

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 15. Dezember 2014

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

32 Seiten, davon 3 Anhänge

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.

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.

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

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 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 10 bis C 12 |
| Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für den BZ plus | Siehe Anhang C 8 |
| Verschiebungen unter Querbeanspruchung für den BZ plus | Siehe Anhang C 9 |
| Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für den BZ-IG | Siehe Anhang C 14 |

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 |
| Feuerwiderstand für den BZ-IG | Siehe Anhang C 13 |

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Nicht zutreffend.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

| Produkt | Verwendungszweck | Stufe oder Klasse | System |
|--|--|-------------------|--------|
| Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar) | zur Verankerung und/oder Unterstützung struktureller Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken | — | 1 |

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

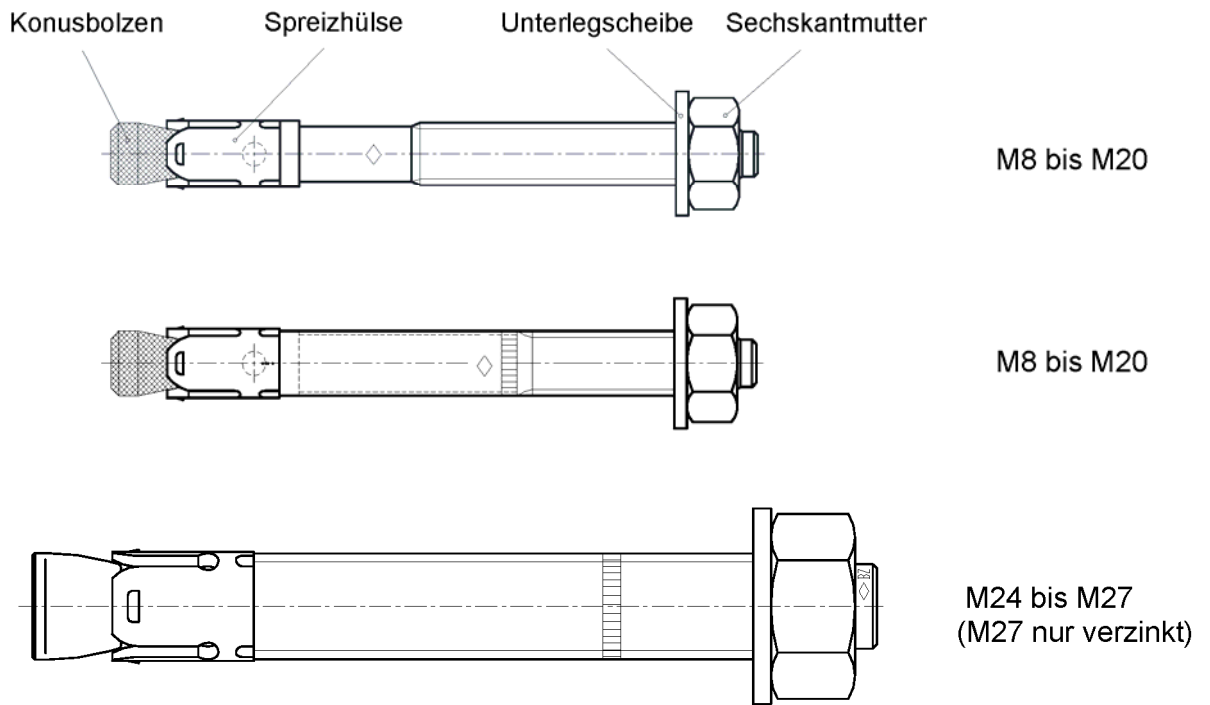
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 15. Dezember 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Bolzenanker BZ plus



Bolzenanker **BZ-IG** M6 bis M12

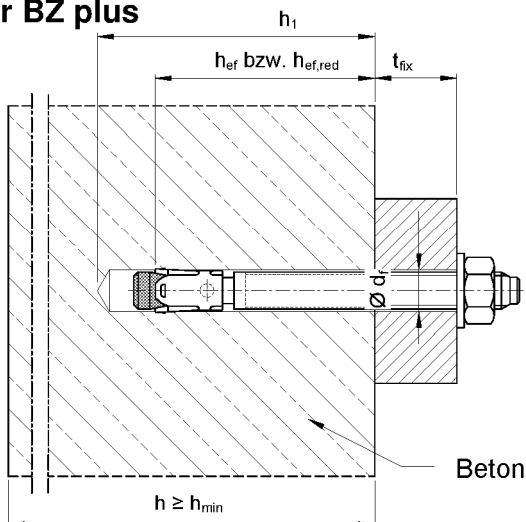
Dübelsystem

| | | | |
|-----------------|--|----------------------|---------------------------------|
| BZ-IG S | | Unterleg- scheibe | Sechskant- schraube |
| BZ-IG SK | | Senk- scheibe | Senk- schraube |
| BZ-IG B | | Unterleg- scheibe | Sechs- kantmutter |
| | | | |
| | | | Handelsübliche Gewindestange |
| | | | |

| Produkttyp | Produktbeschreibung | Verwendungszweck | Leistung |
|----------------|--|------------------------------------|-------------------------|
| BZ plus | Anhang A1 – Anhang A4 | Anhang B1 – Anhang B4 | Anhang C1 – Anhang C9 |
| BZ-IG | Anhang A1 – Anhang A2 Anhang A5 – Anhang A6 | Anhang B1 Anhang B5 – Anhang B7 | Anhang C10 – Anhang C14 |

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Bolzenanker BZ plus und BZ-IG | Anhang A1 |
| Produktbeschreibung Dübelsystem | |

Einbauzustand Bolzenanker BZ plus



Einbauzustand Bolzenanker **BZ-IG**

Montageart V

Vorsteckmontage

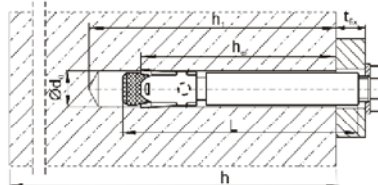
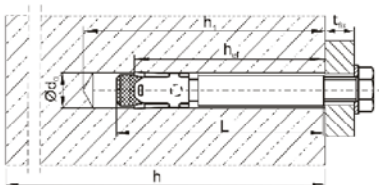
Konusbolzen BZ-IG wird zuerst in das Bohrloch gesetzt. Das Anbauteil liegt an der Schraube oder der Gewindestange an.

Montageart D

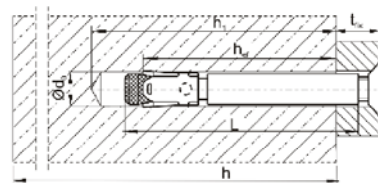
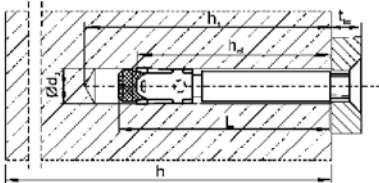
Durchsteckmontage

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

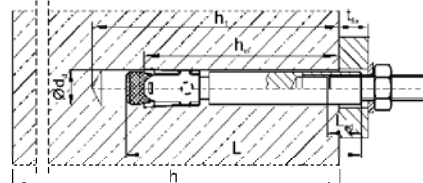
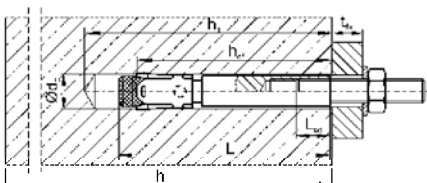
BZ-IG S bestehend aus BZ-IG und S-IG



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



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

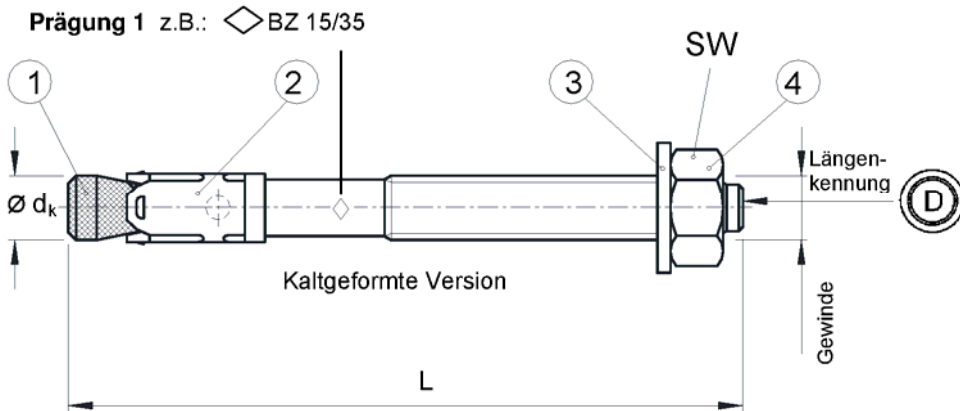


Bolzenanker BZ plus und BZ-IG

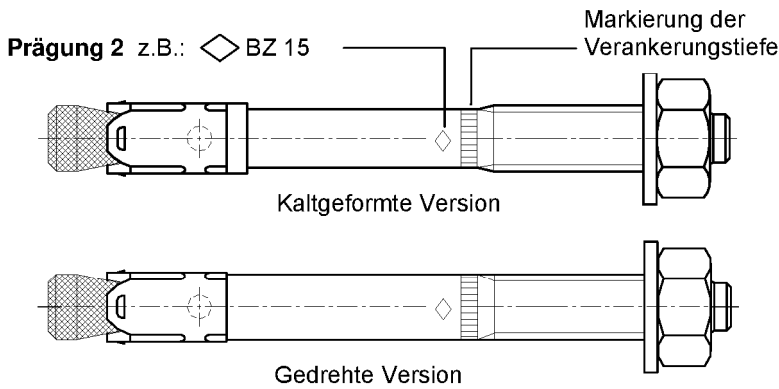
Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A2

Dübelgrößen BZ plus M8 bis M20:

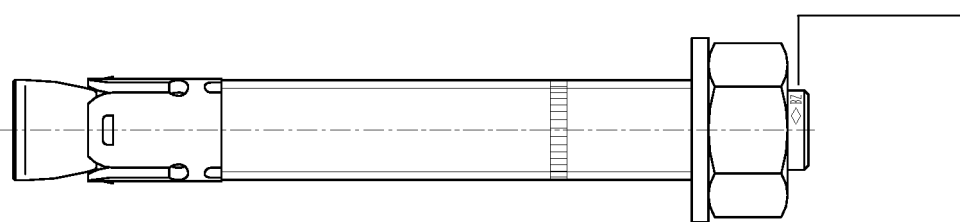


- Prägung 1 z.B.: \diamond BZ 15/35
- \diamond Werkzeichen
 - BZ Dübelbezeichnung
 - 15 max. Anbauteildicke für h_{ef}
 - 35 max. Anbauteildicke für $h_{ef,red}$
 - A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl A4
 - HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR



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

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 A4

| 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 L | $65 + t_{fix}$ | $80 + t_{fix}$ | $96,5 + t_{fix}$ | $118 + t_{fix}$ | $137 + t_{fix}$ | $161 + t_{fix}$ | $178 + t_{fix}$ |
| | | A4, HCR L | $65 + t_{fix}$ | $80 + t_{fix}$ | $96,5 + t_{fix}$ | $118 + t_{fix}$ | $137 + t_{fix}$ | $168 + t_{fix}$ | |
| | red. Verankerungstiefe | $L_{hef,red}$ | $54 + t_{fix}$ | $60 + t_{fix}$ | $76,5 + t_{fix}$ | $98 + t_{fix}$ | | | |
| 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 | Stahl, galvanisch verzinkt M8 bis M20 | Stahl, galvanisch verzinkt M24 und M27 | Nichtrostender Stahl A4 | Hochkorrosions- beständiger Stahl (HCR) |
|-----|-----------------|--|--|---|---|
| 1 | Konusbolzen | Kaltstauch- oder Automatenstahl, Konus mit Kunststoffüberzug (M8 to M20) | Gewindebolzen und Spreizkonus, Stahl | Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571 oder 1.4578, EN 10088:2005, Konus mit Kunststoffüberzug | Hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2005, Konus mit Kunststoffüberzug |
| 2 | Sprezhülse | Stahl nach EN 10088:2005, Werkstoff Nr. 1.4301 oder 1.4401 | Stahl nach EN 10139-12:1997 | Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088:2005 | Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088:2005 |
| 3 | Unterlegscheibe | Stahl, galvanisch verzinkt | | Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088:2005 | Hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2005 |
| 4 | Sechskantmutter | Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet | | nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088:2005, beschichtet | hochkorrosions- beständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088:2005, beschichtet |

Bolzenanker BZ plus

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen und Material

Anhang A4

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

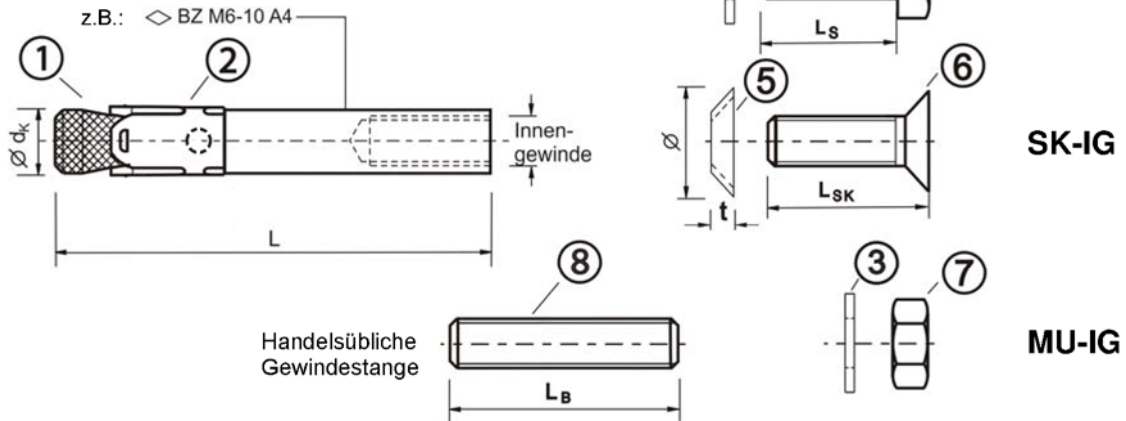


Tabelle A3: Dübelabmessungen BZ-IG

| 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 bis 21) | t _{fix} + (17 bis 23) | t _{fix} + (21 bis 25) | t _{fix} + (24 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 (Edelstahl A4, HCR) | Innensechskant 6 mm | Innensechskant 8 mm | |
| | | L _{SK} | t _{fix} + (11 bis 19) | t _{fix} + (15 bis 21) | t _{fix} + (19 bis 23) | t _{fix} + (21 bis 27) | |
| 7 | Sechskantmutter | Schlüsselweite | 10 | 13 | 17 | 19 | |
| 8 | Handelsübliche Gewindestange ¹⁾ | Typ V | L _B ≥ | t _{fix} + 21 | t _{fix} + 28 | t _{fix} + 34 | t _{fix} + 41 |
| | | Typ D | L _B ≥ | 21 | 28 | 34 | 41 |

¹⁾ Ausführung gemäß Spezifikation (Tabelle A4)

Maße in mm

Bolzenanker BZ-IG

Produktbeschreibung
Dübelkomponenten, Prägung und Abmessungen

Anhang A5

Tabelle A4: Material BZ-IG

| Nr. | Teil | 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, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, EN 10088:2005, Konus kunststoffbeschichtet | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, Konus kunststoffbeschichtet |
| 2 | Spreizhülse BZ-IG | Nichtrostender Stahl, 1.4301, 1.4401, EN 10088:2005 | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088:2005 | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088:2005 |
| 3 | Unterlegscheibe S-IG / MU-IG | Stahl, galvanisch verzinkt | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088:2005 | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005 |
| 4 | Sechskantschraube S-IG | Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088:2005, beschichtet | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, beschichtet |
| 5 | Senkscheibe SK-IG | Stahl, galvanisch verzinkt | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088:2005, verzinkt, beschichtet | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, verzinkt, beschichtet |
| 6 | Senkschraube SK-IG | Stahl, galvanisch verzinkt beschichtet | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088:2005, beschichtet | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, beschichtet |
| 7 | Sechskantmutter MU-IG | Stahl, galvanisch verzinkt, beschichtet | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088: 2005, beschichtet | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, beschichtet |
| 8 | Handelsübliche Gewindestange | Festigkeitsklasse 8.8, EN ISO 898-1:2013-05 A ₅ > 8 % Duktilität | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088:2005, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506:2009 | Hochkorrosions- beständiger Stahl, 1.4529, 1.4565, EN 10088:2005, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506:2009 |

Bolzenanker BZ-IG

**Produktbeschreibung
Material**

Anhang A6

Angaben zum Verwendungszweck

| Bolzenanker BZ plus | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 |
|--|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Statische oder quasi-statische Einwirkung | | | | ✓ | | | |
| Seismische Einwirkung (Kategorie C1 + C2) ^{1) 2)} | / | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | / | / |
| Reduzierte Verankerungstiefe ²⁾ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | / | / | / |
| Brandbeanspruchung ¹⁾ | | | | ✓ | | | |
| Gerissener und ungerissener Beton | | | | ✓ | | | |

| Bolzenanker BZ-IG | M6 | M8 | M10 | M12 |
|---|-----------|-----------|------------|------------|
| Statische oder quasi-statische Einwirkung | | ✓ | | |
| Seismische Einwirkung | / | / | / | / |
| Brandbeanspruchung | | ✓ | | |
| Gerissener und ungerissener Beton | | ✓ | | |

¹⁾ nur für Standardverankerungstiefe

²⁾ nur für kaltgeformte Dübel nach Anhang A3

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1: 2000-12
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1: 2000-12

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume (galvanisch verzinkter Stahl, 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).

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:
 - EOTA Technischer Report TR 020, Ausgabe Mai 2004
 - CEN/TS 1992-4: 2009, Anhang D
(Es muss sichergestellt werden, dass keine lokalen Abplatzungen der Betonoberfläche auftreten)

Bolzenanker BZ plus und BZ-IG

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte, BZ plus

| Dübelgröße | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | |
|---|-------------------|------------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----|
| Bohrenndurchmesser | d_0 | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | |
| Bohrerschneiden- durchmesser | $d_{cut} \leq$ | [mm] | 8,45 | 10,45 | 12,5 | 16,5 | 20,55 | 24,55 | 28,55 | |
| Drehmoment beim Verankern | Stahl verzinkt | T_{inst} | [Nm] | 20 | 25 | 45 | 90 | 160 | 200 | 300 |
| | 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 | | | | | | | | | | |
| Bohrloch- tiefe | Stahl verzinkt | $h_1 \geq$ | [mm] | 60 | 75 | 90 | 110 | 125 | 145 | 160 |
| | 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 |
| | 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 | / | / | / | |

Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände, reduzierte Verankerungstiefe, BZ plus

| 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 $c \geq$ | [mm] | 60 | 100 | 160 | 170 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 65 | 65 | 100 |
| | für $s \geq$ | [mm] | 185 | 180 | 250 | 250 |
| Ungerissener Beton | | | | | | |
| 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 |

Bolzenanker BZ plus

Verwendungszweck
Montagekennwerte,
Minimale Achs- und Randabstände für reduzierte Verankerungstiefe

Anhang B2

Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, Standardverankerungstiefe, BZ plus

| 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 $c \geq$ | [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 |
| Ungerissener Beton | | | | | | | | | |
| 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 |
| 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 $c \geq$ | [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 | |
| Ungerissener Beton | | | | | | | | | |
| 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 | |
| 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 $c \geq$ | [mm] | 70 | 90 | 100 | 160 | | | |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 | | | |
| | für $s \geq$ | [mm] | 80 | 115 | 140 | 180 | | | |
| Ungerissener Beton | | | | | | | | | |
| 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 | | | |
| 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.

Bolzenanker BZ plus

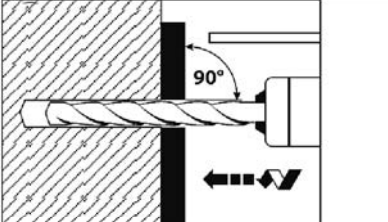
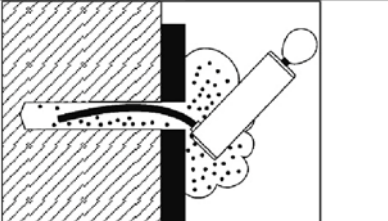
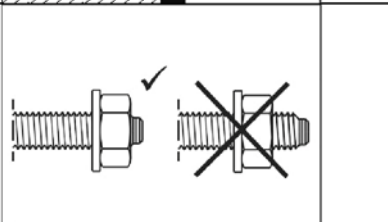
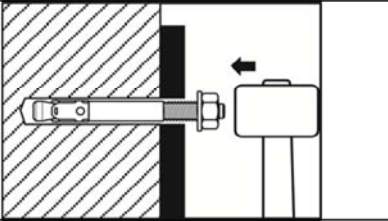
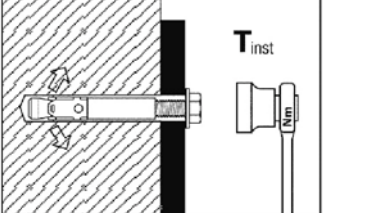
Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände für Standardverankerungstiefe

Anhang B3

Montageanweisung BZ plus

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur ausgegangen werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten,
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z.B. keine signifikanten Hohlräume,
- Einhaltung der festgelegten Achs- und Randabstände ohne Minustoleranzen.

| | | |
|---|---|---|
| 1 |  | <p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen. 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 aufgetragenen Last liegt.</p> |
| 2 |  | <p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p> |
| 3 |  | <p>Position der Mutter kontrollieren.</p> |
| 4 |  | <p>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.</p> |
| 5 |  | <p>Montagemoment T_{inst} mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.</p> |

Bolzenanker BZ plus

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B4

Tabelle B4: Montage- und Dübelkennwerte BZ-IG

| Dübelgröße | | | M6 | M8 | M10 | M12 |
|--|--------------------|------|------|-------|------|------|
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 45 | 58 | 65 | 80 |
| Bohrerinnendurchmesser | 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 | 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 | 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 | 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⁾ | 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 A2

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 $c \geq$ | [mm] | 60 | 80 | 100 | 120 |
| Minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 50 | 60 | 70 | 80 |
| | für $s \geq$ | [mm] | 75 | 100 | 100 | 120 |
| Ungerissener Beton | | | | | | |
| 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 |
| 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 | | | |

Bolzenanker BZ-IG

Verwendungszweck
Montage- und Dübelkennwerte, minimale Achs- und Randabstände

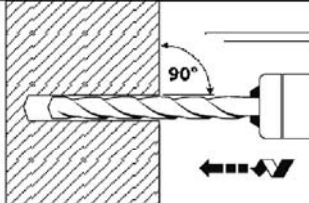
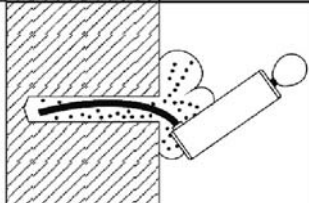
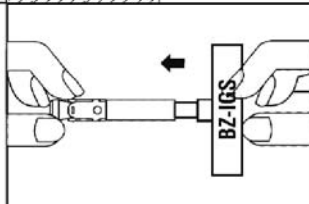
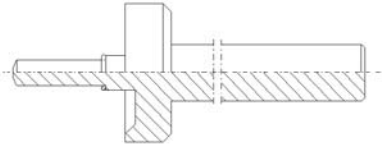
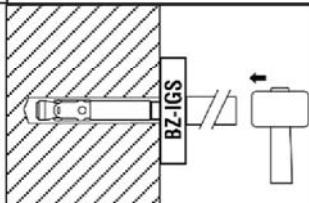
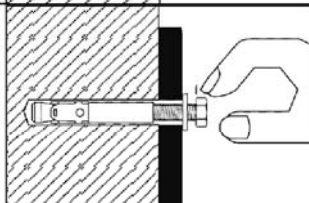
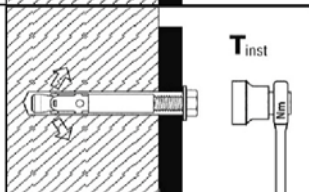
Anhang B5

Montageanweisung **BZ-IG**

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur ausgegangen werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist, als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten,
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z.B. keine signifikanten Hohlräume,
- Einhaltung der festgelegten Achs- und Randabstände ohne Minustoleranzen.

Vorsteckmontage

| | | |
|---|---|---|
| 1 |  | <p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen. 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 aufgebrachtten Last liegt.</p> |
| 2 |  | <p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p> |
| 3 |  | <p>Setzwerkzeug für Vorsteckmontage in Anker hineinstecken.</p>  |
| 4 |  | <p>Anker mit Hilfe des Setzwerkzeugs einschlagen.</p> |
| 5 |  | <p>Schraube eindrehen.</p> |
| 6 |  | <p>Montagedrehmoment T_{inst} mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.</p> |

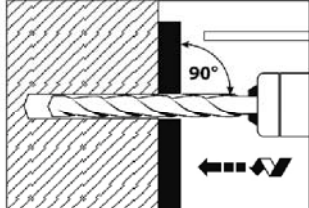
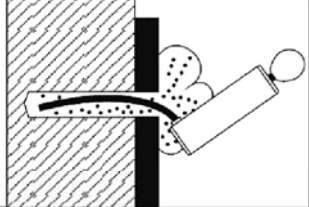
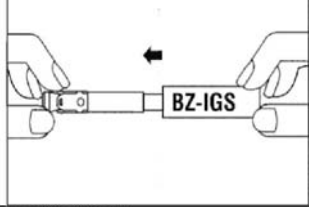

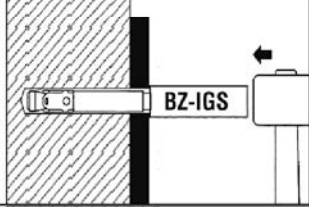
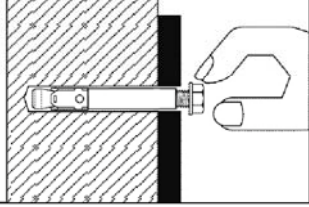
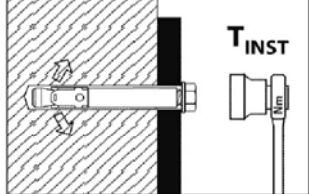
Bolzenanker BZ-IG

Verwendungszweck
Montageanweisung für Vorsteckmontage

Anhang B6

Montageanweisung **BZ-IG**

Durchsteckmontage

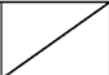
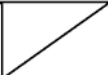
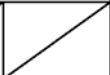
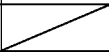
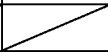
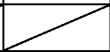
| | | |
|---|---|--|
| 1 |  | <p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen. Bei Fehlbohrung: Anordnung eines neuen Bohrlochs im Abstand $> 2 \times$ Tiefe der Fehlbohrung, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.</p> |
| 2 |  | <p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p> |
| 3 |  | <p>Setzwerkzeug für Durchsteckmontage in Anker hineinstecken.</p>  |
| 4 |  | <p>Anker mit Hilfe des Setzwerkzeugs einschlagen.</p> |
| 5 |  | <p>Schraube eindrehen.</p> |
| 6 |  | <p>Montagedrehmoment T_{inst} mit kalibriertem Drehmomentschlüssel aufbringen.</p> |

Bolzenanker BZ-IG

Verwendungszweck
Montageanweisung für Durchsteckmontage

Anhang B7

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **verzinkt**, **gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 | $N_{Rk,p,red}$ [kN] | 5 | 7,5 | 1) | 1) |  |  |  |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,p,red}$ | 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 für gerissenen Beton | k_{cr} [-] | 7,2 | | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

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

Bolzenanker BZ plus

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **verzinkt**, **gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **A4 / HCR**, **gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 | $N_{Rk,p,red}$ | [kN] | 5 | 7,5 | 1) | 1) | / | / |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,p,red}$ | 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 für gerissenen Beton | k_{cr} | [-] | 7,2 | | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend.

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

Bolzenanker BZ plus

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **A4 / HCR**, **gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **verzinkt**, **ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 | $N_{Rk,p,red}$ [kN] | 7,5 | 9 | 1) | 1) | | | |
| Spalten Beim Spaltennachweis ist für $N_{Rk,c}^0$ der hier angegebene Wert $N_{Rk,sp}^0$ 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 $h_{min} < h < h_{std}$ (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 | $N_{Rk,sp}^0$ [kN] | 9 | 12 | 20 | 30 | 40 | 1) | 50 |
| Achsabstand (Randabstand) | $s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{Rk,sp}^0$ [kN] | 12 | 16 | 25 | 35 | 1) | 1) | 1) |
| 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 | $N_{Rk,sp}^0$ [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 | $N_{Rk,sp}^0$ [kN] | 7,5 | 9 | 1) | 1) | | | |
| Achsabstand (Randabstand) | $s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ [mm] | 200 | 200 | 250 | 300 | | | |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p(red)}$ und $N_{Rk,sp}^0$ | ψ_c [-] | $\left(\frac{f_{ek,cube}}{25}\right)^{0,5}$ | | | | | | |
| 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 für ungerissenen Beton | k_{ucr} [-] | 10,1 | | | | | | |

1) Herausziehen ist nicht maßgebend.

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

Bolzenanker BZ plus

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **verzinkt**, **ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **A4 / HCR**, **ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 | $N_{Rk,p,red}$ | [kN] | 7,5 | 9 | 1) | 1) | / | / |
| Spalten Beim Spaltennachweis ist für $N_{Rk,c}^0$ der hier angegebene Wert $N_{Rk,sp}^0$ 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 $h_{min} < h < h_{std}$ (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 | $N_{Rk,sp}^0$ | [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 | $N_{Rk,sp}^0$ | [kN] | 12 | 16 | 25 | 35 | 1) | 1) |
| 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 | $N_{Rk,sp}^0$ | [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 | $N_{Rk,sp}^0$ | [kN] | 7,5 | 9 | 1) | 1) | / | / |
| Achsabstand (Randabstand) | $s_{cr,sp} (= 2 c_{cr,sp})$ | [mm] | 200 | 200 | 250 | 300 | / | / |
| Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p(red)}$ und $N_{Rk,sp}^0$ | 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 für ungerissenen Beton | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | | | |

1) Herausziehend ist nicht maßgebend.

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

Bolzenanker BZ plus

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung**, BZ plus **A4 / HCR**, **ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C4

Tabelle C5: Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**, BZ plus,
gerissener und **ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung,
Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 | | | | | | | | | | |
| k-Faktor | $k_{(3)}$ | [-] | 2,4 | | | | 2,8 | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | |
| 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 | 40 | 50 | 65 | / | / | |
| | Nichtrostender Stahl A4, HCR | $l_{f,red}$ | [mm] | 35 | 40 | 50 | 65 | | | |
| Wirksamer Außendurchmesser | | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | 27 |

Bolzenanker BZ plus

Leistung

Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**, BZ plus,
gerissener und **ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung,
Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C5

Tabelle C6: Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**, BZ plus,
Standardverankerungstiefe, Kategorie **C1** und **C2**,
Bemessung nach TR045

| Zugbeanspruchung | | | | | | |
|--|--------------------|------|-----|------|------|------|
| Dübelgröße | | | M10 | M12 | M16 | M20 |
| Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_2 = \gamma_{inst}$ | | | [-] | | | 1,0 |
| Stahlversagen, Stahl verzinkt | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit C1 | $N_{Rk,s,seis,C1}$ | [kN] | 27 | 40 | 60 | 86 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit C2 | $N_{Rk,s,seis,C2}$ | [kN] | 27 | 40 | 60 | 86 |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}$ | | | [-] | | 1,53 | 1,5 |
| Stahlversagen, nichtrostender Stahl A4, HCR | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit C1 | $N_{Rk,s,seis,C1}$ | [kN] | 27 | 40 | 64 | 108 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit C2 | $N_{Rk,s,seis,C2}$ | [kN] | 27 | 40 | 64 | 108 |
| Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}$ | | | [-] | | 1,5 | 1,68 |
| Herausziehen | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit C1 | $N_{Rk,p,seis,C1}$ | [kN] | 9 | 16 | 25 | 36 |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit C2 | $N_{Rk,p,seis,C2}$ | [kN] | 3,6 | 10,2 | 13,8 | 22,4 |

| Querbeanspruchung | | | | | | |
|---|--------------------|------|-----|------|------|------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm, Stahl verzinkt | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit C1 | $V_{Rk,s,seis,C1}$ | [kN] | 20 | 27 | 44 | 69 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit C2 | $V_{Rk,s,seis,C2}$ | [kN] | 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] | 20 | 27 | 44 | 69 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit C2 | $V_{Rk,s,seis,C2}$ | [kN] | 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**, Bemessung nach TR045

Anhang C6

Tabelle C7: Charakteristische Werte bei Zug- und Querbeanspruchung unter Brandeinwirkung, BZ plus, Standardverankerungstiefe, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60, Bemessung nach TR 020 oder CEN/TS 1992-4, Anhang D

| Dübelgröße | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M27 | | |
|-------------------------------------|------|-----------------|------|-----|-----|------|------|------|-------|------|
| Zuglast | | | | | | | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | | |
| Stahl, verzinkt | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $N_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 1,4 | 2,2 | 3,2 | 6,0 | 9,4 | 13,6 | 17,6 |
| | R60 | | | 1,1 | 1,8 | 2,8 | 5,2 | 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 | 11,5 | 21,5 | 33,5 | 48,2 | |
| | R60 | | | 2,9 | 5,2 | 8,6 | 16 | 25,0 | 35,9 | |
| | R90 | | | 2,0 | 3,5 | 5,6 | 10,5 | 16,4 | 23,6 | |
| | R120 | | | 1,6 | 2,7 | 4,2 | 7,8 | 12,1 | 17,4 | |
| Querlast | | | | | | | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Stahl, verzinkt | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $V_{Rk,s,fi}$ | [kN] | 1,6 | 2,6 | 3,8 | 7,0 | 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 | 11,5 | 21,5 | 33,5 | 48,2 | |
| | R60 | | | 2,9 | 5,2 | 8,6 | 16 | 25,0 | 35,9 | |
| | R90 | | | 2,0 | 3,5 | 5,6 | 10,5 | 16,4 | 23,6 | |
| | R120 | | | 1,6 | 2,7 | 4,2 | 7,8 | 12,1 | 17,4 | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | |
| Stahl, verzinkt | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | R30 | $M^0_{Rk,s,fi}$ | [Nm] | 1,7 | 3,3 | 5,9 | 15 | 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 | 17,9 | 45,5 | 88,8 | 153,5 | |
| | R60 | | | 2,9 | 6,8 | 13,3 | 33,9 | 66,1 | 114,3 | |
| | R90 | | | 2,1 | 4,5 | 8,8 | 22,2 | 43,4 | 75,1 | |
| | R120 | | | 1,6 | 3,4 | 6,5 | 16,4 | 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, Bemessung nach TR 020 oder CEN/TS 1992-4, Anhang D

Anhang C7

Tabelle C8: Verschiebung unter Zuglast, BZ plus

| 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] | / | 4,1 | 4,9 | 3,6 | 5,1 | / | / |
| Verschiebung für ULS | $\delta_{N,seis,C2(ULS)}$ | [mm] | | 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] | / | 4,1 | 4,9 | 3,6 | 5,1 | / | / |
| Verschiebung für ULS | $\delta_{N,seis,C2(ULS)}$ | [mm] | | 13,8 | 15,7 | 9,5 | 15,2 | | |
| Reduzierte Verankerungstiefe | | | | | | | | | |
| 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 | | | |

Bolzenanker BZ plus

Leistung
Verschiebung unter Zuglast

Anhang C8

Tabelle C9: Verschiebungen unter Querlast, BZ plus

| 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] | / | 2,7 | 3,5 | 4,3 | 4,7 | / | / |
| Verschiebung ULS | $\delta_{V,seis,C2(ULS)}$ | [mm] | / | 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] | / | 2,7 | 3,5 | 4,3 | 4,7 | / | / |
| Verschiebung ULS | $\delta_{V,seis,C2(ULS)}$ | [mm] | / | 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 | / | / | / |

Bolzenanker BZ plus

Leistung
Verschiebung unter Querlast

Anhang C9

Tabelle C10: Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ-IG, gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 für gerissenen Beton | k_{cr} | [-] | 7,2 | | | |

Bolzenanker BZ-IG

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ-IG, gerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C10

Tabelle C11: Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ-IG, ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 $N_{Rk,c}^0$ 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 |
| Fall 1 | | | | | | |
| 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} | | | |
| Fall 2 | | | | | | |
| 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 $N_{Rk,sp}^0$ | ψ_c | [-] | $\left(\frac{f_{ck,cube}}{25}\right)^{0,5}$ | | | |
| Betonausbruch | | | | | | |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 45 | 58 | 65 | 80 |
| Faktor für ungerissenen Beton | k_{ucr} | [-] | 10,1 | | | |

Bolzenanker BZ-IG

Leistung

Charakteristische Werte bei **Zugbeanspruchung, BZ-IG, ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C11

Tabelle C12: Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung, BZ-IG, gerissener und ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

| 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 | | | | | | |
| k-Faktor | $k_{(3)}$ | [-] | 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 |

Bolzenanker BZ-IG

Leistung

Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung, BZ-IG, gerissener und ungerissener Beton**, statische oder quasi-statische Belastung, Bemessungsmethode A nach ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Anhang C12

Tabelle C13: Charakteristische Werte bei **Zug-** und **Querbeanspruchung** unter **Brandeinwirkung, BZ-IG**, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60, Bemessung nach TR 020 oder CEN/TS 1992-4, Anhang D

| Dübelgröße | | M6 | M8 | M10 | M12 | | |
|--|------|-----------------|------|-----|-----|------|------|
| Zuglast | | | | | | | |
| 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 |
| Querlast | | | | | | | |
| 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.

Bolzenanker BZ-IG

Leistung
Charakteristische Werte bei **Zug-** und **Querbeanspruchung** unter **Brandeinwirkung, BZ-IG**, gerissener und ungerissener Beton C20/25 bis C50/60, Bemessung nach TR 020 oder CEN/TS 1992-4, Anhang D

Anhang C13

Tabelle C14: 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 C15: 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 |

Bolzenanker BZ-IG

Leistung
Verschiebungen unter Zuglast und Querlast

Anhang C14