Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0158 vom 24. August 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	MÜPRO Hochleistungsanker BZ und BZ-IG
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Kraftkontrolliert spreizender Dübel zur Verankerung im Beton
Hersteller	MÜPRO Services GmbH Hessenstraße 11 65719 Hofheim-Wallau DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	MÜPRO Werk 1, Deutschland
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 "Metalldübel 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-05/0158 vom 4. März 2015

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der MÜPRO Hochleistungsanker BZ 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 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	Siehe Anhang C 1 bis C 5
Charakteristischer Widerstand für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2 für den BZ	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	Siehe Anhang C 9 bis C 10
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für den BZ-IG	Siehe Anhang C 15

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand für den BZ	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 24. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

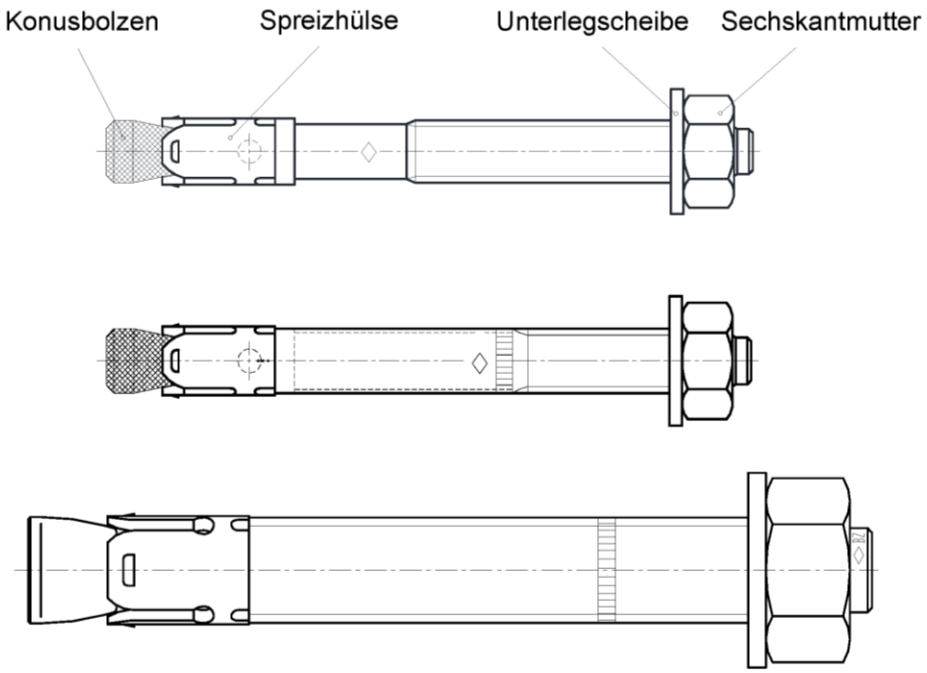
Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

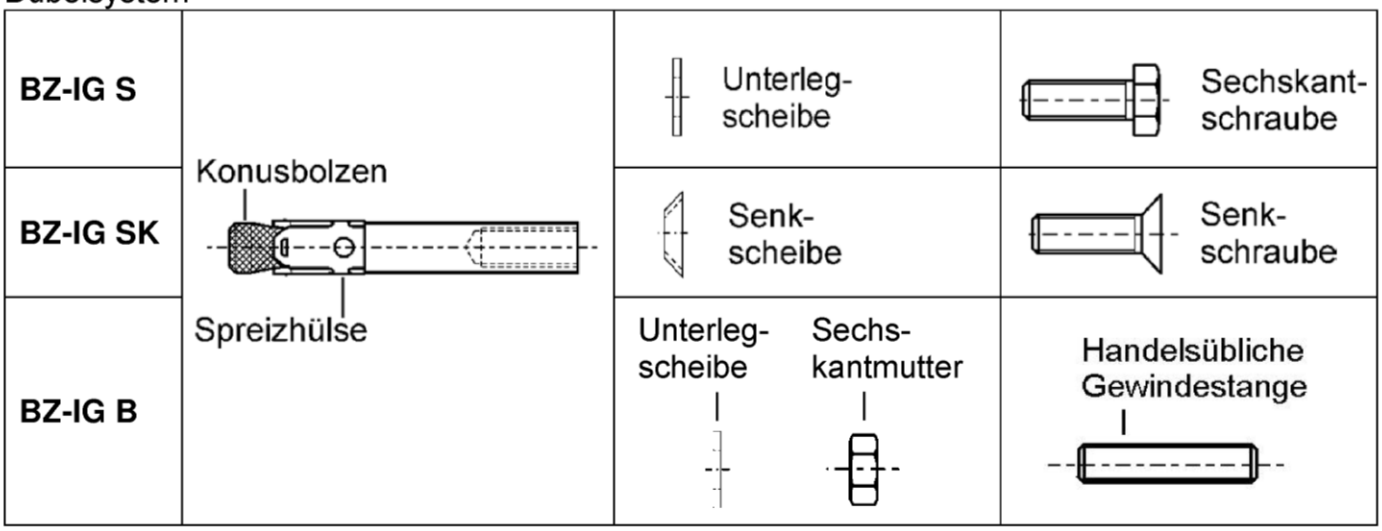
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Hochleistungsanker BZ



Hochleistungsanker BZ-IG M6 bis M12

Dübelsystem



Produkttyp	Produktbeschreibung	Verwendungszweck	Leistung
BZ	Anhang A1 - Anhang A4	Anhang B1 – Anhang B6	Anhang C1 – Anhang C10
BZ-IG	Anhang A1 Anhang A5 – Anhang A7	Anhang B1 – Anhang B2 Anhang B7 – Anhang B9	Anhang C11 – Anhang C15

Hochleistungsanker BZ und BZ-IG

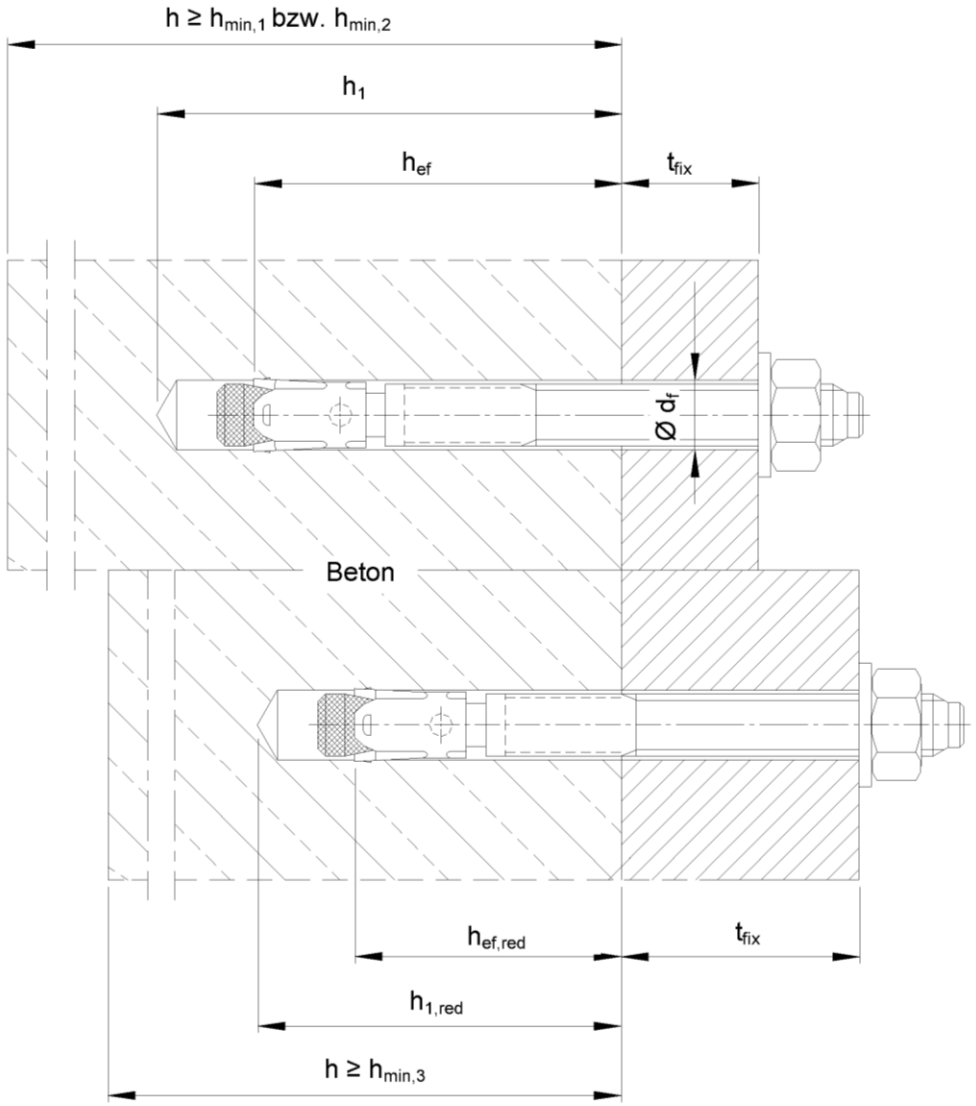
Produktbeschreibung
Dübeltypen

Anhang A1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand Hochleistungsanker BZ



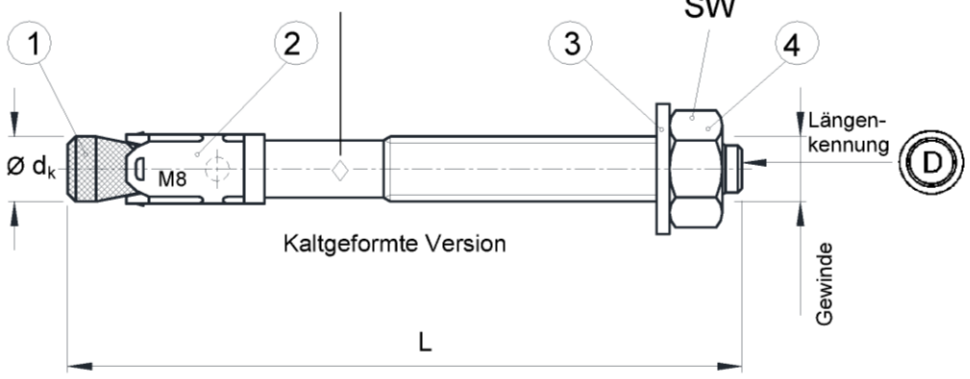
Hochleistungsanker BZ	**Anhang A2**
Produktbeschreibung Einbauzustand BZ	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Dübelgrößen BZ M8 bis M20:

Prägung 1 z.B.: ◇ BZ 15/35

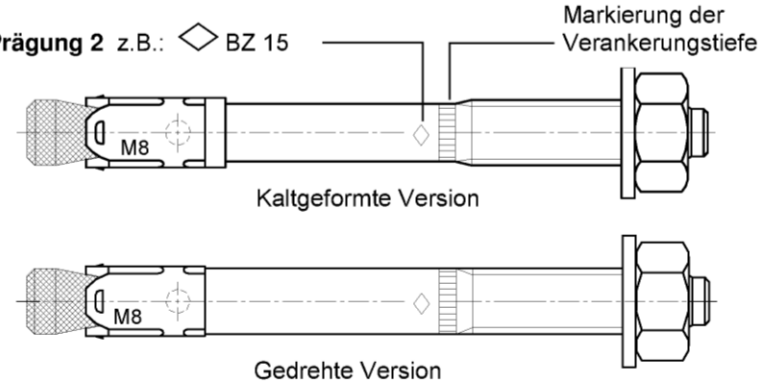


Prägung 1 z.B.: ◇ BZ 15/35

◇ 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.: ◇ BZ 15

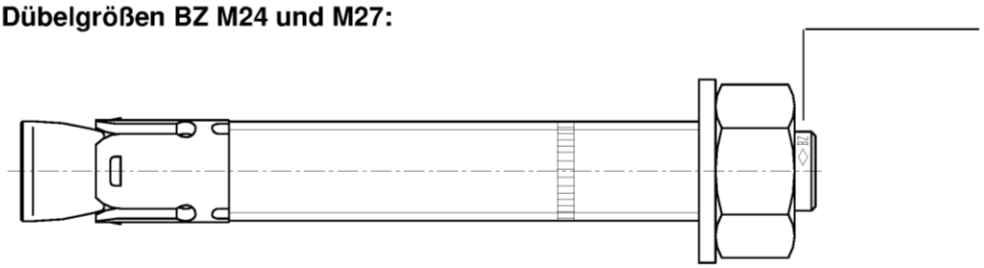


Prägung 2 z.B.: ◇ BZ 15

◇ 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 M24 und M27:



Prägung 3 z.B. ◇ BZ M24-30

◇ 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 ≥	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 ≥	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

Hochleistungsanker BZ

Produktbeschreibung
Dübelgrößen und Prägung

Anhang A3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Dübelabmessungen BZ

	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	L	65 + t_{fix}	80 + t_{fix}	96,5+t_{fix}	118+t_{fix}	137+t_{fix}	161+t_{fix}	178+t_{fix}
		Nichtrostender Stahl A4, HCR	L	65 + t_{fix}	80 + t_{fix}	96,5+t_{fix}	118+t_{fix}	137+t_{fix}	168+t_{fix}	-
		reduzierte Verankerungstiefe	$L_{hef,red}$	54 + t_{fix}	60 + t_{fix}	76,5+t_{fix}	98+t_{fix}	-	-	-
2	Spreizhülse			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

Nr.	Teil	BZ		BZ A4	BZ HCR
		Stahl, verzinkt		Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions-beständiger Stahl (HCR)
1	Konusbolzen	M8 bis M20: Kaltstauch- oder Automatenstahl, **galvanisch verzinkt** ≥ 5µm, Konus mit Kunststoffüberzug	M10 bis M20: Kaltstauch- oder Automatenstahl, **diffusionsverzinkt** ≥ 40µm, 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	Spreizhülse	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

Hochleistungsanker BZ

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen und Material

Anhang A4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand Hochleistungsanker BZ-IG

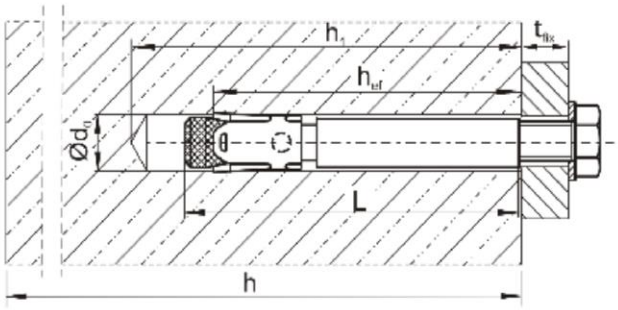
Montageart V
Vorsteckmontage

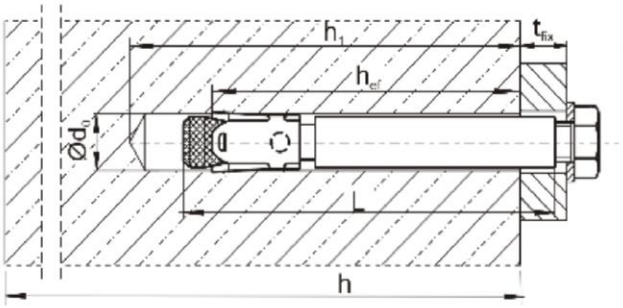
Konusbolzen BZ-IG wird zuerst in das Bohrloch gesetzt. Das Anbauteil liegt an der Schraube oder der Gewindestange an.

Montageart D
Durchsteckmontage

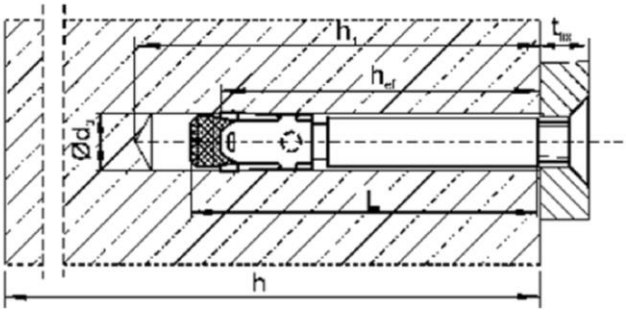
Konusbolzen BZ-IG wird durch das Durchgangsloch im Anbauteil gesetzt. Das Anbauteil liegt am Konusbolzen BZ-IG an.

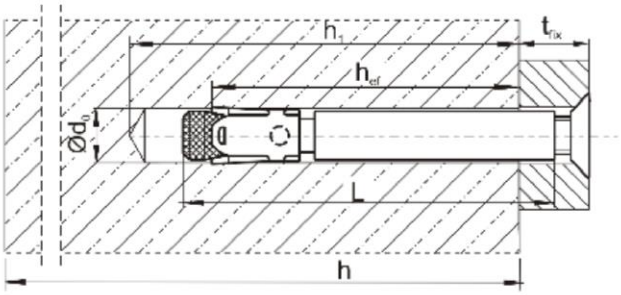
BZ-IG S bestehend aus BZ-IG und S-IG



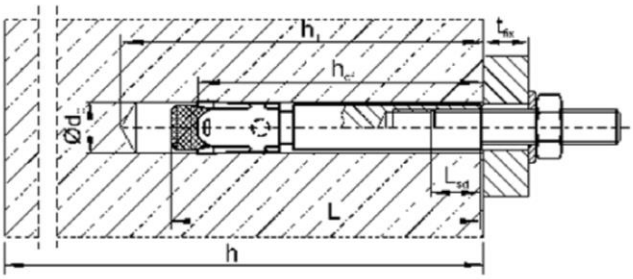


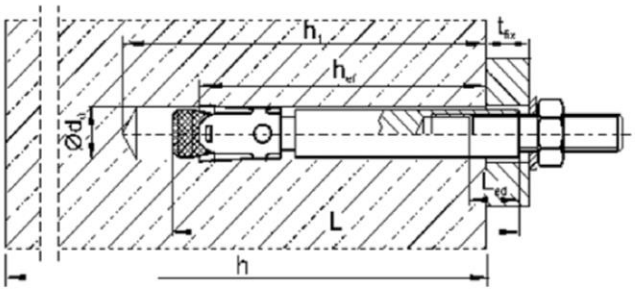
BZ-IG SK bestehend aus BZ-IG und SK-IG





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





Hochleistungsanker BZ-IG	**Anhang A5**
Produktbeschreibung Einbauzustand BZ-IG	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Prägung:

◇	Werkszeichen
BZ	Dübelbezeichnung
M6	Gewindegröße
10	max. Anbauteildicke (nur bei Montageart D)
A4	zusätzlich für nichtrostenden Stahl
HCR	zusätzlich für hochkorrosionsbeständigen Stahl

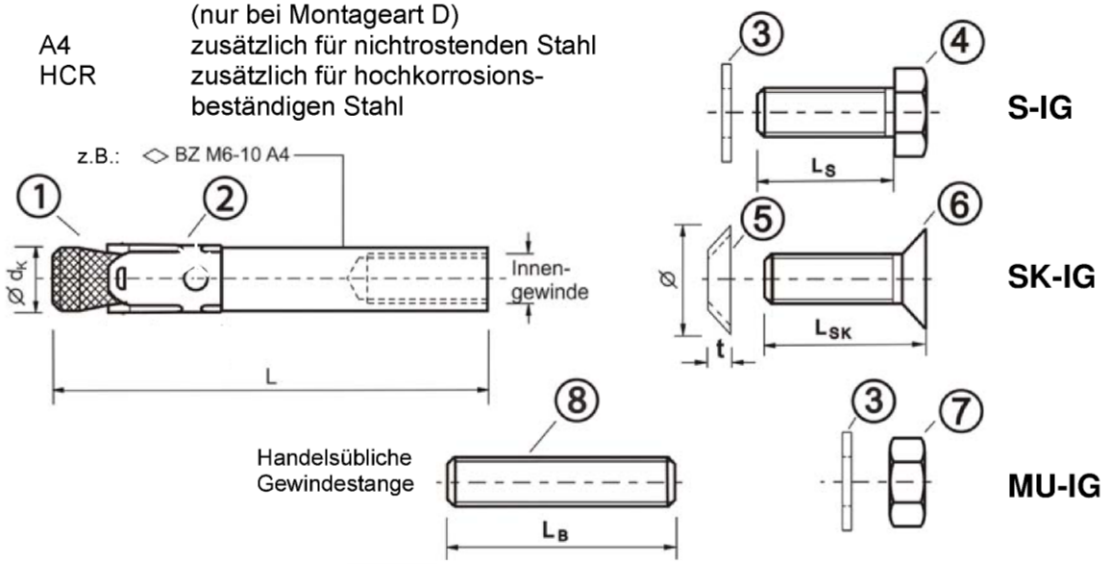


Tabelle A3: Dübelabmessungen BZ-IG

Nr.	Dübelgröße			M6	M8	M10	M12
1	Konusbolzen mit Innengewinde		Ø d_k	7,9	9,8	11,8	15,7
	Montageart V		L	50	62	70	86
	Montageart D		L	50 + t_{fix}	62 + t_{fix}	70 + t_{fix}	86 + t_{fix}
2	Spreizhülse			siehe Tabelle A4			
3	Unterlegscheibe			siehe Tabelle A4			
4	Sechskantschraube		Schlüsselweite	10	13	17	19
	Montageart V		L_S	t_{fix} + (13 bis 21)	t_{fix} + (17 bis 23)	t_{fix} + (21 bis 25)	t_{fix} + (24 bis 29)
	Montageart D		L_S	14 bis 20	18 bis 22	20 bis 22	25 bis 28
5	Senkscheibe		Ø Senkung	17,3	21,5	25,9	30,9
			t	3,9	5,0	5,7	6,7
6	Senkschraube		Antrieb	Torx T30	Torx T45 (Stahl, verzinkt) T40 (nichtrostender Stahl A4, HCR)	Innensechskant 6 mm	Innensechskant 8 mm
	Montageart V		L_{SK}	t_{fix} + (11 bis 19)	t_{fix} + (15 bis 21)	t_{fix} + (19 bis 23)	t_{fix} + (21 bis 27)
	Montageart D		L_{SK}	16 bis 20	20 bis 25	25	30
7	Sechskantmutter		Schlüsselweite	10	13	17	19
8	Handelsübliche Gewindestange[1)]	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

[1)] Ausführung gemäß Spezifikation (Tabelle A4)

Maße in mm

Hochleistungsanker BZ-IG

Produktbeschreibung
Dübelkomponenten, Prägung und Abmessungen

Anhang A6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A4: Material BZ-IG

Nr.	Teil	BZ-IG Stahl, verzinkt ≥ 5 µm nach EN ISO 4042:1999	BZ-IG A4 Nichtrostender Stahl A4	BZ-IG HCR Hochkorrosionsbeständiger 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	Hochkorrosionsbeständiger 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	Hochkorrosionsbeständiger 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	Hochkorrosionsbeständiger 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	Hochkorrosionsbeständiger 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	Hochkorrosionsbeständiger 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	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, beschichtet
8	Handelsübliche Gewindestange	Festigkeitsklasse 8.8, EN ISO 898-1:2013 A_5 > 8 % Duktilität	Nichtrostender Stahl (z. B. 1.4401, 1.4571) EN 10088:2014, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506:2009	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2014, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506:2009

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

Produktbeschreibung
Material

Anhang A7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Hochleistungsanker BZ							
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) [1]	✓					-	-

Reduzierte Verankerungstiefe [1]	**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)	-			

[1] nur für kaltgeformte Dübel nach Anhang A3

Hochleistungsanker BZ-IG	**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 206-1:2000
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2000
- Gerissener oder ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume
  (Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industrieatmosphäre 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).

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ und BZ-IG

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 x 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.

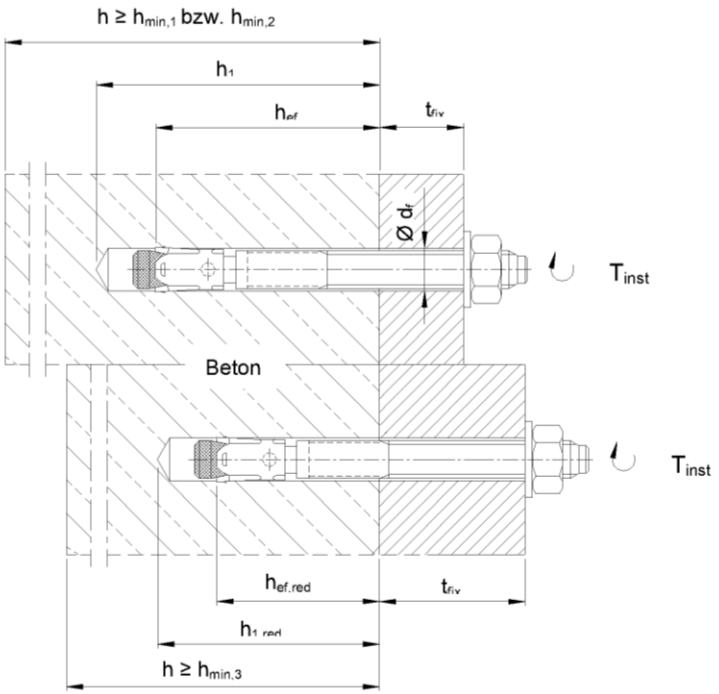
elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ und BZ-IG	**Anhang B2**
Verwendungszweck Spezifikationen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte, BZ

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Bohrernenndurchmesser		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
Standardverankerungstiefe										
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. Verankerungstiefe	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	-
Reduzierte Verankerungstiefe										
Bohrlochtiefe		$h_{1,red} \geq$	[mm]	49	55	70	90	-	-	-
Reduzierte, effektive Verankerungstiefe		$h_{ef,red}$	[mm]	35	40	50	65			



Hochleistungsanker BZ

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

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

Brandbeanspruchung von einer Seite			
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur
Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite			
Minimaler Achsabstand	$s_{min,fi}$	[mm]	Siehe Normaltemperatur
Minimaler Randabstand	$c_{min,fi}$	[mm]	≥ 300 mm

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

Hochleistungsanker BZ

Verwendungszweck
Minimale **Achs-** und **Randabstände** für **Standardverankerungstiefe**

Anhang B4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

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

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

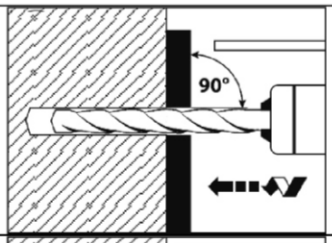
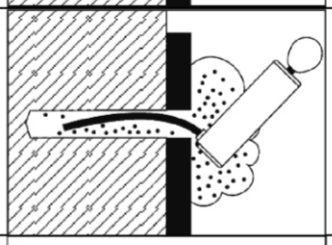
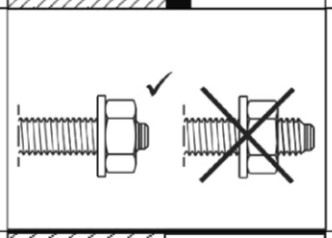
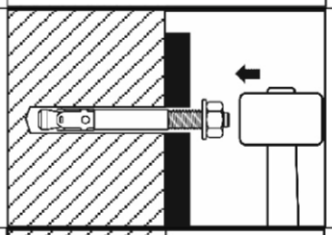
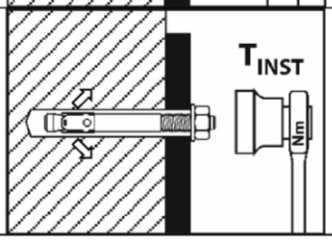
Hochleistungsanker BZ

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

Anhang B5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung BZ

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Montage- und Dübelkennwerte BZ-IG

Dübelgröße				M6	M8	M10	M12
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	45	58	65	80
Bohrernenndurchmesser		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
Montageart V (Vorsteckmontage)							
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
Montageart D (Durchsteckmontage)							
Durchgangsloch im Anbauteil		$d_f \leq$	[mm]	9	12	14	18
Minimale Anbauteildicke [1)]	$t_{fix} \geq$	S	[mm	5	7	8	9
		SK	[mm]	9	12	14	16
		B	[mm]	5	7	8	9

[1)] Die Anbauteildicke kann bis zu dem Wert für Vorsteckmontage reduziert werden, wenn die Querlast mit Hebelarm bemessen wird.
[2)] siehe Anhang A5

Tabelle B5: Minimale Achs- und Randabstände BZ-IG

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

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

Hochleistungsanker BZ-IG

Verwendungszweck
Montage- und Dübelkennwerte, minimale Achs- und Randabstände

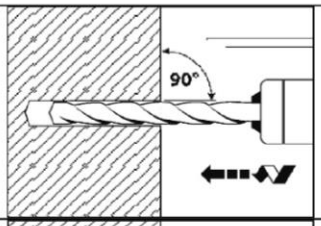
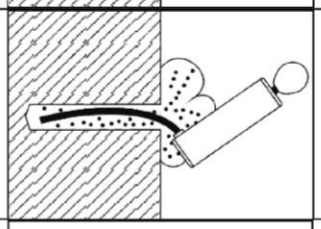
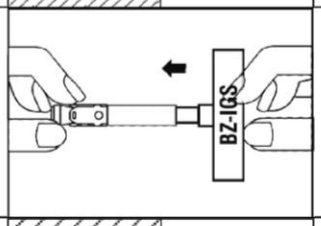
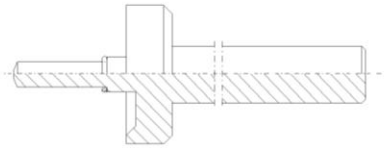
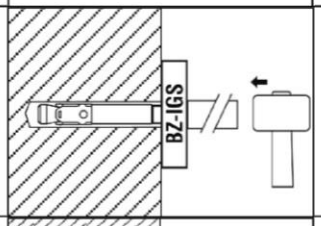
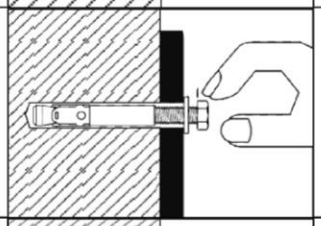
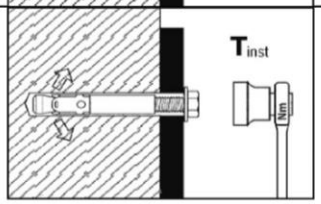
Anhang B7

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung BZ-IG

Vorsteckmontage

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

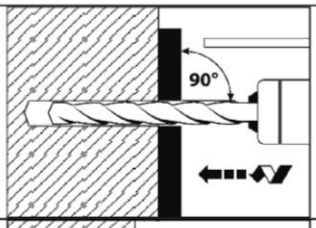
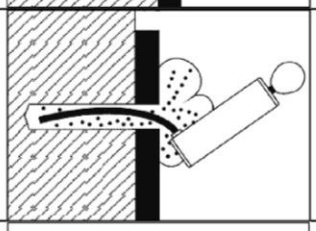
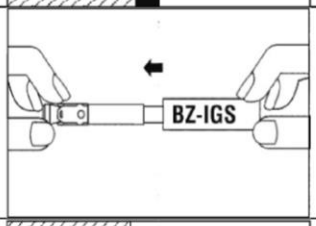
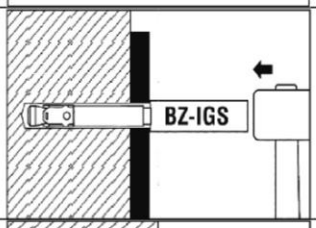
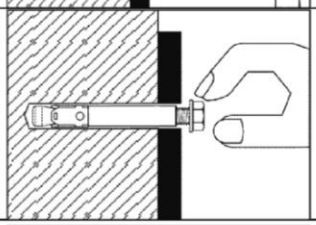
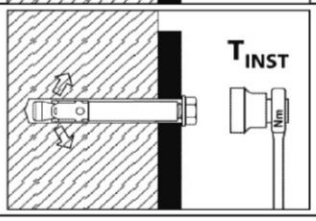
Verwendungszweck
Montageanweisung für Vorsteckmontage

Anhang B8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung BZ-IG

Durchsteckmontage

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

Verwendungszweck
Montageanweisung für Durchsteckmontage

Anhang B9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	60	86	126	196
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,53		1,5		1,6	1,5	
Herausziehen									
Standardverankerungstiefe									
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	16	25	1)	1)	1)
Reduzierte Verankerungstiefe									
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	7,5	1)	1)	-	-	-
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	ψc	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$						
Betonausbruch									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100	115	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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0					
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	64	108	110
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				1,68	1,5
Herausziehen								
Standardverankerungstiefe								
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	16	25	[1]	40
Reduzierte Verankerungstiefe								
Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	7,5	[1]	[1]	-	-
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$	ψc	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$					
Betonausbruch								
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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0						
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	60	86	126	196
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,53		1,5		1,6	1,5	
Herausziehen									
Standardverankerungstiefe									
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	12	16	25	35	1)	1)	1)
Reduzierte Verankerungstiefe									
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	9	1)	1)	-	-	-
Spalten Beim Spaltennachweis ist für $N^0_{Rk,c}$ der hier angegebene Wert $N^0_{Rk,sp}$ zu verwenden; Bauteilabmessungen sind einzuhalten.									
Standardverankerungstiefe									
Spalten bei **Standardbauteildicke** (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
Fall 1									
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	9	12	20	30	40	62,3	50
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp}$ (= 2 $c_{cr,sp}$)	[mm]	3 h_{ef}						
Fall 2									
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[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}
Spalten bei **Mindestbauteildicke**									
Mindestbauteildicke	$h_{min,2} \geq$	[mm]	80	100	120	140	-	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	12	16	25	35			
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp}$ (= 2 $c_{cr,sp}$)	[mm]	5 h_{ef}						
Reduzierte Verankerungstiefe									
Mindestbauteildicke	$h_{min,3} \geq$	[mm]	80	80	100	140	-	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[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 $N^0_{Rk,sp}$	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$						
Betonausbruch									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100	115	125
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef,red}$	[mm]	35 2)	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.

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1, 0					
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	40	64	108	110
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				1,68	1,5
Herausziehen								
Standardverankerungstiefe								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	12	16	25	35	1)	1)
Reduzierte Verankerungstiefe								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	7,5	9	1)	1)	-	-
Spalten Beim Spaltennachweis ist für $N^0_{Rk,c}$ der hier angegebene Wert $N^0_{Rk,sp}$ zu verwenden; Bauteilabmessungen sind einzuhalten.								
Standardverankerungstiefe								
Spalten bei **Standardbauteildicke** (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	160	200	250
Fall 1								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	9	12	20	30	40	-
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp}$ (= 2 $c_{cr,sp}$)	[mm]	3 h_{ef}					
Fall 2								
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[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
Spalten bei **Mindestbauteildicke**								
Mindestbauteildicke	$h_{min,2} \geq$	[mm]	80	100	120	140	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	12	16	25	35		
Achsabstand (Randabstand)	$s_{cr,sp}$ (= 2 $c_{cr,sp}$)	[mm]	5 h_{ef}					
Reduzierte Verankerungstiefe								
Mindestbauteildicke	$h_{min,3} \geq$	[mm]	80	80	100	140	-	-
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[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 $N^0_{Rk,sp}$	ψ_c	[-]	$\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$					
Betonausbruch								
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_{ucr}	[-]	10,1					

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.
2) Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme beschränkt.

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

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

[1)] Die Verwendung ist auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme beschränkt.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Zugbeanspruchung							
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0				
Stahlversagen, Stahl verzinkt							
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
Stahlversagen, nichtrostender Stahl A4, HCR							
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
Herausziehen (Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl A4 und HCR)							
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 $N_{Rk,p}$	ψ_C	[-]	1,0				
Querbeanspruchung							
Stahlversagen ohne Hebelarm, Stahl verzinkt							
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
Stahlversagen ohne Hebelarm, nichtrostender Stahl A4, HCR							
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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße				**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**
Zugbeanspruchung										
Stahlversagen										
Stahl, galvanisch verzinkt										
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR										
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	
Querbeanspruchung										
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Stahl, galvanisch verzinkt										
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR										
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	
Stahlversagen mit Hebelarm										
Stahl, galvanisch verzinkt										
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR										
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.

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C7

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße				**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Zugbeanspruchung							
Stahlversagen							
Stahl, galvanisch verzinkt							
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
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
Querbeanspruchung							
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Stahl, galvanisch verzinkt							
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
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
Stahlversagen mit Hebelarm							
Stahl, galvanisch verzinkt							
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
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.

Hochleistungsanker BZ

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

Anhang C8

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C9: Verschiebung unter Zuglast, BZ

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27
Standardverankerungstiefe									
Stahl verzinkt									
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	21,1	24
Verschiebung	δ_{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	δ_{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
Verschiebung unter seismischer Einwirkung **C2**									
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		
Nichtrostender Stahl A4, HCR									
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	19,0	-
Verschiebung	δ_{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	δ_{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	
Verschiebung unter seismischer Einwirkung **C2**									
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		
Reduzierte Verankerungstiefe									
Stahl verzinkt, nichtrostender Stahl A4, HCR									
Zuglast im gerissenen Beton	N	[kN]	2,4	3,6	6,1	9,0	-	-	-
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,8	0,7	0,5	1,0			
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,2	1,0	0,8	1,1			
Zuglast im ungerissenen Beton	N	[kN]	3,7	4,3	8,5	12,6	-	-	-
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,2			
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	0,7	0,7	0,7			

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

Leistung
Verschiebung unter Zuglast

Anhang C9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querlast, BZ

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ

Leistung
Verschiebung unter Querlast

Anhang C10

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

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

Anhang C11

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

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

Anhang C12

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Dübelgröße			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	[-]	1,0			
BZ-IG, Stahl verzinkt						
Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart V						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,8	6,9	10,4	25,8
Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart D						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,1	7,6	10,8	24,3
Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart V						
Charakteristische Biegemomente	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12,2	30,0	59,8	104,6
Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart D						
Charakteristische Biegemomente	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	36,0	53,2	76,0	207
Teilsicherheitsbeiwert für $V_{Rk,s}$ und $M^0_{Rk,s}$	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_2	[-]	1,0			
BZ-IG, nichtrostender Stahl A4, HCR						
Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart V						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	5,7	9,2	10,6	23,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Stahlversagen ohne Hebelarm, Montageart D						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	7,3	7,6	9,7	29,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart V						
Charakteristische Biegemomente	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	10,7	26,2	52,3	91,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,56			
Stahlversagen mit Hebelarm, Montageart D						
Charakteristische Biegemomente	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	28,2	44,3	69,9	191,2
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25			
Duktilitätsfaktor	k_2	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
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
Betonkantenbruch						
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f	[mm]	45	58	65	80
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

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

Anhang C13

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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**
Zugbeanspruchung							
Stahlversagen							
Stahl verzinkt							
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
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
Querbeanspruchung							
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Stahl verzinkt							
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
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
Stahlversagen mit Hebelarm							
Stahl verzinkt							
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
Nichtrostender Stahl A4, HCR							
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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

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

Anhang C14

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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	δ_{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	δ_{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	δ_{V0}	[mm]	2,8	2,9	2,5	3,6
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	4,2	4,4	3,8	5,3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-05/0158

Hochleistungsanker BZ-IG

Leistung
Verschiebungen unter Zuglast und Querlast

Anhang C15