

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 26. Februar 2020**

### 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

21 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

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
Minimale Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang B3
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang 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 C6, C7
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C5

**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 26. Februar 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

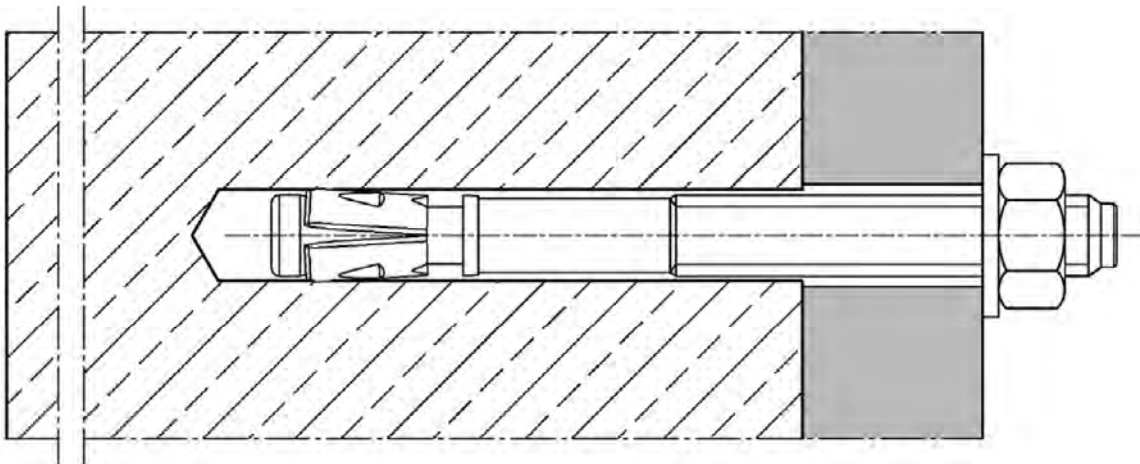
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

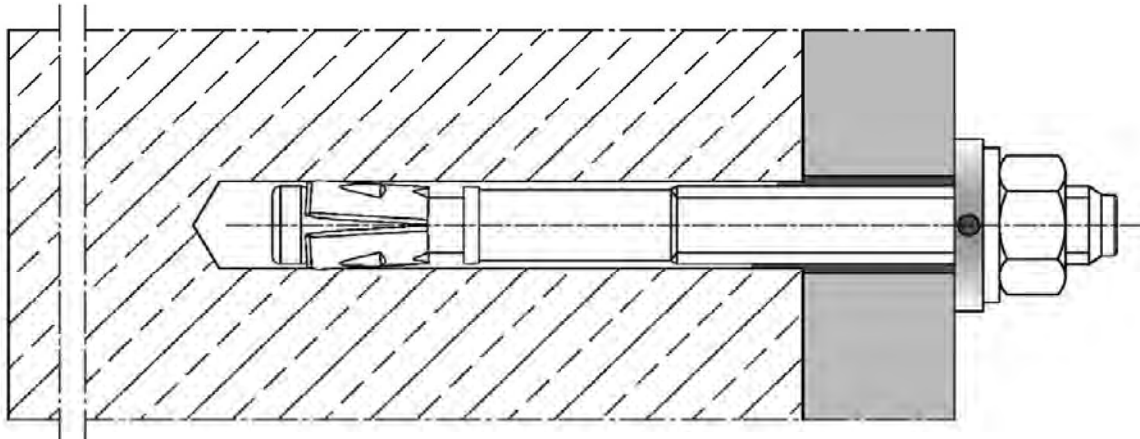


## Bolzenanker BZ3, BZ3 A4 und BZ3 HCR

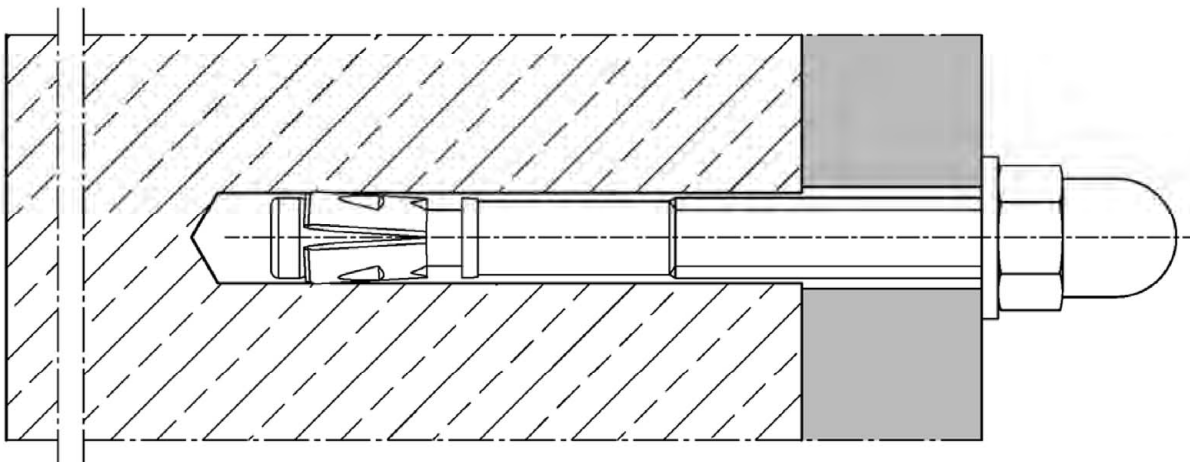
### Einbauzustand



### Einbauzustand mit Verfüllscheibe (optional mit Hutmutter)



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

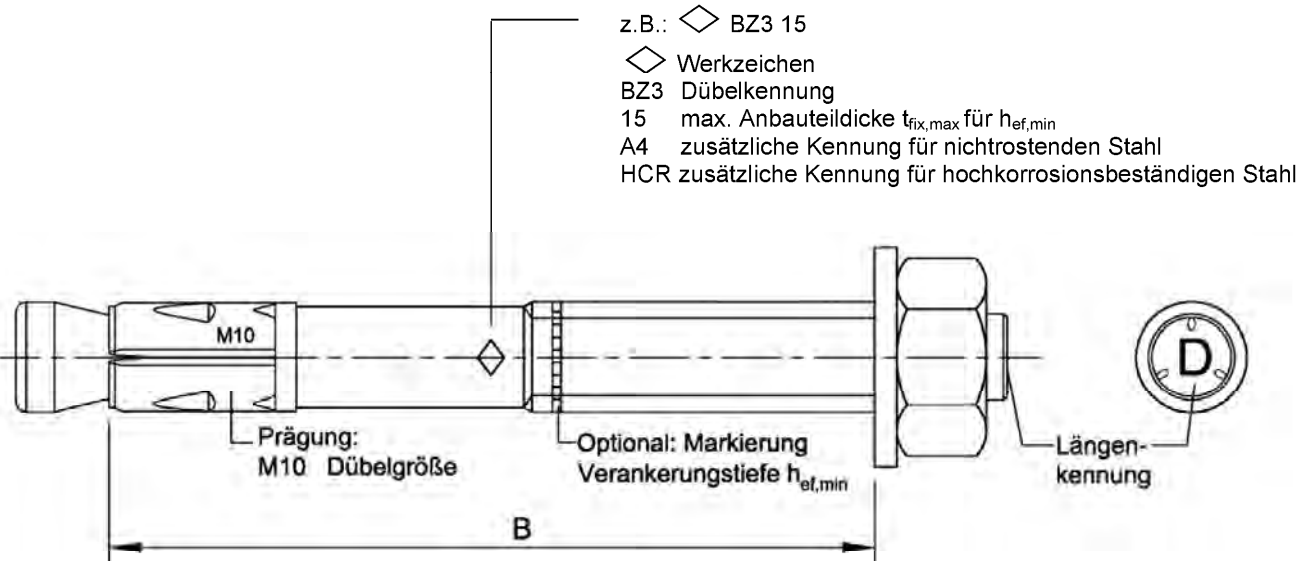


**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**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

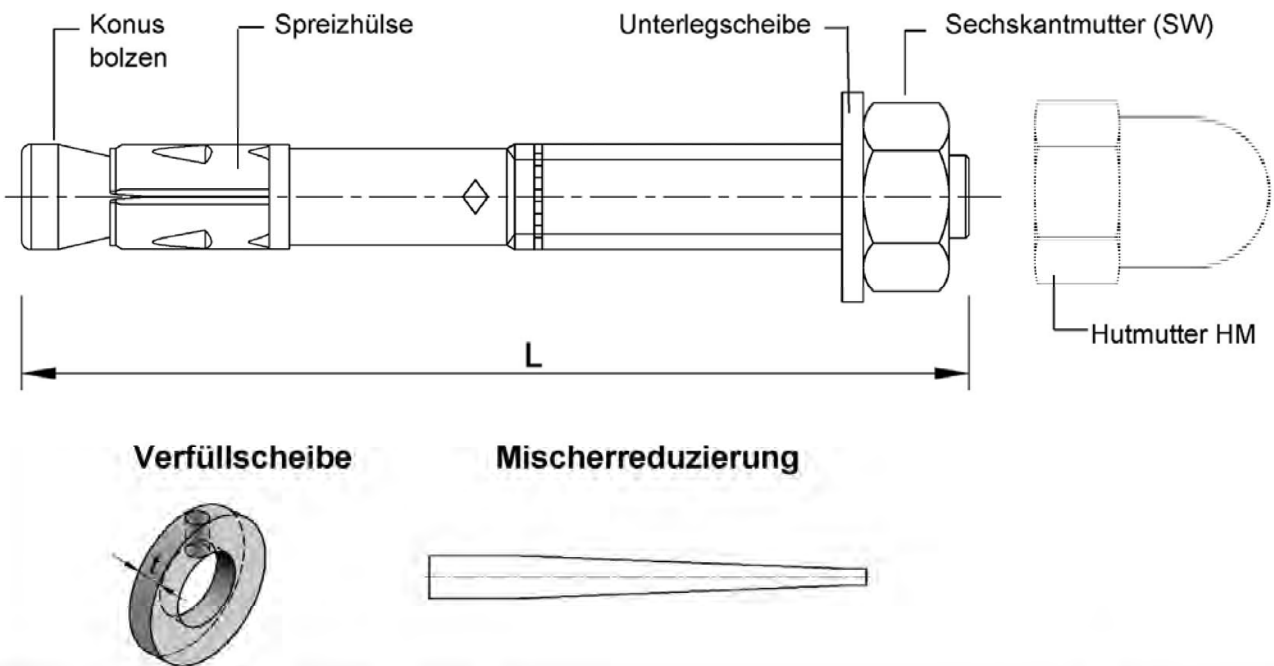
**Anhang A2**

**Tabelle A2: Material**

Teil	BZ3	BZ3 A4	BZ3 HCR
	Stahl verzinkt	Nichtrostender Stahl	Hochkorrosions- beständiger Stahl
Konusbolzen	Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ , Bruchdehnung $A_5 \geq 8\%$	Nichtrostender Stahl, Bruchdehnung $A_5 \geq 8\%$	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, Bruchdehnung $A_5 \geq 8\%$
Spreizhülse	Nichtrostender Stahl	Nichtrostender Stahl	Nichtrostender Stahl
Unterlegscheibe	Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$	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]	$h_{ef} + t_{fix} + 18,0$	$h_{ef} + t_{fix} + 21,5$	$h_{ef} + t_{fix} + 26,0$	$h_{ef} + t_{fix} + 33,0$
Dicke der Verfüllscheibe	t	[mm]	5			



**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 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: **BZ3, BZ3 A4, BZ3 HCR**
- Für alle anderen Bedingungen nach EN 1993-1-4:2015-10, entsprechend folgender Korrosionsbeständigkeitsklassen:
  - gemäß Anhang A, Tabelle A.3: CRC I - III **BZ3 A4, BZ3 HCR**
  - gemäß Anhang A, Tabelle A.3: CRC IV, V **BZ3 HCR**

### 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

### Einbau:

- Bohrlochherstellung mit Hammer- oder Saugbohrer
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile (Ausnahme: Verwendung Hutmutter HM)
- 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 hochfesten Mörtel mit Druckfestigkeit  $\geq 40\text{N/mm}^2$  verwenden.

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

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung des Verwendungszwecks

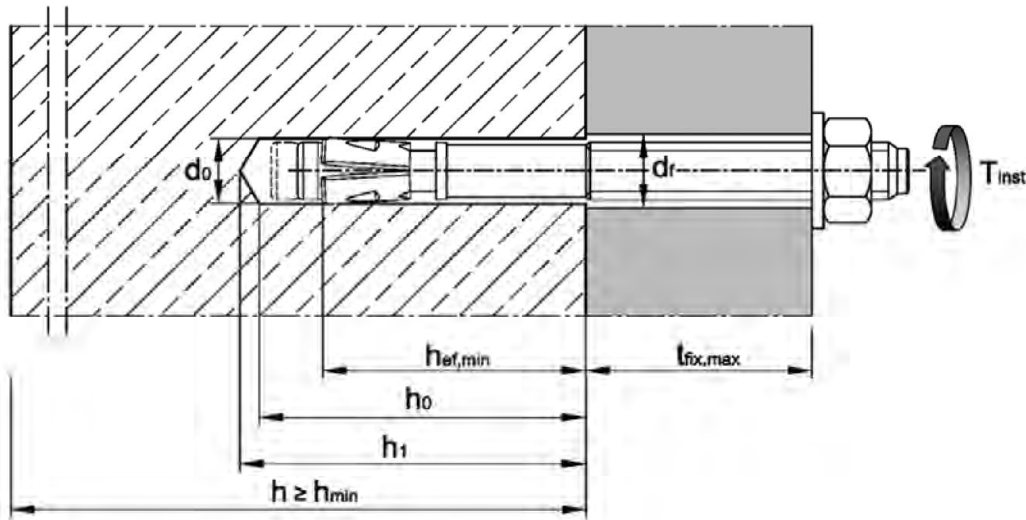
**Anhang B1**



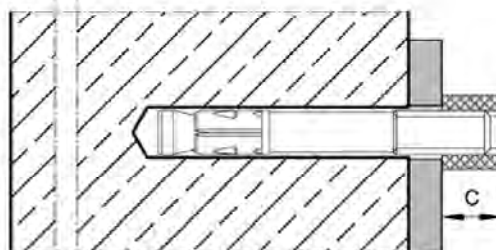
**Tabelle B1: Montagekennwerte**

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 Hutmutter HM (siehe Anhang B5)	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, Kapitel 6.2.2.2



**Setzhilfe für den Einbau mit Hutmutter HM**



C [mm] :  
Überstand nach Einschlagen des Ankers für die Montage mit Hutmutter HM bzw. Höhe der Setzhilfe (siehe Tabelle B1 und Anhang B6)

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

**Verwendungszweck**  
Montagekennwerte

**Anhang B2**

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

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			
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	40	50	65			
<b>Projizierte erforderliche Fläche <math>A_{pr,req}</math></b>									
Projizierte erforderliche Fläche	BZ3	gerissener Beton	$A_{pr,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	13 900	23 700	31 500	42 300	
		ungerissener Beton	$A_{pr,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	22 500	34 700	41 300	50 200	
	BZ3 A4, BZ3 HCR	gerissener Beton	$A_{pr,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	16 900	25 900	29 800	44 300	
		ungerissener Beton	$A_{pr,req}$	[mm <sup>2</sup> ]	19 700	35 700	35 300	54 800	
Rand- und Achsabstände sind in 5 mm Schritten zu wählen. In Verbindung mit variabler Verankerungstiefe und Bauteildicke muss die folgende Gleichung erfüllt sein:									
$A_{pr,req} \leq A_{pr,ef}$				$A_{pr,req}$	Projizierte erforderliche Fläche			$A_{pr,ef}$	Projizierte effektive Fläche (siehe 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	$h_{sp}$	[kN]	$\min(h; h_{ef} + 1,5 \cdot c \cdot \sqrt{2})$			
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> ]	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 4,177}{0,000862}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 7,235}{0,000967}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 7,847}{0,000951}$	$\frac{N_{Rk,sp}^0 + 11,415}{0,000742}$

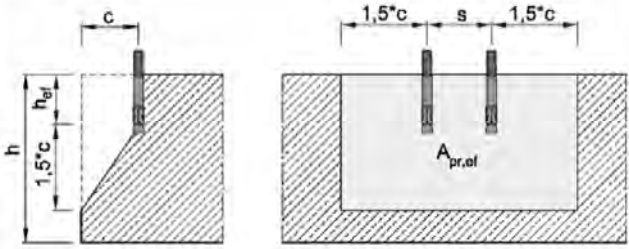
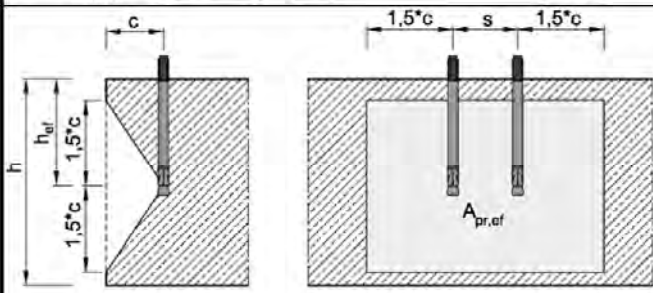
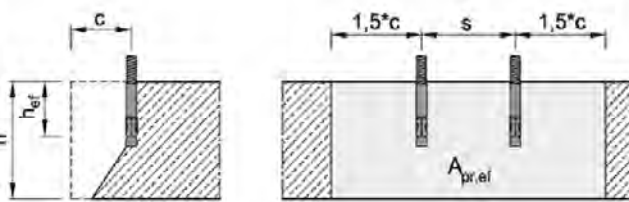
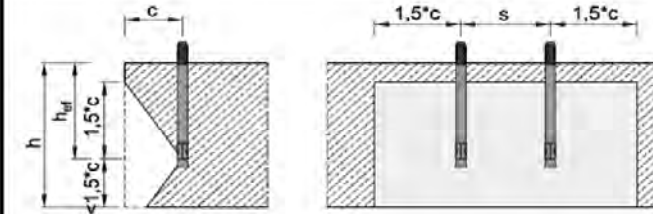
<sup>1)</sup> mit  $N_{Rk,sp}^0$  in kN

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

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

**Anhang B3**

**Tabelle B4: Projizierte effektive Fläche  $A_{pr,ef}$  zur Ermittlung der erforderlichen Achs- und Randabstände**

Bauteildicke: $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$	
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} < 1,5 \cdot c$	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \geq 1,5 \cdot c$
Dübelgruppe mit $s \geq 3 \cdot c$ oder Einzeldübel	
$A_{pr,ef} = 2 \cdot (3 \cdot c) \cdot (1,5 \cdot c + h_{ef})$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{pr,ef} = 2 \cdot (3 \cdot c) \cdot (3 \cdot c)$ [mm <sup>2</sup> ]
Dübelgruppe ( $s < 3 \cdot c$ )	
$A_{pr,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (1,5 \cdot c + h_{ef})$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{pr,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (3 \cdot c)$ [mm <sup>2</sup> ]
	
Bauteildicke: $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$	
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} \leq 1,5 \cdot c$	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} > 1,5 \cdot c$
Dübelgruppe mit $s \geq 3 \cdot c$ oder Einzeldübel	
$A_{pr,ef} = 2 \cdot (3 \cdot c) \cdot h$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{pr,ef} = 2 \cdot (3 \cdot c) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm <sup>2</sup> ]
Dübelgruppe ( $s < 3 \cdot c$ )	
$A_{pr,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot h$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{pr,ef} = (3 \cdot c + s) \cdot (h - h_{ef} + 1,5 \cdot c)$ [mm <sup>2</sup> ]
	
<p>Wenn die Fläche durch seitliche Ränder beschnitten wird (<math>c_2 &lt; 1,5 \cdot c</math>), dann ist die tatsächliche Fläche zu berechnen. Rand- und Achsabstände sind auf 5 mm zu runden.</p>	

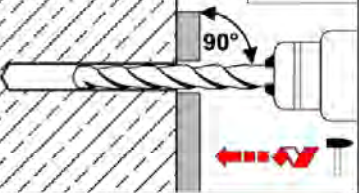

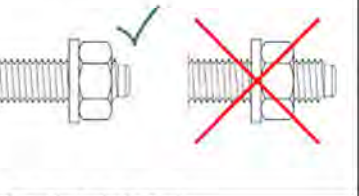
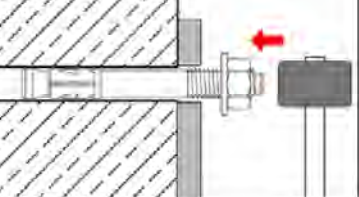
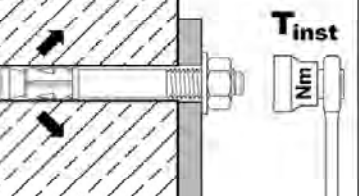
**Bolzenanker BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR**

**Verwendungszweck**

Projizierte effektive Fläche zur Ermittlung der erforderlichen Achs- und Randabstände

**Anhang B4**

### Montageanweisung

1		<p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.</p>
2		<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>
3		<p>Position der Mutter überprüfen.</p>
4		<p>Dübel einschlagen.</p>
5		<p>Montagedrehmoment <math>T_{inst}</math> aufbringen.</p>

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.		
<b>Montage <u>mit</u> Setzhilfe</b>		<b>Montage <u>ohne</u> Setzhilfe</b>		
3		Mutter und Unterlegscheibe entfernen.  Setzhilfe aufstecken.		Position der Mutter prüfen.
4		Dübel einschlagen bis die Kuppe bündig mit der Setzhilfe ist.		Dübel einschlagen.
5		Überstand prüfen, Setzhilfe entfernen.		Mutter entfernen.
6		Unterlegscheibe und Hutmutter montieren		Hutmutter aufschrauben.
7		Montagedrehmoment $T_{inst}$ aufbringen.		

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

**Verwendungszweck**  
Montageanleitung mit Hutmutter

**Anhang B6**

### Montageanweisung mit Ringspaltverfüllung

1		<p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.</p>
2		<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>
3		<p>Verfüllscheibe zusätzlich zur Unterlegscheibe aufstecken. Position der Mutter überprüfen.</p>
4		<p>Dübel einschlagen.</p>
5		<p>Montagedrehmoment <math>T_{inst}</math> aufbringen</p>
6		<p>Ringspalt zwischen Bolzen und Anbauteil mit Mörtel verfüllen (Druckfestigkeit <math>\geq 40 \text{ N/mm}^2</math>). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Verarbeitungshinweise des Mörtels beachten! Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn Mörtel austritt.</p>

**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 verzinkt**

Dübelgröße			BZ3 (vz)			
			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
Elastizitätsmodul	$E_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	210.000			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	9,5	15	22	30
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr}$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,439}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,265}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,339}$
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	14	24	30	50
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,ucr}$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,489}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,448}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,203}$
<b>Spalten</b>						
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$\min(N_{Rk,p}; N^0_{Rk,c}{}^3)$			
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>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 $k_1$	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

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

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

**Anhang C1**

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

Dübelgröße			BZ3 A4 und 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
Elastizitätsmodul - BZ3 A4	$E_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	200.000			
Elastizitätsmodul - BZ3 HCR	$E_s$	[N/mm <sup>2</sup> ]	195.000			
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	9,5	17	22	35
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p,cr}$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,488}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,435}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,350}$
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	20	25	42	50
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p,ucr}$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,240}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,364}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,213}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,196}$
<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 $k_1$	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

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

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

**Anhang C2**



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

Dübelgröße				BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR			
				M8	M10	M12	M16
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen ohne 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		$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor		$k_7$	[-]	1,0			
<b>Stahlversagen mit 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		$\gamma_{Ms}$	[-]	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.

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

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

**Anhang C3**

**Tabelle C4: Charakteristische Werte bei seismischer 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 bei seismischer 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**

Dübelgröße				BZ3 / BZ3 A4 / BZ3 HCR			
				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 ohne 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 mit 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

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

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

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung**

**Anhang C5**

**Tabelle C7: Verschiebung unter Zugbeanspruchung, BZ3 verzinkt**

Dübelgröße		BZ3 (vz)									
		M8		M10		M12		M16			
Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung											
		$\delta_{N0} = \delta_{N0-Faktor} \cdot N$ N: einwirkende Zugkraft $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty-Faktor} \cdot N$									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	35	40	50	65					
Gerissener Beton											
Faktor für Verschiebung		$\delta_{N0-Faktor}$	[mm/kN]	0,13	0,05	0,04	0,03				
		$\delta_{N\infty-Faktor}$	[mm/kN]	0,29	0,20	0,15	0,11				
Ungerissener Beton											
Faktor für Verschiebung		$\delta_{N0-Faktor}$	[mm/kN]	0,03	0,01	0,004	0,005				
		$\delta_{N\infty-Faktor}$	[mm/kN]	0,03	0,03	0,03	0,03				
Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2											
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 C8: Verschiebung unter Zugbeanspruchung, BZ3 A4 und BZ3 HCR**

Dübelgröße		BZ3 A4 / BZ3 HCR									
		M8		M10		M12		M16			
Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung											
		$\delta_{N0} = \delta_{N0-Faktor} \cdot N$ N: einwirkende Zugkraft $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty-Faktor} \cdot N$									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef} \geq$	[mm]	35	40	50	65					
Gerissener Beton											
Faktor für Verschiebung		$\delta_{N0-Faktor}$	[mm/kN]	0,11	0,06	0,05	0,02				
		$\delta_{N\infty-Faktor}$	[mm/kN]	0,27	0,17	0,16	0,08				
Ungerissener Beton											
Faktor für Verschiebung		$\delta_{N0-Faktor}$	[mm/kN]	0,02	0,00	0,001	0,00				
		$\delta_{N\infty-Faktor}$	[mm/kN]	0,05	0,05	0,05	0,05				
Verschiebung unter seismischer Beanspruchung C2											
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**

**Leistung**  
Verschiebung unter Zugbeanspruchung

**Anhang C6**

**Tabelle C9: Verschiebung unter Querbeanspruchung, BZ3 verzinkt**

Dübelgröße			BZ3 (zp)							
			M8	M10	M12	M16				
Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung										
$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$			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				
Verschiebung unter seismischer Beanspruchung <b>C2</b> <sup>1)</sup>										
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 C10: Verschiebung unter Querbeanspruchung, BZ3 A4 und BZ3 HCR**

Dübelgröße			BZ3 A4 / BZ3 HCR							
			M8	M10	M12	M16				
Verschiebung unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung										
$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$			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				
Verschiebung unter seismischer Beanspruchung <b>C2</b> <sup>1)</sup>										
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 bei Querbeanspruchung

**Anhang C7**