstellung und Reinigung – Saugbohrer		
1a		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Weiter mit Schritt 3 .
Bohrlocherstellung und Reinigung – Hammerbohrer		
1b		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
Dübel setzen		
3		Position der Mutter kontrollieren.
4		Dübel so weit einschlagen, bis h_{ef} erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils nicht größer ist als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang A2.
5		Montagedrehmoment T_{inst} aufbringen.

Bolzenanker BZ1

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Montageanweisung mit Ringspaltverfüllung

1	Bohrloch erstellen und Reinigen	Siehe Anhang B5.
2		
Dübel setzen mit Ringspaltverfüllung		
3a		Position der Mutter kontrollieren.
3b		Verfüllscheibe an Dübel montieren. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei t_{fix} berücksichtigt werden.
4		Dübel mit Verfüllscheibe so weit einschlagen, bis h_{ef} bzw. $h_{ef,red}$ erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils um 5mm kleiner ist, als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang A2.
5		Montagedrehmoment T_{inst} aufbringen.
6		Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil mit hochfestem Mörtel verfüllen mit einer Druckfestigkeit $\geq 40 \text{ N/mm}^2$ (z.B. VMH, VMZ oder VMU plus). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Verarbeitungshinweise des Mörtels beachten! Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn aus dem Loch der Verfüllscheibe Mörtel austritt.

Bolzenanker BZ1

Verwendungszweck
Montageanweisung mit Ringspaltverfüllung

Anhang B6

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter und nichtrostender Stahl, statische oder quasi-statische Belastung

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen								
Verzinkt	Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	60	86
	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,53	1,53	1,5	1,5	1,6
Nicht-rostend	Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	64	108
	Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5				1,68
Herausziehen								
Alle Ausführungen	Standardverankerungstiefe							
	Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	12	16	25	35	50,5
	Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	5	9	16	25	36
	Reduzierte Verankerungstiefe							
	Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	7,5	9	17,9	26,5	- ³⁾
	Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	5	7,5	12,7	18,9	- ³⁾
	Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr} = \psi_c \cdot N_{Rk,p,ucr} \text{ (C20/25)}$ $N_{Rk,p,cr} = \psi_c \cdot N_{Rk,p,cr} \text{ (C20/25)}$	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$				
Betonausbruch								
Alle Ausführungen	Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100
	Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]	35 ²⁾	40	50	65	- ³⁾
	Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
	Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}				
	Faktor	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7			
		ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme unter trockenen Innenraumbedingungen beschränkt

³⁾ Keine Leistung bewertet

Bolzenanker BZ1

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, verzinkter und nichtrostender Stahl**, statische oder quasi-statische Belastung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter und nichtrostender Stahl, statische oder quasi-statische Belastung – Fortsetzung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert		γ_{inst} [-]	1,0				
Spalten bei <u>Standardbauteildicke</u>							
Alle Ausführungen	Standardverankerungstiefe	h_{ef} [mm]	46	60	70	85	100
	Spalten bei Standardbauteildicke: Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden; Die Werte $s_{\text{cr,sp}}$; $c_{\text{cr,sp}}$ dürfen für Bauteildicken $h_{\text{min},2} < h < h_{\text{min},1}$ (Fall 2) linear interpoliert werden ($\psi_{h,\text{sp}} = 1,0$)						
	Standardbauteildicke	$h_{\text{min},1} \geq$ [mm]	100	120	140	170 (160) ³⁾	200
	Fall 1						
	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{\text{Rk,sp}}$ [kN]	9	12	20	30	40
	Randabstand	$c_{\text{cr,sp}}$ [mm]	1,5 h_{ef}				
	Achsabstand	$s_{\text{cr,sp}}$ [mm]	3 h_{ef}				
Verzinkt	Fall 2						
	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{\text{Rk,sp}}$ [kN]	12	16	25	35	50,5
	Randabstand	$c_{\text{cr,sp}}$ [mm]	2 h_{ef}				2,2 h_{ef}
	Achsabstand	$s_{\text{cr,sp}}$ [mm]	4 h_{ef}				4,4 h_{ef}
Nicht-rostend	Fall 2						
	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{\text{Rk,sp}}$ [kN]	12	16	25	35	50,5
	Randabstand	$c_{\text{cr,sp}}$ [mm]	115	125	140	200	220
	Achsabstand	$s_{\text{cr,sp}}$ [mm]	230	250	280	400	440
Spalten bei <u>Mindestbauteildicke</u>							
Alle Ausführungen	Mindestbauteildicke	$h_{\text{min},2} \geq$ [mm]	80	100	120	140	- ¹⁾
	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{\text{Rk,sp}}$ [kN]	12	16	25	35	- ¹⁾
	Randabstand	$c_{\text{cr,sp}}$ [mm]	2,5 h_{ef}				
	Achsabstand	$s_{\text{cr,sp}}$ [mm]	5 h_{ef}				
	Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{\text{ef,red}}$ [mm]	35 ²⁾	40	50	65	- ¹⁾
	Mindestbauteildicke	$h_{\text{min},3} \geq$ [mm]	80	80	100	140	- ¹⁾
	Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{\text{Rk,sp}}$ [kN]	7,5	9	17,9	26,5	- ¹⁾
	Randabstand	$c_{\text{cr,sp}}$ [mm]	100	100	125	150	- ¹⁾
	Achsabstand	$s_{\text{cr,sp}}$ [mm]	200	200	250	300	- ¹⁾
	Erhöhungsfaktor für Beton $N^0_{\text{Rk,sp}} = \psi_c \cdot N^0_{\text{Rk,sp}}$ (C20/25)	ψ_c [-]	$\left(\frac{f_{\text{ck}}}{20}\right)^{0,5}$				

1) Keine Leistung bewertet

2) Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme unter trockenen Innenraumbedingungen beschränkt

3) Wert in Klammern für nichtrostenden Stahl

Bolzenanker BZ1

Leistung

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter und nichtrostender Stahl, statische oder quasi-statische Belastung - Fortsetzung

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen								
Stahl, verzinkt	Stahlversagen ohne Hebelarm							
	Charakteristischer Widerstand	$V^0_{\text{Rk,s}}$	[kN]	8,5	14,1	21,0	38,5	48,3
	Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,33
	Stahlversagen mit Hebelarm							
	Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{\text{Rk,s}}$	[Nm]	16,1	32,9	57,4	151,2	254,1
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,33
nichtrostender Stahl	Stahlversagen ohne Hebelarm							
	Charakteristischer Widerstand	$V^0_{\text{Rk,s}}$	[kN]	13	20	30	55	86
	Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,41
	Stahlversagen mit Hebelarm							
	Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{\text{Rk,s}}$	[Nm]	26	52	92	200	454
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Pry-out Faktor		k_8	[-]	1,0 für $h_{\text{ef}} < 60 \text{ mm}$ 2,0 für $h_{\text{ef}} \geq 60 \text{ mm}$				
Betonkantenbruch								
Wirksame Dübellänge bei Querlast für	Standard Verankerungstiefe	l_f	[mm]	46	60	70	85	100
	Reduzierte verankerungstiefe	$l_{f,\text{red}}$	[mm]	35 ²⁾	40	50	65	- ¹⁾
Wirksamer Außendurchmesser		d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Keine Leistung bewertet

²⁾ Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme unter trockenen Innenraumbedingungen beschränkt

Bolzenanker BZ1

Leistung
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

Anhang C3

Tabelle C4: Verschiebung unter Zuglast

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Standardverankerungstiefe								
Stahl verzinkt	Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,6	1,0	0,4	1,0	0,9
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,4	1,2	1,4	1,3	1,0
	Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	5,7	7,6	11,9	16,7	23,8
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8		1,4	0,8	
Nichtrostender Stahl	Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,7	1,8	0,4	0,7	0,9
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,4	1,4	1,4	1,0
	Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,6	0,5	0,7	0,2	0,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	1,4	0,4	0,8
Reduzierte Verankerungstiefe								
Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl	Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	3,6	6,1	9,0	- ¹⁾
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	0,5	1,0	
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	0,8	1,1	
	Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	3,7	4,3	8,5	12,6	- ¹⁾
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7	0,7	0,7	

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Bolzenanker BZ1

Leistung
Verschiebung unter Zuglast

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebungen unter Querlast

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Stahl, verzinkt	Standardverankerungstiefe							
	Querlast im gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	4,8	8,0	12,2	22,0	25,8
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,4	2,2	2,5	2,5	1,3
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,1	3,3	3,9	3,7	1,9
	Reduzierte Verankerungstiefe							
	Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	4,8	8,0	12,2	22,0	- ¹⁾
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,4	2,2	2,5	2,5	
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,1	3,3	3,9	3,7	
Nichtrostender Stahl	Standardverankerungstiefe							
	Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	7,3	11,4	17,1	31,4	43,8
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,9	2,4	4,0	4,3	2,9
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	3,6	5,9	6,4	4,3
	Reduzierte Verankerungstiefe							
	Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	7,3	11,4	17,1	31,4	- ¹⁾
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,9	2,4	4,0	4,3	
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	3,6	5,9	6,4	

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Bolzenanker BZ1

Leistung
Verschiebung unter Querlast

Anhang C5

**Tabelle C6: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung,
Standardverankerungstiefe, Leistungskategorie C1**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Zugbeanspruchung							
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen, Stahl verzinkt							
Charakteristischer Widerstand	$N_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	16	27	40	60	86
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,53		1,5		1,6
Stahlversagen, nichtrostender Stahl							
Charakteristischer Widerstand	$N_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	16	27	40	64	108
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5				1,68
Herausziehen, Stahl verzinkt und nichtrostender Stahl							
Charakteristischer Widerstand	$N_{\text{Rk,p,C1}}$	[kN]	5	9	16	25	36
Querbeanspruchung							
Stahlversagen ohne Hebelarm, Stahl verzinkt							
Charakteristischer Widerstand	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	4,7	10,0	13,5	22,0	34,5
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,33
Stahlversagen ohne Hebelarm, nichtrostender Stahl							
Charakteristischer Widerstand	$V_{\text{Rk,s,C1}}$	[kN]	9,3	20	27	44	69
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4
Faktor für Ringspalt	ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
	mit Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	1,0			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Bolzenanker BZ1

Leistung
Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**,
Standardverankerungstiefe, Leistungskategorie **C1**

Anhang C6

**Tabelle C7: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung,
Standardverankerungstiefe, Leistungskategorie C2**

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Zugbeanspruchung								
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0				
Stahlversagen, Stahl verzinkt								
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	27	40	60	86
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ_{Ms}	[-]	1,53		1,5		1,6
Stahlversagen, nichtrostender Stahl								
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	16	27	40	64	108
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ_{Ms}	[-]	1,5				1,68
Herausziehen (Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl)								
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4
Querbeanspruchung								
Stahlversagen ohne Hebelarm, Stahl verzinkt								
Charakteristischer Widerstand		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	3,4	7,0	8,1	17,9	27,6
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ_{Ms}	[-]	1,25				1,33
Stahlversagen ohne Hebelarm, nichtrostender Stahl								
Charakteristischer Widerstand		$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	6,7	14	16,2	35,7	55,2
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾		γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4
Faktor für Ringspalt	ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5				
	mit Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	1,0				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Bolzenanker BZ1

Leistung
Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**,
Standardverankerungstiefe, Leistungskategorie **C2**

Anhang C7

**Tabelle C8: Verschiebungen bei seismischer Beanspruchung,
Standardverankerungstiefe, Leistungskategorie C2**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungen unter Zuglast							
Verschiebung unter seismischer Einwirkung C2, Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl							
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,C2(0,5)}$	[mm]	2,3	4,1	4,9	3,6	5,1
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,C2(0,8)}$	[mm]	8,2	13,8	15,7	9,5	15,2
Verschiebungen unter Querlast							
Verschiebung unter seismischer Einwirkung C2, Stahl verzinkt							
Verschiebung für DLS	$\delta_{V,C2(0,5)}$	[mm]	1,5	1,4	1,8	2,2	2,4
Verschiebung für ULS	$\delta_{V,C2(0,8)}$	[mm]	3,0	2,7	4,8	4,8	5,1
Verschiebung unter seismischer Einwirkung C2, nichtrostender Stahl							
Verschiebung für DLS	$\delta_{V,C2(0,5)}$	[mm]	3,0	2,7	3,5	4,3	4,7
Verschiebung für ULS	$\delta_{V,C2(0,8)}$	[mm]	5,9	5,3	9,5	9,6	10,1

Bolzenanker BZ1

Leistung
Verschiebungen bei seismischer Beanspruchung, Leistungskategorie **C2**

Anhang C8

Tabelle C9: Charakteristische Werte unter **Brandeinwirkung, Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe**, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60, verzinkter Stahl

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	
Zugbeanspruchung								
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1	4,9
	R60			0,3	0,8	1,3	2,4	3,7
	R90			0,3	0,6	1,1	2,0	3,2
	R120			0,2	0,5	0,8	1,6	2,5
Querbeanspruchung								
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,7	3,1	4,9
	R60			0,3	0,8	1,3	2,4	3,7
	R90			0,3	0,6	1,1	2,0	3,2
	R120			0,2	0,5	0,8	1,6	2,5
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	1,1	2,6	6,6	13,0
	R60			0,3	1,0	2,0	5,0	9,7
	R90			0,3	0,7	1,7	4,3	8,4
	R120			0,2	0,6	1,3	3,3	6,5

Bolzenanker BZ1

Leistung

Charakteristische Werte unter **Brandeinwirkung, Stahl verzinkt**

Anhang C9

Tabelle C10: Charakteristische Werte unter **Brandeinwirkung, Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe**, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60, nichtrostender Stahl

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	
Zugbeanspruchung								
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	2,5	4,7	7,4
	R60			0,6	1,2	2,1	3,9	6,1
	R90			0,4	0,9	1,7	3,1	4,9
	R120			0,4	0,8	1,3	2,5	3,9
Querbeanspruchung								
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,5	2,5	4,7	7,4
	R60			0,6	1,2	2,1	3,9	6,1
	R90			0,4	0,9	1,7	3,1	4,9
	R120			0,4	0,8	1,3	2,5	3,9
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,9	3,9	10,0	19,5
	R60			0,6	1,5	3,3	8,3	16,2
	R90			0,4	1,2	2,6	6,6	13,0
	R120			0,4	1,0	2,1	5,3	10,4

Bolzenanker BZ1

Leistung

Charakteristische Werte unter **Brandeinwirkung, nichtrostender Stahl**

Anhang C10