

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-99/0010

Handelsbezeichnung
Trade name

MKT Bolzenanker BZ plus
MKT Wedge anchor BZ plus

Zulassungsinhaber
Holder of approval

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

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

*Generic type and use
of construction product*

Kraftkontrolliert spreizender Dübel in den Größen M8, M10,
M12, M16 und M20 zur Verankerung im Beton

*Torque controlled expansion anchor of sizes M8, M10, M12, M16 and M20
for use in concrete*

Geltungsdauer: vom
Validity: from
bis
to

7. Juli 2010
30. Januar 2014

Herstellwerk
Manufacturing plant

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

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

14 Seiten einschließlich 7 Anhänge
14 pages including 7 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-99/0010 mit Geltungsdauer vom 30.01.2009 bis 30.01.2014
ETA-99/0010 with validity from 30.01.2009 to 30.01.2014



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 2: Kraftkontrolliert spreizende Dübel", ETAG 001-02.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Der MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR in den Größen M8, M10, M12, M16 und M20 ist ein Dübel aus nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Im Anhang 1 sind Produkt und Einbauzustand dargestellt.

1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt.

Der Dübel darf für Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, verwendet werden.

Der Dübel darf nur für Verankerungen unter vorwiegend ruhender oder quasi-ruhender Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden. Er darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

MKT Bolzenanker BZ plus A4

Der MKT Bolzenanker BZ plus A4 darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, 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).

MKT Bolzenanker BZ plus HCR

Der MKT Bolzenanker BZ plus HCR darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, 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).

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 2 und 3. Die in den Anhängen 2 und 3 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

In Bezug auf die Anforderungen des Brandschutzes kann angenommen werden, dass der Dübel die Anforderungen der Brandverhaltensklasse A1 gemäß den Vorschriften der Entscheidung 96/603/EG der europäischen Kommission (in geänderter Fassung 2000/605/EG), erfüllt.

Die charakteristischen Werte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 4 und 5 angegeben.

Die charakteristischen Werte für die Bemessung der Verankerungen in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit sind in den Anhängen 6 und 7 angegeben. Sie gelten für die Verwendung in einem System, das den Anforderungen einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse genügen muss.

Jeder Dübel ist mit dem Herstellerkennzeichen, dem Handelsnamen, der Gewindegröße und der maximalen Dicke des Anbauteils gekennzeichnet. Der MKT Bolzenanker BZ plus A4 ist zusätzlich mit der Bezeichnung "A4" gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Der MKT Bolzenanker BZ plus HCR ist zusätzlich mit der Bezeichnung "HCR" gemäß Anhang 2 gekennzeichnet.

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalle Dübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 2 "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", auf der Grundlage der Option 1.

Die Beurteilung des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit erfolgte entsprechend dem Technical Report TR 020 "Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit".

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der europäischen Kommission⁸ ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

⁷ Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

⁸ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

4.3 Einbau der Dübel

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

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den angegebenen Werkzeugen,
- 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 Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, 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,
- Reinigung des Bohrlochs vom Bohrmehl,
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Setzmarkierung des Dübels nicht über die Betonoberfläche hinausragt,
- Aufbringen des im Anhang 3 angegebenen Drehmoments mit einem überprüften Drehmomentenschlüssel.

5 Vorgaben für den Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2 und 4.3 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

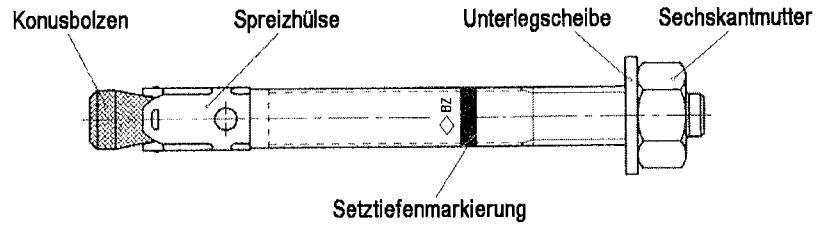
Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrerdurchmesser,
- Gewindedurchmesser,
- maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im anzuschließenden Bauteil,
- maximale Dicke der Anschlusskonstruktion,
- Mindestverankerungstiefe,
- Mindest-Bohrlochtiefe,
- Drehmoment,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Hinweis auf erforderliche Setzwerkzeuge,
- Herstellilos.

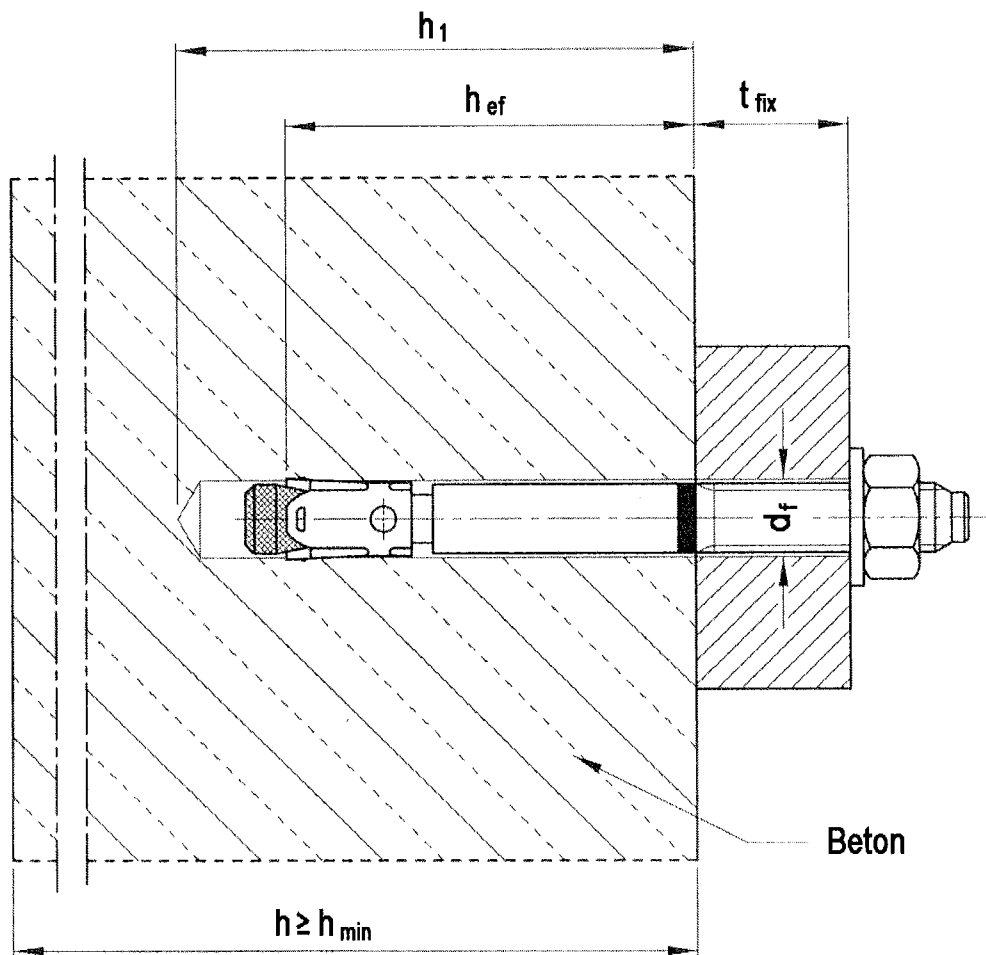
Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

Dipl.-Ing. Georg Feistel
Leiter der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau
des Deutschen Instituts für Bautechnik
Berlin, 7. Juli 2010





M8 bis M20



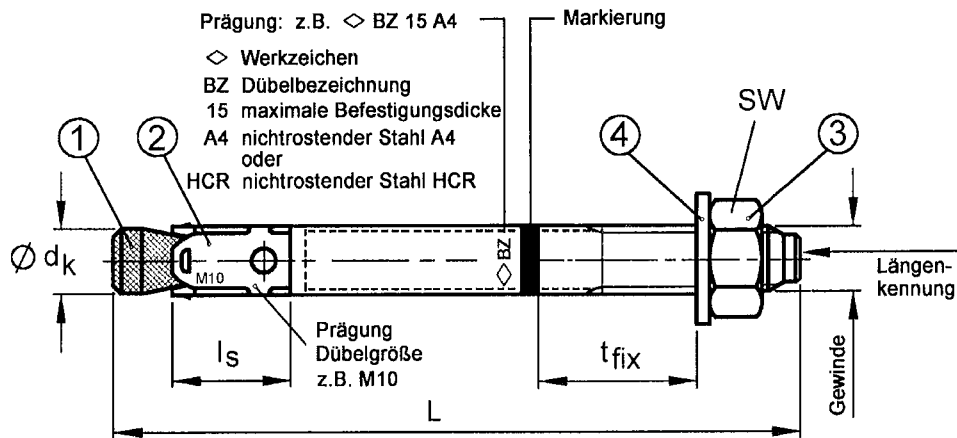
MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

Anhang 1

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-99/0010

Produkt und Einbauzustand



| Längenkennung | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|-----------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 |
| Dübellänge max $<$ | 76,2 | 88,9 | 101,6 | 114,3 | 127,0 | 139,7 | 152,4 | 165,1 | 177,8 | 190,5 | 203,2 |



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

Tabelle 1: Dübelabmessungen

| Dübelgröße | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | |
|------------|---------------------|---------|------|------|------|------|-----|
| 1 | Konusbolzen | Gewinde | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
| | $\varnothing d_k =$ | 7,9 | 9,8 | 11,8 | 15,7 | 19,7 | |
| | $t_{fix} \max \leq$ | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | |
| | L max | 3065 | 3080 | 3095 | 3120 | 3137 | |
| 2 | Spreizblech | $l_s =$ | 14,5 | 18,5 | 22 | 24,3 | 28 |
| 3 | Sechskantmutter | SW | 13 | 17 | 19 | 24 | 30 |

Maße in mm

Tabelle 2: Werkstoffe

| Teil | Dübelgröße | Nichtrostender Stahl A4 | Nichtrostender Stahl HCR |
|------|--|--|--|
| 1 | Konusbolzen | Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362 oder 1.4578, EN 10088 Konus mit Kunststoffüberzug | Nichtrostender Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088 Konus mit Kunststoffüberzug |
| 2 | Spreizblech | Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088 | Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088 |
| 3 | Sechskantmutter | ISO 3506, A4-70, nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088, Beschichtung | ISO 3506, nichtrostender Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088, Beschichtung |
| 4 | Unterlegscheibe nach EN ISO 7089, oder EN ISO 7093, oder EN ISO 7094 | Nichtrostender Stahl 1.4401 oder 1.4571, EN 10088 | Nichtrostender Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088 |

MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

Anhang 2

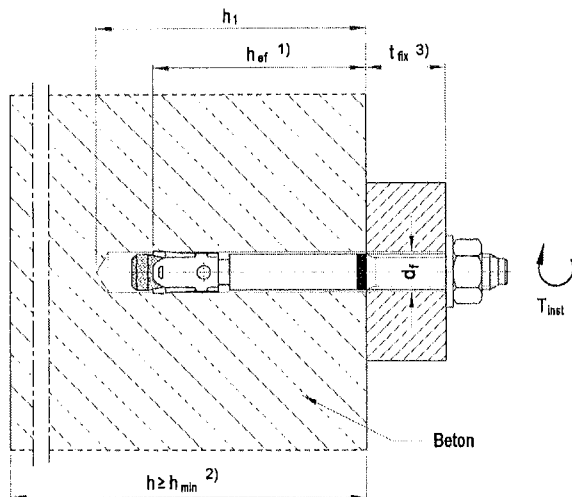
der europäischen
technischen Zulassung

ETA-99/0010

**Dübelabmessungen,
Werkstoffe**

Tabelle 3: Montagedaten

| Dübelgröße | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|---------------------|------|-------|------|------|-------|
| Bohrerinnendurchmesser | d_0 [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| Bohrerschneidendurchmesser | $d_{cut} \leq$ [mm] | 8,45 | 10,45 | 12,5 | 16,5 | 20,55 |
| Bohrlochtiefe | $h_1 \geq$ [mm] | 60 | 75 | 90 | 110 | 125 |
| Effektive Verankerungstiefe | h_{ef} [mm] | 46 | 60 | 65 | 85 | 100 |
| Drehmoment beim Verankern | T_{inst} [Nm] | 20 | 35 | 50 | 110 | 200 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | $d_f \leq$ [mm] | 9 | 12 | 14 | 18 | 22 |



- 1) effektive Verankerungstiefe h_{ef}
- 2) Mindestbauteildicke h_{min}
- 3) Anbauteildicke t_{fix}

Tabelle 4: Standardbauteildicke und zugehörige minimale Achs- und Randabstände

| Dübelgröße | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Standardbauteildicke | h_{std} [mm] | 100 | 120 | 130 | 160 | 200 |
| gerissener Beton | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 60 | 95 |
| | für $c \geq$ [mm] | 70 | 75 | 100 | 100 | 150 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 40 | 55 | 60 | 60 | 95 |
| | für $s \geq$ [mm] | 80 | 90 | 140 | 180 | 200 |
| ungerissener Beton | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 65 | 90 |
| | für $c \geq$ [mm] | 80 | 75 | 120 | 120 | 180 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 50 | 60 | 75 | 80 | 130 |
| | für $s \geq$ [mm] | 100 | 120 | 150 | 150 | 240 |

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Tabelle 5: Mindestbauteildicke und zugehörige minimale Achs- und Randabstände

| Dübelgröße | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Mindestbauteildicke | h_{min} [mm] | 80 | 100 | 110 | 140 | 200 |
| gerissener Beton | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 40 | 45 | 60 | 70 | 95 |
| | für $c \geq$ [mm] | 70 | 90 | 100 | 160 | 150 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 40 | 50 | 60 | 80 | 95 |
| | für $s \geq$ [mm] | 80 | 115 | 140 | 180 | 200 |
| ungerissener Beton | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} [mm] | 40 | 60 | 60 | 80 | 90 |
| | für $c \geq$ [mm] | 80 | 140 | 120 | 180 | 180 |
| minimaler Randabstand | c_{min} [mm] | 50 | 90 | 75 | 90 | 130 |
| | für $s \geq$ [mm] | 100 | 140 | 150 | 200 | 240 |

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

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

Anhang 3

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-99/0010

**Tabelle 6: Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung**

| Dübelgröße | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|--|-------------------|-----|------|-----|--------------|
| Stahlversagen | | | | | | |
| charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ [kN] | 16 | 27 | 40 | 64 | 108 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} ³⁾ | 1,5 | | | | 1,68 |
| Herausziehen | | | | | | |
| charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ [kN] | 5 | 9 | 12 | 25 | - 1) |
| charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 | $N_{Rk,p}$ [kN] | 12 | 16 | 20 | 35 | - 1) |
| Spalten bei Standardbauteildicke | | | | | | |
| Der höhere der beiden maßgebenden Werte aus Fall 1 und Fall 2 darf angesetzt werden. | | | | | | |
| Standardbauteildicke | $h_{std} \geq$ [mm] | 100 | 120 | 130 | 160 | 200 |
| Fall 1 | | | | | | |
| charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ ⁴⁾ [kN] | 9 | 12 | 16 | 30 | 40 |
| zugehöriger Achsabstand | $s_{cr,sp}$ [mm] | 3 h_{ef} | | | | |
| zugehöriger Randabstand | $c_{cr,sp}$ [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | |
| Fall 2 | | | | | | |
| charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ ⁴⁾ [kN] | 12 | 16 | 20 | 35 | - 1) |
| zugehöriger Achsabstand | $s_{cr,sp}$ ⁵⁾ [mm] | 230 | 250 | 260 | 400 | 440 |
| zugehöriger Randabstand | $c_{cr,sp}$ ⁵⁾ [mm] | 115 | 125 | 130 | 200 | 220 |
| Spalten bei Mindestbauteildicke | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | $h_{min} \geq$ [mm] | 80 | 100 | 110 | 140 | 200 |
| charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ ⁴⁾ [kN] | 12 | 16 | 20 | 35 | - 1) |
| zugehöriger Achsabstand | $s_{cr,sp}$ ⁵⁾ [mm] | 5 h_{ef} | | | | 4,4 h_{ef} |
| zugehöriger Randabstand | $c_{cr,sp}$ ⁵⁾ [mm] | 2,5 h_{ef} | | | | 2,2 h_{ef} |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ und $N^0_{Rk,sp}$ | C30/37 | [-] | | 1,22 | | |
| | C40/50 | [-] | | 1,41 | | |
| | C50/60 | [-] | | 1,55 | | |
| Betonausbruch | | | | | | |
| effektive Verankerungstiefe | h_{ef} [mm] | 46 | 60 | 65 | 85 | 100 |
| Achsabstand | $s_{cr,N}$ [mm] | 3 h_{ef} | | | | |
| Randabstand | $c_{cr,N}$ [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}$ ³⁾ [-] | 1,5 ²⁾ | | | | |

¹⁾ Herausziehen ist nicht maßgebend

²⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten

³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

⁴⁾ Beim Nachweis gegen Spalten nach ETAG 001 Anhang C, ist in Gleichung (5.3) bei Einhaltung der zugehörigen Bauteilabmessungen für $N^0_{Rk,c}$ der hier angegebene Wert $N^0_{Rk,sp}$ zu verwenden ($\psi_{ucr,sp} = 1,0$).

⁵⁾ Die Werte $s_{cr,sp}$ und $c_{cr,sp}$ dürfen für Bauteildicken $h_{min} < h < h_{std}$ (Fall 2) linear interpoliert werden ($\psi_{h,sp} = 1,0$).

MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung**

Anhang 4

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-99/0010

Tabelle 7: Verschiebung unter Zugbeanspruchung

| Dübelgröße | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|-------------------------------|--------------------|------|-----|-----|-----|------|------|
| Zuglast im gerissenen Beton | N | [kN] | 2,4 | 4,3 | 5,7 | 11,9 | 17,1 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 0,7 | 1,8 | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,0 |
| Zuglast im ungerissenen Beton | N | [kN] | 5,8 | 7,6 | 9,5 | 16,7 | 23,8 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,4 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 0,4 | 0,8 |

**Tabelle 8: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung**

| Dübelgröße | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|--|---------------------|------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 13 | 20 | 30 | 55 | 86 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | 1,4 |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | |
| Charakteristisches Biegemoment | $M_{Rk,s}^0$ | [Nm] | 26 | 52 | 92 | 233 | 454 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | 1,4 |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | |
| Faktor in Gleichung (5.6) ETAG 001, Anhang C, 5.2.3.3 | k | [-] | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mcp}^{1)}$ | [-] | 1,5 ²⁾ | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | |
| wirksame Dübellänge bei Querlast | l_f | [mm] | 46 | 60 | 65 | 85 | 100 |
| wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} | [mm] | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mc}^{1)}$ | [-] | 1,5 ²⁾ | | | | |

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten

Tabelle 9: Verschiebung unter Querlast

| Dübelgröße | | | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|---|--------------------|------|-----|------|------|------|------|
| Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton | V | [kN] | 7,3 | 11,6 | 16,9 | 31,3 | 43,8 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{V0} | [mm] | 3,2 | 4,4 | 5,2 | 6,5 | 2,9 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 4,8 | 6,6 | 7,8 | 9,8 | 4,3 |

MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung,
Dübelverschiebungen**

Anhang 5

der europäischen
technischen Zulassung

ETA-99/0010

Tabelle 10: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60

| Dübelgröße | M8 | | | M10 | | | M12 | | | M16 | | | M20 | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | | | | |
| Feuerwiderstandsdauer R... [min] | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | | | | |
| Stahlversagen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,s,fi}$ [kN] | 3,8 | 2,9 | 2,0 | 1,6 | 6,9 | 5,2 | 3,5 | 2,7 | 11,5 | 8,6 | 5,6 | 4,2 | 21,5 | 16,0 | 10,5 | 7,8 | 33,5 | 25,0 | 16,4 | 12,1 |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| charakteristische Tragfähigkeit in Beton C20/25 bis C50/60 $N_{Rk,p,fi}$ [kN] | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,8 | 2,3 | 3,0 | 2,4 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,4 | 2,4 | 6,3 | 5,0 | 5,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 7,2 | 7,2 |
| Betonversagen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| charakteristische Tragfähigkeit in Beton C20/25 bis C50/60 $N^0_{Rk,c,fi}$ [kN] | 2,6 | 2,1 | 2,1 | 4,0 | 5,0 | 6,1 | 4,9 | 6,1 | 6,1 | 6,1 | 4,9 | 4,9 | 12,0 | 9,6 | 9,6 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 14,4 | 14,4 |
| Achsabstand $S_{cr,N,fi}$ | 4 x h_{ef} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Randabstand $C_{cr,N,fi}$ | 2 x h_{ef} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minimale Achs- und Randabstände unter Brandbeanspruchung von einer Seite | nach Anhang 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Minimale Achs- und Randabstände unter Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite | S_{min} nach Anhang 3; $C_{min} \geq 300\text{mm}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird für Brandbeanspruchung ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen.

MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

Anhang 6

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

der europäischen technischen Zulassung

ETA-99/0010

Tabelle 11: Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60

| Dübelgröße | M8 | | | M10 | | | M12 | | | M16 | | | M20 | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | | | | |
| Feuerwiderstandsdauer $R_{f,fi}$ [min] | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | 30 | 60 | 90 | 120 | | | | |
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,c,fi}$ [kN] | 3,8 | 2,9 | 2,0 | 1,6 | 6,9 | 5,2 | 3,5 | 2,7 | 11,5 | 8,6 | 5,6 | 4,2 | 21,5 | 16,0 | 10,5 | 7,8 | 33,5 | 25,0 | 16,4 | 12,1 |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| charakteristisches Biegemoment $M^0_{Rk,c,fi}$ [Nm] | 3,8 | 2,9 | 2,1 | 1,6 | 9,0 | 6,8 | 4,5 | 3,4 | 17,9 | 13,3 | 8,8 | 6,5 | 45,5 | 33,9 | 22,2 | 16,4 | 88,8 | 66,1 | 43,4 | 32,1 |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nach Gleichung (5.6), ETAG 001, Annex C, 5.2.3.3 muss der k-Wert 2,0 und der maßgebende Wert $N^0_{Rk,c,fi}$ aus Tabelle 10 berücksichtigt werden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Der Ausgangswert $V^0_{Rk,c,fi}$ für die charakteristische Tragfähigkeit in Beton C20/25 bis C50/60 unter Brandbeanspruchung läßt sich wie folgt berechnen: mit $V^0_{Rk,c}$ charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25 bei normaler Temperatur. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c} \quad (R30, R60, R90) \quad V^0_{Rk,c,fi} = 0,20 \times V^0_{Rk,c} \quad (R120)$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird für Brandbeanspruchung ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MKT Bolzenanker BZ plus A4 oder HCR

Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang 7

der europäischen technischen Zulassung

ETA-99/0010