



Europäische Technische Zulassung ETA-04/0092

| | |
|---|--|
| Handelsbezeichnung <i>Trade name</i> | MKT Injektionssystem VMZ <i>MKT Injection System VMZ</i> |
| Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i> | MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG Auf dem Immel 2 67685 Weilerbach |
| Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i> | Kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel mit Ankerstange VMZ-A und Innengewindehülse VMZ-IG zur Verankerung im Beton <i>Torque controlled bonded anchor with anchor rod VMZ-A and internal threaded rod VMZ-IG for use in concrete</i> |
| Geltungsdauer: <i>Validity:</i> | vom <i>from</i> bis <i>to</i> |
| Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i> | MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG Auf dem Immel 2 67685 Weilerbach |

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

28 Seiten einschließlich 20 Anhänge
28 pages including 20 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-04/0092 mit Geltungsdauer vom 18.09.2010 bis 31.07.2014
ETA-04/0092 with validity from 18.09.2010 to 31.07.2014

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 Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011⁵;
 - 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 5: Verbunddübel", ETAG 001-05.
- 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 hinterlegten 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 vollständig 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 2011, S. 2178

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Bauprodukts und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Produkts

Das MKT Injektionssystem VMZ, ein kraftkontrolliert spreizender Verbunddübel, besteht aus einer Mörtelkartusche mit MKT Injektionsmörtel VMZ oder VMZ Express und einer Ankerstange mit Spreizkonusen und einem Außengewinde (Typ VMZ-A) oder einem Innengewinde (Typ VMZ-IG).

Die Kraftübertragung erfolgt über die mechanische Verzahnung einzelner Konen im Injektionsmörtel und weiter über eine Kombination aus Halte- und Reibungskräften im Verankerungsgrund (Beton).

Im Anhang 1 sind Produkt und Anwendungsbereich 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 Brandschutz (wesentliche Anforderung 2) ist durch diese europäische technische Zulassung nicht erfasst. Der Dübel darf nur für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Die Dübel mit einem erforderlichen Bohrdurchmesser $d_0 \geq 14$ mm dürfen im trockenen oder nassen Beton oder in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden. Die Dübel mit einem erforderlichen Bohrdurchmesser $d_0 < 14$ mm dürfen nur im trockenen oder nassen Beton gesetzt werden.

Der Dübel darf in folgenden Temperaturbereichen verwendet werden:

Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C)

Temperaturbereich: -40 °C bis +120 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C und max. Langzeit-Temperatur +72 °C)

Ankerstangen aus galvanisch verzinktem oder feuerverzinktem Stahl:

Ankerstangen aus galvanisch verzinktem oder feuerverzinktem Stahl dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Ankerstangen aus nichtrostendem Stahl (A4):

Ankerstangen aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571 oder 1.4362 dürfen 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).

Ankerstangen aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (HCR):

Ankerstangen aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 oder 1.4565 dürfen 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 1 bis 4 und Anhang 15. Die in den Anhängen 1 bis 4 oder Anhang 15 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 10 bis 14 für die Ankerstange VMZ-A und in den Anhängen 19 bis 20 für die Ankerstange VMZ-IG angegeben.

Jede Ankerstange ist mit dem Werkszeichen, der Verankerungstiefe, dem Handelsnamen, der Gewindegröße und der Längenmarkierung entsprechend Anhang 3 (VMZ-A) und Anhang 15 (VMZ-IG) gekennzeichnet.

Jede Ankerstange VMZ-A ist zusätzlich mit der Verankerungstiefe und der maximalen Anbauteildicke gekennzeichnet.

Jede Ankerstange aus nichtrostendem Stahl ist zusätzlich mit "A4" gekennzeichnet. Jede Ankerstange aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist zusätzlich mit "HCR" gemäß Anhang 3 (VMZ-A) und Anhang 15 (VMZ-IG) gekennzeichnet.

Jede Mörtelkartusche ist mit dem Herstellerkennzeichen, dem Handelsnamen, Verarbeitungshinweisen, dem Sicherheitshinweisen, dem Haltbarkeitsdatum, der Aushärtezeit und Verarbeitungszeit (temperaturabhängig) gemäß Anhang 1 gekennzeichnet.

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 Metalldübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 5 "Verbunddübel" sowie des Technical Report TR 018 "Kraftkontrolliert spreizende Verbunddübel", auf der Grundlage der Option 1.

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.

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:

(a) Aufgaben des Herstellers:

- (1) werkseigener Produktionskontrolle;
- (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach hinterlegtem Prüfplan;

(b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:

- (3) Erstprüfung des Produkts;
- (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
- (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/ Rohstoffe/ Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.⁹

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

⁸ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

⁹ Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung mit der Aussage abzugeben, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit dem Prüfplan durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung,
- Nutzungskategorie (ETAG 001-1 Option 1),
- Größe.

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Der Dübel wird entsprechend den Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung in einem automatisierten Verfahren hergestellt, das bei der Inspektion des Herstellwerks durch das Deutsche Institut für Bautechnik und die zugelassene Überwachungsstelle festgestellt und in der technischen Dokumentation festgelegt ist.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung aufgrund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton", Anhang C, Verfahren A, 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.

Für die Ankerstange VMZ-IG sind die Befestigungsschrauben oder Gewindestangen hinsichtlich des Materials nach und der erforderlichen Festigkeitsklasse gemäß Anhang 15 zu spezifizieren. Die minimale Einschraubtiefe L_{smin} und maximale Einschraubtiefe L_{th} der Befestigungsschraube oder der Gewindestange für die Befestigung der Anbauteile muss den Anforderungen nach Anhang 16, Tabelle 15 genügen. Die Länge der Befestigungsschraube oder der Gewindestange müssen in Abhängigkeit von der Anbauteildicke zulässigen Toleranzen, der vorhandenen Gewindelänge und der minimalen und maximalen Einschraubtiefe festgelegt werden.

Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) angegeben.

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 nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Es dürfen auch handelsübliche Gewindestangen, Scheiben und Muttern verwendet werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllt sind:
 - Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften der Stahlteile entsprechen Anhang 15, Tabelle 13,
 - Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften der Stahlteile durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend EN 10204:2004, die Nachweise sind aufzubewahren,
- 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 effektiven Verankerungstiefe,
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- Bohrung senkrecht zur Betonoberfläche unter Verwendung von Hartmetall-Hammerbohrern,
- Bei Fehlbohrungen: Fehlbohrungen sind zu vermörteln,
- Bohrlochreinigung entsprechend den Montageanweisungen des Herstellers, gemäß Anhang 6 bis 8 für die Ankerstange VMZ-A und Anhang 17 für die Ankerstange VMZ-IG,
- Die Dübel mit einem erforderlichen Bohrdurchmesser $d_0 < 14$ mm gemäß Anhang 5, Tabelle 4a und 4b oder Anhang 16, Tabelle 15 dürfen nicht in wassergefüllten Bohrlöcher gesetzt werden; ggf. muss vorhandenes Wasser im Bohrloch vollständig entfernt werden,
- Wassergefüllte Bohrlöcher dürfen nicht verschmutzt sein - andernfalls ist die Bohrlochreinigung zu wiederholen,

- Dübeleinbau entsprechend den Montageanweisungen des Herstellers, gemäß Anhang 6 bis 8 für die Ankerstange VMZ-A und Anhang 17 für die Ankerstange VMZ-IG,
- die Temperatur der Dübelteile beim Einbau beträgt mindestens +5 °C; die Temperatur im Verankerungsgrund während der Aushärtung des Injektionsmörtels unterschreitet nicht -5 °C; Einhaltung der Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 8 und 9, Tabelle 5 und 6 oder Anhang 18, Tabelle 16 und 17,
- die Befestigungsschraube bzw. Gewindestange mit Scheibe und Mutter für die Ankerstange VMZ-IG entspricht den Angaben nach Anhang 15.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpflichtungen des 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, 4.3 und 5.2 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:

- Montageparameter entsprechend Anhang 5 für VMZ-A bzw. Anhang 16 für VMZ-IG,
- Für VMZ-IG: Anforderungen an die Befestigungsschraube bzw. Gewindestange mit Scheibe und Mutter entsprechend Anhang 15,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung;
- Angabe zum erforderlichen Mörtelvolumen für die jeweilige Dübelgröße,
- Lagerungstemperatur der Dübelteile,
- Zulässiger Temperaturbereich im Verankerungsgrund beim Setzen des Dübels,
- Verarbeitungszeit und Aushärtezeit in Abhängigkeit von der Temperatur nach Anhang 8 und 9 bzw. Anhang 18,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

5.2 Verpackung, Beförderung und Lagerung

Die Mörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanweisung trocken bei Temperaturen von mindestens +5 °C bis höchstens +25 °C zu lagern. Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden. Der Dübel ist als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern. Die Mörtelkartuschen sind separat von den Ankerstangen, Sechskantmuttern und Unterlegscheiben verpackt. Die Montageanleitung muss darauf hinweisen, dass der MKT Injektionsmörtel VMZ oder VMZ Express nur mit den Ankerstangen des Herstellers entsprechend Anhang 2 verwendet werden darf.

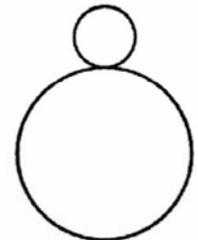
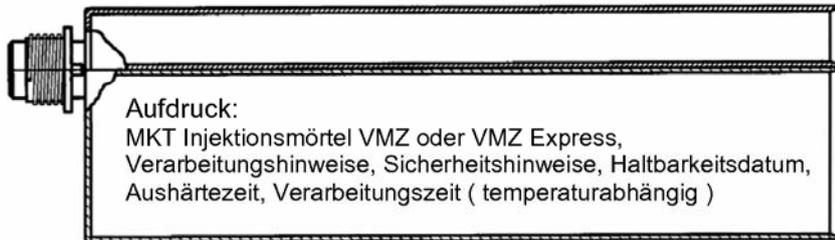
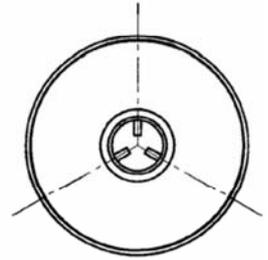
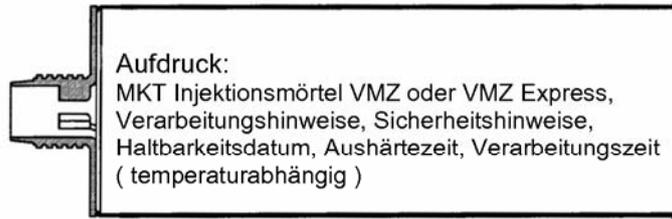
Georg Feistel
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Injektionssystem VMZ

Mörtel Kartusche

Verschlusskappe



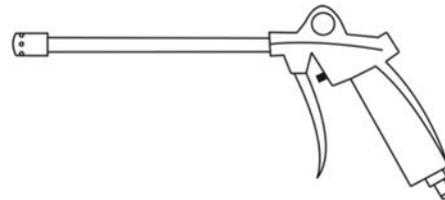
Statikmischer VM-X



Ausblaspumpe VM-AP



Ausblaspistole VM-ABP



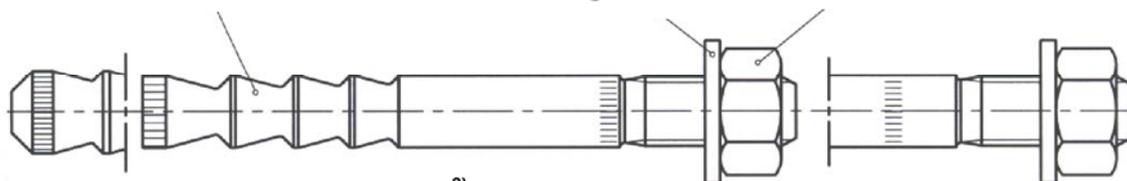
Reinigungsbürste RB



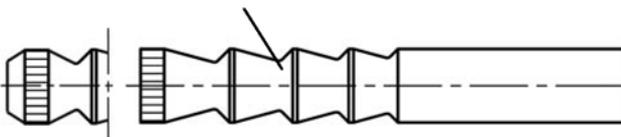
Ankerstange VMZ-A ¹⁾

Unterlegscheibe

Sechskantmutter



Ankerstange VMZ-IG ²⁾



¹⁾ Anzahl der Konen siehe Tabelle 1a / 1b

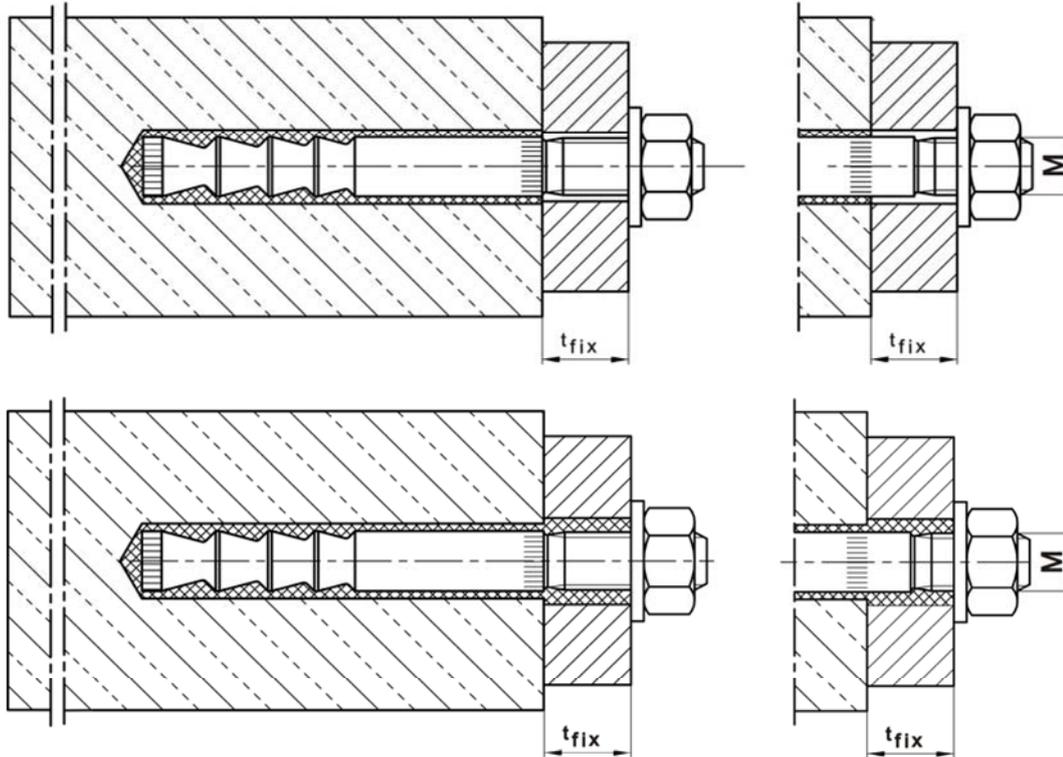
²⁾ Anzahl der Konen siehe Tabelle 11

MKT Injektionssystem VMZ

Produkt

Anhang 1

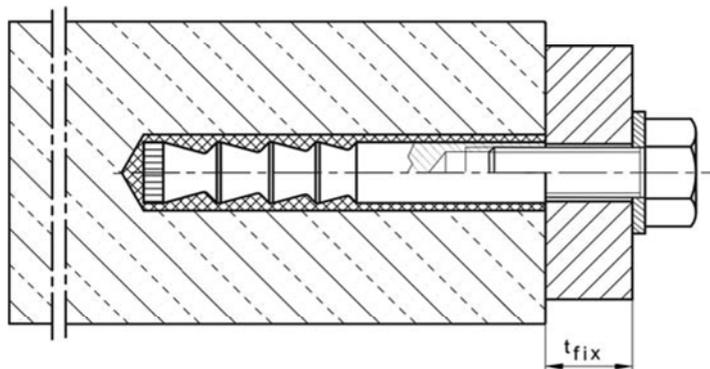
Ankerstange VMZ-A



Vorsteckmontage
(und Durchsteckmontage
VMZ-A 75 M12, s. auch
Anhang 8)

Durchsteckmontage

Ankerstange VMZ-IG ¹⁾ (technische Daten ab Anhang 15)



¹⁾ Abbildung beispielhaft mit Sechskantschraube; Befestigung auch mit anderen Schrauben oder mit Gewindestangen möglich (s. Anhang 15, Anforderungen an die Befestigungsschraube bzw. Gewindestange)

MKT Injektionssystem VMZ

Einbauzustand

Anhang 2

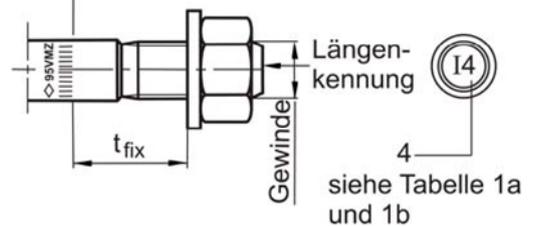
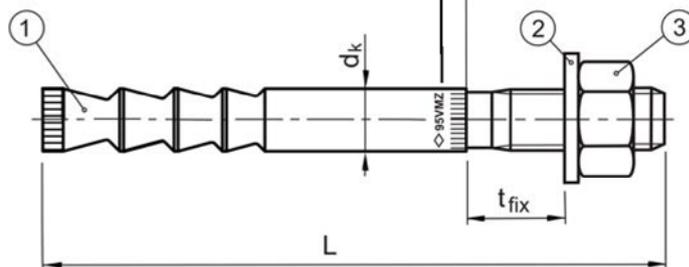
Prägung: z.B. \diamond 95 VMZ 12-25 ...

- \diamond Werkzeichen
- 95 Verankerungstiefe
- VMZ Handelsname
- 12 Gewindegröße
- 25 Maximale Befestigungsdicke

A4 zusätzliche Kennung für nichtrostenden Stahl A4

HCR zusätzliche Kennung für hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR

Markierung der Verankerungstiefe



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

| Längenkennung | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | >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 | 482,6 |
| 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 | 482,6 | |

Tabelle 1a: Abmessungen Ankerstangen VMZ-A M8 – M12

| Dübelgröße VMZ-A | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 |
|------------------|---------------------|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Zusatzprägung | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Ankerstange Gewinde | M8 | M8 | M10 | M10 | M12 | M12 | M12 | M12 | M12 | M12 | M12 |
| | Konusanzahl | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| | d_k | = 8,0 | 8,0 | 9,7 | 9,7 | 10,7 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | t_{fix} min | \geq 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | t_{fix} max | \leq 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| | L min | 53 | 64 | 76 | 91 | 96 | 91 | 101 | 116 | 121 | 131 | 146 |
| | L max | 3052 | 3063 | 3075 | 3090 | 3095 | 3090 | 3100 | 3115 | 3120 | 3130 | 3145 |
| 3 | Sechskantmutter SW | 13 | 13 | 17 | 17 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |

Maße in mm

MKT Injektionssystem VMZ

Abmessungen
Ankerstange VMZ-A M8 – M12

Anhang 3

Tabelle 1b: Abmessungen Ankerstangen VMZ-A M16 – M24

| Dübelgröße VMZ-A | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) |
|------------------|---------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Zusatzprägung | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Ankerstange Gewinde | M16 | M16 | M16 | M16 | M20 | M20 | M20 | M24 | M24 | M24 |
| | Konus- anzahl | 3 | 4 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | d_k | = 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 19,7 | 22,0 | 22,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| | t_{fix} min | ≥ 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 (1) | 20 (1) | 20 (1) | 20 (1) | 20 (1) |
| | t_{fix} max | ≤ 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| | L min | 115 | 130 | 151 | 171 | 144 | 204 | 224 | 211 | 241 | 266 |
| | L max | 3114 | 3129 | 3150 | 3170 | 3143 | 3203 | 3223 | 3240 | 3240 | 3265 |
| 3 | Sechskantmutter SW | 24 | 24 | 24 | 24 | 30 | 30 | 30 | 36 | 36 | 36 |

Tabelle 2: Werkstoffe VMZ-A

| Teil | Benennung | Stahl, galvanisch verzinkt | Stahl, feuerverzinkt ≥ 40µm | Nichtrostender Stahl A4 | Hochkorrosions- beständiger Stahl (HCR) | |
|------|-------------------------------|--|--|---|--|--|
| 1 | Ankerstange | Stahl nach EN 10087, galvanisch verzinkt und beschichtet | Stahl nach EN 10087, feuerverzinkt und beschichtet | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, EN 10088, beschichtet | Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 nach EN 10088, beschichtet | |
| 2 | Unterlegscheibe | Stahl, galvanisch verzinkt | Stahl, verzinkt | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571, EN 10088 | Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, nach EN 10088 | |
| 3 | Sechskant - mutter DIN 934 | Festigkeitsklasse 8 nach EN ISO 898-2, galvanisch verzinkt | Festigkeitsklasse 8 nach EN ISO 898-2, feuerverzinkt | ISO 3506, A4-70, 1.4401, 1.4571, EN 10088 | ISO 3506, Festigkeitsklasse 70, Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565, EN 10088 | |
| 4 | Mörtel Kartusche | Vinylesterharz, styrolfrei, Mischungsverhältnis 1:10 | | | | |

MKT Injektionssystem VMZ

**Abmessungen VMZ-A M16 – M24
Werkstoffe
Ankerstange VMZ-A**

Anhang 4

Tabelle 3: Montagebedingungen VMZ-A

| Dübelgröße VMZ-A | | M8 - M10 und 75 M12 | 70 M12 und 80 M12 - M24 |
|------------------------|--|---------------------|-------------------------|
| Bohrerinnendurchmesser | d_0 [mm] | < 14 | ≥ 14 |
| Montage zulässig im | trockenen Beton | ja | ja |
| | nassen Beton | ja | ja |
| | wassergefüllten Bohrloch ¹⁾ | nein | ja |

¹⁾ Besondere Anforderungen siehe Abschnitt 4.3.

Tabelle 4a: Montage- und Dübelkennwerte VMZ-A M8 – M12

| Dübelgröße VMZ-A | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 |
|--|----------------------|-------|-------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Verankerungstiefe | $h_{ef} =$ [mm] | 40 | 50 | 60 | 75 | 75 | 70 | 80 | 95 | 100 | 110 | 125 |
| Bohrerinnendurchmesser | $d_0 =$ [mm] | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Bohrlochtiefe | $h_0 \geq$ [mm] | 42 | 55 | 65 | 80 | 80 | 75 | 85 | 100 | 105 | 115 | 130 |
| Bürstendurchmesser | $D \geq$ [mm] | 10,8 | 10,8 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Drehmoment beim Verankern | $T_{inst} \leq$ [Nm] | 10 | 10 | 15 | 15 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | | | | | | | | | | | | |
| Vorsteckmontage | $d_f \leq$ [mm] | 9 | 9 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Durchsteckmontage ²⁾ | $d_f \leq$ [mm] | - | - | 14 | 14 | 14 ^{3)/16} | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

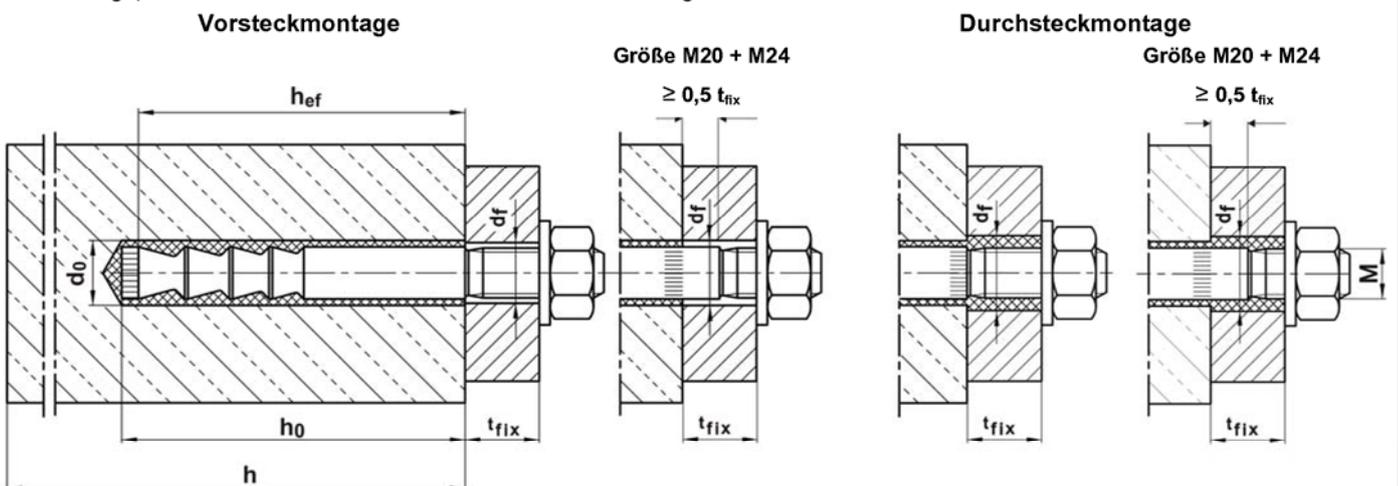
²⁾ Der Ringspalt im Anbauteil muss nach dem Setzen vollständig mit Überschussmörtel verfüllt sein.

³⁾ Wenn der Durchmesser des Durchgangslochs $d_f \leq 14$ mm ist, kann auf die Vermörtelung des Ringspalts im Anbauteil verzichtet werden (s. auch Anhang 8).

Tabelle 4b: Montage- und Dübelkennwerte VMZ-A M16 – M24

| Dübelgröße VMZ-A | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) |
|--|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Verankerungstiefe | $h_{ef} =$ [mm] | 90 | 105 | 125 | 145 | 115 | 170 | 190 | 170 | 200 | 225 |
| Bohrerinnendurchmesser | $d_0 =$ [mm] | 18 | 18 | 18 | 18 | 22 | 24 | 24 | 26 | 26 | 26 |
| Bohrlochtiefe | $h_0 \geq$ [mm] | 98 | 113 | 133 | 153 | 120 | 180 | 200 | 185 | 215 | 240 |
| Bürstendurchmesser | $D \geq$ [mm] | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 23,0 | 25,0 | 25,0 | 27,0 | 27,0 | 27,0 |
| Drehmoment beim Verankern | $T_{inst} \leq$ [Nm] | 50 | 50 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 100 | 120 | 120 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | | | | | | | | | | | |
| Vorsteckmontage | $d_f \leq$ [mm] | 18 | 18 | 18 | 18 | 22 | 24 (22) | 24 (22) | 26 | 26 | 26 |
| Durchsteckmontage ⁴⁾ | $d_f \leq$ [mm] | 20 | 20 | 20 | 20 | 24 | 26 | 26 | 28 | 28 | 28 |

⁴⁾ Der Ringspalt im Anbauteil muss nach dem Setzen vollständig mit Überschussmörtel verfüllt sein.

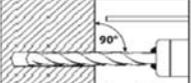
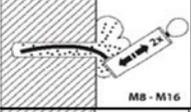
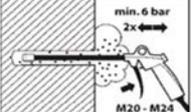
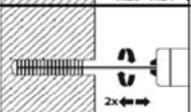
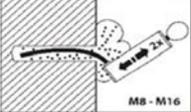
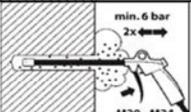
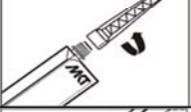
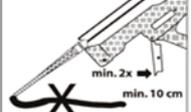
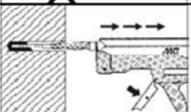
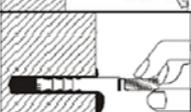
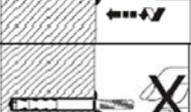


MKT Injektionssystem VMZ

**Montagebedingungen,
Montage- und Dübelkennwerte
Ankerstange VMZ-A**

Anhang 5

Montageanweisung Vorsteckmontage

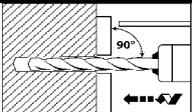
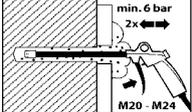
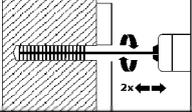
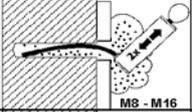
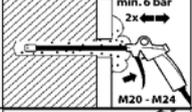
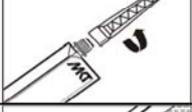
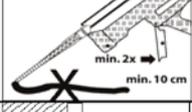
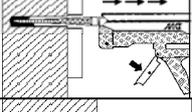
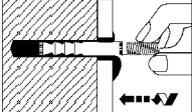
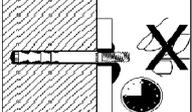
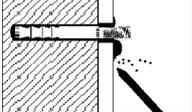
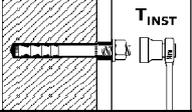
| | | |
|----|---|--|
| 1 |  | Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds mit Hammerbohrer oder Pressluftbohrer erstellen |
| | | Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden. |
| 2a |  | VMZ-A M8 - M16: Bohrloch vom Grund her mit MKT Ausblaspumpe VM-AP mindestens zweimal ausblasen. Bei der Größe M8 muss der Reduzierschlauch für die Ausblaspumpe verwendet werden. |
| 2b |  | VMZ-A M20 - M24: MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen. |
| 3 |  | Durchmesser der MKT Reinigungsbürste RB kontrollieren. Wenn Bürste sich ohne Widerstand in das Bohrloch schieben lässt, neue Bürste verwenden. Bürste in Bohrmaschine einspannen. Bohrmaschine einschalten und erst dann mit rotierender Bürste das Bohrloch bis zum Grund in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausbürsten. |
| 4a |  | VMZ-A M8 - M16: Bohrloch vom Grund her mit MKT Ausblaspumpe VM-AP mindestens zweimal ausblasen. Bei der Größe M8 muss der Reduzierschlauch für die Ausblaspumpe verwendet werden. |
| 4b |  | VMZ-A M20 - M24: MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen. |
| 5 |  | Mindesthaltbarkeitsdatum auf Mörtelkartusche VMZ überprüfen. Niemals abgelaufenen Mörtel verwenden. Verschlusskappe von Mörtelkartusche entfernen und Statikmischer VM-X auf Mörtelkartusche aufschrauben. Für jede neue Kartusche einen neuen Statikmischer verwenden. Kartusche niemals ohne Statikmischer und Statikmischer niemals ohne Mischwendel verwenden. |
| 6 |  | Mörtelkartusche in Auspresspistole einsetzen und Mörtelverlauf solange auspressen (ca. 2 volle Hübe oder einen ca. 10 cm langen Mörtelstrang), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßig graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden. |
| 7 |  | Prüfen, ob Statikmischer bis zum Bohrlochgrund reicht. Falls nicht, Mischerverlängerung VM-XE auf Statikmischer stecken. Das gereinigte Bohrloch luftfrei vom Grund her mit ausreichend gemischtem Injektionsmörtel verfüllen. |
| 8 |  | Ankerstange VMZ-A innerhalb der Verarbeitungszeit von Hand, drehend bis zur Verankerungstiefenmarkierung in das vermörtelte Bohrloch eindrücken. Ankerstange ist richtig gesetzt, wenn um die Ankerstange am Bohrlochmund Mörtel austritt. Wird kein Mörtel an der Betonoberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen. |
| 9 |  | Aushärtezeit entsprechend Tabelle 5 bzw. Tabelle 6 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden. |
| 10 |  | Ausgetretenen Mörtel entfernen. |
| 11 |  | Nach der Aushärtezeit kann das Anbauteil montiert werden. Das Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Tabelle 4a oder 4b ist mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen |

MKT Injektionssystem VMZ

Montageanweisung Vorsteckmontage Ankerstange VMZ-A

Anhang 6

Montageanweisung Durchsteckmontage

| | | |
|---|---|--|
| 1 |  | Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds mit Hammerbohrer oder Pressluftbohrer erstellen |
| Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden. | | |
| 2a |  | VMZ-A M10 - M16: Bohrloch vom Grund her mit MKT Ausblaspumpe VM-AP mindestens zweimal ausblasen. |
| 2b |  | VMZ-A M20 - M24: MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen. |
| 3 |  | Durchmesser der MKT Reinigungsbürste RB kontrollieren. Wenn Bürste sich ohne Widerstand in das Bohrloch schieben lässt, neue Bürste verwenden. Bürste in Bohrmaschine einspannen. Bohrmaschine einschalten und erst dann mit rotierender Bürste das Bohrloch bis zum Grund in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausbürsten. |
| 4a |  | VMZ-A M10 - M16: Bohrloch vom Grund her mit MKT Ausblaspumpe VM-AP mindestens zweimal ausblasen. |
| 4b |  | VMZ-A M20 - M24: MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen. |
| 5 |  | Mindesthaltbarkeitsdatum auf Mörtelkartusche VMZ überprüfen. Niemals abgelaufenen Mörtel verwenden. Verschlusskappe von Mörtelkartusche entfernen und Statikmischer VM-X auf Mörtelkartusche aufschrauben. Für jede neue Kartusche einen neuen Statikmischer verwenden. Kartusche niemals ohne Statikmischer und Statikmischer niemals ohne Mischwendel verwenden. |
| 6 |  | Mörtelkartusche in Auspresspistole einsetzen und Mörtelverlauf solange auspressen (ca. 2 volle Hübe oder einen ca. 10 cm langen Mörtelstrang), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßig graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden. |
| 7 |  | Prüfen, ob Statikmischer bis zum Bohrlochgrund reicht. Falls nicht, Mischerverlängerung VM-XE auf Statikmischer stecken. Das gereinigte Bohrloch luftfrei vom Grund her mit ausreichend gemischtem Injektionsmörtel verfüllen. |
| 8 |  | Ankerstange VMZ-A innerhalb der Verarbeitungszeit mit der Hand drehend bis zur vorgeschriebenen Verankerungstiefe in das vermörtelte Bohrloch eindrücken. Ankerstange ist richtig gesetzt, wenn der Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil vollständig vermörtelt ist. Wird kein Mörtel an der Anbauteiloberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen. |
| 9 |  | Aushärtezeit entsprechend Tabelle 5 bzw. Tabelle 6 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden. |
| 10 |  | Ausgetretenen Mörtel entfernen. |
| 11 |  | Nach der Aushärtezeit können die Unterlegscheibe und die Mutter montiert werden. Das Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Tabelle 4a oder 4b ist mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen |

MKT Injektionssystem VMZ

Montageanweisung Durchsteckmontage Ankerstange VMZ-A

Anhang 7

Montageanweisung Durchsteckmontage VMZ-A 75 M12 mit Abstand des Anbauteils

Arbeitsschritte 1-7 wie in Anhang 7 dargestellt

Voraussetzung: Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil $d_f \leq 14$ mm

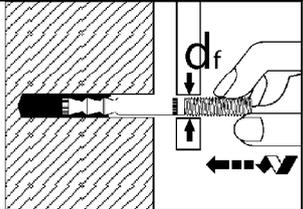
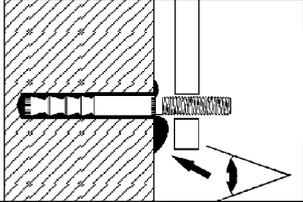
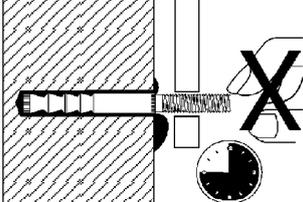
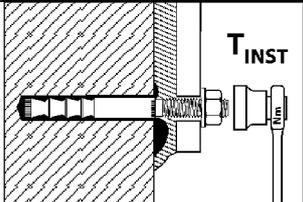
| | | |
|----|---|--|
| 8 |  | Ankerstange VMZ-A innerhalb der Verarbeitungszeit mit der Hand drehend bis zur vorgeschriebenen Verankerungstiefe in das vermörtelte Bohrloch eindrücken. |
| 9 |  | Kontrollieren, ob überschüssiger Mörtel am Bohrlochmund austritt. Wird kein Mörtel an der Betonoberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen. Der Ringspalt im Anbauteil muss nicht vermörtelt sein. |
| 10 |  | Aushärtezeit entsprechend Tabelle 5 bzw. Tabelle 6 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden. |
| 11 |  | Nach Ablauf der Aushärtezeit und Unterfüttern des Anbauteils Unterlegscheibe und Mutter montieren. Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Tabelle 4a mit Drehmomentschlüssel aufbringen. |

Tabelle 5: Verarbeitungszeit und Aushärtezeiten VMZ

| Temperatur [°C] im Bohrloch | Maximale Verarbeitungszeit | Minimale Aushärtezeit | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Trockener Beton | Nasser Beton |
| + 40 °C | 1,4 min | 15 min | 30 min |
| + 35 °C bis +39 °C | 1,4 min | 20 min | 40 min |
| + 30 °C bis +34 °C | 2 min | 25 min | 50 min |
| + 20 °C bis +29 °C | 4 min | 45 min | 1:30 h |
| + 10 °C bis + 19 °C | 6 min | 1:20 h | 2:40 h |
| + 5 °C bis + 9 °C | 12 min | 2:00 h | 4:00 h |
| 0 °C bis + 4 °C | 20 min | 3:00 h | 6:00 h |
| - 4 °C bis -1 °C | 45 min | 6:00 h | 12:00 h ¹⁾ |
| -5 °C | 1:30 h | 6:00 h | 12:00 h ¹⁾ |

¹⁾ Es ist sicherzustellen, dass kein Eisansatz im Bohrloch entsteht. Das Bohrloch muss unmittelbar vor dem Setzen des Dübels erstellt und gereinigt werden.

MKT Injektionssystem VMZ

**Montageanweisung Durchsteckmontage mit Abstand des Anbauteils,
Verarbeitungszeiten und Aushärtezeiten VMZ
Ankerstange VMZ-A 75 M12**

Anhang 8

Tabelle 6: Verarbeitungszeit und Aushärtezeiten VMZ Express

| Temperatur [°C] im Bohrloch | Maximale Verarbeitungszeit | Minimale Aushärtezeit | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Trockener Beton | Nasser Beton |
| + 30 °C | 1 min | 10 min | 20 min |
| + 20 °C bis + 29 °C | 1 min | 20 min | 40 min |
| + 10 °C bis + 19 °C | 3 min | 40 min | 80 min |
| + 5 °C bis + 9 °C | 6 min | 1:00 h | 2:00 h |
| + 0 °C bis + 4 °C | 10 min | 2:00 h | 4:00 h |
| - 4 °C bis -1 °C | 20 min | 4:00 h | 8:00 h ¹⁾ |
| -5 °C | 40 min | 4:00 h | 8:00 h ¹⁾ |

¹⁾ Es ist sicherzustellen, dass kein Eisansatz im Bohrloch entsteht. Das Bohrloch muss unmittelbar vor dem Setzen des Dübels erstellt und gereinigt werden.

Tabelle 7a: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände VMZ-A M8 – M12

| Dübelgröße VMZ-A | | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 |
|---------------------------|------------|------|----------|----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mindestbauteildicke | h_{\min} | [mm] | 80 | 80 | 100 | 110 100 ²⁾ | 110 | 110 | 110 | 130 125 ²⁾ | 130 | 140 | 160 |
| Gerissener Beton | | | | | | | | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{\min} | [mm] | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 55 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 |
| minimaler Randabstand | c_{\min} | [mm] | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 55 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Ungerissener Beton | | | | | | | | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{\min} | [mm] | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 55 | 55 | 55 | 80 ³⁾ | 80 ³⁾ | 80 ³⁾ |
| minimaler Randabstand | c_{\min} | [mm] | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 55 | 55 | 55 | 55 ³⁾ | 55 ³⁾ | 55 ³⁾ |

Tabelle 7b: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände VMZ-A M16 – M24

| Dübelgröße VMZ-A | | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) |
|---------------------------|------------|------|-----------|------------|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mindestbauteildicke | h_{\min} | [mm] | 130 | 150 | 170 160 ²⁾ | 190 180 ²⁾ | 160 | 230 220 ²⁾ | 250 240 ²⁾ | 230 220 ²⁾ | 270 260 ²⁾ | 300 290 ²⁾ |
| Gerissener Beton | | | | | | | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{\min} | [mm] | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| minimaler Randabstand | c_{\min} | [mm] | 50 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Ungerissener Beton | | | | | | | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{\min} | [mm] | 50 | 60 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 105 | 105 |
| minimaler Randabstand | c_{\min} | [mm] | 50 | 60 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 | 80 | 105 | 105 |

²⁾ Die Rückseite des Betonbauteils soll nach dem Bohren auf Beschädigungen untersucht werden. Im Falle von Durchbohrungen müssen diese mit hochfestem Mörtel verschlossen werden. Die volle Verankerungstiefe h_{ef} ist einzuhalten und ein potentieller Mörtelverlust muss ausgeglichen werden.

³⁾ Für Randabstand $c \geq 80$ mm, minimaler Achsabstand $s_{\min} = 55$ mm

MKT Injektionssystem VMZ

**Verarbeitungszeiten und Aushärtezeiten VMZ Express,
Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände
Ankerstange VMZ-A**

Anhang 9

**Tabelle 8a: Bemessungsverfahren A,
charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung VMZ-A M8 – M12**

| Dübelgröße VMZ-A | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 | |
|---|---|----------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|
| Stahlversagen | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische | Stahl verzinkt | [kN] | 15 | 18 | 25 | 25 | 35 | 49 | 54 | 54 | 57 | 57 | 57 |
| Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [kN] | 15 | 18 | 25 | 25 | 35 | 49 | 54 | 54 | 57 | 57 | 57 |
| Teilsicherheitsbeiwert | γ_{Ms} ⁴⁾ | [-] | 1,5 | | | | | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,p}$ | $50^{\circ}C^2/80^{\circ}C^3$ | [kN] | 1) | | | | | | | | | | |
| im gerissenen Beton C20/25 | $72^{\circ}C^2/120^{\circ}C^3$ | [kN] | 5 | 7,5 | 12 | 12 | 12 | 16 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 |
| Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,p}$ | $50^{\circ}C^2/80^{\circ}C^3$ | [kN] | 9 | 1) | | | | | | 40 | 1) | 50 | 50 |
| im ungerissenen Beton C20/25 | $72^{\circ}C^2/120^{\circ}C^3$ | [kN] | 6 | 9 | 16 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Spalten bei Standardbauteildicke (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.) | | | | | | | | | | | | | |
| Standardbauteildicke | $h_{std} \geq 2 h_{ef}$ | [mm] | 100 | 100 | 120 | 150 | 150 | 140 | 160 | 190 | 200 | 220 | 250 |
| Fall 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ ⁶⁾ | [kN] | 7,5 | 9 | 16 | 20 | 20 | 20 | 1) | 30 | 40 | 40 | 40 |
| Zugehöriger Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 6 h_{ef} | 6 h_{ef} | 5 h_{ef} | 7 h_{ef} | 7 h_{ef} | 5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 5 h_{ef} | 4 h_{ef} | 6 h_{ef} | 5 h_{ef} |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 2 h_{ef} | 3 h_{ef} | 2,5 h_{ef} |
| Spalten bei Mindestbauteildicke (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.) | | | | | | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | $h_{min} \geq$ | [mm] | 80 | 80 | 100 | 100 | 110 | 110 | 110 | 125 | 130 | 140 | 160 |
| Fall 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N^0_{Rk,sp}$ ⁶⁾ | [kN] | 7,5 | - | 16 | 16 | 16 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Zugehöriger Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 6 h_{ef} | 7 h_{ef} | 6 h_{ef} | 7 h_{ef} | 7 h_{ef} | 7 h_{ef} | 6 h_{ef} | 7 h_{ef} | 6 h_{ef} | 6 h_{ef} | 6 h_{ef} |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ und $N^0_{Rk,sp}$ | ψ_C | C25/30 | [-] | 1,10 | | | | | | | | | |
| | | C30/37 | [-] | 1,22 | | | | | | | | | |
| | | C40/50 | [-] | 1,41 | | | | | | | | | |
| | | C45/55 | [-] | 1,48 | | | | | | | | | |
| | | C50/60 | [-] | 1,55 | | | | | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | | | | | |
| Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 75 | 75 | 70 | 80 | 95 | 100 | 110 | 125 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}$ ^{4) 5)} | [-] | 1,5 ⁵⁾ | | | | | | | | | | |

1) Herausziehen ist nicht maßgebend

2) Maximale Langzeittemperatur

3) Maximale Kurzzeittemperatur

4) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

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

6) 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 angegebenen Wert $N^0_{Rk,sp}$ zu verwenden ($\psi_{ucr,N} = 1,0$).

MKT Injektionssystem VMZ

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Ankerstange VMZ-A M8 – M12**

Anhang 10

**Tabelle 8b: Bemessungsverfahren A,
charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung VMZ-A M16 – M24**

| Dübelgröße VMZ-A | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) | |
|---|--|-----------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Stahlversagen | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ | Stahl verzinkt | [kN] | 88 | 95 | 111 | 111 | 96 | 188 | 188 | 222 | 222 | 222 |
| | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [kN] | 88 | 95 | 111 | 111 | 114 | 165 | 165 | 194 | 194 | 194 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{4)}$ | [-] | 1,5 | | | 1,68 | 1,5 | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | $50^{\circ}C^{2)/80^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 1) | | | | | | | | | |
| $N_{Rk,p}$ im gerissenen Beton C20/25 | $72^{\circ}C^{2)/120^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 20 | 30 | 50 | 50 | 30 | 60 | 60 | 75 | 75 | 75 |
| Charakteristische Tragfähigkeit | $50^{\circ}C^{2)/80^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 1) | | | 75 | 1) | | | | | |
| $N_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton C20/25 | $72^{\circ}C^{2)/120^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 25 | 35 | 50 | 50 | 40 | 75 | 75 | 95 | 95 | 95 |
| Spalten bei Standardbauteildicke (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.) | | | | | | | | | | | | |
| Standardbauteildicke | $h_{std} \geq 2 h_{ef}$ | [mm] | 180 | 200 | 250 | 290 | 230 | 340 | 380 | 340 | 400 | 450 |
| Fall 1 | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N_{Rk,sp}^0$ ⁶⁾ | [kN] | 40 | 50 | 50 | 60 | 1) | 115 | 1) | | 140 | |
| Zugehöriger Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 4 h_{ef} | 4 h_{ef} | 4 h_{ef} | 4 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 4 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3,6 h_{ef} |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 2 h_{ef} | 2 h_{ef} | 2 h_{ef} | 2 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 2 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 1,8 h_{ef} |
| Spalten bei Mindestbauteildicke (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.) | | | | | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | $h_{min} \geq$ | [mm] | 130 | 150 | 160 | 180 | 160 | 220 | 240 | 220 | 260 | 290 |
| Fall 1 | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N_{Rk,sp}^0$ ⁶⁾ | [kN] | 35 | 50 | 40 | 50 | - | 75 | 75 | 1) | 115 | 115 |
| Zugehöriger Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 5 h_{ef} | 5 h_{ef} | 6 h_{ef} | 5 h_{ef} | 5 h_{ef} | 5,2 h_{ef} | 4,4 h_{ef} | 5,2 h_{ef} | 4,4 h_{ef} | 4,4 h_{ef} |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 2,5 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 2,6 h_{ef} | 2,2 h_{ef} | 2,6 h_{ef} | 2,2 h_{ef} | 2,2 h_{ef} |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,sp}^0$ | ψ_C | C25/30 | [-] | 1,10 | | | | | | | | |
| | | C30/37 | [-] | 1,22 | | | | | | | | |
| | | C40/50 | [-] | 1,41 | | | | | | | | |
| | | C45/55 | [-] | 1,48 | | | | | | | | |
| | | C50/60 | [-] | 1,55 | | | | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | | | | |
| Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 90 | 105 | 125 | 145 | 115 | 170 | 190 | 170 | 200 | 225 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{4) 5)}$ | [-] | 1,5 | | | | | | | | | |

1) Herausziehen ist nicht maßgebend

2) Maximale Langzeittemperatur

3) Maximale Kurzzeittemperatur

4) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

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

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

MKT Injektionssystem VMZ

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung,
Ankerstange VMZ-A M16 – M24**

Anhang 11

Tabelle 9a: Verschiebung unter Zugbeanspruchung VMZ-A M8 – M12

| Dübelgröße VMZ-A | | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 |
|--|--------------------|------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton | N | [kN] | 4,3 | 6,1 | 8,0 | 11,1 | 11,1 | 10,0 | 12,3 | 15,9 | 17,1 | 19,8 | 24,0 |
| zugehörige Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | | | | | | | |
| Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton | N | [kN] | 4,3 | 8,5 | 11,1 | 15,6 | 15,6 | 14,1 | 17,2 | 19,0 | 24,0 | 23,8 | 23,8 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,6 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | | | | | | | |

Tabelle 9b: Verschiebung unter Zugbeanspruchung VMZ-A M16 – M24

| Dübelgröße VMZ-A | | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) |
|--|--------------------|------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton | N | [kN] | 14,6 | 18,4 | 24,0 | 30,0 | 21,1 | 38,0 | 44,9 | 38,0 | 48,5 | 57,9 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | 1,1 | 1,3 | | | | |
| Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton | N | [kN] | 20,5 | 25,9 | 33,0 | 35,7 | 29,6 | 53,3 | 63,0 | 53,3 | 67,9 | 81,1 |
| zugehörige Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | 1,1 | 1,3 | | | | |

MKT Injektionssystem VMZ

**Verschiebungen unter Zugbeanspruchung
Ankerstange VMZ-A**

Anhang 12

**Tabelle 10a: Bemessungsverfahren A,
charakteristische Werte bei Querbeanspruchung VMZ-A M8 – M12**

| Dübelgröße VMZ-A | | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 |
|--|---------------------------------|------|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$ | Stahl verzinkt | [kN] | 14 | 14 | 21 | 21 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [kN] | 15 | 15 | 23 | 23 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemomente $M_{Rk,s}^0$ | Stahl verzinkt | [Nm] | 30 | 30 | 60 | 60 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [Nm] | 30 | 30 | 60 | 60 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | [-] | 1,25 | | | | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | | | |
| Faktor in Gleichung (5.6) ETAG Anhang C, 5.2.3.3 | k | [-] | 2 | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mcp}^{1)}$ | [-] | 1,5 ²⁾ | | | | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | | | |
| wirksame Dübellänge bei Querlast | l_f | [mm] | 40 | 50 | 60 | 75 | 75 | 70 | 80 | 95 | 100 | 110 | 112 |
| wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} | [mm] | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 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 11a: Verschiebung unter Querbeanspruchung VMZ-A M8 – M12

| Dübelgröße VMZ-A | | | 40 M8 | 50 M8 | 60 M10 | 75 M10 | 75 M12 | 70 M12 | 80 M12 | 95 M12 | 100 M12 | 110 M12 | 125 M12 |
|--------------------------------|--------------------|------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Querlast im ungerissenen Beton | V | [kN] | 8,3 | 8,3 | 13,3 | 13,3 | 19,3 | 19,3 | 19,3 | 19,3 | 19,3 | 19,3 | 19,3 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{V0} | [mm] | 2,4 | 2,5 | 2,9 | 2,9 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 3,6 | 3,8 | 4,4 | 4,4 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |

MKT Injektionssystem VMZ

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Verschiebungen
Ankerstange VMZ-A M8 – M12**

Anhang 13

**Tabelle 10b: Bemessungsverfahren A,
charakteristische Werte bei Querbeanspruchung VMZ-A M16 – M24**

| Dübelgröße VMZ-A | | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) | |
|---|---------------------------------|-----------|-------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$ | Stahl verzinkt | [kN] | 63 | 63 | 63 | 63 | 70 | 149 ²⁾ (98) | 149 ²⁾ (98) | 178 ²⁾ (141) | 178 ²⁾ (141) | 178 ²⁾ (141) | |
| | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [kN] | 63 | 63 | 63 | 63 | 86 | 131 ²⁾ (86) | 131 ²⁾ (86) | 156 ²⁾ (123) | 156 ²⁾ (123) | 156 ²⁾ (123) | |
| Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} ¹⁾ | | [-] | 1,25 | | | | 1,4 | 1,25 | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemomente $M^0_{Rk,s}$ | Stahl verzinkt | [Nm] | 266 | 266 | 266 | 266 | 392 | 519 | 519 | 896 | 896 | 896 | |
| | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [Nm] | 266 | 266 | 266 | 266 | 454 | 454 | 454 | 784 | 784 | 784 | |
| Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} ¹⁾ | | [-] | 1,25 | | | | 1,4 | 1,25 | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | | | |
| Faktor in Gleichung (5.6) ETAG Anhang C, 5.2.3.3 | | k | 2 | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert γ_{Mcp} ¹⁾ | | [-] | 1,5 ³⁾ | | | | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | | | |
| wirksame Dübellänge bei Querlast | | l_f | [mm] | 90 | 105 | 125 | 144 | 115 | 170 | 190 | 170 | 200 | 208 |
| wirksamer Außendurchmesser | | d_{nom} | [mm] | 18 | 18 | 18 | 18 | 22 | 24 | 24 | 26 | 26 | 26 |
| Teilsicherheitsbeiwert γ_{Mc} ¹⁾ | | [-] | 1,5 ³⁾ | | | | | | | | | | |

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Dieser Wert gilt nur bei Einhaltung der Bedingung $l_t \geq 0,5 t_{fix}$

³⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten

Größe M20 + M24

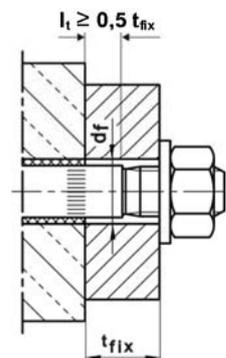


Tabelle 11b: Verschiebung unter Querbeanspruchung VMZ-A M16 – M24

| Dübelgröße VMZ-A | | | 90 M16 | 105 M16 | 125 M16 | 145 M16 | 115 M20 | 170 M20 (LG) | 190 M20 (LG) | 170 M24 (LG) | 200 M24 (LG) | 225 M24 (LG) |
|-----------------------------------|--------------------|------|-----------|------------|------------|------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Querlast im ungerissenen Beton | V | [kN] | 36 | 36 | 36 | 36 | 44 | 75 (49) | 75 (49) | 89 (71) | 89 (71) | 89 (71) |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{V0} | [mm] | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,0 | 4,3 (3,0) | 4,3 (3,0) | 4,6 (3,5) | 4,6 (3,5) | 4,6 (3,5) |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 4,5 | 6,5 (4,5) | 6,5 (4,5) | 6,9 (5,3) | 6,9 (5,3) | 6,9 (5,3) |

MKT Injektionssystem VMZ

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Verschiebungen
Ankerstange VMZ-A M16 – M24**

Anhang 14

Prägung: z.B. \diamond 80 VMZ M10

\diamond Werkzeichen
80 Verankerungstiefe
VMZ Handelsname
M10 Innengewindegröße

A4 zusätzliche Kennung
für nichtrostenden Stahl A4

HCR zusätzliche Kennung für
hochkorrosionsbeständigen Stahl HCR

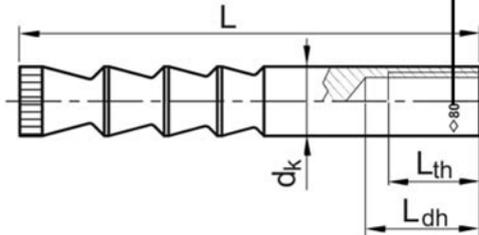


Tabelle 12: Abmessungen Ankerstange VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 |
|-----------------------------|------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|---------------|---------------|------------|
| Innengewinde | - | M6 | M6 | M8 | M8 | M10 | M10 | M12 | M12 | M12 | M16 | M16 | M20 |
| Konusanzahl | - | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 6 | 6 |
| Außendurchmesser d_k [mm] | | 8,0 | 8,0 | 9,7 | 10,7 | 12,5 | 12,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 19,7 | 22,0 | 24,0 |
| Gewindelänge L_{th} [mm] | | 12 | 15 | 16 | 19 | 20 | 23 | 24 | 27 | 30 | 32 | 32 | 40 |
| Gesamtlänge L [mm] | | 41 | 52 | 63 | 78 | 74 | 84 | 94 | 109 | 130 | 120 | 180 | 182 |
| Längenkennung | [mm] | L_{dh} < 18 | L_{dh} > 19 | L_{dh} < 22,5 | L_{dh} > 23,5 | L_{dh} < 27 | L_{dh} > 28 | L_{dh} < 31,5 | 32,5 < L_{dh} < 34,5 | L_{dh} > 35,5 | d_k < 21 | d_k > 21 | - |

Tabelle 13: Werkstoffe VMZ-IG

| Teil | Benennung | Stahl, galvanisch verzinkt | Nichtrostender Stahl A4 | Hochkorrosions- beständiger Stahl (HCR) |
|------|---------------------|--|--|---|
| 1 | Ankerstange | Stahl nach EN 10087, galvanisch verzinkt und beschichtet | Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4362, nach EN 10088, beschichtet | Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 nach EN 10088, beschichtet |
| 4 | Mörtel Kartusche | Vinylesterharz, styrolfrei, Mischungsverhältnis 1:10 | | |

Anforderungen an die Befestigungsschraube bzw. an die Gewindestange und Mutter

- Minimale Einschraubtiefe L_{sdmin} siehe Tabelle 15
- Die Länge der Schraube bzw. der Gewindestange muss in Abhängigkeit von der Anbauteildicke t_{fix} , der vorhandenen Gewindelänge L_{th} (= maximale Einschraubtiefe, siehe Tabelle 15) und der minimalen Einschraubtiefe L_{sdmin} festgelegt werden.
- $A_5 > 8\%$ Duktilität

Stahl, galvanisch verzinkt

- Minimale Festigkeitsklasse 8.8, nach EN ISO 898-1 bzw. EN 20898-2

Nichtrostender Stahl A4

- Werkstoff 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362, nach EN 10088
- Minimale Festigkeitsklasse 70 nach EN ISO 3506

Hochkorrosionsbeständiger Stahl (HCR)

- Werkstoff 1.4529; 1.4565, nach EN 10088
- Minimale Festigkeitsklasse 70 nach EN ISO 3506

MKT Injektionssystem VMZ

**Abmessungen,
Werkstoffe
Ankerstange VMZ-IG**

Anhang 15

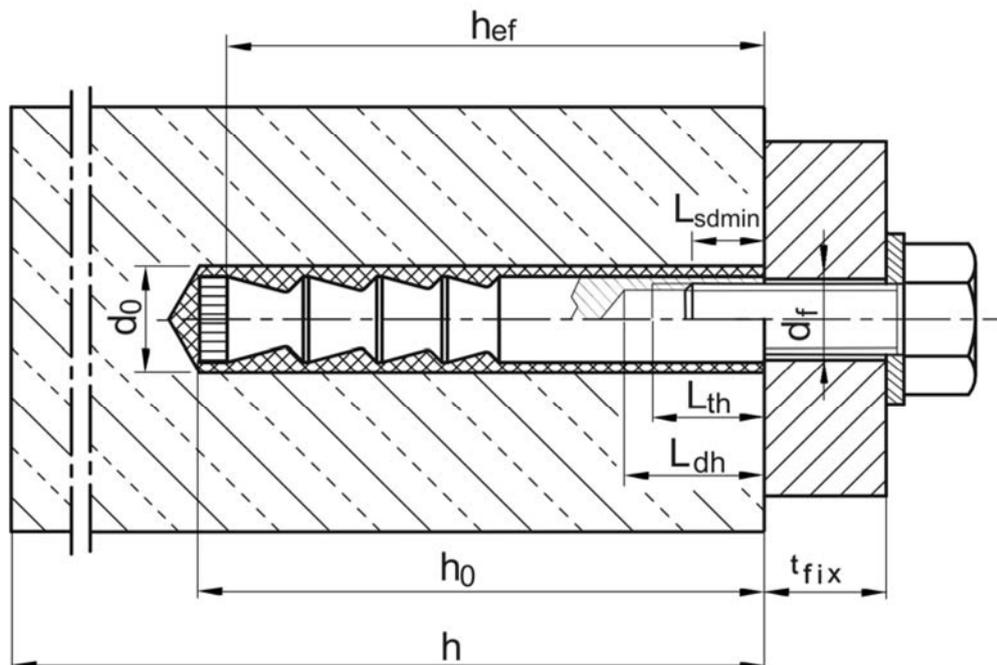
Tabelle 14: Montagebedingungen VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | M6 – M8 | M10 – M20 |
|------------------------|--|---------|-----------|
| Bohrerinnendurchmesser | d_0 [mm] | < 14 | ≥ 14 |
| Montage zulässig im | trockenen Beton | ja | ja |
| | nassen Beton | ja | ja |
| | wassergefüllten Bohrloch ¹⁾ | nein | ja |

¹⁾ Besondere Anforderungen siehe Abschnitt 4.3.

Tabelle 15: Montage- und Dübelkennwerte VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 |
|--|----------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Verankerungstiefe | $h_{ef} =$ [mm] | 40 | 50 | 60 | 75 | 70 | 80 | 90 | 105 | 125 | 115 | 170 | 170 |
| Bohrerinnendurchmesser | $d_0 =$ [mm] | 10 | 10 | 12 | 12 | 14 | 14 | 18 | 18 | 18 | 22 | 24 | 26 |
| Bohrlochtiefe | $h_0 \geq$ [mm] | 42 | 55 | 65 | 80 | 80 | 85 | 98 | 113 | 133 | 120 | 180 | 185 |
| Bürstendurchmesser | $D \geq$ [mm] | 10,8 | 10,8 | 13,0 | 13,0 | 15,0 | 15,0 | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 23,0 | 25,0 | 27,0 |
| Drehmoment beim Verankern | $T_{inst} \leq$ [Nm] | 8 | 8 | 10 | 10 | 15 | 15 | 25 | 25 | 25 | 50 | 50 | 80 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | $d_f \leq$ [mm] | 7 | 7 | 9 | 9 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 18 | 18 | 22 |
| Gewindelänge | L_{th} [mm] | 12 | 15 | 16 | 19 | 20 | 23 | 24 | 27 | 30 | 32 | 32 | 40 |
| Mindesteinschraubtiefe | L_{sdmin} [mm] | 7 | 7 | 9 | 9 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 18 | 18 | 22 |

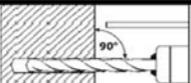
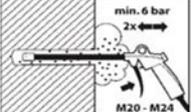
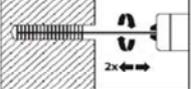
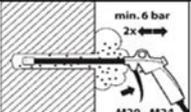
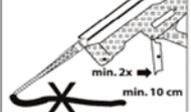
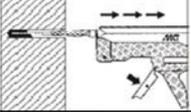
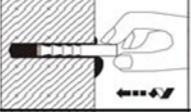
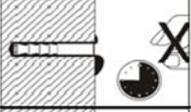
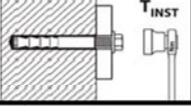


MKT Injektionssystem VMZ

**Montagebedingungen,
Montage- und Dübelkennwerte
Ankerstange VMZ-IG**

Anhang 16

Montageanweisung VMZ-IG

| | | |
|----|---|--|
| 1 |  | Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds mit Hammerbohrer oder Pressluftbohrer erstellen Bohrloch muss unmittelbar vor der Montage des Ankers gereinigt werden. |
| 2a |  | VMZ-IG M6 – M12: Bohrloch vom Grund her mit MKT Ausblaspumpe VM-AP mindestens zweimal ausblasen. Bei der Größe M6 muss der Reduzierschlauch für die Ausblaspumpe verwendet werden. |
| 2b |  | VMZ-IG M16 – M20: MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen. |
| 3 |  | Durchmesser der MKT Reinigungsbürste RB kontrollieren. Wenn Bürste sich ohne Widerstand in das Bohrloch schieben lässt, neue Bürste verwenden. Bürste in Bohrmaschine einspannen. Bohrmaschine einschalten und erst dann mit rotierender Bürste das Bohrloch bis zum Grund in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausbürsten. |
| 4a |  | VMZ-IG M6 – M12: Bohrloch vom Grund her mit MKT Ausblaspumpe VM-AP mindestens zweimal ausblasen. Bei der Größe M6 muss der Reduzierschlauch für die Ausblaspumpe verwendet werden. |
| 4b |  | VMZ-IG M16 – M20: MKT Ausblaspistole VM-ABP an Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) anschließen. Ventil öffnen und Bohrloch entlang der gesamten Tiefe in einer Vor- und Rückwärtsbewegung mindestens zweimal ausblasen. |
| 5 |  | Mindesthaltbarkeitsdatum auf Mörtelkartusche VMZ überprüfen. Niemals abgelaufenen Mörtel verwenden. Verschlusskappe von Mörtelkartusche entfernen und Statikmischer VM-X auf Mörtelkartusche aufschrauben. Für jede neue Kartusche einen neuen Statikmischer verwenden. Kartusche niemals ohne Statikmischer und Statikmischer niemals ohne Mischwendel verwenden. |
| 6 |  | Mörtelkartusche in Auspresspistole einsetzen und Mörtelverlauf solange auspressen (ca. 2 volle Hübe oder einen ca. 10 cm langen Mörtelstrang), bis der austretende Injektionsmörtel eine gleichmäßig graue Farbe aufweist. Dieser Vorlauf darf nicht verwendet werden. |
| 7 |  | Prüfen, ob Statikmischer bis zum Bohrlochgrund reicht. Falls nicht, Mischerverlängerung VM-XE auf Statikmischer stecken. Das gereinigte Bohrloch luftfrei vom Grund her mit ausreichend gemischtem Injektionsmörtel verfüllen. |
| 8 |  | Ankerstange VMZ-IG innerhalb der Verarbeitungszeit von Hand, drehend bis ca. 1 mm unter die Betonoberfläche in das vermörtelte Bohrloch eindrücken. Ankerstange ist richtig gesetzt, wenn am Bohrlochmund ringsum Mörtel austritt. Wird kein Mörtel an der Betonoberfläche sichtbar, Ankerstange sofort herausziehen, Mörtel aushärten lassen, Loch aufbohren und erneut bei Schritt 2 beginnen. |
| 9 |  | Aushärtezeit entsprechend Tabelle 16 und Tabelle 17 einhalten. Während der Aushärtezeit darf die Ankerstange nicht bewegt oder belastet werden. |
| 10 |  | Ausgetretenen Mörtel entfernen. |
| 11 |  | Nach der Aushärtezeit kann das Anbauteil montiert werden. Das Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Tabelle 15 ist mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen |

MKT Injektionssystem VMZ

Montageanweisung Ankerstange VMZ-IG

Anhang 17

Tabelle 16: Verarbeitungszeit und Aushärtezeiten VMZ

| Temperatur [°C] im Bohrloch | Maximale Verarbeitungszeit | Minimale Aushärtezeit | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Trockener Beton | Nasser Beton |
| + 40 °C | 1,4 min | 15 min | 30 min |
| + 35 °C bis +39 °C | 1,4 min | 20 min | 40 min |
| + 30 °C bis +34 °C | 2 min | 25 min | 50 min |
| + 20 °C bis +29 °C | 4 min | 45 min | 1:30 h |
| + 10 °C bis + 19 °C | 6 min | 1:20 h | 2:40 h |
| + 5 °C bis + 9°C | 12 min | 2:00 h | 4:00 h |
| 0 °C bis + 4°C | 20 min | 3:00 h | 6:00 h |
| - 4 °C bis -1 °C | 45 min | 6:00 h | 12:00 h ¹⁾ |
| -5 °C | 1:30 h | 6:00 h | 12:00 h ¹⁾ |

Tabelle 17: Verarbeitungszeit und Aushärtezeiten VMZ Express

| Temperatur [°C] im Bohrloch | Maximale Verarbeitungszeit | Minimale Aushärtezeit | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Trockener Beton | Nasser Beton |
| + 30 °C | 1 min | 10 min | 20 min |
| + 20 °C bis + 29 °C | 1 min | 20 min | 40 min |
| + 10 °C bis + 19 °C | 3 min | 40 min | 80 min |
| + 5 °C bis + 9 °C | 6 min | 1:00 h | 2:00 h |
| 0 °C bis + 4 °C | 10 min | 2:00 h | 4:00 h |
| - 4 °C bis -1 °C | 20 min | 4:00 h | 8:00 h ¹⁾ |
| -5 °C | 40 min | 4:00 h | 8:00 h ¹⁾ |

¹⁾ Es ist sicherzustellen, dass kein Eisansatz im Bohrloch entsteht. Das Bohrloch muss unmittelbar vor dem Setzen des Dübels erstellt und gereinigt werden.

Tabelle 18: Mindestbauteildicke und minimale Achs- und Randabstände VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 |
|---------------------------|-----------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|
| Mindestbauteildicke | h_{min} | [mm] | 80 | 80 | 100 | 110 | 110 | 110 | 130 | 150 | 170 160 ²⁾ | 160 | 230 220 ²⁾ | 230 220 ²⁾ |
| Gerissener Beton | | | | | | | | | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} | [mm] | 40 | 40 | 40 | 40 | 55 | 40 | 50 | 50 | 60 | 80 | 80 | 80 |
| minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 40 | 40 | 40 | 55 | 50 | 50 | 50 | 60 | 80 | 80 | 80 |
| Ungerissener Beton | | | | | | | | | | | | | | |
| minimaler Achsabstand | s_{min} | [mm] | 40 | 40 | 50 | 50 | 55 | 55 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 |
| minimaler Randabstand | c_{min} | [mm] | 40 | 40 | 50 | 50 | 55 | 55 | 50 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 |

²⁾ Die Rückseite des Betonbauteils soll nach dem Bohren auf Beschädigungen untersucht werden. Im Falle von Durchbohrungen müssen diese mit hochfestem Mörtel verschlossen werden. Die volle Verankerungstiefe h_{ef} ist einzuhalten und ein potentieller Mörtelverlust muss ausgeglichen werden.

MKT Injektionssystem VMZ

**Verarbeitungszeiten und Aushärtezeiten,
Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände
Ankerstange VMZ-IG**

Anhang 18

Tabelle 19: Bemessungsverfahren A, charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 | |
|---|---|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Stahlversagen | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | Stahl, galvanisch verzinkt | [kN] | 15 | 16 | 19 | 29 | 35 | 35 | 67 | 67 | 67 | 52 | 125 | 108 |
| $N_{Rk,s}$ | Nichtrostender Stahl A4, HCR | [kN] | 11 | 11 | 19 | 21 | 33 | 33 | 47 | 47 | 47 | 65 | 88 | 94 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{4)}$ | [-] | 1,5 | | | | | | | | | | | |
| Herausziehen | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit | $50^{\circ}C^{2)/80^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 1) | | | | | | | | | | | |
| $N_{Rk,p}$ im gerissenen Beton C20/25 | $72^{\circ}C^{2)/120^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 5 | 7,5 | 12 | 12 | 16 | 20 | 20 | 30 | 50 | 30 | 60 | 75 |
| Charakteristische Tragfähigkeit | $50^{\circ}C^{2)/80^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 1) | | | | | | | | | | | |
| $N_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton C20/25 | $72^{\circ}C^{2)/120^{\circ}C^{3)}$ | [kN] | 6 | 9 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 35 | 50 | 40 | 75 | 95 |
| Spalten bei Standardbauteildicke (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.) | | | | | | | | | | | | | | |
| Standardbauteildicke | $h_{std} \geq 2h_{ef}$ | [mm] | 100 | 100 | 120 | 150 | 140 | 160 | 180 | 200 | 250 | 230 | 340 | 340 |
| Fall 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N_{Rk,sp}^0$ 6) | [kN] | 7,5 | 9 | 16 | 20 | 20 | 1) | 40 | 50 | 50 | 1) | | |
| Zugehöriger Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 6 h_{ef} | 6 h_{ef} | 5 h_{ef} | 7 h_{ef} | 5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 4 h_{ef} | 4 h_{ef} | 4 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | 3 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 2 h_{ef} | 2 h_{ef} | 2 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} | 1,5 h_{ef} |
| Spalten bei Mindestbauteildicke (Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden.) | | | | | | | | | | | | | | |
| Mindestbauteildicke | $h_{min} \geq$ | [mm] | 80 | 80 | 100 | 110 | 110 | 110 | 130 | 150 | 160 | 160 | 220 | 220 |
| Fall 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit im Beton C20/25 | $N_{Rk,sp}^0$ 6) | [kN] | 7,5 | - | 16 | 16 | 20 | 25 | 35 | 50 | 40 | - | 75 | 1) |
| Zugehöriger Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | | | |
| Zugehöriger Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | | | |
| Fall 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Achsabstand | $S_{cr,sp}$ | [mm] | 6 h_{ef} | 7 h_{ef} | 6 h_{ef} | 7 h_{ef} | 7 h_{ef} | 6 h_{ef} | 5 h_{ef} | 5 h_{ef} | 6 h_{ef} | 5 h_{ef} | 5,2 h_{ef} | 5,2 h_{ef} |
| Randabstand | $C_{cr,sp}$ | [mm] | 3 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 3 h_{ef} | 2,5 h_{ef} | 2,6 h_{ef} | 2,6 h_{ef} |
| Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ und $N_{Rk,sp}^0$ | ψ_C | C25/30 | [-] | 1,10 | | | | | | | | | | |
| | | C30/37 | [-] | 1,22 | | | | | | | | | | |
| | | C40/50 | [-] | 1,41 | | | | | | | | | | |
| | | C45/55 | [-] | 1,48 | | | | | | | | | | |
| | | C50/60 | [-] | 1,55 | | | | | | | | | | |
| Betonausbruch | | | | | | | | | | | | | | |
| Verankerungstiefe | h_{ef} | [mm] | 40 | 50 | 60 | 75 | 70 | 80 | 90 | 105 | 125 | 115 | 170 | 170 |
| Achsabstand | $S_{cr,N}$ | [mm] | 3 h_{ef} | | | | | | | | | | | |
| Randabstand | $C_{cr,N}$ | [mm] | 1,5 h_{ef} | | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{4)5)}$ | [-] | 1,5 | | | | | | | | | | | |

1) Herausziehen ist nicht maßgebend

2) Maximale Langzeittemperatur

3) Maximale Kurzzeittemperatur

4) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

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

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

MKT Injektionssystem VMZ

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Ankerstange VMZ-IG**

Anhang 19

Tabelle 20: Verschiebung unter Zugbeanspruchung VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 |
|--|--------------------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Zugtragfähigkeit im gerissenen Beton | N | [kN] | 4,3 | 6,1 | 8,0 | 11,1 | 10,0 | 12,3 | 14,6 | 18,4 | 24,0 | 21,1 | 38,0 | 38,0 |
| zugehörige Verschiebung | δ_{N0} | [mm] | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | | | | | | 1,1 | 1,3 | |
| Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton | N | [kN] | 4,3 | 8,5 | 11,1 | 15,6 | 14,1 | 17,2 | 20,5 | 25,9 | 33,0 | 29,6 | 53,3 | 53,3 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{N0} | [mm] | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| | $\delta_{N\infty}$ | [mm] | 1,3 | | | | | | | | | 1,1 | 1,3 | |

**Tabelle 21: Bemessungsverfahren A,
charakteristische Werte bei Querbeanspruchung VMZ-IG**

| Dübelgröße VMZ-IG | | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 | |
|--|---------------------|-------------------------------|----------|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| Stahlversagen ohne Hebelarm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | Stahl, galvanisch verzinkt | [kN] | 8 | 8 | 9,5 | 15 | 18 | 18 | 34 | 34 | 34 | 26 | 63 | 54 |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | nichtrostender Stahl A4 / HCR | [kN] | 5,5 | 5,5 | 9,5 | 10 | 16 | 16 | 24 | 24 | 24 | 32 | 44 | 47 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | | [-] | 1,25 | | | | | | | | | | | |
| Stahlversagen mit Hebelarm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Charakteristische Biegemomente | $M_{Rk,s}^0$ | Stahl, galvanisch verzinkt | [kN] | 12 | 12 | 30 | 30 | 60 | 60 | 105 | 105 | 105 | 212 | 266 | 519 |
| Charakteristische Biegemomente | $M_{Rk,s}^0$ | Nichtrostender Stahl A4 / HCR | [kN] | 8,5 | 8,5 | 21 | 21 | 42 | 42 | 74 | 74 | 74 | 187 | 187 | 365 |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Ms}^{1)}$ | | [-] | 1,25 | | | | | | | | | | | |
| Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite | | | | | | | | | | | | | | | |
| Faktor in Gleichung (5.6) ETAG Anhang C, 5.2.3.3 | k | | [-] | 2 | | | | | | | | | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert | $\gamma_{Mcp}^{1)}$ | | [-] | 1,5 ²⁾ | | | | | | | | | | | |
| Betonkantenbruch | | | | | | | | | | | | | | | |
| wirksame Dübellänge bei Querlast | l_f | | [mm] | 40 | 50 | 60 | 75 | 70 | 80 | 90 | 105 | 125 | 115 | 170 | 170 |
| wirksamer Außendurchmesser | d_{nom} | | [mm] | 10 | 10 | 12 | 12 | 14 | 14 | 18 | 18 | 18 | 22 | 24 | 26 |
| 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 22: Verschiebung unter Querbeanspruchung VMZ-IG

| Dübelgröße VMZ-IG | | | 40 M6 | 50 M6 | 60 M8 | 75 M8 | 70 M10 | 80 M10 | 90 M12 | 105 M12 | 125 M12 | 115 M16 | 170 M16 | 170 M20 |
|--|--------------------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Querlast Stahl, galvanisch verzinkt | V | [kN] | 4,6 | 4,6 | 5,4 | 8,4 | 10,1 | 10,1 | 19,3 | 19,3 | 19,3 | 14,8 | 35,8 | 30,7 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{V0} | [mm] | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 1,9 | 1,2 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,2 | 2,8 | 1,9 |
| Querlast nichtrostender Stahl A4 / HCR | V | [kN] | 3,2 | 3,2 | 5,4 | 5,9 | 9,3 | 9,3 | 13,5 | 13,5 | 13,5 | 18,5 | 25,2 | 26,9 |
| zugehörige Verschiebungen | δ_{V0} | [mm] | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,4 | 1,1 |
| | $\delta_{V\infty}$ | [mm] | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 2,1 | 1,6 |

MKT Injektionssystem VMZ

**Bemessungsverfahren A,
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung, Verschiebungen
Ankerstange VMZ-IG**

Anhang 20