

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0068
vom 16. März 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

MB/ MBR

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk

Hersteller

Mungo Befestigungstechnik AG
Bornfeldstrasse 2
4603 OLTEN
SCHWEIZ

Herstellungsbetrieb

Werk 1
Werk 2
Werk 3
Werk 4
Werk 5

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Kunststoffdübel als Mehrfachbefestigung von nichttragenden Systemen zur Verankerung im Beton und Mauerwerk" ETAG 020, Fassung März 2012, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der MB/ MBR ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl.

Die Dübelhülse wird durch das Eindrehen der Spezialschraube, die die Hülse gegen die Bohrlochwandung presst, verspreizt.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

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

3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|----------------------|---|
| Brandverhalten | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand | Siehe Anhang C 1 |

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Nicht zutreffend

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

| Wesentliches Merkmal | Leistung |
|--|------------------------|
| Charakteristische Werte für Zug- und Querbeanspruchung | Siehe Anhang C 1 - C 4 |
| Charakteristische Biegemomente | Siehe Anhang C 1 |
| Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung | Siehe Anhang C 1 |
| Dübelabstände und Bauteilabmessungen | Siehe Anhang B 2 - B 3 |

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

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

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 27. Juni 1997 (97/463/EG) (ABl. L 198 vom 25.07.1997 S. 31-32), gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

| Produkt | Verwendungszweck | Stufe oder Klasse | System |
|---|---|-------------------|--------|
| Kunststoffdübel zur Verwendung in Beton und Mauerwerk | zur Verwendung in Systemen, wie z.B. Fassadensystemen, zur Befestigung oder Verankerung von Elementen, die zur Stabilität der Systeme beitragen | — | 2+ |

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

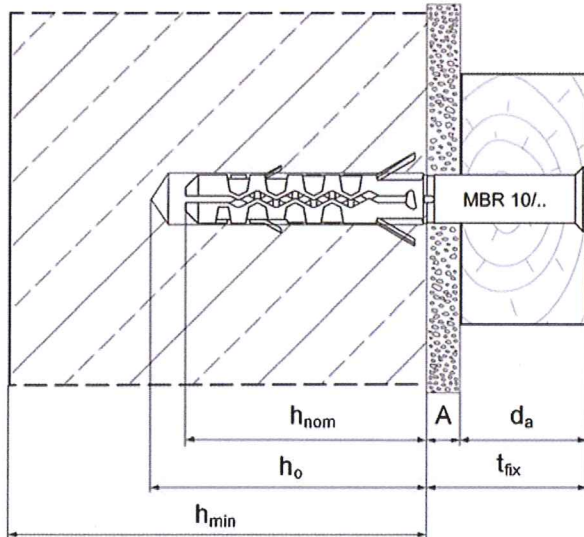
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 16. März 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

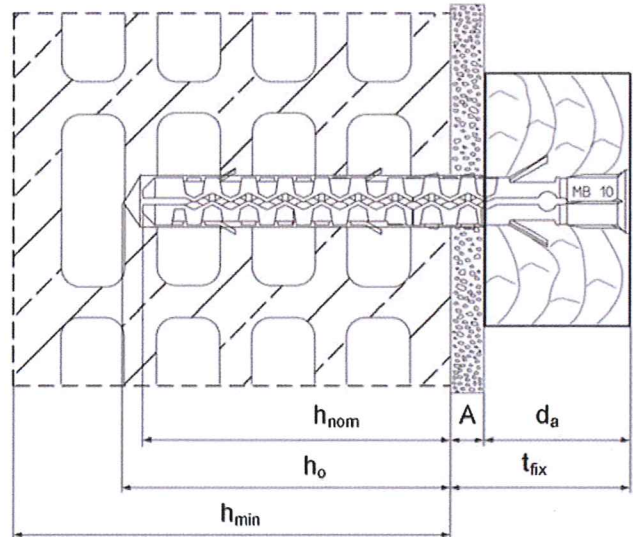
Andreas Kummerow
i.V. Abteilungsleiter



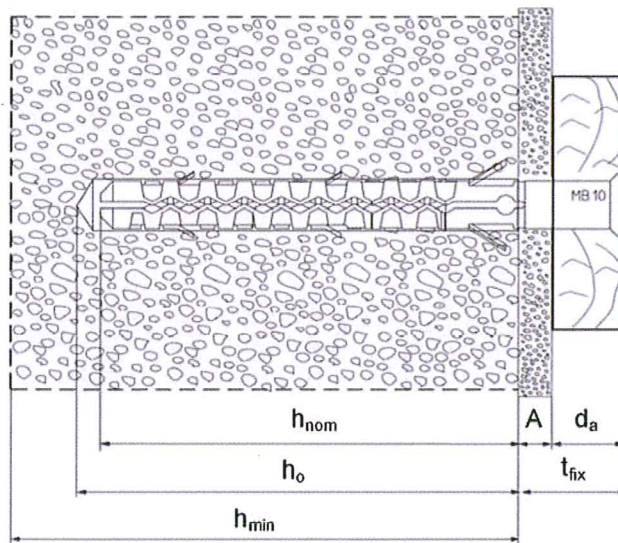
Einbauzustand für MB 10 und MBR 10



Einbau in Beton und Vollstein (Bsp. MBR 10)



Einbau in Lochstein (Bsp. MB 10)



Einbau in Porenbeton (nur für MB 10)

Legende

- h_{min} = Bauteildicke
- d_a = Anbauteildicke
- h_{nom} = Verankerungstiefe
- h_o = Bohrlochtiefe
- A = Toleranzausgleich
- t_{fix} = Befestigungsdicke

MB/ MBR

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

| Dübeltyp | Verankerungstiefe h_{nom} [mm] | Dübelhülse |
|---|--|-------------------|
| MB 10 | 70 Nur für Porenbeton: 90 | |
| MBR 10 | 50 | |
| Spezial- schraube MB 10 und MBR 10 | <p>nur für MBR 10 x 60 MBRK 10 x 60</p> <p>für MBR 10 MBRK 10 MB 10 MBK 10</p> | |
| MB/ MBR | | |
| Produktbeschreibung Ankertypen und Spezialschrauben | | Anhang A 2 |

Tabelle A1: Abmessungen

| Dübelbezeichnung ¹⁾ | Dübelhülse | | | Spezierschraube ²⁾³⁾ | | |
|---|------------|----------------------|--|---------------------------------|------------|----------|
| | d_d [mm] | h_{nom} [mm] | l_d [mm] | d_s [mm] | d_k [mm] | c [mm] |
| MBR 10/ 60 MBRK 10/ 60 | 10 | 50 | 60 | 7 | 6,1 | 50 |
| MBR 10/ xx MBRK 10/ xx | 10 | 50 | 80, 100, 120, 140, 160, 200, 240 | 7 | 6,1 | 75 |
| MB10/ xx MBK10/ xx | 10 | 70/ 90 ⁴⁾ | 80, 100, 120, 140, 160, 200, 240, 280, 300 | 7 | 6,1 | 75 |

- 1) Bei der Bezeichnung der Dübel ist zusätzlich die Länge der Dübelhülse anzugeben, z.B. bei $l_d = 140$ mm: Dübel MBR 10/ 140
- 2) Die Schraubenlänge l_s beträgt 5 mm mehr als die Länge l_d der Dübelhülse, so dass die Schraube die zugehörige Dübelhülse durchdringt.
- 3) Bei Anbauteilen aus Metall darf die Schraube mit Sechskantkopf auch in der Ausführung galvanisch verzinkt verwendet werden. Siehe hierzu Abschnitt 1.
- 4) Bei Verwendung in Porenbeton muss eine Verankerungstiefe von $h_{nom} = 90$ mm eingehalten werden.

Tabelle A2: Werkstoffe

| Benennung | Werkstoff |
|-----------------|---|
| Dübelhülse | Polyamid, PA6, Farbe orange |
| Spezierschraube | Stahl 6.8 ($f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$), galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:2001-01 |
| | nichtrostender Stahl A4 EN 10088-3:2014 mit $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ |

MB/ MBR

Produktbeschreibung
Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A 3

Spezifikation des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Belastung
- Mehrfachbefestigung nichttragender Systeme

Tabelle B1: Anwendungskategorien in Bezug auf Verankerungsgrund und Temperaturbereich

| Anwendungskategorien | | Siehe Anhang | Dübeltyp | |
|--|--|-----------------|----------|--------|
| | | | MB 10 | MBR 10 |
| Verankerungsgrund ³⁾ | | | | |
| a | Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse \geq C12/15 gemäß EN 206-1:2014 | C 1 | ✓ | ✓ |
| b | Mauerwerk aus Vollsteinen ¹⁾²⁾ | C 2 | ✓ | ✓ |
| c | Mauerwerk aus Lochsteinen ²⁾ | C 3 + C 4 | ✓ | ✓ |
| d | Porenbeton | C 4 | ✓ | - |
| Temperaturbereich | | | | |
| Tb | min T = -20°C to +80°C (maximale Kurzzeittemperatur +80°C und maximale Langzeittemperatur +50°C) | | ✓ | ✓ |

¹⁾ Anmerkung: Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels kann auch für Vollstein Mauerwerk mit größeren Abmessungen und größeren Druckfestigkeiten angewendet werden.

²⁾ Ziegelsteine, Kalksandsteine und Beton- oder Leichtbetonsteine und Festigkeitsklasse des Mauer Mörtels mindestens M2,5 gemäß EN 998-2:2010

³⁾ Bei anderen Steinen der Nutzungskategorie b, c oder d darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach ETAG 020, Anhang B, Fassung März 2012 ermittelt werden.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl)
- Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl darf auch im Freien verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Dafür ist vor dem Schraubenkopf eine Fassadenbekleidung oder eine vorgehängte hinterlüftete Fassade zu befestigen und der Schraubenkopf selbst mit einer weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung (z. B. Kfz-Unterboden- bzw. Hohlraumschutz) zu versehen.
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl).

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

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 020, Anhang C, Fassung März 2012 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Verankerungsgrundes, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Position der Dübel ist in den Konstruktionszeichnungen anzugeben.
- Die Befestigungen sind nur als Mehrfachbefestigung für nichttragende Systeme nach ETAG 020, Fassung März 2012 zu verwenden.

Einbau:

- Beachtung des Bohrverfahrens nach Anhängen C 1 bis C 4.
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters gemäß Anhang B 4 oder B 5.
- Temperatur beim Setzen des Dübels: -20°C bis +50°C
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten, d. h. unverputzten Dübels \leq 6 Wochen

MB/ MBR

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B2: Montagekennwerte

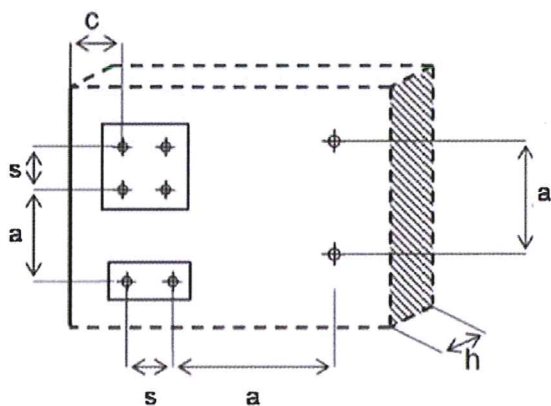
| Dübeltyp | | | MBR 10 | MB 10 | MB 10 |
|--|----------------|------|---|---|---------------------|
| Untergrund | | | Beton, Vollstein Mauerwerk und Lochstein Mau- erwerk | Beton, Vollstein Mauerwerk und Lochstein Mau- erwerk | Porenbeton (AAC) |
| Verankerungstiefe | h_{nom} | [mm] | 50 | 70 | 90 |
| Nom. Bohrdurchmesser | d_{nom} | [mm] | 10 | 10 | 9 |
| Schneidendurchmesser des Bohrlochs | $d_{cut} \leq$ | [mm] | 10,45 | 10,45 | 9,45 |
| Bohrlochtiefe | h_o | [mm] | 60 | 80 | 100 |
| Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil | d_f | [mm] | 10,5 | | |
| max. Dicke des anzuschließenden Bauteils | $max t_{fix}$ | [mm] | 190 | 230 | 210 |
| min. Dicke des anzuschließenden Bauteils | $min t_{fix}$ | [mm] | 0 | | |

Tabelle B3: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Beton

| Dübel- typ | Festigkeits- klasse | Mindest- bauteildicke | Charakteristi- scher Randabstand | Charakteristi- scher Achsab- stand | Minimaler Randabstand | Minimaler Achsabstand |
|---------------|------------------------|--------------------------|--|--|--------------------------|--------------------------|
| | | h_{min} [mm] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | c_{min} [mm] | s_{min} [mm] |
| MB 10 | C12/15 | 100 | 70 | 75 | 70 | 70 |
| | $\geq C16/20$ | 100 | 50 | 55 | 50 | 50 |
| MBR 10 | C12/15 | 100 | 70 | 75 | 70 | 70 |
| | $\geq C16/20$ | 100 | 50 | 55 | 50 | 50 |

Befestigungspunkte mit einem Achsabstand $a \leq s_{cr,N}$ werden als Gruppe mit einem maximalen charakteristischen Tragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C3 betrachtet. Für einen Abstand $a > s_{cr,N}$ werden die Dübel immer als Einzeldübel betrachtet, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C3 hat.

Anordnung der Dübel im Beton



MB/ MBR

Verwendungszweck
Montagekennwerte, Rand- und Achsabstand in Beton

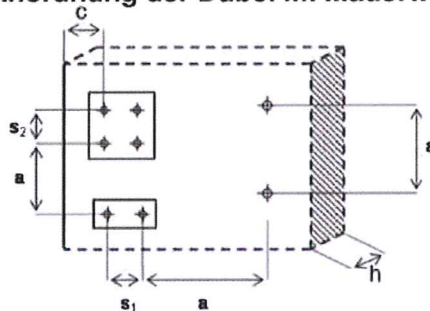
Anhang B 2

Tabelle B4: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Mauerwerk und AAC

| Dübel- typ | Verankerungsgrund | Siehe Anhang | Mindest- bauteil- dicke h_{min} [mm] | Minimaler Randabstand c_{min} [mm] | Minimaler Achsabstand | |
|-----------------|---|-----------------|--|---|---|---|
| | | | | | vertikal zum Rand $s_{1,min}$ [mm] | parallel zum Rand $s_{2,min}$ [mm] |
| MB 10 | Vollziegel Mz 12-1,8-NF (DIN 105-100:2012-01) | C 2 | 112 | 120 | 240 | 480 |
| MB 10 | KSV 12-1,8-2DF (DIN V 106:2005-10) | C 2 | 115 | 120 | 240 | 480 |
| MB 10 MBR 10 | KS-Ratio-Planstein 20-2,0-8DF (DIN V 106:2005-10) | C 2 | 115 | 100 | 200 | 400 |
| MB 10 | Leichtbeton-Vollstein Vbl 2-0,8-2DF (DIN V 18152-100:2005-10) | C 2 | 115 | 120 | 240 | 480 |
| MB 10 | Leichtbeton-Planelement PE12-0,5 Z-17.1-699 vom 09.10.2012 | C 2 | 115 | 120 | 240 | 480 |
| MBR 10 | Liapor Vollstein | C 2 | 115 | 100 | 200 | 400 |
| MB 10 MBR 10 | ROGGWILL *QS/SZ* CE 21-12-13 SWISSMODUL 300x150x190 | C 3 | 150 | 150 | 300 | 600 |
| MBR 10 | Block 37/17,5 Ziegelwerk 87727 Kloster- beuren, Germany Z-17.1-1038 vom 16.07.2010 | C 3 | 175 | 185 | 370 | 740 |
| MB 10 | Plan 30/24 Ziegelwerk 87727 Kloster- beuren, Germany Z-17.1-993 vom 09.07.2010 | C 3 | 240 | 150 | 300 | 600 |
| MB 10 | Kalksand-Lochstein KSL 12-1,2-10DF (DIN V 106:2005-10) | C 3 | 240 | 150 | 300 | 600 |
| MB 10 MBR 10 | KS-Ratio-Planstein 12-1,6-8DF (DIN V 106:2005-10) | C 3 | 115 | 100 | 200 | 400 |
| MBR 10 | Betonhohlblockstein Hbn 6-1,2 8DF (DIN V 18153-100:2005-10) | C 4 | 115 | 100 | 200 | 400 |
| MB 10 | Porenbeton (AAC) nach EN 771-3:2011 | C 4 | 150 | 125 | 250 | 500 |
| MB 10 | Bewehrter Porenbeton nach EN 12602:2013 | C 4 | 150 | 125 (150 ¹) | 250 (300 ¹) | 500 (600 ¹) |

1) Für Platten mit einer Breite von ≤ 700 mm

Anordnung der Dübel im Mauerwerk und AAC



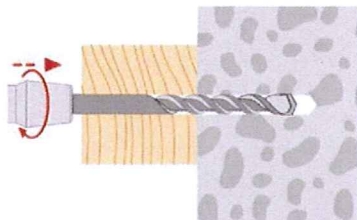
$$a \geq \max(250 \text{ mm}; s_{1,min}; s_{2,min})$$

MB/ MBR

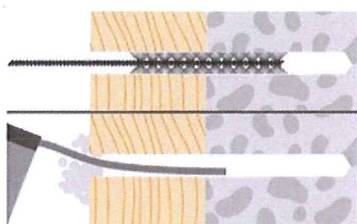
Verwendungszweck
Rand- und Achsabstand in Mauerwerk und Porenbeton

Anhang B 3

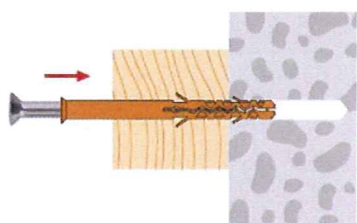
Montageanleitung für Beton und Vollstein:



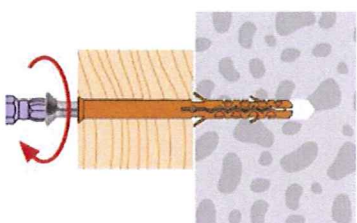
Bohrlocherstellung im Hammerbohrverfahren
Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefe aus
Tabelle entnehmen
Untergrundtemperatur $\geq -20^{\circ}\text{C}$



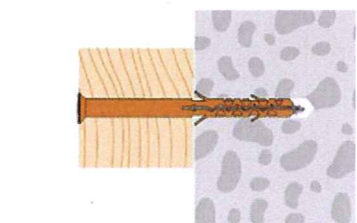
Bohrloch mit Bürste vorreinigen, danach mit
Pumpe ausblasen



Fassadendübel mit vormontierter Schraube
durch zu befestigendes Bauteil einsetzen



Fassadendübel bis Bund auf Bauteil stecken,
dann Bauteil mit Schraube befestigen



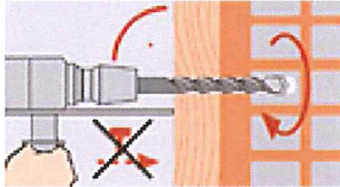
Schraube anziehen bis Kopfauflage

MB/ MBR

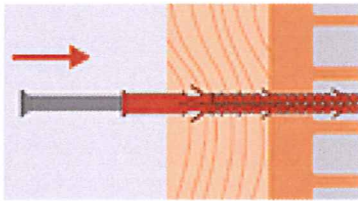
Verwendungszweck
Montageanleitung für Beton und Vollstein

Anhang B 4

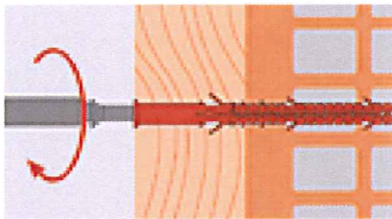
Montageanleitung für Lochstein und Porenbeton (AAC):



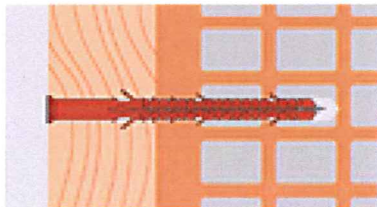
Bohrlocherstellung im Drehbohrverfahren (Bohren ohne Hammerschlag)
Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefe aus Tabelle B2 entnehmen.
Untergrundtemperatur $\geq -20^{\circ}\text{C}$



Fassadendübel mit vormontierter Schraube durch zu befestigendes Bauteil einsetzen



Fassadendübel bis Bund auf Bauteil stecken, dann Bauteil mit Schraube befestigen



Schraube anziehen bis Kopfauflage

MB/ MBR

Verwendungszweck
Montageanleitung für Lochstein und Porenbeton

Anhang B 5

Tabelle C1: Charakteristisches Biegemoment der Spezialschraube

| Stahlart | | Stahl verzinkt | | Nichtrostender Stahl | |
|--|------|-----------------|--|----------------------|--|
| Dübeltyp | | MBR 10 MB 10 | | MBR 10 MB 10 | |
| Charakteristisches Biegemoment $M_{Rk,s}$ | [Nm] | 15,3 | | 17,8 | |
| Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} ¹⁾ | [-] | 1,25 | | 1,56 | |

1) Wenn keine nationalen Regelungen vorliegen

Tabelle C2: Charakteristische Tragfähigkeit der Schraube

| Stahlart | | | Stahl verzinkt | | Nichtrostender Stahl | |
|--|-----------------------------|------|----------------|-------|----------------------|-------|
| Dübeltyp | | | MBR 10 | MB 10 | MBR 10 | MB 10 |
| Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund | h_{nom} | [mm] | 50 | 70 | 50 | 70 |
| Versagen des Spreizelements (Spezialschraube) | | | | | | |
| Charakteristische Zugtragfähigkeit | $N_{Rk,s}$ | [kN] | 17,0 | | 19,8 | |
| Teilsicherheitsbeiwert für $N_{Rk,s}$ | γ_{Ms} ¹⁾ | [-] | 1,5 | | 1,87 | |
| Charakteristische Quertragfähigkeit | $V_{Rk,s}$ | [kN] | 8,5 | | 8,5 | |
| Teilsicherheitsbeiwert für $V_{Rk,s}$ | γ_{Ms} ¹⁾ | [-] | 1,25 | | 1,56 | |

1) Wenn keine nationalen Regelungen vorliegen

Tabelle C3: Charakteristische Tragfähigkeit in Beton (Nutzungskategorie a)

| Stahlart | | | Stahl verzinkt | | Nichtrostender Stahl | |
|---|-----------------------------|------|----------------|-------|----------------------|-------|
| Dübeltyp | | | MBR 10 | MB 10 | MBR 10 | MB 10 |
| Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund | h_{nom} | [mm] | 50 | 70 | 50 | 70 |
| Bohrverfahren | | | | | | |
| Hammerbohren | | | | | | |
| Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse) | | | | | | |
| Beton C12/15 | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit 50°C ²⁾ / 80°C ³⁾ | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 0,9 | 1,5 | 0,9 | 1,5 |
| Teilsicherheitsbeiwert für $N_{Rk,p}$ | γ_{Mc} ¹⁾ | [-] | 1,8 | | | |
| Beton \geq C16/20 | | | | | | |
| Charakteristische Tragfähigkeit 50°C ²⁾ / 80°C ³⁾ | $N_{Rk,p}$ | [kN] | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 2,5 |
| Teilsicherheitsbeiwert für $N_{Rk,p}$ | γ_{Mc} ¹⁾ | [-] | 1,8 | | | |

1) Wenn keine nationalen Regelungen vorliegen.

2) Maximale Langzeittemperatur

3) Maximale Kurzzeittemperatur

Tabelle C4: Verschiebung¹⁾ unter Zug- und Querlast in Beton und Mauerwerk

| Dübeltyp | Verankerungstiefe | Zuglast | | | Querlast | | |
|----------|-------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | h_{ef} [mm] | F ²⁾ [kN] | δ_{N0} [mm] | $\delta_{N\infty}$ [mm] | F ²⁾ [kN] | δ_{V0} [mm] | $\delta_{V\infty}$ [mm] |
| MB 10 | 70 AAC: 90 | 1,0 | 0,2 | 0,4 | 4,8 | 3,4 ³⁾ | 5,1 ³⁾ |
| MBR 10 | 50 | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 4,8 | 3,4 ³⁾ | 5,1 ³⁾ |

1) Gültig für alle Temperaturbereiche

2) Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

3) Die Verschiebungen unter Querlast können sich bei Vorliegen eines Ringspaltes im Anbauteil vergrößern.

Tabelle C5: Charakteristischer Wert unter Brandbeanspruchung in Beton C20/25 bis C50/60 in jede Belastungsrichtung, keine dauernde zentrische Zuglast und ohne Hebelarm.

| Dübeltyp | Feuerwiderstandsklasse | F_{Rk} |
|------------------|------------------------|---------------|
| MB 10 and MBR 10 | R 90 | $\leq 0,8$ kN |

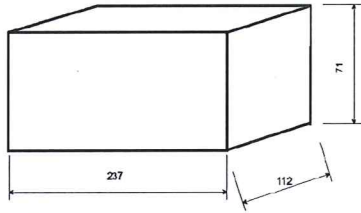
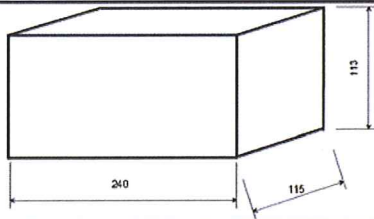
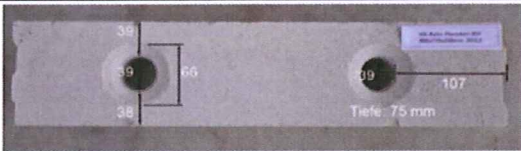
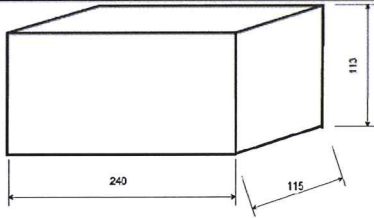
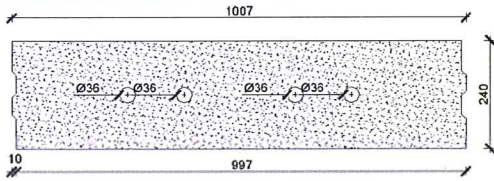

MB/ MBR

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeiten,
Verschiebung unter Zug- und Querlast in Beton und Mauerwerk

Anhang C 1

Tabelle C6: Charakteristische Tragfähigkeit für MBR 10 und MB 10 in Vollbausteinen (Nutzungskategorie b) - Ziegel, Kalksandstein und Leichtbetonsteine

| Verankerungsgrund (Hersteller) | Steinabmessungen (Format/ Länge/ Breite/ Höhe) [mm] | Mindest- druckfestig- keit f_b [N/mm ²] Rohdichte $\geq \rho$ [kg/dm ³] | Bohrver- fahren ¹⁾ | Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] | |
|--|---|---|----------------------------------|---|-------|
| | | | | MBR 10 | MB 10 |
| Vollziegelstein nach EN 771-1:2011 | | | | | |
| Vollziegel Mz 12-1,8-NF (DIN 105- 100:2012-01) |  NF 237 112 71 | 10 / 1,8 | H | - | 1,5 |
| | | 20 / 1,8 | H | - | 2,0 |
| Kalksandvollstein nach EN 771-2 :2011 | | | | | |
| KSV 12-1,8- 2DF (DIN V 106: 2005-01) |  2DF 240 115 113 | 10 / 1,8 | H | - | 1,5 |
| | | 20 / 1,8 | H | - | 2,0 |
| KS-Ratio- Planstein 20-2,0-8DF (DIN V 106: 2005-10) |  8DF 498 115 248 | 10 / 2,0 | H | 2,0 | 1,5 |
| | | 20 / 2,0 | H | 2,5 | 2,0 |
| Vollmauerstein aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen) nach EN 771-3 :2011 | | | | | |
| Leichtbeton- Vollstein Vbl 2-0,8-2DF (DIN 18152- 100:2005-10) |  2DF 240 115 113 | 2 / 0,5 | H | - | 0,3 |
| | | 4 / 0,8 | H | - | 0,4 |
| | | 10 / 1,2 | H | - | 1,2 |
| | | 20 / 2,0 | H | - | 1,5 |
| Leichtbeton- Planelement PE12-0,5 Z-17.1-699 vom 09.10.2012 |  997 240 623 | 2 / 0,5 | H | - | 0,3 |
| | | 4 / 0,8 | H | - | 0,4 |
| Liapor Vollstein |  240 115 95 | 10 / 1,2 | H | 0,9 | - |
| Teilsicherheitsbeiwert (wenn keine nationalen Regelungen vorliegen) | | | γ_{Mm} | 2,5 | |

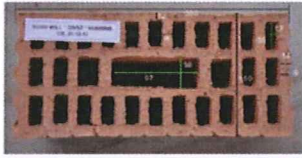
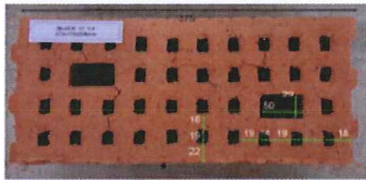
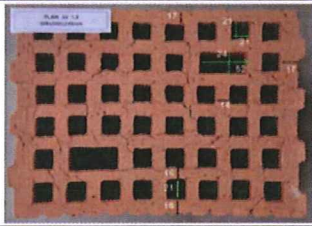
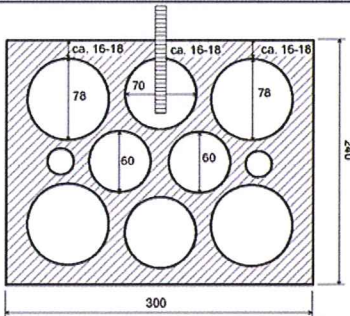
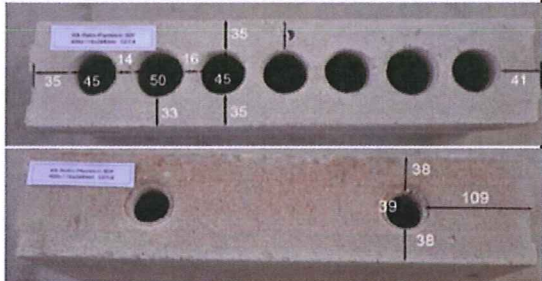
¹⁾ H = Hammerbohren; R = Drehbohren

MB/ MBR

Leistungen
Charakteristische Tragfähigkeiten in Vollbaustoffe

Anhang C 2

Tabelle C7: Charakteristische Tragfähigkeit für MBR 10 und MB 10 in Hohl- bzw. Lochbaustoffen (Nutzungskategorie c) – Ziegel und Kalksandstein und Leichtbetonsteine

| Verankerungsgrund (Hersteller) | Steinabmessungen (Format/ Länge/ Breite/ Höhe) [mm] | Mindest- druckfestig- keit f_b [N/mm ²] Rohdichte $\geq \rho$ [kg/dm ³] | Bohrver- fahren ¹⁾ | Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] | | |
|--|---|---|----------------------------------|---|-------------------|--------------------|
| | | | | MBR 10 | MB 10 | |
| Mauerziegel mit Lochung nach EN 771-1:2011 | | | | | | |
| ROGG WILL *QS/SZ* ROGGWILL CE 21-12-13 SWISSMODUL 300x150x190 | 300 150 190 |  | 25 / 0,80 | R | 0,4 ²⁾ | 0,75 ²⁾ |
| Block 37/17,5 Ziegelwerk 87727 Kloster- beuren, Ger- many Z-17.1-1038 vom 16.07.2010 | 373 175 238 |  | 12 / 1,4 | R | 0,6 ²⁾ | - |
| Plan 30/24 Ziegelwerk 87727 Kloster- beuren, Ger- many Z-17.1-993 vom 09.07.2010 | 308 240 249 |  | 12 / 1,2 | R | - | 0,5 ²⁾ |
| Kalksandstein mit Lochung nach EN 771-1:2011 | | | | | | |
| Kalksand- Lochstein KSL 12-1,2- 10DF (DIN V 106: 2005-10) | 10DF 300 240 238 |  | 12 / 1,2 | R | - | 0,4 ²⁾ |
| KS-Ratio- Planstein 12-1,6-8DF (DIN V 106: 2005-10) | 8DF 498 115 248 |  | 12 / 1,6 | R | 1,2 | 0,75 |
| Teilsicherheitsbeiwert (wenn keine nationalen Regelungen vorliegen) | | | | γ_{Mm} | 2,5 | |

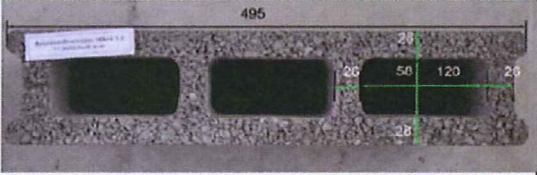
¹⁾ H = Hammerbohren; R = Drehbohren; ²⁾ Nur Querbelastung ohne Hebelarm erlaubt.

MB/ MBR

Leistungen
Charakteristische Tragfähigkeiten in Hohlbaustoffe

Anhang C 3

Tabelle C8: Charakteristische Tragfähigkeit für MBR 10 und MB 10 in Hohl- bzw. Lochbausteine (Nutzungskategorie c) – Leichtbetonsteine

| Verankerungsgrund (Hersteller) | Steinabmessungen (Format/ Länge/ Breite/ Höhe) [mm] | Mindest- druckfestig- keit f_b [N/mm ²] Rohdichte $\geq \rho$ [kg/dm ³] | Bohrver- fahren ¹⁾ | Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] | |
|--|---|---|----------------------------------|---|-------|
| | | | | MBR 10 | MB 10 |
| Mauersteine mit Lochung aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen) nach EN 771-3:2011 | | | | | |
| Betonhohl- blockstein Hbn 6-1,2 8DF (DIN V 18153- 100:2005-10) | 8DF 495 115 238  | 6 / 1,2 | R | 0,3 | - |
| Teilsicherheitsbeiwert (wenn keine nationalen Regelungen vorliegen) | | | γ_{Mm} | 2,5 | |

¹⁾ H = Hammerbohren; R = Drehbohren

Tabelle C9: Charakteristische Tragfähigkeit für MB 10 in Porenbeton/ AAC (Nutzungskategorie d)

| Verankerungsgrund (Hersteller) | Steinabmessungen (Format/ Länge/ Breite/ Höhe) [mm] | Mindest- druckfestig- keit f_b [N/mm ²] Rohdichte $\geq \rho$ [kg/dm ³] | Bohrver- fahren ¹⁾ | Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] |
|---|---|---|----------------------------------|---|
| | | | | MB 10 |
| Porenbetonsteine nach EN 771-4:2011 | | | | |
| AAC | 250 | 2,0 / 0,35 | R | 0,4 |
| | 150 240 | | | |
| AAC | 250 | 3,0 / 0,35 | R | 0,3 |
| | 150 240 | | | |
| Bewehrter Porenbeton nach EN 12602:2013 | | | | |
| AAC | 250 | 5,2 / 0,55 | R | 0,9 |
| | 150 240 | | | |
| Teilsicherheitsbeiwert (wenn keine nationalen Regelungen vorliegen) | | | γ_{MAAC} | 2,0 |

¹⁾ H = Hammerbohren; R = Drehbohren

MB/ MBR

Leistungen
Charakteristische Tragfähigkeiten in Hohlbaustoffe und Porenbeton

Anhang C 4