

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0619  
vom 10. Dezember 2021

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

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

Herstellungsbetrieb

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

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

22 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-19/0619 vom 26. Februar 2020

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 Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl oder aus nichtrostendem Stahl oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt 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 Einwirkungen)	Siehe Anhang B3, C1, C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C4
Verschiebungen	Siehe Anhang C7, C8
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C5, C6

**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: 1996/582/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

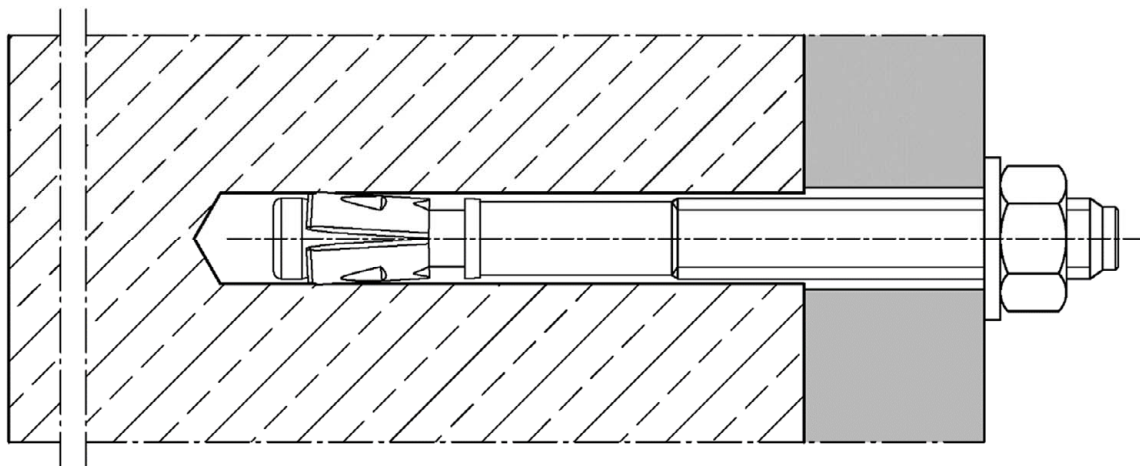
Ausgestellt in Berlin am 10. Dezember 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

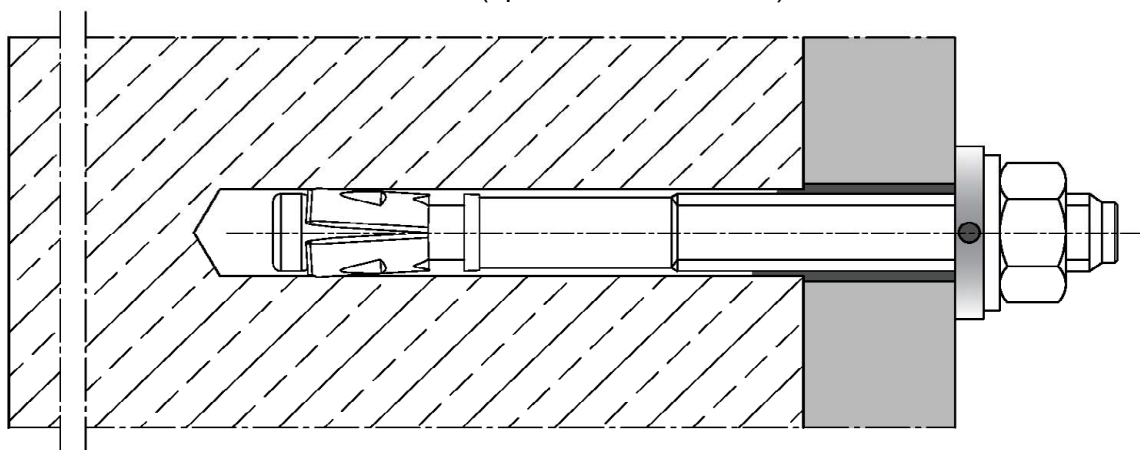
Beglaubigt  
Lange

## Bolzenanker BZ3, BZ3 A4 und BZ3 HCR

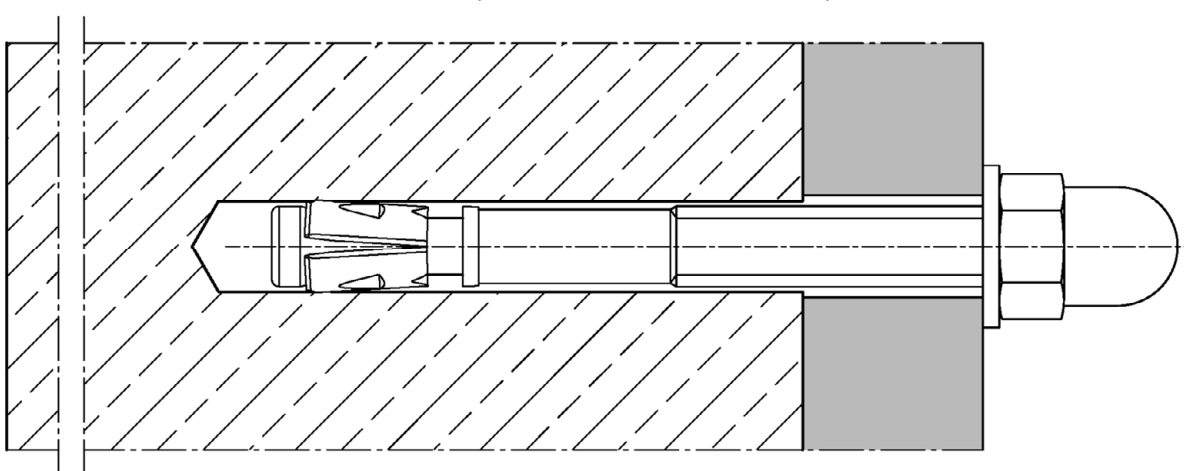
### Einbauzustand



### Einbauzustand mit Verfüllscheibe (optional mit Hutmutter)



### Einbauzustand mit Hutmutter HM (optional mit Verfüllscheibe)

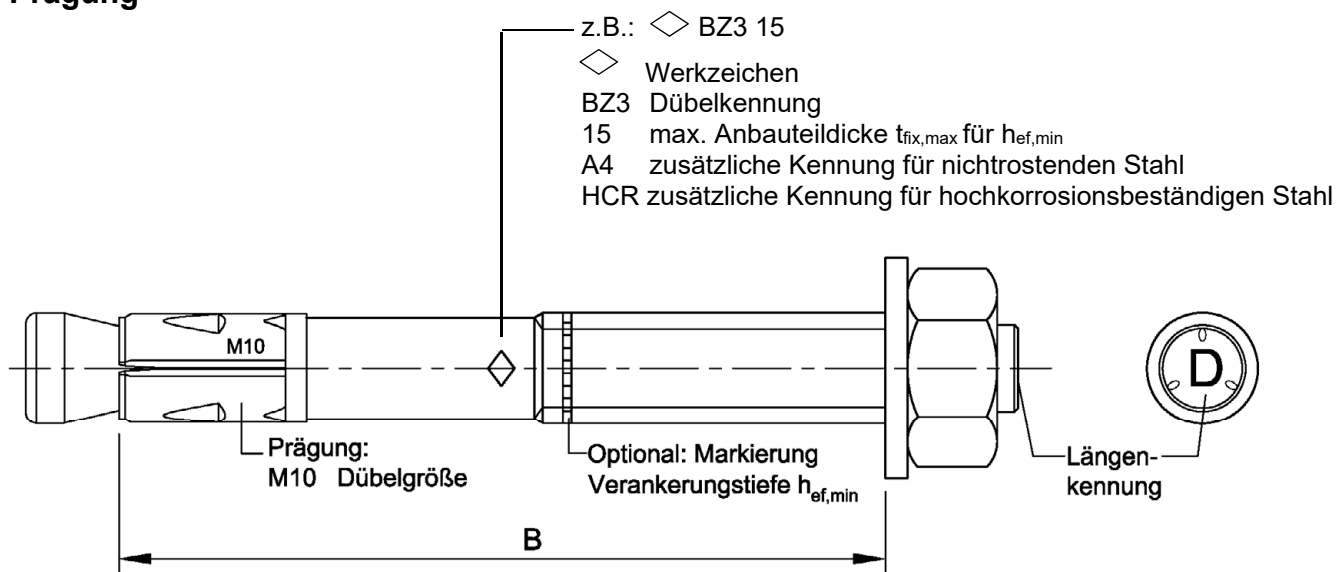


**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Produktbeschreibung**  
Produkt und Einbauzustand

**Anhang A1**

### Prägung



Nutzbare Länge:  $B = h_{ef} + t_{fix}$

$h_{ef}$ : (vorhandene) effektive Verankerungstiefe

$t_{fix}$ : Anbauteildicke (inklusive z.B. Ausgleichsschichten oder anderen nicht tragenden Schichten oder zusätzlicher Verfüllscheibe)

**Tabelle A1: Längenkennung**

Längenkennung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Nutzbare Länge B $\geq$	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105

Längenkennung	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD
Nutzbare Länge B $\geq$	110	115	120	125	130	135	140	145	150	160	170	180	190	200	210

Längenkennung	EE	FF	GG	HH	II	JJ	KK	LL
Nutzbare Länge B $\geq$	220	230	240	250	260	270	280	290

Maße in mm

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Produktbeschreibung**  
Prägung

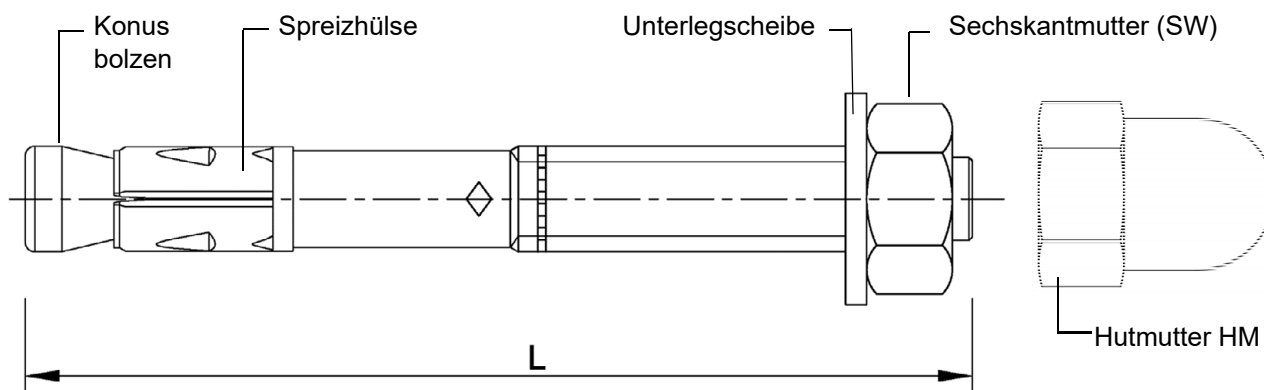
**Anhang A2**

**Tabelle A2: Material**

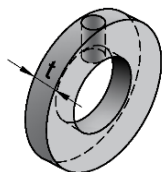
Teil	BZ3	BZ3 A4	BZ3 HCR
	Stahl verzinkt	Nichtrostender Stahl CRC III	Hochkorrosions- beständiger Stahl CRC V
Konusbolzen	Stahl galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, Bruchdehnung A <sub>5</sub> ≥ 8%	Nichtrostender Stahl, Bruchdehnung A <sub>5</sub> ≥ 8%	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, Bruchdehnung A <sub>5</sub> ≥ 8%
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl	Nichtrostender Stahl	Nichtrostender Stahl
Unterlegscheibe	Stahl galvanisch verzinkt ≥ 5 µm	Nichtrostender Stahl	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
Verfüllscheibe			
Sechskantmutter			
Hutmutter			

**Tabelle A3: Produktabmessungen**

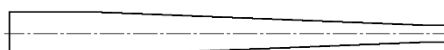
Dübelgröße			BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR			
			M8	M10	M12	M16
Schlüsselweite Sechskantmutter / Hutmutter	SW	[mm]	13	17	19	24
Dübellänge	L	[mm]	h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 18,0	h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 21,5	h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 26,0	h <sub>ef</sub> + t <sub>fix</sub> + 33,0
Dicke der Verfüllscheibe	t	[mm]	5			



**Verfüllscheibe VS**



**Mischerreduzierung**



**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Produktbeschreibung**  
Material und Produktabmessungen

**Anhang A3**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

Bolzenanker	BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR			
	M8	M10	M12	M16
Statische oder quasi-statische Einwirkung	✓			
Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1 und C2	✓			
Brandbeanspruchung	R30 / R60 / R90 / R120			
Variable, effektive Verankerungstiefe	35 mm bis 90 mm	40 mm bis 100 mm	50 mm bis 125 mm	65 mm bis 160 mm

### Verankerungsgrund:

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

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Ausführungen
- Für alle anderen Bedingungen nach EN 1993-1-4:2015-10, entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC nach Anhang A3, Tabelle A2

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Bemessungsverfahren EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055:2018.

### Einbau:

- Bohrlocherstellung mit Hammer- oder Saugbohrer.
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile (Ausnahme: Verwendung Hutmutter HM).
- Der Dübel kann in Vorsteck- und Durchsteckmontage gesetzt werden.
- Optional kann der Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil zur Reduzierung des Lochspiels verfüllt werden. Dazu ist die Verfüllscheibe (siehe Anhang A3) zusätzlich zur mitgelieferten Unterlegscheibe zu verwenden. Zur Verfüllung können die MKT Injektionsmörtel VMH, VMU plus, VMZ oder andere hochfeste Injektionsmörtel mit einer Druckfestigkeit  $\geq 40\text{N/mm}^2$  verwendet werden.

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung des Verwendungszwecks

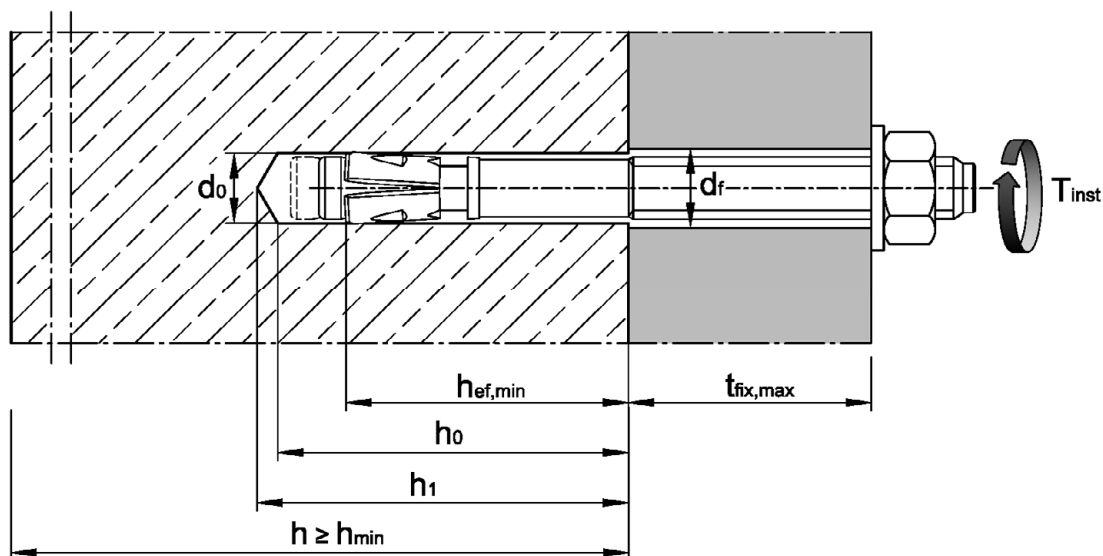
**Anhang B1**



**Tabelle B1: Montagekennwerte**

Dübelgröße			BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR				
			M8	M10	M12	M16	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	8	10	12	16	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	
Minimale effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	35	40	50	65	
Maximale effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,max}$	[mm]	90	100	125	160	
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]	$h_{ef} + 8$	$h_{ef} + 9$	$h_{ef} + 10$	$h_{ef} + 14$	
	$h_1 \geq$	[mm]	$h_{ef} + 10$	$h_{ef} + 11$	$h_{ef} + 13$	$h_{ef} + 17$	
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil <sup>1)</sup>	$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18	
Überstand nach Einschlagen des Ankers für Montage mit Muttermutter HM (siehe Anhang B6, Bild 3)	C	[mm]	10,5	12,5	16,0	19,5	
Montagedrehmoment	BZ3	$T_{inst}$	[Nm]	15	40	60	110
	BZ3 A4 / HCR	$T_{inst}$	[Nm]	15	40	55	100

<sup>1)</sup> Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil, siehe EN 1992-4:2018, Kapitel 6.2.2.2



**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anhang B2**

**Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimale Rand- und Achsabstände**

Dübelgröße		BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR			
		M8	M10	M12	M16
Mindestbauteildicke in Abhängigkeit von $h_{ef}$	$h_{min} \geq$ [mm]	max (1,5 · $h_{ef}$ ; 80)		max (1,5 · $h_{ef}$ ; 100)	max (1,5 · $h_{ef}$ ; 120)
<b>Minimale Rand- und Achsabstände</b>					
Minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	40	45	55	65
	für $s \geq$ [mm]	siehe Tabelle B4			
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	35	40	50	65
	für $c \geq$ [mm]	siehe Tabelle B4			
Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände bei der Montage in Verbindung mit variabler Verankerungstiefe und der Bauteildicke muss die folgende Gleichung erfüllt sein:					
$A_{sp,req} \leq A_{sp,ef}$					
Erforderliche Spaltfläche $A_{sp,req}$ und idealisierte Spaltfläche $A_{sp,ef}$ nach Tabelle B4.					

**Tabelle B3: Ansetzbare Bauteildicke  $h_{sp}$  und Fläche  $A_{sp}$  zur Ermittlung des charakteristischen Randabstandes  $c_{cr,sp}$**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	
Ansetzbare Bauteildicke	BZ3 BZ3 A4 BZ3 HCR	$h_{sp}$ [mm]	$\min(h ; h_{ef} + 1,5 \cdot c \cdot \sqrt{2})$			
Fläche zur Ermittlung von $c_{cr,sp}$ <sup>1)</sup>	BZ3	$A_{sp}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\frac{N_{Rk,sp}^0 - 2,573}{0,000436}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 2,040}{0,000693}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 3,685}{0,000692}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 3,738}{0,000875}$
	BZ3 A4 BZ3 HCR	$A_{sp}$ [mm <sup>2</sup> ]	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 4,177}{0,000862}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 7,235}{0,000967}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 7,847}{0,000951}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 11,415}{0,000742}$

<sup>1)</sup> mit  $N_{Rk,sp}^0$  in kN

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**  
Minimale Rand- und Achsabstände  
Erforderliche Flächen und ansetzbare Bauteildicke

**Anhang B3**

**Tabelle B4: Flächen zur Ermittlung der erforderlichen Achs- und Randabstände bei der Montage**

Dübelgröße	BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR						
	M8	M10	M12	M16			
Für die Berechnung der minimalen Achs- und Randabstände bei der Montage in Verbindung mit variabler Verankerungstiefe und der Bauteildicke muss die folgende Gleichung erfüllt sein:							
$A_{sp,req} \leq A_{sp,ef}$							
<b>Idealisierte Spaltfläche <math>A_{sp,ef}</math></b>							
Rand- und Achsabstände sind in 5 mm Schritten zu wählen bzw. zu runden.							
<b>Bauteildicke: <math>h &gt; h_{ef} + 1,5 \cdot c</math></b>							
Einzeldübel oder Dübelgruppe mit $s \geq 3 \cdot c$							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (1,5 \cdot c + h_{ef})$		[mm <sup>2</sup> ]			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$		[mm <sup>2</sup> ]			
Dübelgruppe ( $s < 3 \cdot c$ )							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (1,5 \cdot c + h_{ef})$		[mm <sup>2</sup> ]			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$		[mm <sup>2</sup> ]			
<b>Bauteildicke: <math>h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c</math></b>							
Einzeldübel oder Dübelgruppe mit $s \geq 3 \cdot c$							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot h$		[mm <sup>2</sup> ]			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (6 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$		[mm <sup>2</sup> ]			
Dübelgruppe ( $s < 3 \cdot c$ )							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} < 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$		[mm <sup>2</sup> ]			
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$	$A_{sp,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$		[mm <sup>2</sup> ]			
<b>Erforderliche Spaltfläche <math>A_{sp,req}</math></b>							
BZ3	gerissener Beton	$A_{sp,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	13 900	23 700	31 500	42 300
	ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	22 500	34 700	41 300	50 200
BZ3 A4 BZ3 HCR	gerissener Beton	$A_{sp,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	16 900	25 900	29 800	44 300
	ungerissener Beton	$A_{sp,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	19 700	35 700	35 300	54 800

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**

Projizierte effektive Fläche zur Ermittlung der erforderlichen Achs- und Randabstände

**Anhang B4**

### Montageanweisung

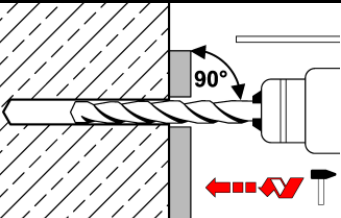
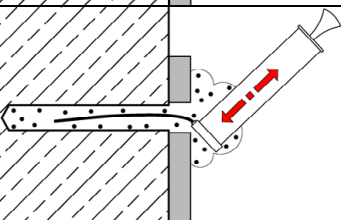
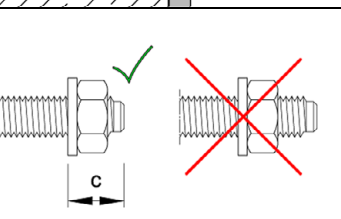
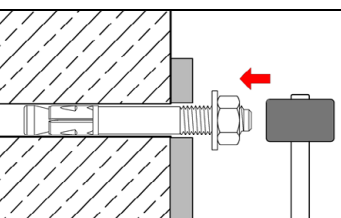
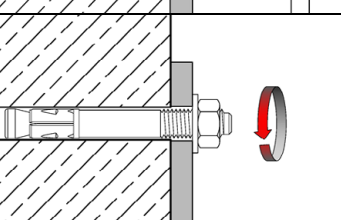
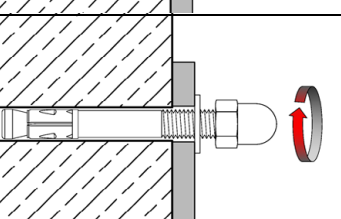
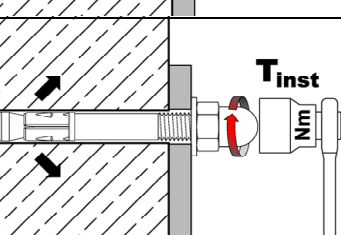
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Dübel einschlagen.
4		Montagedrehmoment $T_{inst}$ aufbringen.

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**  
Montageanweisung

**Anhang B5**

### Montageanweisung mit Hutmutter HM

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		Position der Mutter prüfen. Überstand C nach Einschlagen des Ankers siehe Anhang B2, Tabelle B1.
4		Dübel einschlagen.
5		Mutter entfernen.
6		Hutmutter aufschrauben
7		Montagedrehmoment $T_{inst}$ aufbringen.

Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR

Verwendungszweck  
Montageanweisung mit Hutmutter

Anhang B6

### Montageanweisung mit Ringspaltverfüllung

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		Verfüllscheibe zusätzlich zur Unterscheibe montieren. Dübel einschlagen.
4		Montagedrehmoment $T_{inst}$ aufbringen.
5		Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil mit Injektionsmörtel verfüllen (siehe Anhang B1). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn Mörtel austritt.

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**  
Montageanweisung mit Ringspaltverfüllung

**Anhang B7**

**Tabelle C1:** Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung** unter statischer und quasi statischer Belastung, **BZ3** (Stahl verzinkt)

Dübelgröße			BZ3			
			M8	M10	M12	M16
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	19,8	30,4	44,9	79,3
Teilsicherheitsbeiwert <sup>4)</sup>	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	9,5	15	22	30
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p,cr} = \psi_C \cdot N_{Rk,p,cr} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,439}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,265}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,339}$
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	14	24	30	50
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p,ucr} = \psi_C \cdot N_{Rk,p,ucr} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,489}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,448}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,203}$
<b>Spalten</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\min ( N_{Rk,p} ; N^0_{Rk,c} )$			
Charakteristischer Randabstand <sup>2)</sup>	$C_{cr,sp}$	[mm]	$\frac{A_{sp} + 0,8 \cdot (h_{sp} - h_{ef})^2}{(3,41 \cdot h_{sp} - 0,59 \cdot h_{ef})}$			
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$			
<b>Betonversagen</b>						
Minimale effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	35 <sup>1)</sup>	40	50	65
Maximale, effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,max}$	[mm]	90	100	125	160
Charakteristischer Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,N}$			
Faktor	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	7,7			
	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	11,0			

<sup>1)</sup> Befestigungen mit Verankerungstiefen  $h_{ef} < 40$ mm sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt

<sup>2)</sup> Ansetzbare Bauteildicke  $h_{sp}$  und Fläche  $A_{sp}$  zur Bestimmung des charakteristischen Randabstandes  $C_{cr,sp}$  nach Tabelle B3

<sup>3)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

<sup>4)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ3** (Stahl verzinkt)

**Anhang C1**

**Tabelle C2:** Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung** unter statischer und quasi-statischer Belastung, **BZ3 A4** und **BZ3 HCR**

Dübelgröße			BZ3 A4 / BZ3 HCR			
			M8	M10	M12	M16
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	19,8	30,4	44,9	74,6
Teilsicherheitsbeiwert <sup>4)</sup>	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	9,5	17	22	35
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p,cr} = \psi_C \cdot N_{Rk,p,cr} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,488}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,435}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,350}$
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	20	25	42	50
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p,ucr} = \psi_C \cdot N_{Rk,p,ucr} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,240}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,364}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,213}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,196}$
<b>Spalten</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\min ( N_{Rk,p} ; N^0_{Rk,c} )^3$			
Charakteristischer Randabstand <sup>2)</sup>	$C_{cr,sp}$	[mm]	$\frac{A_{sp} + 0,8 \cdot (h_{sp} - h_{ef})^2}{(3,41 \cdot h_{sp} - 0,59 \cdot h_{ef})}$			
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$			
<b>Betonausbruch</b>						
Minimale, effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	35 <sup>1)</sup>	40	50	65
Maximale, effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,max}$	[mm]	90	100	125	160
Charakteristischer Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,N}$			
Faktor	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	7,7			
	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	11,0			

<sup>1)</sup> Befestigungen mit Verankerungstiefen  $h_{ef} < 40$  mm sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

<sup>2)</sup> Ansetzbare Bauteildicke  $h_{sp}$  und Fläche  $A_{sp}$  zur Bestimmung des charakteristischen Randabstandes  $C_{cr,sp}$  nach Tabelle B3.

<sup>3)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

<sup>4)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Anhang C2**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, **BZ3 A4** und **BZ3 HCR**



**Tabelle C3:** Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung** unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße				BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR			
				M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$V_{RK,s}^0$	[kN]	15,7	26,8	38,3	60,0
	BZ3 A4 / HCR	$V_{RK,s}^0$	[kN]	16,8	27,8	39,8	69,5
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>		$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor		$k_7$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm</b>							
Charakteristischer Biegewiderstand	BZ3	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	30	60	105	240
	BZ3 A4 / HCR	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	27	55	99	223
Teilsicherheitsbeiwert <sup>2)</sup>		$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Pry-out Faktor	BZ3	$k_8$	[-]	2,8	3,1	3,0	3,6
	BZ3 A4 / HCR	$k_8$	[-]	2,7	2,8	3,3	3,4
<b>Betonkantenbruch</b>							
Wirksame Dübellänge bei Querlast		$l_f$	[mm]	$h_{ef}^{1)}$			
Wirksamer Außendurchmesser		$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16

<sup>1)</sup> Befestigungen mit Verankerungstiefen  $h_{ef} < 40$  mm sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

**Anhang C3**

**Tabelle C4: Charakteristische Werte, seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1**

Dübelgröße				BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR							
				M8		M10		M12		M16	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]		40	45	40	60	50	70	65	85
<b>Zugbeanspruchung</b>											
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]		1,0							
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	19,8		30,4		44,9		79,3	
	BZ3 A4 / HCR	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	19,8		30,4		44,9		74,6	
<b>Herausziehen</b>											
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	9,1		15,0		22,0		30,0	
	BZ3 A4 / HCR	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	9,0		17,0		22,0		35,0	
<b>Querbeanspruchung</b>											
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	11,7	13,4	22,5	24,4	30,0	33,8	48,8	52,3
	BZ3 A4 / HCR	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	11,0	12,7	20,6	22,2	33,2	33,2	61,1	64,3
Faktor für Verankerungen	mit Ringspalt	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5							
	ohne Ringspalt	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0							

**Tabelle C5: Charakteristische Werte, seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C2**

Dübelgröße				BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR							
				M8		M10		M12		M16	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]		40	45	40	60	50	70	65	85
<b>Zugbeanspruchung</b>											
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]		1,0							
<b>Stahlversagen</b>											
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	19,8		30,4		44,9		79,3	
	BZ3 A4 / HCR	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	19,8		30,4		44,9		74,6	
<b>Herausziehen</b>											
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,8	3,6	7,3	12,5	10,7	19,0	19,8	35,2
	BZ3 A4 / HCR	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,3	3,2	5,0	7,7	8,0	13,8	19,0	29,4
<b>Querbeanspruchung</b>											
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
Charakteristischer Widerstand	BZ3	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	7,3	11,3	15,4	19,0	18,3	28,0	39,4	43,3
	BZ3 A4 / HCR	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	7,5	8,6	12,5	15,9	22,4	25,6	42,7	46,1
Faktor für Verankerungen	mit Ringspalt	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5							
	ohne Ringspalt	$\alpha_{gap}$	[-]	1,0							

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Leistung**  
Charakteristischer Widerstand bei **seismischer Beanspruchung**

**Anhang C4**

**Tabelle C6: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ3 (Stahl verzinkt)**

Dübelgröße				BZ3			
				M8	M10	M12	M16
<b>Zugbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	2,6	4,6	7,7
	R60			1,0	1,9	3,3	5,6
	R90			0,7	1,3	2,1	3,5
	R120			0,6	1,0	1,5	2,5
<b>Querbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,0	7,5	12,3	20,7
	R60			2,7	5,1	8,5	14,2
	R90			1,4	2,7	4,6	7,7
	R120			0,8	1,6	2,7	4,5
<b>Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	4,1	9,6	19,1	43,8
	R60			2,8	6,6	13,1	30,1
	R90			1,5	3,5	7,2	16,4
	R120			0,8	2,0	4,2	9,6

$N_{Rk,p,fi}$  und  $N_{Rk,c,fi}$  nach EN 1992-4:2018

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung, BZ3** (Stahl verzinkt)

**Anhang C5**

**Tabelle C7: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ3 A4 und BZ3 HCR**

Dübelgröße				BZ3 A4 / BZ3 HCR			
				M8	M10	M12	M16
<b>Zugbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	4,0	6,9	11,0	18,1
	R60			2,9	5,0	8,0	13,1
	R90			1,8	3,1	4,9	8,1
	R120			1,2	2,1	3,4	5,6
<b>Querbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	8,5	17,6	32,0	52,6
	R60			6,2	12,6	22,6	37,1
	R90			3,9	7,5	13,1	21,5
	R120			2,8	5,0	8,4	13,8
<b>Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm</b>							
Charakteristischer Widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	8,7	22,7	49,8	111,5
	R60			6,3	16,2	35,1	78,6
	R90			4,0	9,7	20,4	45,6
	R120			2,8	6,5	13,0	29,2

$N_{Rk,p,fi}$  und  $N_{Rk,c,fi}$  nach EN 1992-4:2018

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung, BZ3 A4 und BZ3 HCR**

**Anhang C6**

**Tabelle C8: Verschiebung unter Zugbeanspruchung, BZ3 (Stahl verzinkt)**

Dübelgröße		BZ3								
		M8		M10		M12		M16		
<b>Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung</b>										
$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot N$		N: einwirkende Zugkraft								
$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot N$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	35	40	50	65				
<b>Gerissener Beton</b>										
Faktor für Verschiebung	$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,13	0,05	0,04	0,03				
	$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,29	0,20	0,15	0,11				
<b>Ungerissener Beton</b>										
Faktor für Verschiebung	$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,03	0,01	0,004	0,005				
	$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,03	0,03	0,03	0,03				
<b>Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2</b>										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	40	45	40	60	50	70	65	85
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,C2}$ (DLS)	[mm]	3,9	4,9	2,8	4,7	2,4	4,2	2,5	4,5
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,C2}$ (ULS)	[mm]	11,3	14,3	9,4	16,1	7,3	12,9	7,2	12,8

**Tabelle C9: Verschiebung unter Zugbeanspruchung, BZ3 A4 und BZ3 HCR**

Dübelgröße		BZ3 A4 / BZ3 HCR								
		M8		M10		M12		M16		
<b>Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung</b>										
$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot N$		N: einwirkende Zugkraft								
$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot N$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	35	40	50	65				
<b>Gerissener Beton</b>										
Faktor für Verschiebung	$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,11	0,06	0,05	0,02				
	$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,27	0,17	0,16	0,08				
<b>Ungerissener Beton</b>										
Faktor für Verschiebung	$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,02	0,00	0,001	0,00				
	$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,05				
<b>Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2</b>										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	40	45	40	60	50	70	65	85
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,C2}$ (DLS)	[mm]	2,0	2,9	2,6	4,1	3,3	5,7	3,3	5,1
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,C2}$ (ULS)	[mm]	7,7	11,1	10,8	16,8	10,4	18,0	9,0	13,9

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Anhang C7**

**Leistung**  
Verschiebung unter Zugbeanspruchung

**Tabelle C 10: Verschiebung unter Querbeanspruchung, BZ3 (Stahl verzinkt)**

Dübelgröße			BZ3							
			M8	M10	M12	M16				
<b>Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung</b>										
$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$			V: einwirkende Querkraft							
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	35	40	50	65				
Faktor für Verschiebung	$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,15	0,09	0,09	0,07				
	$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,22	0,13	0,14	0,11				
<b>Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2 <sup>1)</sup></b>										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	40	45	40	60	50	70	65	85
Verschiebung für DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,8	2,7	3,0	3,1	3,4	3,7	3,4	3,8
Verschiebung für ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	5,1	5,0	5,0	5,5	6,3	9,9	6,0	9,6

<sup>1)</sup> Bei Verankerungen mit Lochspiel muss zusätzlich der Ringspalt berücksichtigt werden.

**Tabelle C11: Verschiebung unter Querbeanspruchung, BZ3 A4 und BZ3 HCR**

Dübelgröße			BZ3 A4 / BZ3 HCR							
			M8	M10	M12	M16				
<b>Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung</b>										
$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$			V: einwirkende Querkraft							
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	35	40	50	65				
Faktor für Verschiebung	$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,26	0,14	0,12	0,09				
	$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,39	0,20	0,17	0,14				
<b>Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2 <sup>1)</sup></b>										
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	40	45	40	60	50	70	65	85
Verschiebung für DLS	$\delta_{V,C2(DLS)}$	[mm]	2,8	3,0	3,4	3,5	3,5	4,2	3,8	4,4
Verschiebung für ULS	$\delta_{V,C2(ULS)}$	[mm]	5,2	5,1	7,0	8,4	7,5	11,8	7,8	11,1

<sup>1)</sup> Bei Verankerungen mit Lochspiel muss zusätzlich der Ringspalt berücksichtigt werden.

**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Leistung**  
Verschiebung unter Querbeanspruchung

**Anhang C8**