

# Bolzenanker BZ plus

Stahl verzinkt



**Bolzenanker BZ plus s**



**Bolzenanker BZ plus**



**Bolzenanker BZ-U plus /  
Bolzenanker BZ-UH plus**



**Bolzenanker BZ plus  
M24/M27**

**Lastbereich:** 2,4 kN - 96,8 kN  
**Betongüte:** C20/25 - C50/60

## Beschreibung

Der Bolzenanker BZ plus wurde in seiner Leistungs- und Einsatzfähigkeit weiter verbessert. Die neue Europäische Technische Bewertung ersetzt die bisherige Europäische Technische Zulassung. Neu sind zum einen der Nachweis der Eignung bei seismischen Einwirkungen, Kategorien C1 und C2, und zum anderen die zweite Verankerungstiefe, längere Gewinde und neue Größen mit geringerer Gesamtlänge und nur einer Verankerungstiefe.

Für den Holzbau steht die BZ-UH-plus-Ausführung auch mit der U-Scheibe DIN EN ISO 7094 (DIN 440) zur Verfügung.

## Vorteile

- Bauaufsichtlich zugelassen mit einer neuen Europäischen Technischen Bewertung (Option 1)
- Zugelassen für die Verwendung in gerissenem und ungerissenem Beton
- Zugelassen für die Verwendung unter seismischen Einwirkungen der Kategorie C1 und C2 (M8 bis M20, maximale Ankerlänge 210 mm)
- Zugelassen für die Verwendung unter Brandeinwirkung (R30-R120)
- Geeignet für die Verwendung in druckfestem Naturstein (ohne Zulassung)
- Zwei Verankerungstiefen für mehr Flexibilität (M8 bis M16, maximale Ankerlänge 210 mm)
- Montage mit reduzierter Verankerungstiefe spart Bohraufwand und Zeit beim Setzvorgang
- Montage mit Standardverankerungstiefe bietet höchste, zulässige Lasten
- Besonders wirtschaftlich: Die kurzen „s“-Versionen in den Dimensionen M8 bis M16
- Geeignet für Vor-, Durchsteck- und auch Abstandsmontage

<sup>1)</sup>Gilt nur für Standardverankerungstiefe



## Zulassungen/Zertifikate

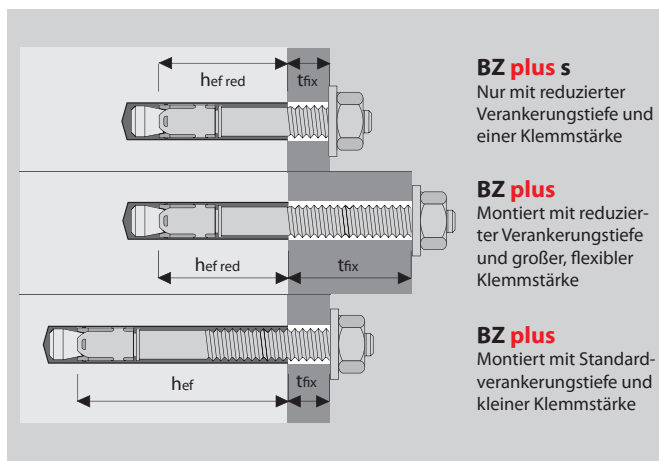


- Geeignet für die Installation von Sprinkler-Systemen nach den Anforderungen des VdS
- FM-Zulassung für die Installation von Sprinkler Systemen (M10 bis M16)
- Schockzulassung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz, Schweiz

## Anwendungsbeispiele

Verankerung mittelschwerer bis schwerer Lasten im gerissenen und ungerissenen Beton: Stützen, Stahlträger, Geländerbefestigungen, Kabeltrassen, Rohrtrassen, Holzkonstruktionen, Konsolen. Befestigungen in Erdbebengebieten u.ä.

## Montagebeispiele:



**BZ plus s**  
Nur mit reduzierter Verankerungstiefe und einer Klemmstärke

**BZ plus**  
Montiert mit reduzierter Verankerungstiefe und großer, flexibler Klemmstärke

**BZ plus**  
Montiert mit Standardverankerungstiefe und kleiner Klemmstärke



**Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Europäischen Technischen Bewertung ETA-99/0010**

Zulässige Lasten ohne Einfluss von Achs- und Randabständen.  
Gesamtsicherheitsbeiwert nach ETAG 001 berücksichtigt ( $\gamma_M$  und  $\gamma_F$ ).  
Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchung siehe Seite 152.

Mechanische Schwerlastdübel

Lasten und Kennwerte			Bolzenanker BZ plus		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27		
Standard Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	46	-	60	-	70	-	85	-	100	115	125
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]	-	35	-	40	-	50	-	65	-	-	-
gerissener Beton													
Zulässige Zuglast	C20/25 zul. N	[kN]	2,4	2,4	4,3	3,6	7,6	6,1	11,9	9,0	17,1	21,1	24,0
	C25/30 zul. N	[kN]	2,6	2,6	4,7	3,9	8,3	6,6	13,0	9,8	18,8	23,2	26,2
	C30/37 zul. N	[kN]	2,9	2,9	5,2	4,3	9,3	7,4	14,5	10,9	20,9	25,7	29,1
	C40/50 zul. N	[kN]	3,4	3,4	6,1	5,1	10,8	8,6	16,8	12,7	24,2	29,9	33,9
	C50/60 zul. N	[kN]	3,7	3,7	6,6	5,5	11,8	9,4	18,4	13,9	26,6	32,8	37,1
ungerissener Beton													
Zulässige Zuglast	C20/25 zul. N	[kN]	5,7	3,6	7,6	4,3	11,9	8,5	16,7	12,6	24,0	29,7	33,6
	C25/30 zul. N	[kN]	6,3	3,9	8,3	4,7	13,0	9,3	18,3	13,8	26,3	32,5	36,8
	C30/37 zul. N	[kN]	7,0	4,3	9,3	5,2	14,5	10,3	20,3	15,3	29,3	36,1	40,9
	C40/50 zul. N	[kN]	7,5	5,1	10,8	6,1	16,8	12,0	23,6	17,8	34,0	41,9	47,5
	C50/60 zul. N	[kN]	7,5	5,5	11,8	6,6	18,4	13,2	25,8	19,5	37,3	45,9	52,1
gerissener / ungerissener Beton													
Zulässige Querlast	C20/25 zul. V	[kN]	7,0	7,0	11,5	10,4/11,5	17,1	14,5/17,1	31,4	21,6/30,2	37,1	59,2/65,1	67,1/94,1
	$\geq$ C25/30 zul. V	[kN]	7,0	7,0	11,5	11,4/11,5	17,1	15,9/17,1	31,4	23,6/31,4	37,1	64,8/65,1	73,5/96,8
Zulässiges Biegemoment	zul. M	[Nm]	13,1	13,1	26,9	26,9	46,9	46,9	123,4	123,4	195,0	513,1	760,9

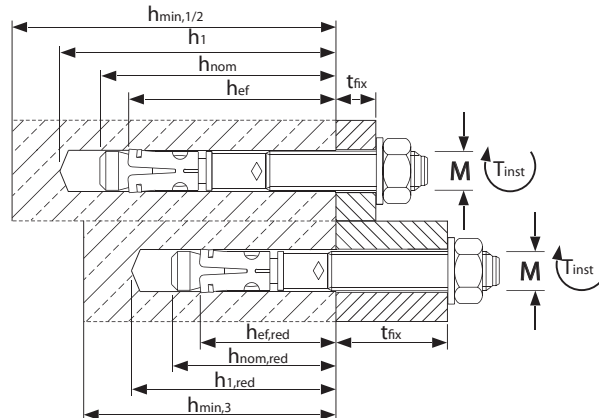
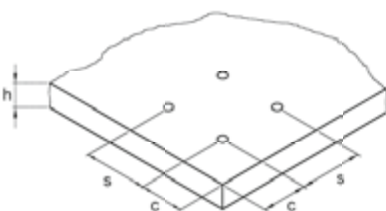
Achs- und Randabstände													
Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	46	35	60	40	70	50	85	65	100	115	125
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	138	105	180	120	210	150	255	195	300	345	375
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	69	52,5	90	60	105	75	127,5	97,5	150	172,5	187,5

Minimale Achs- und Randabstände für Standardbauteildicke													
gerissener Beton													
Standardbauteildicke	$h_{min,1}$	[mm]	100	-	120	-	140	-	170	-	200	230	250
Minimaler Achsabstand / für Randabstand c	$s_{min} / C$	[mm]	40/70	-	45/70	-	60/100	-	60/100	-	95/150	100/180	125/300
Minimaler Randabstand / für Achsabstand s	$c_{min} / S$	[mm]	40/80	-	45/90	-	60/140	-	60/180	-	95/200	100/220	180/540
ungerissener Beton													
Minimaler Achsabstand / für Randabstand c	$s_{min} / C$	[mm]	40/80	-	45/70	-	60/120	-	65/120	-	90/180	100/180	125/300
Minimaler Randabstand / für Achsabstand s	$c_{min} / S$	[mm]	50/100	-	50/100	-	75/150	-	80/150	-	130/240	100/220	180/540

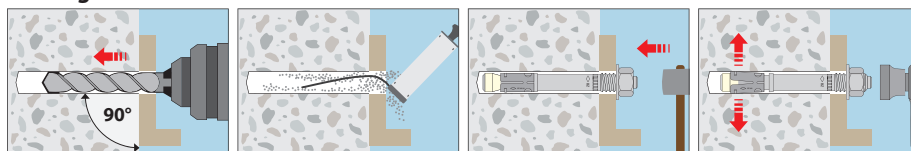
Minimale Achs- und Randabstände für Mindestbauteildicke													
gerissener Beton													
Mindestbauteildicke	$h_{min,2} / h_{min,3}$	[mm]	80	80	100	80	120	100	140	140	-	-	-
Minimaler Achsabstand / für Randabstand c	$s_{min} / C$	[mm]	40/70	50/60	45/90	50/100	60/100	50/160	70/160	65/170	-	-	-
Minimaler Randabstand / für Achsabstand s	$c_{min} / S$	[mm]	40/80	40/185	50/115	65/180	60/140	65/250	80/180	100/250	-	-	-
ungerissener Beton													
Minimaler Achsabstand / für Randabstand c	$s_{min} / C$	[mm]	40/80	50/60	60/140	50/100	60/120	50/160	80/180	65/170	-	-	-
Minimaler Randabstand / für Achsabstand s	$c_{min} / S$	[mm]	50/100	40/185	90/140	65/180	75/150	100/185	90/200	170/65	-	-	-

Montagedaten													
Bohrlochdurchmesser	$d_o$	[mm]	8	8	10	10	12	12	16	16	20	24	28
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f$	[mm]	9	9	12	12	14	14	18	18	22	26	30
Bohrlochtiefe	$h_1$	[mm]	60	49	75	55	90	70	110	90	125	145	160
Drehmoment beim Verankern	$T_{inst}$	[Nm]	20	20	25	25	45	45	90	90	160	200	300
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	13	17	17	19	19	24	24	30	36	41

Auf Anforderung: Das praxiserprobte Bemessungsprogramm auf CD-ROM oder unter [www.mkt.de](http://www.mkt.de).

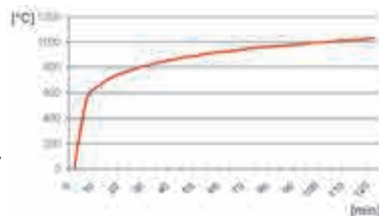






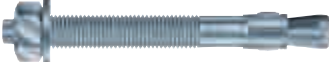

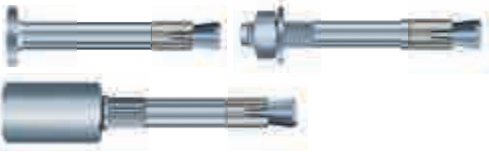

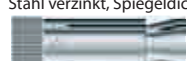
**Montage**



# Brandbefestigungen

Brandgeprüft nach Einheitstemperaturkurve (ISO 834, DIN EN 1363-1: 1999-10, DIN 4102-2: 1977-09) in der gerissenen Zugzone (Beton) bei direkter Beflammung ohne dämmende oder schützende Beschichtungen.



Befestigungssystem	IBMB-Bericht / Zulassung	Größe	Maximale Zuglast [kN] im Brandverhalten nach DIN 4102-2 für Feuerwiderstandsklassen			
			R 30 (30 min)	R 60 (60 min)	R 90 (90 min)	R 120 (120 min)
<b>Bolzenanker BZ plus</b> Stahl verzinkt 	ETA-99/0010	M 8 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	1,25/1,25	1,10/1,10	0,80/0,80	0,60/0,70
		M 10 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	1,82/2,25	1,82/1,90	1,30/1,40	1,00/1,20
		M 12 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	3,18/4,00	3,00/3,00	1,90/2,40	1,30/2,20
		M 16 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	4,72/6,25	4,72/5,60	3,50/4,40	2,50/4,00
		M 20 $h_{ef,std}$	9,00	8,20	6,90	6,30
		M 24 $h_{ef,std}$	11,10	11,10	10,00	8,88
<b>Bolzenanker BZ plus A4 / HCR</b> Edelstahl A4, Edelstahl 1.4529 	ETA-99/0010	M 8 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	1,25/1,25	1,25/1,25	1,25/1,25	1,00/1,00
		M 10 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	1,82/2,25	1,82/2,25	1,82/2,25	1,46/1,80
		M 12 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	3,18/4,00	3,18/4,00	3,18/4,00	2,55/3,20
		M 16 $h_{ef,red}/h_{ef,std}$	4,72/6,25	4,72/6,25	4,72/6,25	3,77/5,00
		M 20 $h_{ef,std}$	9,00	9,00	9,00	7,20
		M 24 $h_{ef,std}$	10,00	10,00	10,00	8,00
<b>Bolzenanker BZ-IG</b> Stahl verzinkt 	ETA-99/0010	M 6	0,70	0,60	0,50	0,40
		M 8	1,40	1,20	0,90	0,80
		M 10	2,50	2,00	1,50	1,30
		M 12	3,70	2,90	2,20	1,80
<b>Bolzenanker BZ-IG A4 / HCR</b> Edelstahl A4, Edelstahl 1.4529 	ETA-99/0010	M 6	1,25	1,25	1,00	0,50
		M 8	2,25	2,25	2,10	1,30
		M 10	3,00	3,00	3,00	2,40
		M 12	5,00	5,00	5,00	4,00
<b>Bolzenanker B, B-U</b> Stahl verzinkt, Stahl feuerverzinkt 	3738/395/11	M 6	0,59	0,46	0,34	0,27
		M 8	0,88	0,72	0,56	0,48
		M 10	1,40	1,14	0,88	0,76
		M 12	2,04	1,66	1,29	1,10
		M 16	3,79	3,09	2,40	2,05
		M 20	5,97	4,87	3,77	3,22
<b>Bolzenanker B A4</b> Edelstahl A4  Werte für reduzierte Verankerungstiefe siehe Prüfbericht	12035CT/15	M 6 $h_{ef} = 40$	1,80	1,40	0,90	0,70
		M 8 $h_{ef} = 44$	2,30	2,30	2,10	1,00
		M 10 $h_{ef} = 48$	2,90	2,90	2,90	2,20
		M 12 $h_{ef} = 65$	6,10	6,10	4,80	3,90
		M 16 $h_{ef} = 80$	6,40	6,40	6,40	5,10
		M 20 $h_{ef} = 100$	8,90	8,90	8,90	7,10
<b>Nagelanker N, N-K, N-M</b> Stahl verzinkt, Edelstahl A4 	ETA-11/0240	N $h_{ef} = 25$	0,60	0,60	0,50	0,40
		N-K $h_{ef} = 25$	0,60	0,60	0,60	0,50
		N-M $h_{ef} = 25$	0,60	0,60	0,60	0,50
		N $h_{ef} = 30$	0,90	0,70	0,50	0,40
		N-K $h_{ef} = 30$	0,90	0,80	0,60	0,50
		N-M $h_{ef} = 30$	0,80	0,70	0,60	0,60
		N A4, N-K A4 $h_{ef} = 30$	0,90	0,90	0,90	0,70
		N-M A4 $h_{ef} = 30$	0,80	0,70	0,60	0,60
<b>Einschlaganker E</b> Stahl verzinkt / Edelstahl A4  mit Schraube 5.6 (oder höher) oder Edelstahl A4 <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> Ausführung mit Gewindestange oder Schraube 4.6 siehe Untersuchungsbericht, Ausführung mit Schraube/Gewindestange 4.8 siehe Prüfbericht (3456/053/11)	3174/1748-2	M 6 x 30	1,70	0,70	0,40	0,30
		M 8 x 30	1,70	0,70	0,40	0,30
		M 8 x 40	3,00	1,50	0,80	0,60
		M 10 x 40	4,70	2,40	1,30	1,00
		M 12 x 50	6,90	3,50	1,80	1,40
		M 16 x 65	12,50	5,60	3,50	2,50
		M 20 x 80	18,00	8,50	5,50	4,40
<b>Hohldeckenanker EASY</b> Stahl verzinkt, Spiegeldicke $du \geq 30$ mm  (Spiegeldicke $du \geq 40$ mm siehe Zulassung)	Z-21.1-1785	M 6	0,70	0,60	0,40	0,20
		M 8	0,90	0,90	0,70	0,40
		M 10	1,20	1,20	1,20	1,00
		M 12	1,20	1,20	1,20	1,20

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-99/0010  
vom 6. April 2016**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Bolzenanker BZ plus und BZ-IG

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Kraftkontrolliert spreizender 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

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

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metалldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 2: "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Diese Fassung ersetzt

ETA-99/0010 vom 9. Dezember 2015

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 MKT Bolzenanker BZ plus und BZ-IG 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. Er umfasst die folgenden Dübeltypen:

- Dübeltyp BZ plus mit Außengewinde, Unterlegscheibe und Sechskantmutter, Größen M8 bis M27,
- Dübeltyp BZ-IG S mit Innengewinde, Sechskantschraube und Unterlegscheibe S-IG, Größen M6 bis M12,
- Dübeltyp BZ-IG SK mit Innengewinde, Senkschraube und Senkscheibe SK-IG, Größen M6 bis M12,
- Dübeltyp BZ-IG B mit Innengewinde, Sechskantmutter und Unterlegscheibe MU-IG, Größen M6 bis M12.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

**2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen 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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung**

**3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen für den BZ plus	Siehe Anhang C 1 bis C 5
Charakteristischer Widerstand für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2 für den BZ plus	Siehe Anhang C 6
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen für den BZ-IG	Siehe Anhang C 11 bis C 13
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für den BZ plus	Siehe Anhang C 9 bis C 10
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für den BZ-IG	Siehe Anhang C 15

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand für den BZ plus	Siehe Anhang C 7 bis C 8
Feuerwiderstand für den BZ-IG	Siehe Anhang C 14

### 3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, und Europäisches Bewertungsdokument EAD 330011-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

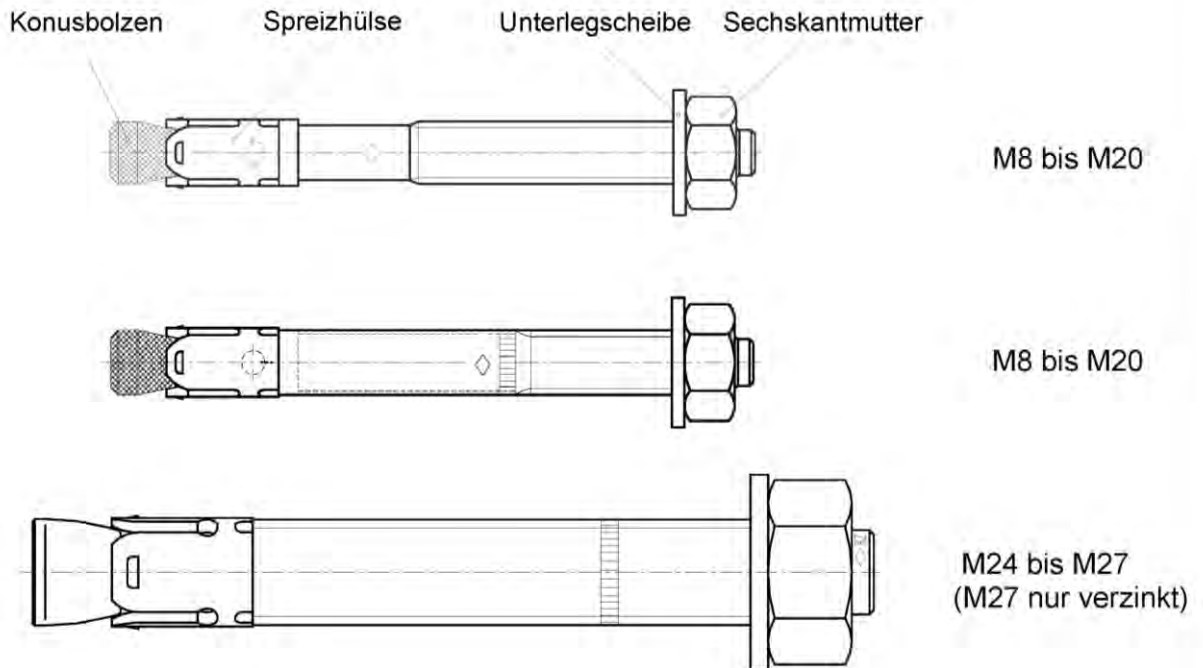
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 6. April 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter



### Bolzenanker BZ plus



### Bolzenanker BZ-IG M6 bis M12

#### Dübelsystem

<b>BZ-IG S</b>		Unterlegscheibe	Sechskantschraube
<b>BZ-IG SK</b>	Konusbolzen	Senkscheibe	Senkschraube
<b>BZ-IG B</b>	Spreizhülse	Unterlegscheibe       Sechskantmutter	Handelsübliche Gewindestange

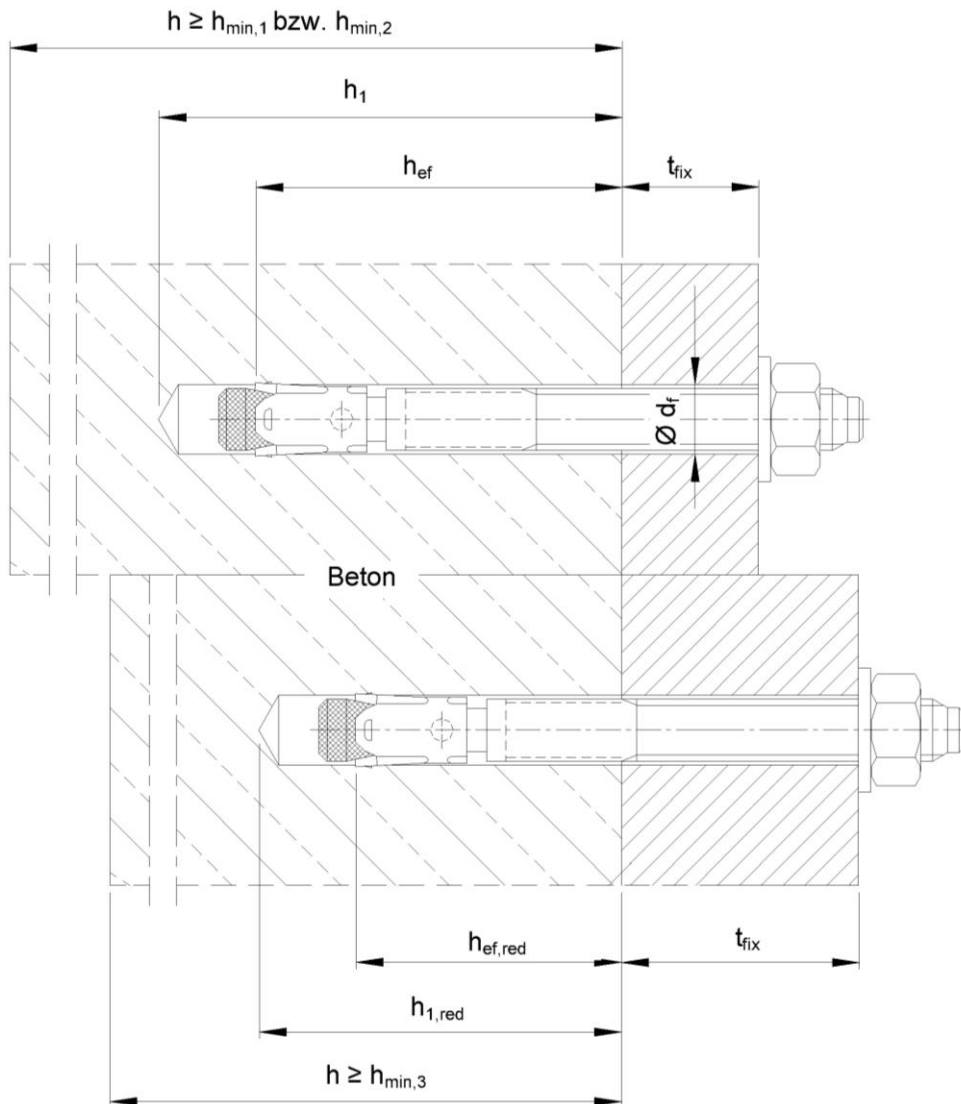
Produkttyp	Produktbeschreibung	Verwendungszweck	Leistung
<b>BZ plus</b>	Anhang A1 - Anhang A4	Anhang B1 - Anhang B6	Anhang C1 - Anhang C10
<b>BZ-IG</b>	Anhang A1 Anhang A5 - Anhang A7	Anhang B1 - Anhang B2 Anhang B7 - Anhang B9	Anhang C11 - Anhang C15

### Bolzenanker BZ plus und BZ-IG

Produktbeschreibung Dübelsystemen	<b>Anhang A1</b>
--------------------------------------	------------------



## Einbauzustand Bolzenanker BZ plus

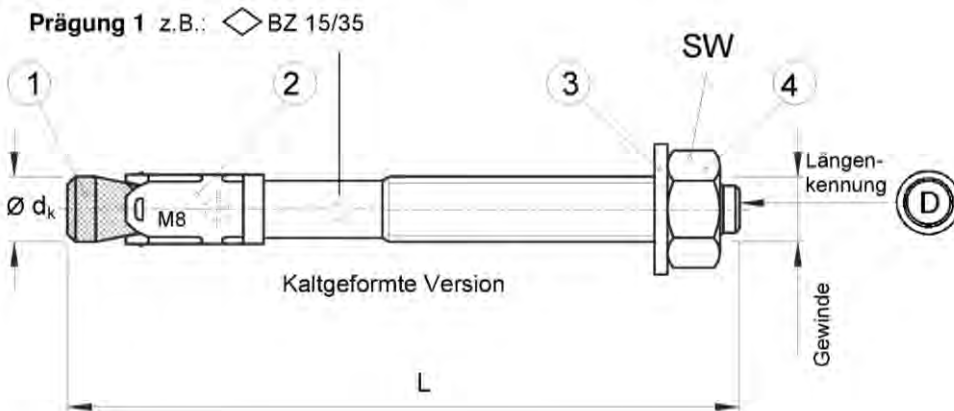


### Bolzenanker BZ plus

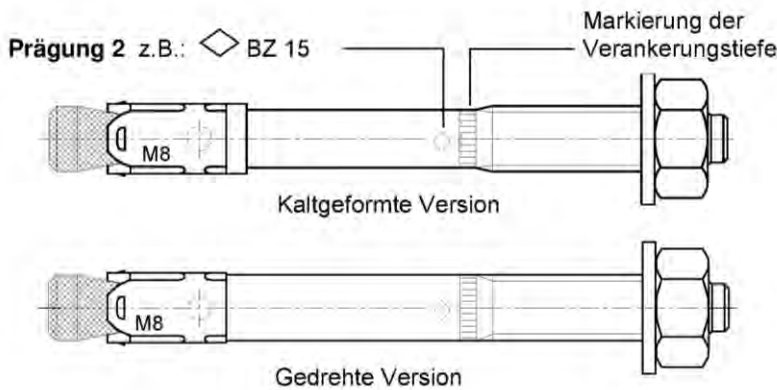
Produktbeschreibung  
Einbauzustand BZ plus

Anhang A2

**Dübelgrößen BZ plus M8 bis M20:**

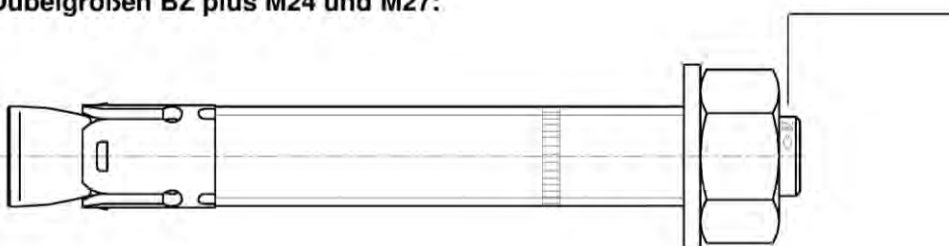


- Prägung 1 z.B.:  $\diamond$  BZ 15/35
- $\diamond$  Werkzeichen
  - BZ Dübelbezeichnung
  - 15 max. Anbauteildicke für  $h_{ef}$
  - 35 max. Anbauteildicke für  $h_{ef,red}$
  - M8 Gewindegröße
  - A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl
  - HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl



- Prägung 2 z.B.:  $\diamond$  BZ 15
- $\diamond$  Werkzeichen
  - BZ Dübelbezeichnung
  - 15 max. Anbauteildicke für  $h_{ef}$
  - M8 Gewindegröße
  - A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl
  - HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

**Dübelgrößen BZ plus M24 und M27:**



- Prägung 3 z.B.  $\diamond$  BZ M24-30
- $\diamond$  Werkzeichen
  - BZ Dübelbezeichnung
  - M24 Gewindedurchmesser
  - 30 maximale Befestigungsdicke
  - A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl
  - HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl

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 $\geq$	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 $<$	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 $\geq$	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 $<$	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

**Bolzenanker BZ plus**

Produktbeschreibung  
Dübelgrößen und Prägung

**Anhang A3**

**Tabelle A1: Dübelabmessungen BZ plus**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
1	Konusbolzen	Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
		$\varnothing d_k =$	7,9	9,8	12,0	15,7	19,7	24	28
	Dübel- länge	Stahl, verzinkt Nichtrostender Stahl A4, HCR reduzierte Verankerungstiefe	L L <sub>hef,red</sub>	65 + t <sub>fix</sub> 60 + t <sub>fix</sub>	80 + t <sub>fix</sub> 76,5+t <sub>fix</sub>	96,5+t <sub>fix</sub> 98+t <sub>fix</sub>	118+t <sub>fix</sub> -	137+t <sub>fix</sub> -	161+t <sub>fix</sub> -
2	Sprezhülse	siehe Tabelle A2							
3	Unterlegscheibe	siehe Tabelle A2							
4	Sechskantmutter	SW	13	17	19	24	30	36	41

Maße in mm

**Tabelle A2: Material BZ plus**

Nr.	Teil	BZ plus		BZ plus A4	BZ plus HCR
		Stahl, verzinkt		Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl (HCR)
1	Konusbolzen	M8 bis M20: Kaltstauch- oder Automatenstahl, <b>galvanisch verzinkt</b> $\geq 5\mu\text{m}$ , Konus mit Kunststoffüberzug	M10 bis M20: Kaltstauch- oder Automatenstahl, <b>diffusionsverzinkt</b> $\geq 40\mu\text{m}$ , Konus mit Kunststoffüberzug	M8 bis M20: Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571) EN 10088:2014, Konus mit Kunststoffüberzug	M8 bis M20: Hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2014, Konus mit Kunststoffüberzug
	Gewindebolzen und Spreizkonus	M24 und M27: Stahl, galvanisch verzinkt	-	M24: Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4404) EN 10088:2014	M24: Hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2014
2	Sprezhülse	M8 bis M20: Stahl nach EN 10088:2014, Werkstoff Nr. 1.4301 oder 1.4401 M24 und M27: Stahl nach EN 10139:1997	M10 bis M20: Stahl nach EN 10088:2014, Werkstoff Nr. 1.4301 or 1.4401	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4571) EN 10088:2014	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4571) EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt	Stahl, mechanisch verzinkt	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014	Hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2014
4	Sechskantmutter	Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet	Stahl, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014, beschichtet	Hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2014, beschichtet

**Bolzenanker BZ plus**

Produktbeschreibung  
Dübelabmessungen und Material

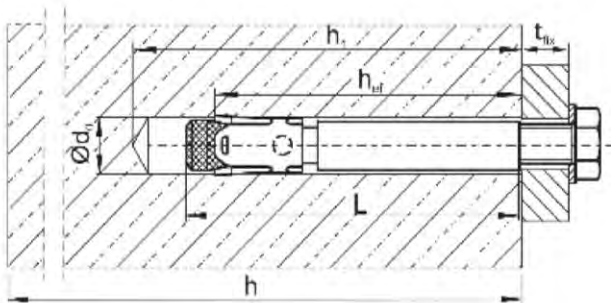
**Anhang A4**

## Einbauzustand Bolzenanker BZ-IG

### Montageart V Vorsteckmontage

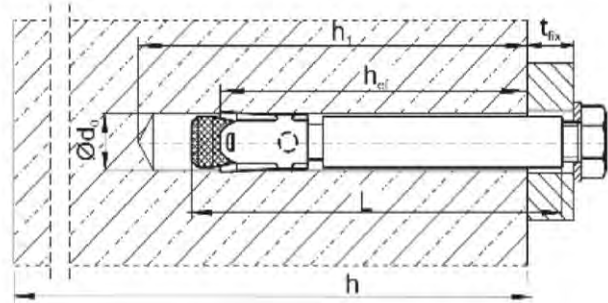
Konusbolzen BZ-IG wird zuerst in das Bohrloch gesetzt. Das Anbauteil liegt an der Schraube oder der Gewindestange an.

#### BZ-IG S bestehend aus BZ-IG und S-IG

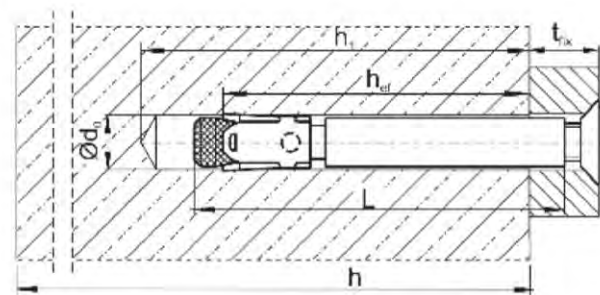
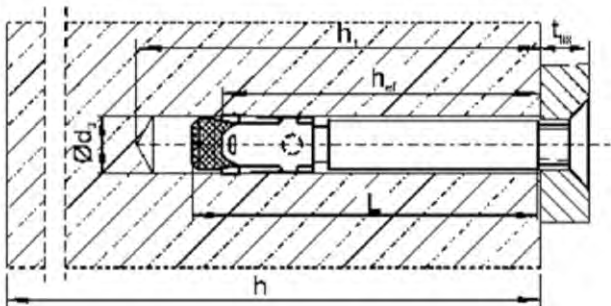


### Montageart D Durchsteckmontage

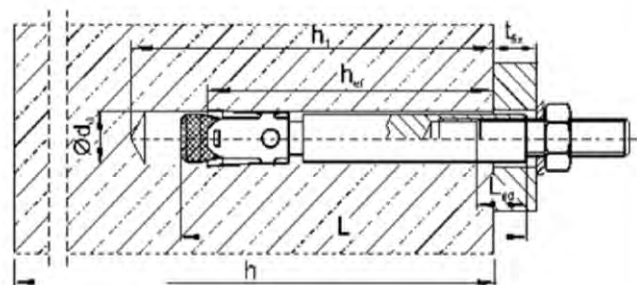
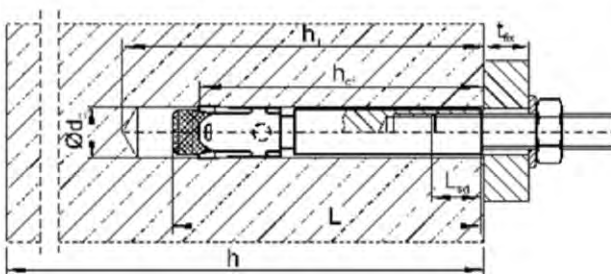
Konusbolzen BZ-IG wird durch das Durchgangsloch im Anbauteil gesetzt. Das Anbauteil liegt am Konusbolzen BZ-IG an.



#### BZ-IG SK bestehend aus BZ-IG und SK-IG



#### BZ-IG B bestehend aus BZ-IG und MU-IG

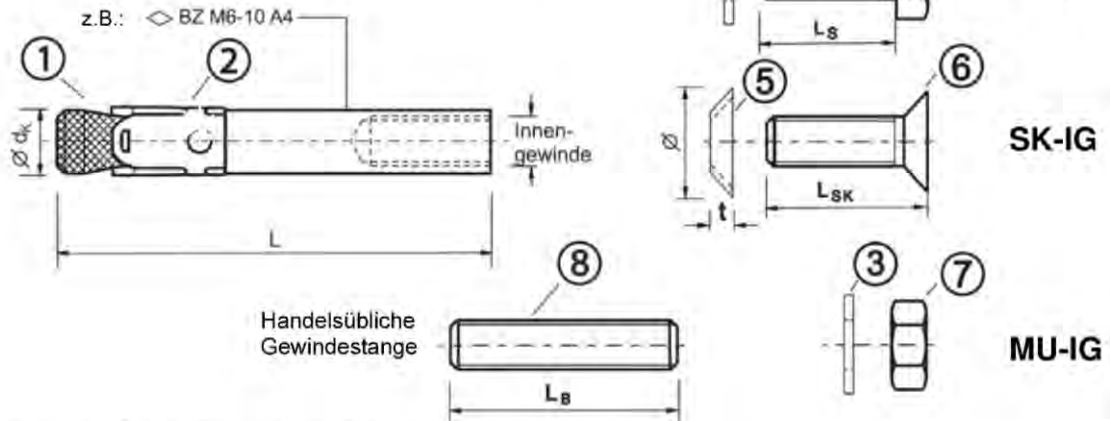


### Bolzenanker BZ-IG

Produktbeschreibung  
Einbauzustand BZ-IG

Anhang A5

**Prägung:**  $\diamond$  | Werkzeichen  
 BZ | Dübelbezeichnung  
 M6 | Gewindegröße  
 10 | max. Anbauteildicke  
 (nur bei Montageart D)  
 A4 | zusätzlich für nichtrostenden Stahl  
 HCR | zusätzlich für hochkorrosions-  
 beständigen Stahl



**Tabelle A3: Dübelabmessungen BZ-IG**

Nr.	Dübelgröße		M6	M8	M10	M12	
1	Konusbolzen mit Innengewinde Montageart V Montageart D	$\varnothing d_k$	7,9	9,8	11,8	15,7	
		L	50	62	70	86	
		L	$50 + t_{fix}$	$62 + t_{fix}$	$70 + t_{fix}$	$86 + t_{fix}$	
2	Sprezhülse		siehe Tabelle A4				
3	Unterlegscheibe		siehe Tabelle A4				
4	Sechskantschraube Montageart V Montageart D	Schlüsselweite	10	13	17	19	
		$L_s$	$t_{fix} + (13 \text{ bis } 21)$	$t_{fix} + (17 \text{ bis } 23)$	$t_{fix} + (21 \text{ bis } 25)$	$t_{fix} + (24 \text{ bis } 29)$	
5	Senkscheibe	$\varnothing$ Senkung	17,3	21,5	25,9	30,9	
		t	3,9	5,0	5,7	6,7	
6	Senkschraube Montageart V Montageart D	Antrieb	Torx T30	Torx T45 (Stahl, verzinkt) T40 (nichtrostender Stahl A4, HCR)	Innensechskant 6 mm	Innensechskant 8 mm	
		$L_{SK}$	$t_{fix} + (11 \text{ bis } 19)$	$t_{fix} + (15 \text{ bis } 21)$	$t_{fix} + (19 \text{ bis } 23)$	$t_{fix} + (21 \text{ bis } 27)$	
		$L_{SK}$	16 bis 20	20 bis 25	25	30	
7	Sechskantmutter	Schlüsselweite	10	13	17	19	
8	Handelsübliche Gewindestange <sup>1)</sup>	Typ V	$L_B \geq$	$t_{fix} + 21$	$t_{fix} + 28$	$t_{fix} + 34$	$t_{fix} + 41$
		Typ D	$L_B \geq$	21	28	34	41

<sup>1)</sup> Ausführung gemäß Spezifikation (Tabelle A4)

Maße in mm

**Bolzenanker BZ-IG**

**Produktbeschreibung**  
 Dübelkomponenten, Prägung und Abmessungen

**Anhang A6**

**Tabelle A4: Material BZ-IG**

Nr.	Teil	BZ-IG	BZ-IG A4	BZ-IG HCR
		Stahl, verzinkt ≥ 5 µm nach EN ISO 4042:1999	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl HCR
1	Konusbolzen BZ-IG mit Innengewinde	Automatenstahl, Konus kunststoffbeschichtet	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362) EN 10088:2014, Konus kunststoffbeschichtet	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, Konus kunststoffbeschichtet
2	Spreizhülse BZ-IG	Nichtrostender Stahl (z.B. 1.4301, 1.4401) EN 10088:2014	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014	Nichtrostender Stahl (z. B.: 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe S-IG / MU-IG	Stahl, galvanisch verzinkt	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014
4	Sechskantschraube S-IG	Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014, beschichtet	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, beschichtet
5	Senkscheibe SK-IG	Stahl, galvanisch verzinkt	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4404, 1.4571) EN 10088:2014, verzinkt, beschichtet	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, verzinkt, beschichtet
6	Senkschraube SK-IG	Stahl, galvanisch verzinkt beschichtet	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014, beschichtet	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, beschichtet
7	Sechskantmutter MU-IG	Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014, beschichtet	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, beschichtet
8	Handelsübliche Gewindestange	Festigkeitsklasse 8.8, EN ISO 898-1:2013 A <sub>5</sub> > 8 % Duktilität	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506:2009	Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506:2009

**Bolzenanker BZ-IG**

**Produktbeschreibung**  
Material

**Anhang A7**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

<b>Bolzenanker BZ plus</b>							
Standardverankerungstiefe	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Stahl, galvanisch verzinkt				✓			
Stahl, diffusionsverzinkt	-		✓			-	
Nichtrostender Stahl A4 und hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR			✓				-
Statische oder quasi-statische Einwirkung				✓			
Brandbeanspruchung				✓			
Seismische Einwirkung (C1 und C2) <sup>1)</sup>			✓			-	-
<b>Reduzierte Verankerungstiefe <sup>1)</sup></b>							
	M8	M10	M12	M16			
Stahl, galvanisch verzinkt			✓				
Stahl, diffusionsverzinkt	-		✓				
Nichtrostender Stahl A4 und hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR			✓				
Statische oder quasi-statische Einwirkung			✓				
Brandbeanspruchung			✓				
Seismische Einwirkung (C1 und C2)			-				

<sup>1)</sup> nur für kaltgeformte Dübel nach Anhang A3

<b>Bolzenanker BZ-IG</b>				
	M6	M8	M10	M12
Stahl verzinkt			✓	
Nichtrostender Stahl A4 und hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR			✓	
Statische oder quasi-statische Einwirkung			✓	
Brandbeanspruchung			✓	
Seismische Einwirkung (C1 und C2)			-	

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2013
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2013
- Gerissener oder ungerissener Beton

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe oder Bauteile in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

## Bolzenanker BZ plus und BZ-IG

Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B1

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### 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.
- Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Einwirkung nach:
  - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A
- Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung (gerissener Beton) nach:
  - EOTA Technischer Report TR 045, Ausgabe Februar 2013
  - Die Verankerungen sind ausserhalb kritischer Bereiche (z.B.: plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
  - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf einer Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.
- Bemessung der Verankerungen unter Brandbeanspruchung nach:
  - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 und EOTA Technischer Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
  - CEN/TS 1992-4: 2009, Anhang D
  - Es muss sichergestellt werden, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten

### Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Bei Fehlbohrung: Anordnung eines neuen Bohrlochs im Abstand  $> 2 \times$  Tiefe der Fehlbohrung oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.

**Bolzenanker BZ plus und BZ-IG**

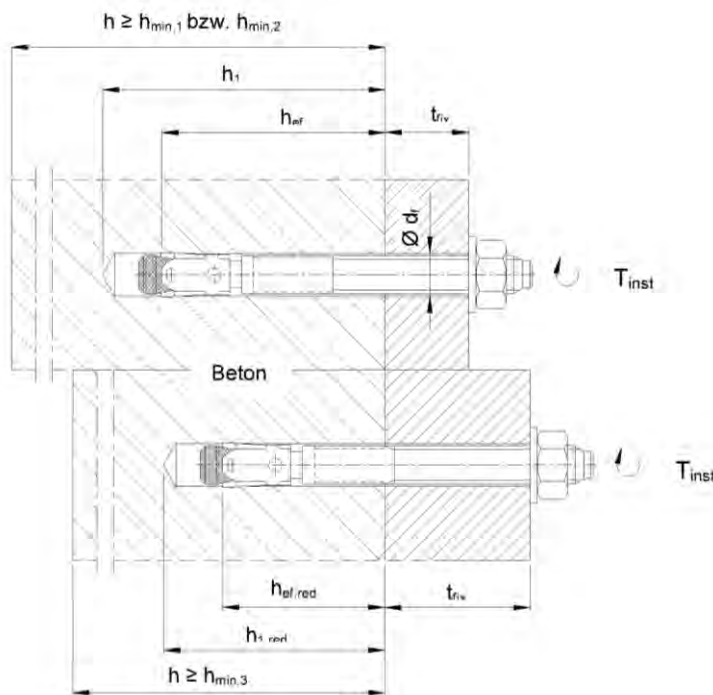
**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Anhang B2**



**Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte, BZ plus**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	8	10	12	16	20	24	28	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55	28,55	
Drehmoment beim Verankern	Stahl galvanisch verzinkt	$T_{inst}$	[Nm]	20	25	45	90	160	200	300
	Stahl diffusionsverzinkt	$T_{inst}$	[Nm]	-	22	40	90	160	-	-
	nichtrostender Stahl A4, HCR	$T_{inst}$	[Nm]	20	35	50	110	200	290	-
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	
<b>Standardverankerungstiefe</b>										
Bohrlochtiefe	Stahl verzinkt	$h_1 \geq$	[mm]	60	75	90	110	125	145	160
	nichtrostender Stahl A4, HCR	$h_1 \geq$	[mm]	60	75	90	110	125	155	-
Eff. Ver- ankerungs- tiefe	Stahl verzinkt	$h_{ef}$	[mm]	46	60	70	85	100	115	125
	nichtrostender Stahl A4, HCR	$h_{ef}$	[mm]	46	60	70	85	100	125	-
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>										
Bohrlochtiefe	$h_{1,red} \geq$	[mm]	49	55	70	90	-	-	-	
Reduzierte, effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]	35	40	50	65	-	-	-	



**Bolzenanker BZ plus**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

**Anhang B3**

**Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände, Standardverankerungstiefe, BZ plus**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
<b>Standardbauteildicke</b>									
<b>Stahl verzinkt</b>									
Standardbauteildicke	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	170	200	230	250
<b>Gerissener Beton</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	45	60	60	95	100	125
	für $c \geq$	[mm]	70	70	100	100	150	180	300
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	60	60	95	100	180
	für $s \geq$	[mm]	80	90	140	180	200	220	540
<b>Ungerissener Beton</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	45	60	65	90	100	125
	für $c \geq$	[mm]	80	70	120	120	180	180	300
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	50	75	80	130	100	180
	für $s \geq$	[mm]	100	100	150	150	240	220	540
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>									
Standardbauteildicke	$h_{min,1}$	[mm]	100	120	140	160	200	250	-
<b>Gerissener Beton</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	60	95	125	-
	für $c \geq$	[mm]	70	75	100	100	150	125	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	55	60	60	95	125	
	für $s \geq$	[mm]	80	90	140	180	200	125	
<b>Ungerissener Beton</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	50	60	65	90	125	-
	für $c \geq$	[mm]	80	75	120	120	180	125	
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	60	75	80	130	125	
	für $s \geq$	[mm]	100	120	150	150	240	125	
<b>Mindestbauteildicke</b>									
<b>Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>									
Mindestbauteildicke	$h_{min,2}$	[mm]	80	100	120	140	-	-	-
<b>Gerissener Beton</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	45	60	70	-	-	-
	für $c \geq$	[mm]	70	90	100	160			
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	50	60	80			
	für $s \geq$	[mm]	80	115	140	180			
<b>Ungerissener Beton</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	60	60	80	-	-	-
	für $c \geq$	[mm]	80	140	120	180			
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	90	75	90			
	für $s \geq$	[mm]	100	140	150	200			
<b>Brandbeanspruchung von einer Seite</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur						
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur						
<b>Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite</b>									
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur						
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	$\geq 300$ mm						

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

**Bolzenanker BZ plus**

Verwendungszweck  
Minimale Achs- und Randabstände für Standardverankerungstiefe

**Anhang B4**

**Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, reduzierte Verankerungstiefe, BZ plus**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16
Mindestbauteildicke	$h_{\min,3}$	[mm]	80	80	100	140
<b>Gerissener Beton</b>						
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
<b>Ungerissener Beton</b>						
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
<b>Brandbeanspruchung von einer Seite</b>						
Minimaler Achsabstand	$s_{\min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
Minimaler Randabstand	$c_{\min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
<b>Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite</b>						
Minimaler Achsabstand	$s_{\min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
Minimaler Randabstand	$c_{\min,fi}$	[mm]	$\geq 300$ mm			

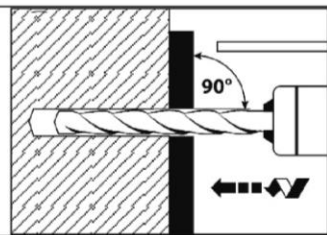
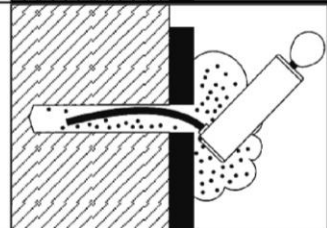
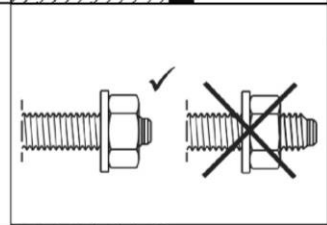
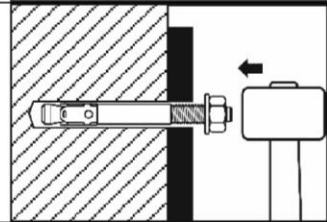
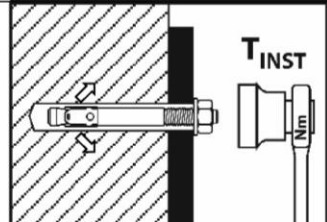
Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

**Bolzenanker BZ plus**

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

**Anhang B5**

### Montageanweisung BZ plus

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Position der Mutter kontrollieren.
4		Anker soweit einschlagen, bis $h_{ef}$ bzw. $h_{ef,red}$ erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils nicht größer ist als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang A3.
5		Montagemoment $T_{inst}$ mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.

**Bolzenanker BZ plus**

Verwendungszweck  
Montageanweisung

**Anhang B6**

**Tabelle B4: Montage- und Dübelkennwerte BZ-IG**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	45	58	65	80
Bohrernennendurchmesser	$d_0$	[mm]	8	10	12	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,5	16,5
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	60	75	90	105
Einschraubtiefe der Gewindestange	$L_{sd}^{2)} \geq$	[mm]	9	12	15	18
Drehmoment beim Verankern, Stahl verzinkt	$T_{inst}$	S [Nm]	10	30	30	55
		SK [Nm]	10	25	40	50
		B [Nm]	8	25	30	45
Drehmoment beim Verankern, nichtrostender Stahl A4, HCR	$T_{inst}$	S [Nm]	15	40	50	100
		SK [Nm]	12	25	45	60
		B [Nm]	8	25	40	80
<b>Montageart V (Vorsteckmontage)</b>						
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	14
Minimale Anbauteildicke	$t_{fix} \geq$	S [mm]	1	1	1	1
		SK [mm]	5	7	8	9
		B [mm]	1	1	1	1
<b>Montageart D (Durchsteckmontage)</b>						
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18
Minimale Anbauteildicke <sup>1)</sup>	$t_{fix} \geq$	S [mm]	5	7	8	9
		SK [mm]	9	12	14	16
		B [mm]	5	7	8	9

<sup>1)</sup> Die Anbauteildicke kann bis zu dem Wert für Vorsteckmontage reduziert werden, wenn die Querlast mit Hebelarm bemessen wird.

<sup>2)</sup> siehe Anhang A5

**Tabelle B5: Minimale Achs- und Randabstände BZ-IG**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100	120	130	160
<b>Gerissener Beton</b>						
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	50	60	70	80
	für $c \geq$	[mm]	60	80	100	120
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	60	70	80
	für $s \geq$	[mm]	75	100	100	120
<b>Ungerissener Beton</b>						
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	50	60	65	80
	für $c \geq$	[mm]	80	100	120	160
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	50	60	70	100
	für $s \geq$	[mm]	115	155	170	210
<b>Brandbeanspruchung von einer Seite</b>						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
<b>Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite</b>						
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur			
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	$\geq 300$ mm			

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

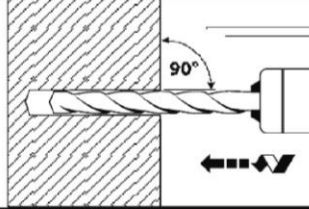
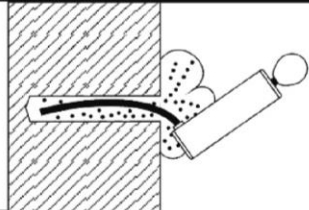
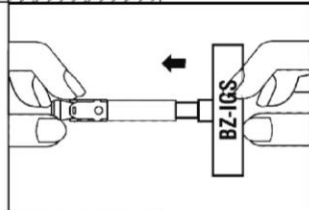
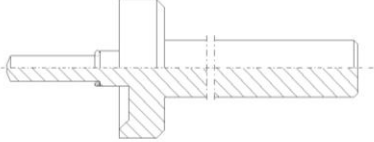
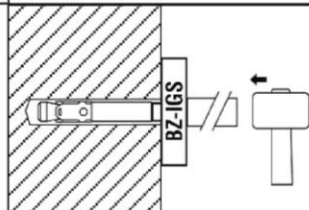
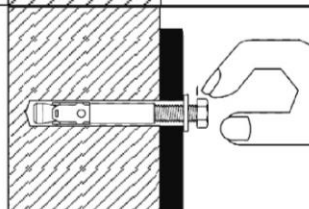
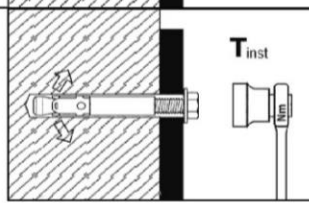
**Bolzenanker BZ-IG**

**Verwendungszweck**  
Montage- und Dübelkennwerte, minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B7**

## Montageanweisung BZ-IG

### Vorsteckmontage

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Setzwerkzeug für <b>Vorsteckmontage</b> in Anker hineinstecken. 
4		Anker mit Hilfe des Setzwerkzeugs einschlagen.
5		Schraube eindrehen.
6		Montagedrehmoment $T_{inst}$ mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.

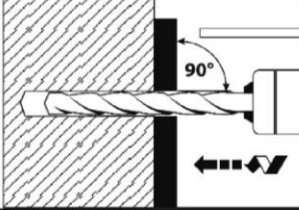
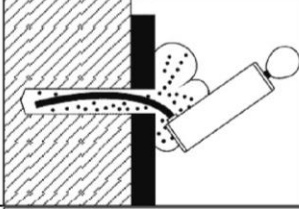
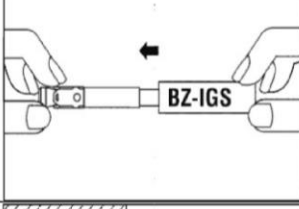

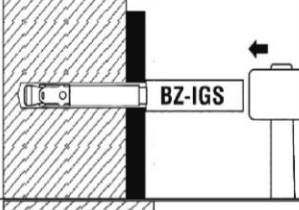
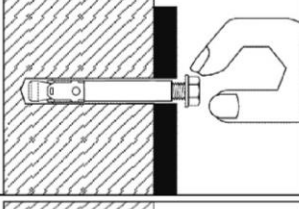
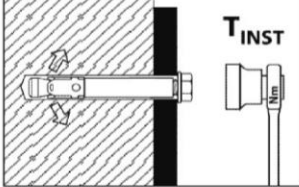
**Bolzenanker BZ-IG**

**Verwendungszweck**  
Montageanweisung für Vorsteckmontage

**Anhang B8**

## Montageanweisung BZ-IG

### Durchsteckmontage

1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
3		Setzwerkzeug für <b>Durchsteckmontage</b> in Anker hineinstecken. 
4		Anker mit Hilfe des Setzwerkzeugs einschlagen.
5		Schraube eindrehen.
6		Montagedrehmoment $T_{inst}$ mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.

### Bolzenanker BZ-IG

Verwendungszweck  
Montageanweisung für Durchsteckmontage

Anhang B9

**Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, BZ plus verzinkt, gerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0						
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	60	86	126	196
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,53		1,5		1,6	1,5	
<b>Herausziehen</b>									
<b>Standardverankerungstiefe</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	16	25	1)	1)	1)
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>									
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	7,5	1)	1)	-	-	-
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$						
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	46	60	70	85	100	115	125
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]	35 <sup>2)</sup>	40	50	65	-	-	-
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{cr}$	[-]	7,2						

<sup>1)</sup> Herausziehen ist nicht maßgebend.

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

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus verzinkt, **gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C1**



**Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, BZ plus A4 / HCR, gerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	64	108	110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5				1,68	1,5
<b>Herausziehen</b>								
<b>Standardverankerungstiefe</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	16	25	1)	40
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	7,5	1)	1)	-	-
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	$\psi_C$	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$					
<b>Betonausbruch</b>								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	46	60	70	85	100	125
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]	35 2)	40	50	65	-	-
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{cr}$	[-]	7,2					

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

2) Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme beschränkt.

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **A4 / HCR**, **gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, BZ plus verzinkt, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$ [-]	1,0						
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	16	27	40	60	86	126	196
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,53		1,5		1,6	1,5	
<b>Herausziehen</b>								
<b>Standardverankerungstiefe</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	12	16	25	35	1)	1)	1)
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	7,5	9	1)	1)	-	-	-
<b>Spalten</b> Beim Spaltennachweis ist für $N_{Rk,c}^0$ der hier angegebene Wert $N_{Rk,sp}^0$ zu verwenden; Bauteilabmessungen sind einzuhalten.								
<b>Standardverankerungstiefe</b>								
Spalten bei <b>Standardbauteildicke</b> (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden; Die Werte $s_{cr,sp}$ und $c_{cr,sp}$ dürfen für Bauteildicken $h_{min,2} < h < h_{min,1}$ (Fall 2) linear interpoliert werden ( $\psi_{h,sp} = 1,0$ ))								
Standardbauteildicke	$h_{min,1} \geq$ [mm]	100	120	140	170	200	230	250
<b>Fall 1</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	9	12	20	30	40	62,3	50
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	3 $h_{ef}$						
<b>Fall 2</b>								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	12	16	25	35	50,5	62,3	70,6
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	4 $h_{ef}$				4,4 $h_{ef}$	3 $h_{ef}$	5 $h_{ef}$
<b>Spalten bei Mindestbauteildicke</b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min,2} \geq$ [mm]	80	100	120	140			
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	12	16	25	35	-	-	-
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	5 $h_{ef}$						
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>								
Mindestbauteildicke	$h_{min,3} \geq$ [mm]	80	80	100	140			
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	7,5	9	17,9	26,5	-	-	-
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	200	200	250	300			
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,sp}^0$	$\psi/c$ [-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$						
<b>Betonausbruch</b>								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	46	60	70	85	100	115	125
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$ [mm]	35 <sup>2)</sup>	40	50	65	-	-	-
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{ucr}$ [-]	10,1						

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

2) Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme beschränkt.

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ plus verzinkt, ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C3**

**Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, BZ plus A4 / HCR, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$ [-]	1,0					
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	16	27	40	64	108	110
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$ [-]	1,5					
<b>Herausziehen</b>							
<b>Standardverankerungstiefe</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	12	16	25	35	1) <sup>1)</sup>	1) <sup>1)</sup>
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	7,5	9	1) <sup>1)</sup>	1) <sup>1)</sup>	-	-
<b>Spalten</b> Beim Spaltennachweis ist für $N_{Rk,c}^0$ der hier angegebene Wert $N_{Rk,sp}^0$ zu verwenden; Bauteilabmessungen sind einzuhalten.							
<b>Standardverankerungstiefe</b>							
Spalten bei <b>Standardbauteildicke</b> (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden; Die Werte $s_{cr,sp}$ und $c_{cr,sp}$ dürfen für Bauteildicken $h_{min,2} < h < h_{min,1}$ (Fall 2) linear interpoliert werden ( $\eta/h_{sp} = 1,0$ ))							
Standardbauteildicke	$h_{min,1} \geq$ [mm]	100	120	140	160	200	250
<b>Fall 1</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	9	12	20	30	40	-
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	3 $h_{ef}$					
<b>Fall 2</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	12	16	25	35	50,5	70,6
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	230	250	280	400	440	500
<b>Spalten bei Mindestbauteildicke</b>							
Mindestbauteildicke	$h_{min,2} \geq$ [mm]	80	100	120	140		
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	12	16	25	35	-	-
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	5 $h_{ef}$					
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>							
Mindestbauteildicke	$h_{min,3} \geq$ [mm]	80	80	100	140		
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	7,5	9	17,9	26,5	-	-
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm]	200	200	250	300		
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,sp}^0$	$\psi/L$ [-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$					
<b>Betonausbruch</b>							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	46	60	70	85	100	125
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$ [mm]	35 <sup>2)</sup>	40	50	65	-	-
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{ucr}$ [-]	10,1					

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

2) Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme beschränkt.

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ plus A4 / HCR, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

**Anhang C4**

**Tabelle C5: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, BZ plus, gerissener und ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, Stahl verzinkt</b>										
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,2	20,1	30	55	69	114	169,4	
Duktilitätsfaktor	$k_2$	[-]	1,0							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,33	1,25	1,25	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>										
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	123,6	-	
Duktilitätsfaktor	$k_2$	[-]	1,0							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,4	1,25		
<b>Stahlversagen mit Hebelarm, Stahl verzinkt</b>										
Charakteristische Biegemomente	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	23	47	82	216	363	898	1331,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,33	1,25	1,25	
<b>Stahlversagen mit Hebelarm, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>										
Charakteristische Biegemomente	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	200	454	785,4	-	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,4	1,25		
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>										
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C bzw. $k_3$ gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{(3)}$	[-]	2,4				2,8			
<b>Betonkantenbruch</b>										
Wirksame Dübellänge bei Querlast mit $h_{ef}$	Stahl verzinkt	$l_f$	[mm]	46	60	70	85	100	115	125
	nichtrostender Stahl A4, HCR	$l_f$	[mm]	46	60	70	85	100	125	-
Wirksame Dübellänge bei Querlast mit $h_{ef,red}$	Stahl verzinkt	$l_{f,red}$	[mm]	35 <sup>1)</sup>	40	50	65	-	-	-
	nichtrostender Stahl A4, HCR	$l_{f,red}$	[mm]	35 <sup>1)</sup>	40	50	65			
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	

<sup>1)</sup> Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme beschränkt.

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**, BZ plus,  
**gerissener und ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C5**

**Tabelle C6: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, BZ plus, Standardverankerungstiefe, Kategorie C1 und C2**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Zugbeanspruchung</b>								
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen, Stahl verzinkt</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	$N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	16	27	40	60	86	
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	$N_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	16	27	40	60	86	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,53			1,5		1,6
<b>Stahlversagen, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	$N_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	16	27	40	64	108	
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	$N_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	16	27	40	64	108	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,5					1,68
<b>Herausziehen (Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl A4 und HCR)</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	$N_{Rk,p,seis,C1}$	[kN]	5	9	16	25	36	
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	$N_{Rk,p,seis,C2}$	[kN]	2,3	3,6	10,2	13,8	24,4	
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	$\psi_C$	[-]	1,0					
<b>Querbeanspruchung</b>								
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, Stahl verzinkt</b>								
Charakteristische Quertragfähigkeit C1	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	9,3	20	27	44	69	
Charakteristische Quertragfähigkeit C2	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	6,7	14	16,2	35,7	55,2	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,25					1,33
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>								
Charakteristische Quertragfähigkeit C1	$V_{Rk,s,seis,C1}$	[kN]	9,3	20	27	44	69	
Charakteristische Quertragfähigkeit C2	$V_{Rk,s,seis,C2}$	[kN]	6,7	14	16,2	35,7	55,2	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$	[-]	1,25					1,4

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, BZ plus, **Standardverankerungstiefe**, Kategorie **C1** und **C2**

**Anhang C6**

**Tabelle C7: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ plus, Standardverankerungstiefe, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27		
<b>Zugbeanspruchung</b>										
<b>Stahlversagen</b>										
<b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,5	2,6	4,1	7,7	9,4	13,6	17,6
	R60			1,1	1,9	3,0	5,6	8,2	11,8	15,3
	R90			0,8	1,4	2,4	4,4	6,9	10,0	13,0
	R120			0,7	1,2	2,2	4,0	6,3	9,1	11,8
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,8	6,9	12,7	23,7	33,5	48,2	-
	R60			2,9	5,3	9,4	17,6	25,0	35,9	
	R90			2,0	3,6	6,1	11,5	16,4	23,6	
	R120			1,6	2,8	4,5	8,4	12,1	17,4	
<b>Querbeanspruchung</b>										
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>										
<b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,6	2,6	4,1	7,7	11	16	20,6
	R60			1,5	2,5	3,6	6,8	11	15	19,8
	R90			1,2	2,1	3,5	6,5	10	15	19,0
	R120			1,0	2,0	3,4	6,4	10	14	18,6
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,8	6,9	12,7	23,7	33,5	48,2	-
	R60			2,9	5,3	9,4	17,6	25,0	35,9	
	R90			2,0	3,6	6,1	11,5	16,4	23,6	
	R120			1,6	2,8	4,5	8,4	12,1	17,4	
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>										
<b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,7	3,3	6,4	16,3	29	50	75
	R60			1,6	3,2	5,6	14	28	48	72
	R90			1,2	2,7	5,4	14	27	47	69
	R120			1,1	2,5	5,3	13	26	46	68
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,8	9,0	19,7	50,1	88,8	153,5	-
	R60			2,9	6,8	14,6	37,2	66,1	114,3	
	R90			2,1	4,7	9,5	24,2	43,4	75,1	
	R120			1,6	3,6	7,0	17,8	32,1	55,5	

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach TR020 bzw. CEN/TS 1992-4 berechnet werden. Wenn Herausziehen nicht maßgebend ist, muss  $N_{Rk,p}$  in Gleichung 2.4 und 2.5, TR 020 durch  $N^0_{Rk,c}$  ersetzt werden.

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ plus, Standardverankerungstiefe, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60

**Anhang C7**

**Tabelle C8: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ plus, reduzierte Verankerungstiefe, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16		
<b>Zugbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen</b>							
<b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,5	2,6	4,1	7,7
	R60			1,1	1,9	3,0	5,6
	R90			0,8	1,3	1,9	3,5
	R120			0,6	1,0	1,3	2,5
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	6,9	12,7	23,7
	R60			2,5	5,3	9,4	17,6
	R90			1,9	3,6	6,1	11,5
	R120			1,6	2,8	4,5	8,4
<b>Querbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
<b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,5	2,6	4,1	7,7
	R60			1,1	1,9	3,0	5,6
	R90			0,8	1,3	1,9	3,5
	R120			0,6	1,0	1,3	2,5
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	3,2	6,9	12,7	23,7
	R60			2,5	5,3	9,4	17,6
	R90			1,9	3,6	6,1	11,5
	R120			1,6	2,8	4,5	8,4
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
<b>Stahl, galvanisch verzinkt</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,5	3,3	6,4	16,3
	R60			1,2	2,5	4,7	11,9
	R90			0,8	1,7	3,0	7,5
	R120			0,6	1,2	2,1	5,3
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	3,2	8,9	19,7	50,1
	R60			2,6	6,8	14,6	37,2
	R90			2,0	4,7	9,5	24,2
	R120			1,6	3,6	7,0	17,8

Die charakteristischen Tragfähigkeiten für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach TR020 bzw. CEN/TS 1992-4 berechnet werden. Wenn Herausziehen nicht maßgebend ist, muss  $N_{Rk,p}$  in Gleichung 2.4 und 2.5, TR 020 durch  $N^0_{Rk,c}$  ersetzt werden.

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ plus, reduzierte Verankerungstiefe, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60

**Anhang C8**

**Tabelle C9: Verschiebung unter Zuglast, BZ plus**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
<b>Standardverankerungstiefe</b>									
<b>Stahl verzinkt</b>									
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	21,1	24
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,6	1,0	0,4	1,0	0,9	0,7	0,9
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,4	1,2	1,4	1,3	1,0	1,2	1,4
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	5,7	7,6	11,9	16,7	23,8	29,6	34
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,3	0,4	0,5	0,3
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8		1,4	0,8		1,4	
<b>Verschiebung unter seismischer Einwirkung C2</b>									
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,seis,C2(DLS)}$	[mm]	2,3	4,1	4,9	3,6	5,1	-	-
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,seis,C2(ULS)}$	[mm]	8,2	13,8	15,7	9,5	15,2	-	-
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>									
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	19,0	-
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,7	1,8	0,4	0,7	0,9	0,5	-
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,4	1,4	1,4	1,0	1,8	-
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8	33,5	-
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,6	0,5	0,7	0,2	0,4	0,5	-
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	1,4	0,4	0,8	1,1	-
<b>Verschiebung unter seismischer Einwirkung C2</b>									
Verschiebung für DLS	$\delta_{N,seis,C2(DLS)}$	[mm]	2,3	4,1	4,9	3,6	5,1	-	-
Verschiebung für ULS	$\delta_{N,seis,C2(ULS)}$	[mm]	8,2	13,8	15,7	9,5	15,2	-	-
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>									
<b>Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>									
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	3,6	6,1	9,0	-	-	-
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[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	-	-	-
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	-	-	-
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**  
Verschiebung unter Zuglast

**Anhang C9**



**Tabelle C10: Verschiebungen unter Querlast, BZ plus**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
<b>Standardverankerungstiefe</b>									
<b>Stahl verzinkt</b>									
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	6,9	11,4	17,1	31,4	36,8	64,9	96,8
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	2,0	3,2	3,6	3,5	1,8	3,5	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,0	4,7	5,5	5,3	2,7	5,3	5,4
<b>Verschiebung unter seismischer Querlast C2</b>									
Verschiebung DLS	$\delta_{V,seis,C2(DLS)}$	[mm]	3,0	2,7	3,5	4,3	4,7	-	-
Verschiebung ULS	$\delta_{V,seis,C2(ULS)}$	[mm]	5,9	5,3	9,5	9,6	10,1	-	-
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>									
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	7,3	11,4	17,1	31,4	43,8	70,6	-
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,9	2,4	4,0	4,3	2,9	2,8	-
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	3,6	5,9	6,4	4,3	4,2	-
<b>Verschiebung unter seismischer Querlast C2</b>									
Verschiebung DLS	$\delta_{V,seis,C2(DLS)}$	[mm]	3,0	2,7	3,5	4,3	4,7	-	-
Verschiebung ULS	$\delta_{V,seis,C2(ULS)}$	[mm]	5,9	5,3	9,5	9,6	10,1	-	-
<b>Reduzierte Verankerungstiefe</b>									
<b>Stahl verzinkt</b>									
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	6,9	11,4	17,1	31,4	-	-	-
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	2,0	3,2	3,6	3,5	-	-	-
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,0	4,7	5,5	5,3	-	-	-
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>									
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	7,3	11,4	17,1	31,4	-	-	-
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,9	2,4	4,0	4,3	-	-	-
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,9	3,6	5,9	6,4	-	-	-

**Bolzenanker BZ plus**

**Leistung**  
Verschiebung unter Querlast

**Anhang C10**

**Tabelle C11: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, BZ-IG, gerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit, <b>Stahl verzinkt</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,1	22,6	26,0	56,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
Charakteristische Zugtragfähigkeit, <b>nichtrostender Stahl A4, HCR</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,1	25,6	35,8	59,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,87			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	12	20
Erhöhungsfaktor	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$			
<b>Betonausbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	45	58	65	80
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{cr}$	[-]	7,2			

**Bolzenanker BZ-IG**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ-IG, gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C11**

**Tabelle C12: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, BZ-IG, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,2			
<b>Stahlversagen</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit, <b>Stahl verzinkt</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	16,1	22,6	26,0	56,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			
Charakteristische Zugtragfähigkeit, <b>nichtrostender Stahl A4, HCR</b>	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,1	25,6	35,8	59,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,87			
<b>Herausziehen</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	12	16	20	30
<b>Spalten</b> (Beim Spaltennachweis ist für $N_{Rk,c}^0$ der hier angegebene Wert $N_{Rk,sp}^0$ zu verwenden. Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.)						
Mindestbauteildicke	$h_{min}$	[mm]	100	120	130	160
<b>Fall 1</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	9	12	16	25
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$	[mm]	3 $h_{ef}$			
<b>Fall 2</b>						
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	12	16	20	30
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$	[mm]	5 $h_{ef}$			
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,sp}^0$	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$			
<b>Betonausbruch</b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	45	58	65	80
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{ucr}$	[-]	10,1			

**Bolzenanker BZ-IG**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, **BZ-IG**, ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C12**

**Tabelle C13: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, BZ-IG, gerissener und ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_z = \gamma_{inst}$	[-]	1,0			
<b>BZ-IG, Stahl verzinkt</b>						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart V</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,8	6,9	10,4	25,8
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart D</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,1	7,6	10,8	24,3
<b>Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart V</b>						
Charakteristische Biegemomente	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	12,2	30,0	59,8	104,6
<b>Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart D</b>						
Charakteristische Biegemomente	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	36,0	53,2	76,0	207
Teilsicherheitsbeiwert für $V_{Rk,s}$ und $M_{Rk,s}^0$	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	$k_2$	[-]	1,0			
<b>BZ-IG, nichtrostender Stahl A4, HCR</b>						
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart V</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,7	9,2	10,6	23,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart D</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,3	7,6	9,7	29,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart V</b>						
Charakteristische Biegemomente	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	10,7	26,2	52,3	91,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart D</b>						
Charakteristische Biegemomente	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	28,2	44,3	69,9	191,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	$k_2$	[-]	1,0			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor k gemäß ETAG 001, Anhang C bzw. $k_3$ gemäß CEN/TS 1992-4	$k_{(3)}$	[-]	1,5	1,5	2,0	2,0
<b>Betonkantenbruch</b>						
Wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	45	58	65	80
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16

**Bolzenanker BZ-IG**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, BZ-IG,  
gerissener und ungerissener Beton, statische oder quasi-statische Belastung

**Anhang C13**

**Tabelle C14: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ-IG, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60**

Dübelgröße		M6	M8	M10	M12		
<b>Zugbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen</b>							
<b>Stahl verzinkt</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,4	2,5	3,7
	R60			0,6	1,2	2,0	2,9
	R90			0,5	0,9	1,5	2,2
	R120			0,4	0,8	1,3	1,8
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,9	5,4	8,7	12,6
	R60			1,9	3,8	6,3	9,2
	R90			1,0	2,1	3,9	5,7
	R120			0,5	1,3	2,7	4,0
<b>Querbeanspruchung</b>							
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
<b>Stahl verzinkt</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,4	2,5	3,7
	R60			0,6	1,2	2,0	2,9
	R90			0,5	0,9	1,5	2,2
	R120			0,4	0,8	1,3	1,8
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,9	5,4	8,7	12,6
	R60			1,9	3,8	6,3	9,2
	R90			1,0	2,1	3,9	5,7
	R120			0,5	1,3	2,7	4,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
<b>Stahl verzinkt</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,5	1,4	3,3	5,7
	R60			0,4	1,2	2,6	4,6
	R90			0,4	0,9	2,0	3,4
	R120			0,3	0,8	1,6	2,8
<b>Nichtrostender Stahl A4, HCR</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,2	5,5	11,2	19,6
	R60			1,5	3,9	8,1	14,3
	R90			0,7	2,2	5,1	8,9
	R120			0,4	1,3	3,5	6,2

Die charakteristische Tragfähigkeit für Herausziehen, Betonausbruch, Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch können nach TR020 bzw. CEN/TS 1992-4 berechnet werden.

**Bolzenanker BZ-IG**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ-IG, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60

**Anhang C14**

**Tabelle C15: Verschiebungen unter Zuglast, BZ-IG**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,0	3,6	4,8	8,0
Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	0,6	0,6	0,8	1,0
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,8	1,2	1,4
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	4,8	6,4	8,0	12,0
Verschiebungen	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,5	0,7	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,8	0,8	1,2	1,4

**Tabelle C16: Verschiebungen unter Querlast, BZ-IG**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton	V	[kN]	4,2	5,3	6,2	16,9
Verschiebungen	$\delta_{V0}$	[mm]	2,8	2,9	2,5	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	4,2	4,4	3,8	5,3

**Bolzenanker BZ-IG**

**Leistung**  
Verschiebungen unter Zuglast und Querlast

**Anhang C15**