

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-01/0013  
vom 24. Mai 2022

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B 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

Herstellungsbetrieb

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

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

15 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-01/0013 vom 17. September 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 B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR ist ein Dübel aus verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und durch Aufbringen des Montagedrehmoments 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 Lasten) Methode A	Siehe Anhang B4, C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querlast (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C3
Verschiebungen	Siehe Anhang C4
Charakteristischer Widerstand für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2	Keine Leistung bewertet
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

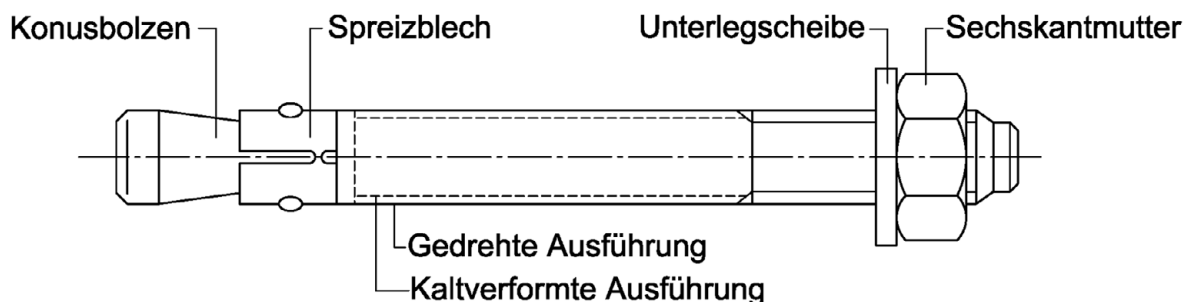
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 24. Mai 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Ziegler

### Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR



**Tabelle A1: Dübelabmessungen**

Dübelgröße	Dübellänge L			Schlüsselweite
	Verankerungstiefe $h_{ef,1}$	Verankerungstiefe $h_{ef,2}$	Verankerungstiefe $h_{ef,3}$	
M6	$t_{fix, hef,1} + 47,4$	$t_{fix, hef,2} + 57,4$	$t_{fix, hef,3} + 77,4$	10
M8	$t_{fix, hef,1} + 57,4$	$t_{fix, hef,2} + 66,4$	$t_{fix, hef,3} + 92,4$	13
M10	$t_{fix, hef,1} + 68,0$	$t_{fix, hef,2} + 74,0$	$t_{fix, hef,3} + 106,0$	17
M12	$t_{fix, hef,1} + 82,3$	$t_{fix, hef,2} + 97,3$	$t_{fix, hef,3} + 132,3$	19
M16	$t_{fix, hef,1} + 103,0$ ( $t_{fix, hef,1} + 101,8$ ) <sup>1)</sup>	$t_{fix, hef,2} + 121,0$ ( $t_{fix, hef,2} + 117,8$ ) <sup>1)</sup>	$t_{fix, hef,3} + 159,0$ ( $t_{fix, hef,3} + 157,8$ ) <sup>1)</sup>	24
M20	$t_{fix, hef,1} + 120,7$	$t_{fix, hef,2} + 142,7$	$t_{fix, hef,3} + 157,7$	30

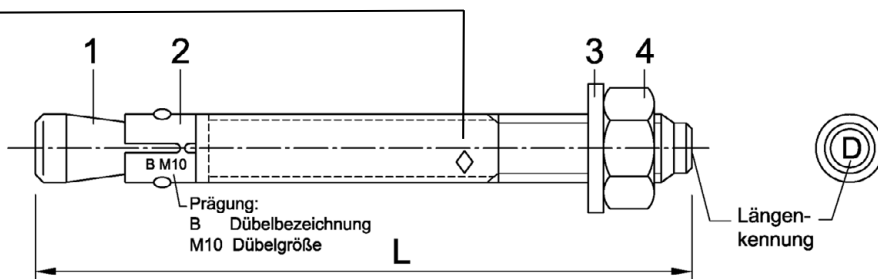
<sup>1)</sup> Dübelausführung B A2 / B A4 / B HCR

**Prägung:** z.B.  $\diamond$  15/21

- $\diamond$  Werkzeichen
- 15 maximale Anbauteildicke bei  $h_{ef,2}$
- 21 maximale Anbauteildicke bei  $h_{ef,1}$

zusätzliche Kennung:

- A2 nichtrostender Stahl
- A4 nichtrostender Stahl
- HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl



Längenkennung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Dübellänge min $\geq$	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5
Dübellänge max $<$	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2

Längenkennung	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dübellänge min $\geq$	203,2	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 $<$	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

Maße in mm

**Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR**

**Produktbeschreibung**  
Prägung und Dübelabmessungen

**Anhang A1**

**Tabelle A2: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff
<b>Verzinkter Stahl</b>		
<b>B</b>	galvanisch verzinkt	≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:1999
<b>B fvz</b>	feuerverzinkt	≥ 50 µm (mittlere Schichtdicke gem. EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder EN ISO 1461:2009)
<b>B sh</b>	diffusionsverzinkt	≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016
1	Konusbolzen	Kaltstauch- bzw. Automatenstahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt
4	Sechskantmutter	Stahl, verzinkt
<b>Nichtrostender Stahl</b>		
<b>B A2 nichtrostender Stahl CRC II <sup>1)</sup></b>		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl
<b>B A4 nichtrostender Stahl CRC III <sup>1)</sup></b>		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl
<b>B HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl CRC V <sup>1)</sup></b>		
1	Konusbolzen	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
4	Sechskantmutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl

<sup>1)</sup> Korrosionsbeständigkeitsklasse nach EN 1993-1-4:2015, Anhang A, Tabelle A.3

<b>Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR</b>	<b>Anhang A2</b>
<b>Produktbeschreibung</b> Werkstoffe	

### Spezifizierung des Verwendungszwecks

B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Verzinkter Stahl	<b>B</b> (galvanisch verzinkt)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<b>B fvz</b> (feuerverzinkt)	-	✓	✓	✓	✓	✓
	<b>B sh</b> (diffusionsverzinkt)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nichtrostender Stahl	<b>B A2</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<b>B A4</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	<b>B HCR</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle Ausführungen	statische oder quasi-statische Einwirkung	✓					
	ungerissener Beton	✓					

#### Verankerungsgrund:

- 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 Werkstoffe).
- Für alle anderen Bedingungen gilt:

Dübelausführung	Verwendung gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC nach Anhang A, Tabelle A2
B A2	CRC II
B A4	CRC III
B HCR	CRC V

#### Bemessung:

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

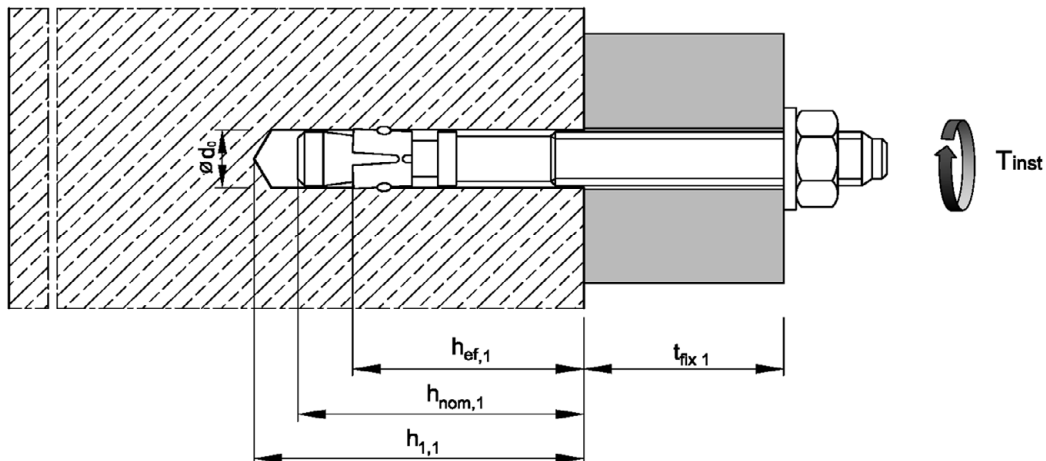
#### Einbau:

- Bohrlochherstellung mit Hammer- oder Saugbohrer
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile

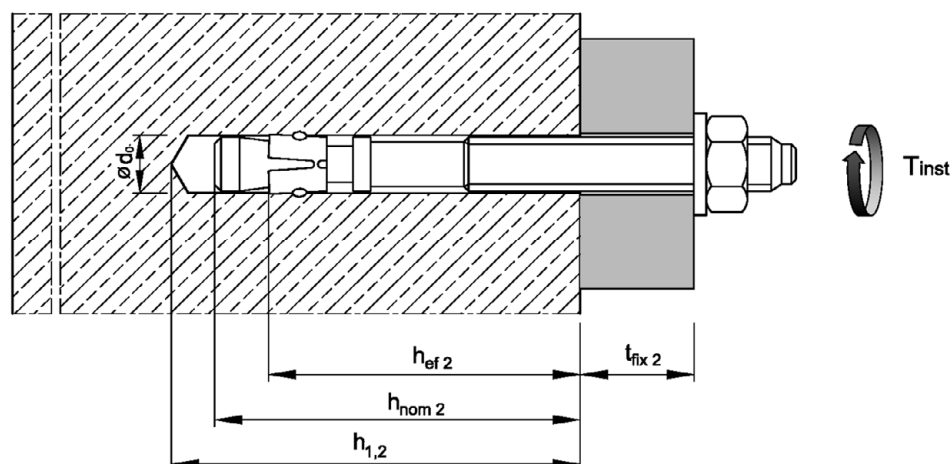
<b>Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR</b>	<b>Anhang B1</b>
<b>Verwendungszweck</b> Spezifikationen	

## Montagekennwerte

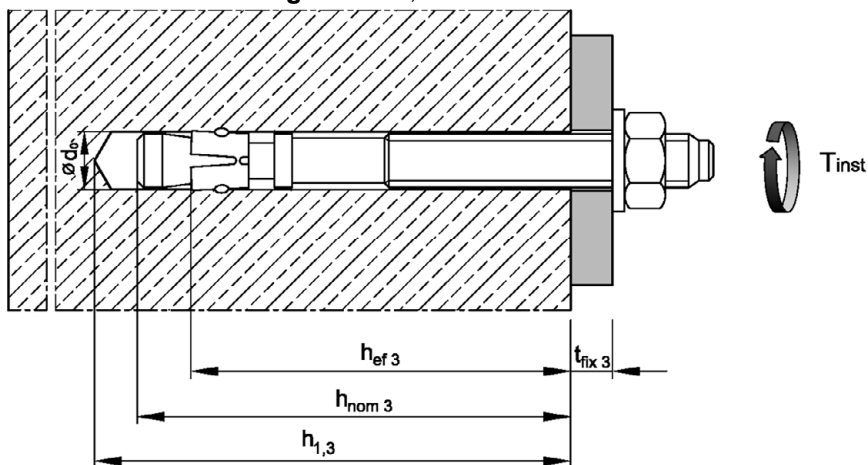
### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,1}$



### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,2}$



### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,3}$



Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B2



**Tabelle B1: Montagekennwerte**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	6	8	10	12	16	20	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	
Montage- drehmoment	B	$T_{inst} =$	[Nm]	8	15	30	50	100	200
	B fvz	$T_{inst} =$	[Nm]	-	15	30	40	90	120
	B sh	$T_{inst} =$	[Nm]	5	15	30	40	90	120
	B A2 / B A4 / B HCR	$T_{inst} =$	[Nm]	6	15	25	50	100	160
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	14	18	22	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
Verankerungstiefe	$h_{ef,1} \geq$	[mm]	30	35	42	50	64	78	
Bohrlochtiefe	$h_{1,1} \geq$	[mm]	45	55	65	75	95	110	
Setztiefe	$h_{nom,1} \geq$	[mm]	39	47	56	67	84	99	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>									
Verankerungstiefe	$h_{ef,2} \geq$	[mm]	40	44	48	65	82 (80) <sup>1)</sup>	100	
Bohrlochtiefe	$h_{1,2} \geq$	[mm]	55	65	70	90	110	130	
Setztiefe	$h_{nom,2} \geq$	[mm]	49	56	62	82	102	121	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>									
Verankerungstiefe	$h_{ef,3} \geq$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Bohrlochtiefe	$h_{1,3} \geq$	[mm]	75	91	102	125	148	145	
Setztiefe	$h_{nom,3} \geq$	[mm]	69	82	94	117	140	136	

<sup>1)</sup> Dübelausführung B A2 / B A4 / B HCR

<b>Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR</b>	<b>Anhang B3</b>
<b>Verwendungszweck</b> Montagekennwerte	

**Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände, verzinkter Stahl <sup>1)</sup>**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	80	80	100	100	130	160
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	40	55	100	100	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	65	100	100	140
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100	100	100	130	170	200
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	40	55	75	90	105
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	65	90	105	125
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	120	126	132	165	208	215
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	40	55	75	90	105
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	65	90	105	125

<sup>1)</sup> Dübelausführung B fvz: M8-M20

**Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, nichtrostender Stahl**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	80	80	100	100	130	160
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	60	55	100	110	140
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	60	65	100	110	140
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100	100	100	130	160	200
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	35	45	60	80	100
	für $c \geq$	[mm]	40	65	70	100	120	150
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	35	45	55	70	80	100
	für $s \geq$	[mm]	60	110	80	100	140	180
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	120	126	132	165	200	215
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	35	35	45	60	80	100
	für $c \geq$	[mm]	40	65	70	100	120	150
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	35	45	55	70	80	100
	für $s \geq$	[mm]	60	110	80	100	140	180

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

<b>Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR</b>	<b>Anhang B4</b>
<b>Verwendungszweck</b> Minimale Achs- und Randabstände	

### Montageanweisung

<b>1</b>		<p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.</p>
<b>2</b>		<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>
<b>3</b>		<p>Anker soweit einschlagen, bis die gewählte Verankerungstiefe erreicht ist.</p>
<b>4</b>		<p>In Tabelle B1 angegebenes Montagedrehmoment <math>T_{inst}</math> aufbringen.</p>

**Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR**

**Verwendungszweck**  
Montageanweisung

**Anhang B5**

**Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl <sup>1)</sup>**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	15,3	26	35	65	107	
Teilsicherheitsbeiwert <sup>4)</sup>	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5				1,6		
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	für $h_{ef,1}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	6,5 <sup>2)</sup>	10,2 <sup>2)</sup>	13,4	17,4	25,2	33,9
	für $h_{ef,2}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	10	13	16,4	25,8	36,5	49,2
	für $h_{ef,3}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	10	13	16,4	26	40	55
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$				$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,33}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	
<b>Spalten</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min [ $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}$ <sup>3)</sup> ]						
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	240	320	400	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	120	160	200	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	330	410	500	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	165	205	250	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	330	410	520	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	165	205	260	
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	für $h_{ef,1}$	[mm]	30 <sup>2)</sup>	35 <sup>2)</sup>	42	50	64	78	
	für $h_{ef,2}$	[mm]	40	44	48	65	82	100	
	für $h_{ef,3}$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef} (1,2,3)$						
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef} (1,2,3)$						
Faktor	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	keine Leistung bewertet					

<sup>1)</sup> Dübelausführung B fvz: M8-M20

<sup>2)</sup> Befestigungen mit  $h_{ef} < 40\text{mm}$  sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

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

<sup>4)</sup> sofern nationale Regelungen fehlen

**Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	18	30	44	88	134	
Teilsicherheitsbeiwert <sup>3)</sup>	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,50						
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	für $h_{ef,1}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	6,5 <sup>1)</sup>	9 <sup>1)</sup>	12	17,4	25,2	33,9
	für $h_{ef,2}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	15	16,4	25	35,2	49,2
	für $h_{ef,3}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	15	16,4	25	42	60
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$						
<b>Spalten</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min [ $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}$ <sup>2)</sup> ]						
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	300	320	400	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	150	160	200	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>									
Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden									
Fall 1	Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	6	9	12	20	30	40
	Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	3 $h_{ef}$					
	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$					
	Erhöhungsfaktor $N^0_{Rk,sp} = \psi_C \cdot N^0_{Rk,sp} (C20/25)$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$					
Fall 2	Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	340	410	560
	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	170	205	280
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	340	410	620	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	170	205	310	
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	für $h_{ef,1}$	[mm]	30 <sup>1)</sup>	35 <sup>1)</sup>	42	50	64	78	
	für $h_{ef,2}$	[mm]	40	44	48	65	80	100	
	für $h_{ef,3}$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$						
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Faktor	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	keine Leistung bewertet					

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

<sup>2)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

<sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen

**Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung**

Dübelgröße				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand	verzinkter Stahl <sup>1)</sup>	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	5	11	17	25	44	69
	nichtrostender Stahl	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	7	12	19	27	50	86
Duktilitätsfaktor		$k_7$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>									
Charakteristischer Biege­widerstand	verzinkter Stahl <sup>1)</sup>	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	9	23	45	78	186	363
	nichtrostender Stahl	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	10	24	49	85	199	454
Teilsicherheitsbeiwert <sup>4)</sup> für $V_{Rk,s}^0$ und $M_{Rk,s}^0$	verzinkter Stahl <sup>1)</sup>	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,33	
	nichtrostender Stahl	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,4	
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Faktor für $h_{ef}$	verzinkter Stahl <sup>1)</sup>	$k_8$	[-]	1,0	2,3	2,5	2,9	2,8	3,1
	nichtrostender Stahl	$k_8$	[-]	1,0	2,3	2,8	2,8	3,0	3,3
<b>Betonkantenbruch</b>									
Wirksame Dübellänge bei Querlast	für $h_{ef,1}$	$l_f$	[mm]	30 <sup>2)</sup>	35 <sup>2)</sup>	42	50	64	78
	für $h_{ef,2}$	$l_f$	[mm]	40	44	48	65	82 (80) <sup>3)</sup>	100
	für $h_{ef,3}$	$l_f$	[mm]	60	70	80	100	120	115
Wirksamer Außendurchmesser		$d_{nom}$	[mm]	6	8	10	12	16	20

<sup>1)</sup> Dübelausführung B fvz: M8-M20

<sup>2)</sup> Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme

<sup>3)</sup> Dübelausführung nichtrostender Stahl

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

**Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR**

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

**Anhang C3**

**Tabelle C4: Verschiebung unter Zuglast**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
<b>verzinkter Stahl <sup>1)</sup></b>									
Zuglast	N	[kN]	2,9	5,0	6,5	8,5	12,3	16,6	
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,3	0,4					
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	1,8					
<b>nichtrostender Stahl</b>									
Zuglast	N	[kN]	2,9	4,3	5,7	8,5	12,3	16,6	
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,7	0,4	0,4	0,6	1,5	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3				2,9		
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math> und <math>h_{ef,3}</math></b>									
<b>verzinkter Stahl <sup>1)</sup></b>									
Zuglast	N	[kN]	4,3	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8	
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,5					
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	2,3					
<b>nichtrostender Stahl</b>									
Zuglast	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,2	24,0	
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,7	0,9	0,5	0,6	0,9	2,1	
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8				4,2		

<sup>1)</sup>Dübelausführung B fvz: M8-M20

**Tabelle C5: Verschiebung unter Querlast**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>verzinkter Stahl <sup>1)</sup></b>								
Querlast	V	[kN]	2,9	6,3	9,7	14,3	23,6	37,0
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,2	1,5	1,6	2,6	3,1	4,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,4	2,2	2,4	3,9	4,6	6,6
<b>nichtrostender Stahl</b>								
Querlast	V	[kN]	4,0	6,9	10,9	15,4	28,6	43,7
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,1	2,0	1,2	2,0	2,2	2,1
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,7	3,0	1,8	3,0	3,3	3,2

<sup>1)</sup>Dübelausführung B fvz: M8-M20

**Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR**

**Leistung**  
Verschiebung

**Anhang C4**