

10829 Berlin, 9. August 2004

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-356

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 23-1.21.2-5/04

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-21.2-1765

**Antragsteller:**

Mungo Befestigungstechnik AG  
Bornfeldstrasse 2  
4603 Olten  
SCHWEIZ

**Zulassungsgegenstand:**

Mungo-Fassaden-Dübel MBR-X mit zugehörigen Spezialschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

**Geltungsdauer bis:**

31. August 2009

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 12 Seiten und sechs Anlagen.



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Der Mungo-Fassaden-Dübel MBR-X mit einem Durchmesser von 10mm besteht aus einer Dübelhülse aus Polyamid und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Der gezahnte Spreizteil der Dübelhülse ist geschlitzt und hat Sperrzungen. Der Dübel wird durch Eindrehen der Schraube in die Dübelhülse gespreizt.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf nur als Mehrfachbefestigung für Fassadenbekleidungen verwendet werden. Die Fassadenbekleidung muss so befestigt sein, dass im Falle des Versagens einer Befestigungsstelle eine Lastumlagerung auf eine benachbarte Befestigungsstelle möglich ist. Eine Befestigungsstelle kann aus einem oder mehreren Dübeln bestehen.

Der Dübel darf in Normalbeton und Mauerwerkswänden verankert werden. Die für den Dübel zulässigen Verankerungsgründe sind in Tabelle 3.1, Abschnitt 3.1.1 angegeben.

Der Dübel darf auch für die Befestigung von allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Wärmedämm-Verbundsystemen verwendet werden, wenn die Anwendung des Dübels in diesen Zulassungen geregelt ist.

Der Dübel darf auch zur Verankerung von Drahtankern nach DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.4.3.1 e) verwendet werden.

Die Schraube aus nichtrostendem Stahl darf im Freien und auch in Industrielatmosphäre und Meeresnähe verwendet werden (Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 für "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen", Tabelle 1, Korrosions-Widerstandsklasse III).

Die galvanisch verzinkte Schraube mit einer Mindestschichtdicke von 5 µm darf im Freien und auch bei Industrielatmosphäre und in Meeresnähe verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist, z.B. durch einen geeigneten Anstrich des gesamten Schraubenkopfes und am Übergang von Schrauben- und Dübelschaft oder durch Aufsetzen von Kunststoffkappen.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Dübel muss in seinen Abmessungen und Werkstoffeigenschaften den Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.



Für die Schraube aus nichtrostendem Stahl gilt zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen", Zul.-Nr. Z-30.3-6. Entsprechend dieser Zulassung muss das Ausgangsmaterial der Schraube aus nichtrostendem Stahl für den Nachweis der Übereinstimmung vom Hersteller mit einem Übereinstimmungszertifikat (ÜZ) und einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10 204:1995-08 geliefert werden.

Für das Ausgangsmaterial der galvanisch verzinkten Schraube müssen der Werkstoff und die mechanischen Eigenschaften durch ein Werksprüfzeugnis 2.3 nach DIN EN 10 204:1995-08 belegt sein.

Für das Ausgangsmaterial der Dübelhülse müssen der Werkstoff und die Materialeigenschaften durch ein Werksprüfzeugnis 2.3 nach DIN EN 10 204:1995-08 belegt sein.

## **2.2 Verpackung, Lagerung, Kennzeichnung**

### **2.2.1 Verpackung und Lagerung**

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit geliefert werden.

Die Dübelhülse ist unter normalen klimatischen Bedingungen zu lagern. Sie darf vor dem Einbau weder außergewöhnlich getrocknet noch gefroren sein.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist auf der Verpackung das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Dübels anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Dübel wird nach dem Typ und dem zum Außendurchmesser passenden Bohrerinnendurchmesser in mm (Dübelgröße) und der Länge der Dübelhülse in mm bezeichnet: MBR-X10/100.

Jeder Dübelhülse ist das Werkzeichen, der Dübeltyp, die Dübelgröße und die Dübellänge gemäß Anlage 2 einzuprägen. Die erforderliche Mindestverankerungstiefe ist zu markieren.

Die Schrauben sind gemäß Anlage 2 zu prägen.

## **2.3 Übereinstimmungsnachweis**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Dübels eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.



### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

#### a) Schraube

- Für die Ausgangsmaterialien sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Übereinstimmungsnachweise und Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen. Die Festigkeitswerte müssen der Tabelle 1, Anlage 2 entsprechen.
- Abmessungen und Materialeigenschaften von zugelieferten Teilen müssen durch eine Wareneingangskontrolle geprüft und durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10 204:1995-08 belegt werden, auch wenn die Lieferfirma Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen ausgestellt hat.

#### b) Dübelhülse

- Für die Ausgangsmaterialien sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Prüfbescheinigungen auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu überprüfen.
- Folgende Eigenschaften des Polyamid-Granulats sind zweimal jährlich zu bestimmen:
  - Dichte (Spritzling) nach ISO 1183,
  - Volumenfließindex (MVR) nach DIN EN ISO 1133 mit Messbedingungen gemäß DIN EN ISO 1874-2,
  - DSC-Kurve nach ISO 3146 Methode C mit Aufheizrate 20 °C/min bei der 2. Aufheizung.

Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung (Dübelhülse) durchzuführen sind:

- Dokumentieren der wichtigsten Maschineneinstelldaten.
- Die Überprüfung des Spritzvorganges ist nach Augenschein bei jedem Kontrollvorgang - d.h. mehrmals täglich - vorzunehmen.
- Maßkontrolle der Hauptmaße des Werkzeuges (Innen-, Außendurchmesser, Gesamt-, Schlitzlänge und Kernform) bei jedem Einsetzen des Werkzeuges in die Spritzmaschine.
- Kontrolle aller Zeichnungsmaße bei jeder Änderung oder Neuanfertigung eines Werkzeuges.

Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt, mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße auf je 10.000 Dübel bzw. einmal je Fertigungswoche, durchzuführen sind:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Ermittlung der mechanischen Eigenschaften (Zugfestigkeit, Streckgrenze und Bruchdehnung) der Schraube.
- Wenn nach Fertigung der Dübelhülse aus Ultramid<sup>®</sup>B3S keine Konditionierung (Befeuchtung) erfolgt, dürfen die Dübel erst fünf Wochen nach Herstellung ausgeliefert werden.

Prüfung des ordnungsgemäß durchgeführten Zusammenbaus.



Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Dübels durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und die Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Fremdüberwachung ist mindestens an jeweils drei Proben je Dübelgröße wie folgt durchzuführen:

- Ermittlung der Abmessungen aller Einzelteile.
- Ermittlung der mechanischen Kennwerte an der Schraube wie Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung. Die Festigkeitswerte müssen Tabelle 1 der Anlage 2 entsprechen.
- Ermittlung der Schichtdicke der galvanischen Verzinkung nach bzw. in Anlehnung an DIN EN ISO 4042 mit einem Schichtdickenmessgerät.
- Überprüfung der Volumenfließindex- und DSC-Messungen sowie der Dokumente der Maschineneinstellaten. Ergeben sich daraus Hinweise auf eine mögliche nicht sachgerechte Verarbeitung, sind polarisationsmikroskopische Untersuchungen im Rahmen der Fremdüberwachung durchzuführen.
- Überprüfung der festgelegten Prägungen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

#### 3.1.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Schraubenlänge ist so zu wählen, dass die Schraubenspitze die Dübelhülse um 10 mm durchdringt.



In der nachfolgenden Tabelle 3.1 ist der zulässige Verankerungsgrund für den Dübel angegeben.

Tabelle 3.1 Verankerungsgrund und zulässiger Dübel

	Verankerungsgrund <sup>1)</sup>		zulässiger Dübel
1	Normalbeton $\geq$ C12/15 nach DIN EN 206 bzw. $\geq$ B 15 nach DIN 1045 <sup>2) 3)</sup>		MBR-X10
2	Vollziegel nach DIN 105 <sup>2)</sup>	Mz	MBR-X10
3	Kalksandvollsteine nach DIN 106 <sup>2)</sup>	KS	MBR-X10
4	Kalksandlochsteine nach DIN 106	KSL	MBR-X10
5	Hochlochziegel nach DIN 105	Hlz	MBR-X10
6	Hohlblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18 151	Hbl	MBR-X10
7	Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton nach DIN 18 152		MBR-X10
8	Mauersteine aus Beton nach DIN 18 153	Vollblöcke/ Vollsteine	MBR-X10
		Hohlblöcke	MBR-X10
9	Hüttensteine nach DIN 398		MBR-X10

<sup>1)</sup> Für Mauerwerkswände muss die Mörteldruckfestigkeit mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 entsprechen.

<sup>2)</sup> Für die Verankerung von Drahtankern siehe Abschnitt 3.1.2.

<sup>3)</sup> Der Dübel darf in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C12/15 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" in Verbindung mit DIN 1045-2:2001-07 "Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B15 nach DIN 1045:1988-07 "Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung" verwendet werden.

### 3.1.2 Verankerung von Drahtankern

Für den Dübel ist bei Verankerung in Normalbeton oder Vollziegeln bzw. Kalksandvollsteinen unter Einhaltung der Mindestfestigkeitsklassen nachgewiesen, dass die Verankerung entsprechend DIN 1053-1:1996-11, Abschnitt 8.4.3.1 e) eine Kraft von mindestens 1 kN bei 1,0 mm Schlupf je Drahtanker aufnimmt.

### 3.1.3 Befestigung von Wärmedämm-Verbundsystemen

Der Standsicherheitsnachweis für das Wärmedämm-Verbundsystem einschließlich der Lasteinleitung in den Dübel ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Verankerungsgrund ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur unberücksichtigt bleiben, wenn alle folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Das anzuschließende Bauteil muss aus Metall bestehen und ohne Zwischenlage im Bereich der Verankerung ganzflächig gegen den Verankerungsgrund verspannt sein.
- Das Anbauteil muss mit seiner ganzen Dicke an der Dübelhülse anliegen.



- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf den Wert der Tabelle 3, Anlage 3 nicht überschreiten.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z.B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die anzuschließende Konstruktion muss so beschaffen sein, dass sie bei einer Fehlbohrung eine Verschiebung des Verankerungspunktes ermöglicht.

Putze, Bekiesungs-, Bekleidungs- oder Ausgleichsschichten gelten als nichttragend und dürfen bei der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden.

Bei Ebenheitsabweichungen des Verankerungsgrundes ist die mögliche Hebelarmvergrößerung für den Kraftangriff zu berücksichtigen.

### 3.2.2 Brandschutz

Der Dübel darf zur Befestigung von Fassadenbekleidungen bei einer ständig wirkenden Belastung aus Zug, Querkraft und Schrägzug unter jedem Winkel (siehe Abschnitt 3.2.3.1) bis zu maximal 0,8 kN ohne Einschränkung verwendet werden, da aufgrund von Versuchen nachgewiesen ist, dass der Spreizteil der Dübelhülse im Verankerungsgrund gegen Feuer ausreichend (mindestens 90 Minuten lang) widerstandsfähig bleibt.

Für die Befestigung von Wärmedämm-Verbundsystemen sind die Angaben in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für diese Systeme maßgebend.

### 3.2.3 Zulässige Lasten

#### 3.2.3.1 Allgemeines

Die zulässigen Lasten gelten für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel. Eine ständig wirkende Zugbelastung (z.B. infolge Eigenlast) ist nur als Schrägzug zulässig. Diese Schrägzuglast muss mit der Dübelachse mindestens einen Winkel von 10° bilden.

#### 3.2.3.2 Zulässige Last (Tabellenwerte)

##### 3.2.3.2.1 Verankerung in Beton und Vollsteinmauerwerk

Die zulässigen Lasten des Dübel für Verankerungen in Beton sind in Tabelle 5, Anlage 4, für Verankerungen in Vollziegeln und Kalksandvollsteinen in Tabelle 6, Anlage 5 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeitsklassen der Verankerungsgründe. Die Verankerungstiefe nach Tabelle 3, Anlage 3 darf nicht unterschritten werden.

Wird bei der Überprüfung des Verankerungsgrundes festgestellt, dass es sich um ungelochte Vollziegel bzw. ungelochte Kalksandvollsteine handelt, darf die zulässige Last nach Tabelle 6, Anlage 5 für den Dübel auf 0,8 kN erhöht werden.

Wird die in Tabelle 6, Anlage 5 angegebene Steifigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so ist Abschnitt 3.2.3.3 maßgebend und die zulässige Last des Dübels ist durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

##### 3.2.3.2.2 Verankerung in Mauerwerk aus Lochsteinen (Hlz, KSL, Hbl)

Die zulässigen Lasten des Dübels gemäß Tabelle 6 Anlage 5 gelten nur, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Wird das Bohrloch mit Schlag- bzw. Hammerwirkung hergestellt, ist die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln. Die zulässige Last gilt nur für das gewählte Bohrverfahren.

Bei Mauerwerkswänden aus Hochlochziegel nach DIN 105 ist die zulässige Last grundsätzlich durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass die Steifigkeitsklasse mindestens Hlz12 beträgt und der Wert für die Rohdichte der Hochlochziegel größer 1,0 kg/dm<sup>3</sup> ist. Die zulässige Last für den Dübel MBR-X10 beträgt hierbei 0,3 kN.



Die in Tabelle 3, Anlage 3 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten. Diese Verankerungstiefe darf nur überschritten werden, wenn der Einfluss des Tiefersetzens auf die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 unter Berücksichtigung der Toleranzen überprüft wird.

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

### 3.2.3.3 Zulässige Last durch Versuche am Bauwerk

Bei Verankerungen in Mauerwerkswänden aus:

Mauerziegeln nach DIN 105,

Kalksandsteinen nach DIN 106,

Hüttensteinen nach DIN 398

Hohlblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18 151,

Vollsteinen und Vollblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18 152 und

Mauersteinen aus Beton nach DIN 18 153

darf die zulässige Last des Dübels nach Tabelle 3.1, Abschnitt 3.1.1 unabhängig von der Steinfestigkeitsklasse auch durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 ermittelt werden.

Die ermittelte zulässige Last gilt für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel (Einschränkungen siehe Abschnitt 3.2.3.1). Sie darf für Mauerwerk aus folgenden Steinarten höchstens betragen:

Dübelgröße	Ø 10 mm
Steine nach DIN 398, 18 151, 18 152 oder 18 153	0,5 kN
Steine nach DIN 106	0,6 kN
Ziegel nach DIN 105	0,6 kN

Für die Verankerung in Stoßfugen sind die Angaben in Abschnitt 3.2.4 einzuhalten.

### 3.2.4 Verankerung im Mauerwerk

Bei Verankerung in Mauerwerk darf der Dübel nicht in Stoßfugen gesetzt werden.

Der Abstand der Dübel zu vermörtelten Stoßfugen muss mindestens 3 cm betragen. Kann die Lage der Dübel zu Stoßfugen nicht angegeben werden (z.B. wegen eines vorhandenen Wandputzes oder einer Wärmedämmung) oder kann das Mauerwerk nicht beurteilt werden, so ist die zulässige Last zu halbieren, sofern keine Lastumlagerung auf mindestens zwei benachbarte Befestigungsstellen möglich ist.

### 3.2.5 Montagekennwerte, Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 3 bis 5 angegeben. Hinsichtlich der Definition der Maße siehe Anlagen 2 bis 5.

### 3.2.6 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in Tabelle 4, Anlage 3 angegeben. Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers der Schraube hinter der Oberfläche des Verankerungsgrundes.

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z.B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausgleich  $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$  um den Mittelwert  $\sigma_M$ , bezogen auf den Kernquerschnitt der Schraube, nicht überschritten werden.

Bei Biegebeanspruchung ist die Durchbiegung der Schraube zu beachten.



### 3.2.7 Verschiebungsverhalten

Bei einem Verankerungsgrund aus Beton und verschiedenen Mauerwerksarten ist unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten mit folgenden Verschiebungen in Richtung der Last zu rechnen:

Schrägzug: bis 0,15 mm,

Querlast: bis 0,5 mm.

Bei Dauerbelastung in Höhe der zulässigen Lasten ist mit zusätzlichen Verschiebungen in gleicher Größe zu rechnen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Die Dübel dürfen nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit (vormontiert oder zusammen verpackt) verwendet werden.

Die zugehörige Schraube muss mindestens 10 mm länger sein als die Dübelhülse. Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Antragsstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist anhand der Bauunterlagen oder durch Festigkeitsuntersuchungen der Baustoff, die Festigkeitsklasse und ggf. die Mörtelgruppe festzustellen.

### 4.2 Bohrlochherstellung

Die Lage des Bohrlochs ist bei bewehrten Betonwänden mit der Bewehrung so abzustimmen, dass eine Beschädigung der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes je nach Bohrmaschine mit Hartmetall-Hammerbohrern bzw. Hartmetall-Schlagbohrern zu bohren.

Bohrlöcher in Mauerwerk aus Lochsteinen (Hlz, KSL, Hbl) dürfen nur mit Bohrmaschinen im Drehgang (ohne Schlag- bzw. Hammerwirkung) hergestellt werden. Von dieser Regelung darf nur abgewichen werden, wenn durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 der Einfluss des Bohrens mit Schlag- bzw. Hammerwirkung auf das Dübeltragverhalten im Mauerwerk aus Lochsteinen beurteilt wird.

Der Bohrerenddurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Tabelle 3, Anlage 3 entsprechen.

Der Hartmetall-Hammerbohrer muss den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidköpfen aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlocher von Dübelverankerungen verwendet werden" Fassung Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkenneiwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Die Bohrlochtiefe muss die Verankerungstiefe um mindestens 15 mm überschreiten. Die Bauteildicke soll bei Mauerwerk mindestens 2 cm, bei Beton mindestens 3 bis 4 cm mehr betragen als die Bohrlochtiefe, damit kein Ausplatzen (Durchbohren) auftritt.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Bei Fehlbohrungen ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 1 x Tiefe der Fehlbohrungen anzuordnen, wobei als Größtabstand 5 x Dübelaußendurchmesser genügt.

### 4.3 Setzen des Dübels

Toleranzen des Verankerungsgrundes sind so auszugleichen, dass beim Montieren des Dübels durch die Mehrfachbefestigung keine ungewollten Beanspruchungen entstehen. Der Ausgleich ist so auszuführen, dass die Druckkräfte übertragen werden können.



Werden Unterfütterungen zum Ausgleich von Maßungenauigkeiten des Verankerungsgrundes notwendig, so ist auch hier die Verankerungstiefe der Dübelhülse einzuhalten und die Einschraublänge der Schraube sicherzustellen.

Beim Eindrehen der Schraube darf die Temperatur des Verankerungsgrundes nicht unter 0 °C liegen.

Die Dübelhülse muss sich mit einem Handhammer unter nur leichtem Klopfen in das Bohrloch einsetzen lassen. Die Schraube ist voll bis zum Rand der Dübelhülse fest einzudrehen, so dass die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.

Der Dübel ist richtig verankert, wenn nach dem vollen Eindrehen der Schraube weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich ist.

Die Dübelhülse darf nur einmal montiert werden.

#### 4.4 Versuche am Bauwerk

##### 4.4.1 Allgemeines

Für die Verankerung von Fassadenbekleidungen bzw. Wärmedämm-Verbundsystemen nach Abschnitt 1.2 darf die zulässige Last des Dübels nach Tabelle 3.1, Abschnitt 3.1.1 in Mauerwerkswänden nach Abschnitt 3.2.3.3 durch Versuche am Bauwerk ermittelt werden. Hierzu sind mindestens 15 Ausziehversuche mit zentrischer Zugbelastung am Bauwerk durchzuführen.

Die Durchführung und Auswertung der Versuche sowie die Aufstellung des Versuchsberichtes und die Festlegung der zulässigen Lasten erfolgt durch Prüfstellen oder unter Aufsicht des mit der Bauüberwachung Beauftragten.

Die Zahl und Lage der zu prüfenden Dübel ist den jeweiligen Verhältnissen anzupassen und z. B. bei unübersichtlichen und größeren Fassadenflächen so zu erhöhen, dass eine vertretbare Aussage über die zulässige Beanspruchung der Dübel für den gesamten vorliegenden Verankerungsgrund abgeleitet werden kann.

Die Versuche müssen die ungünstigsten Bedingungen der praktischen Ausführung erfassen.

##### 4.4.2 Montage

Der zu prüfende Dübel ist gemäß Abschnitt 4.2 und 4.3 zu montieren und bezüglich seines Achsabstandes, des Abstandes zu Stoß- und Lagerfugen bzw. zu Bauteilrändern so zu verteilen, wie es für die Befestigung der anzuschließenden Bauteile vorgesehen ist. Der Dübel darf auch in Lagerfugen gesetzt werden.

##### 4.4.3 Versuchsdurchführung

Das Ausziehgerät muss eine kontinuierliche, langsame Laststeigerung mit geeichter Kraftanzeige ermöglichen. Die Zuglast muss senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes wirken und über ein Gelenk auf die Schraube übertragen werden.

Die Reaktionskräfte müssen mindestens 15 cm vom Dübel entfernt in den Verankerungsgrund eingeleitet werden. Die Prüflast ist stetig zu steigern, so dass die Höchstlast nach etwa einer Minute erreicht wird. Abgelesen wird die Zuglast beim ersten Laststillstand und gleichzeitiger Wegsteigerung ( $F_1$ ) und die Höchstlast ( $F_2$ ).

##### 4.4.4 Versuchsbericht

Der Versuchsbericht muss alle Angaben enthalten, die eine Beurteilung der Tragfähigkeit des überprüften Dübels erlauben. Er ist zu den Bauakten zu nehmen.

Folgende Angaben sind mindestens erforderlich:

- Bauwerk, Bauherr,
- Datum und Ort der Versuche, Lufttemperatur,
- Firma, die die Montage der Dübel ausführt,
- Mauerwerk (Steinart, Festigkeitsklasse, sämtliche Steinmaße, Mörtelgruppe)



- Augenscheinliche Beurteilung des Mauerwerks (Vollfugigkeit, Fugendicke, Gleichmäßigkeit),
- Bezeichnung der Konstruktion, die befestigt werden soll,
- Dübeltyp,
- Lage der Dübel bezüglich Stein und Stoß- bzw. Lagerfuge,
- Eckmaß der Hartmetallschneide der Bohrer, Messwert vor und nach dem Bohren,
- Prüfgerät,
- Ergebnisse der Versuche mit Angaben der Messwerte  $F_1$  und  $F_2$ ,
- Prüfung durchgeführt bzw. beaufsichtigt von ...,
- Unterschrift.

#### 4.4.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

Die zulässige Last ergibt sich aus den Messwerten  $F_1$  bzw.  $F_2$  zu:

$$\text{zul } F_1 = 0,23 F_1$$

$$\text{zul } F_2 = 0,14 F_2$$

Der kleinere Wert für zul F ist maßgebend.

Für  $F_1$  bzw.  $F_2$  ist hierbei der Mittelwert der fünf kleinsten Messwerte einzusetzen.

Die im Abschnitt 3.2.3.3 angegebenen Höchstwerte der Lasten für die einzelnen Steinarten dürfen nicht überschritten werden.

Bei möglicher Druckbeanspruchung des Dübels in Hohlkammersteinen oder Lochsteinen (-ziegeln) sind entsprechende Nachweise erforderlich.

#### 4.5 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

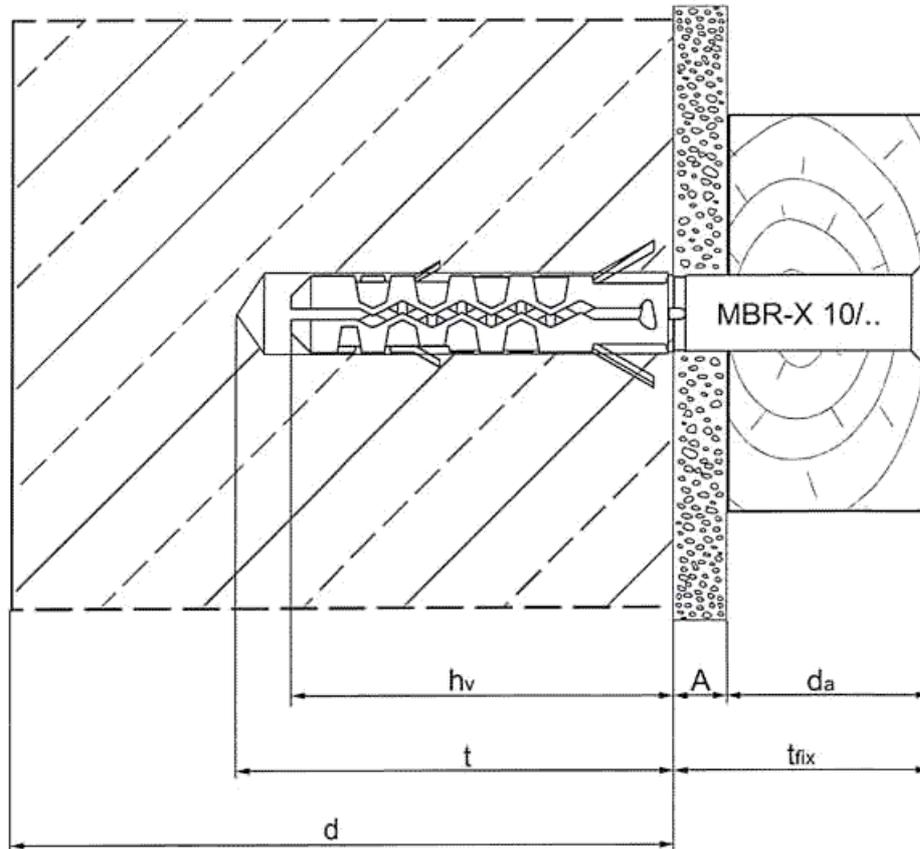
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Betonfestigkeitsklasse bzw. Mauerwerksart und -festigkeitsklasse) und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind den mit der Bauüberwachung Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmer aufzubewahren.

Laternser



## Dübel in eingebautem Zustand

Verankerung im Beton und verschiedenen Mauerwerkarten



### Legende:

$h_v$  = Verankerungstiefe

$d_a$  = Anbauteildicke

$d$  = Bauteildicke

$t$  = Bohrlochtiefe

$A$  = Toleranzausgleich nach DIN 18516-1 und / oder nichttragende Deckschicht

$t_{fix}$  = Befestigungsdicke

**mungo** Befestigungstechnik AG  
Bornfeldstrasse 2  
CH-4603 Olten  
Telefon: +41 62 206 75 75  
Telefax: +41 62 206 75 85

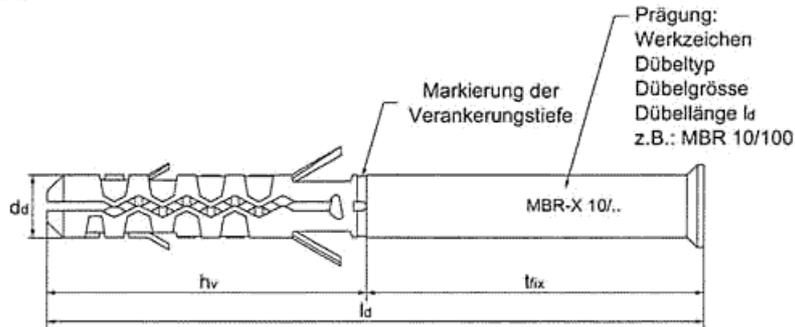
**mungo** -Fassaden-Dübel  
MBR-X

Einbauzustand

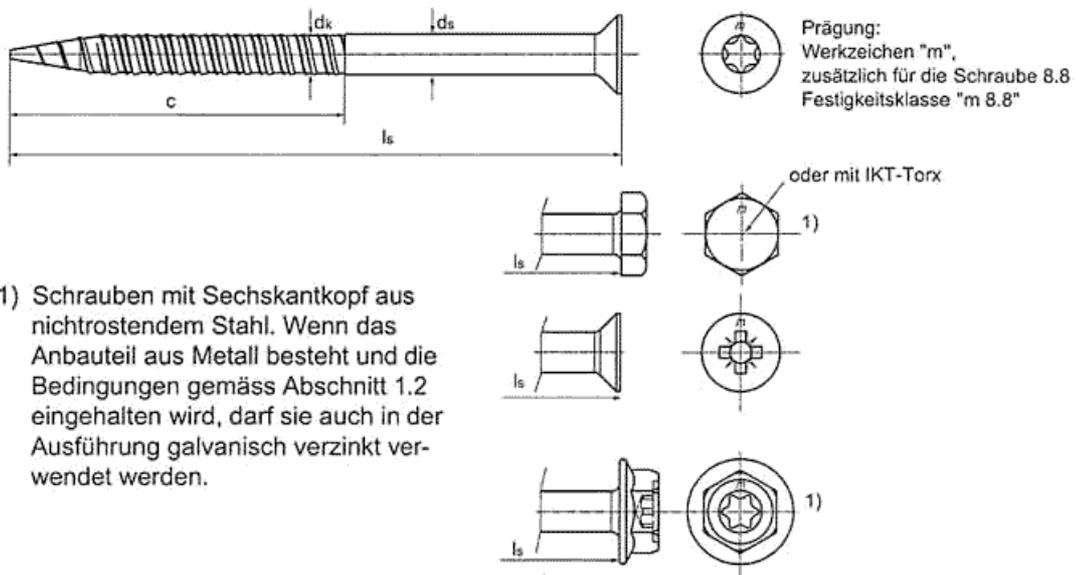
Anlage 1

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Z-21.2.1765  
vom 9. August 2004

## Dübelhülse



## Spezialschrauben:



- 1) Schrauben mit Sechskantkopf aus nichtrostendem Stahl. Wenn das Anbauteil aus Metall besteht und die Bedingungen gemäss Abschnitt 1.2 eingehalten wird, darf sie auch in der Ausführung galvanisch verzinkt verwendet werden.

Tabelle 1: Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Dübelhülse	Polyamid, Ultramid B3S, Farbe orange
Spezialschraube	Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042 für 6.8 mit $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$ , für 8.8 mit $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$
	nichtrostender Stahl Werkstoffnummer: 1.4401, 1.4404, 1.4571 oder 1.4578 mit $f_{uk} \geq 580 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$



<b>mungo</b> Befestigungstechnik AG Bornfeldstrasse 2 CH-4603 Olten Telefon: +41 62 206 75 75 Telefax: +41 62 206 75 85	<b>mungo</b> -Fassaden-Dübel MBR-X	<b>Anlage 2</b>  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-21.2.1765 vom 9. August 2004
	Dübeltyp Spezialschrauben Dübelabmessungen	

**Tabelle 2: Abmessungen**

Dübelbezeichnung <sup>1)</sup>	Dübelhülse		Spezialschraube <sup>2), 3)</sup>		
	d <sub>d</sub> [mm]	h <sub>v</sub> [mm]	d <sub>k</sub> [mm]	d <sub>s</sub> [mm]	c [mm]
MBR-X 10	10	50	6.8	7.3	60

- 1) Bei der Bezeichnung der Dübel ist zusätzlich die Länge l<sub>d</sub> der Dübelhülse angegeben. z.B. bei l<sub>d</sub> = 140 mm: Dübel MBR-X 10/140.
- 2) Die Schraubenlänge l<sub>s</sub> beträgt 10 mm mehr als die Länge 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 1.2.

**Tabelle 3: Montagekennwerte**

Dübeltyp		MBR-X
Bohrer- Nenndurchmesser	[mm]	10
Schneiden-Durchmesser	d <sub>cut</sub> ≤ [mm]	10.45
Bohrlochtiefe	t ≥ [mm]	65
Verankerungstiefe <sup>1)</sup>	h <sub>v</sub> ≥ [mm]	50
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil <sup>2)</sup>	≤ [mm]	10.5

- 1) Beachte hierzu Abschnitt 3.2.3.2
- 2) Siehe hierzu Abschnitt 3.2.1

**Tabelle 4: Zulässige Biegemomente in Abhängigkeit der vorhandenen Zugkraft F<sub>z</sub>**

Dübeltyp <sup>1)</sup>		zul M [Nm]		
		Schraube galvanisch verzinkt		Schraube nichtrost. Stahl
		6.8	8.8	
MBR-X	F <sub>z</sub> = 0 kN	12.7	16.9	11.9
	zul. F <sub>z</sub> = 0.4 kN	12.2	16.4	11.4
	zul. F <sub>z</sub> = 0.6 kN	12.0	16.2	11.3
	zul. F <sub>z</sub> = 1.6 kN	11.2	15.4	10.4

- 1) Für Lasten zwischen den Grenzwerten der Tabelle dürfen die zugehörigen zulässigen Biegemomente interpoliert werden.



<b>mungo</b> Befestigungstechnik AG Bornfeldstrasse 2 CH-4603 Olten Telefon: +41 62 206 75 75 Telefax: +41 62 206 75 85	<b>mungo</b> -Fassaden-Dübel <b>MBR-X</b>	<b>Anlage 3</b>
	<b>Abmessungen</b> <b>Montagekennwerte</b> <b>Zulässige Biegemomente</b>	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Z-21.2.1765</b> vom 9. August 2004

**Tabelle 5:** Zulässige Lasten im Beton je Dübel in kN für Zuglast, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel <sup>1)</sup> sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen.  
(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.3)

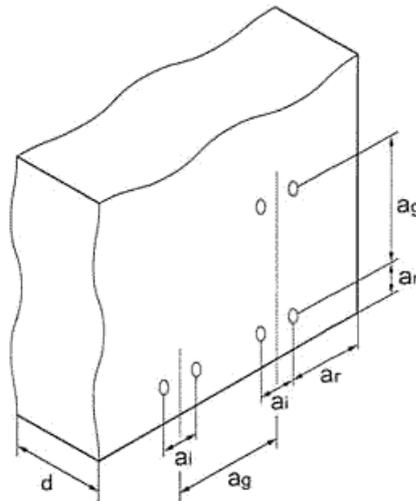
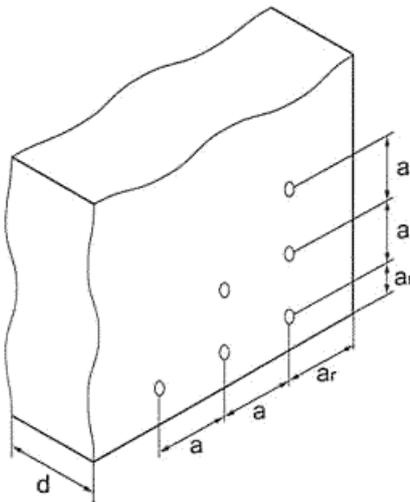
Dübeltyp MBR-X		Ø 10	
Beton ≥ C12/15 (≥B15)		zul. F [kN]	1.6 <sup>1)</sup>
Einzeldübel	Achsabstand	$a \geq$ [mm]	150
	Randabstand	$a_r \geq$ [mm]	100
Dübelpaar	Achsabstand	$a_i \geq$ [mm]	50
	Gruppenabstand	$a_g \geq$ [mm]	300
	Randabstand	$a_i \geq$ [mm]	100
Mindestbauteildicke		$d =$ [mm]	100

1) Siehe 3.2.3.2

### Anordnung der Dübel im Beton

a) bei Einzeldübeln

b) bei Dübelpaaren



**mungo** Befestigungstechnik AG  
Bornfeldstrasse 2  
CH-4603 Olten  
Telefon: +41 62 206 75 75  
Telefax: +41 62 206 75 85

**mungo** -Fassaden-Dübel  
MBR-X

**Verankerung im Beton**  
**Zulässige Lasten**  
**Dübelabstände**  
**Bauteilabmessungen**

**Anlage 4**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-21.2.1765**  
vom 9. August 2004

**Tabelle 6:** Zulässige Lasten im Mauerwerk je Dübel in kN für Zuglast, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel <sup>1)</sup> sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen.  
(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.3)

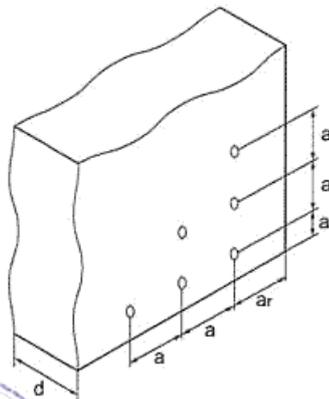
<b>Dübeltyp MBR-X 10</b>		
Vollziegel <sup>1)</sup>	≥ Mz 12, zul. F [kN]	0.6
Kalksandvollstein <sup>1)</sup>	≥ KS 12, zul. F [kN]	0.6
Hochlochziegel <sup>2)</sup>	Hlz, zul. F [kN]	x <sup>2)</sup>
Kalksandlochstein <sup>1)</sup>	≥ KSL 6, zul. F [kN]	0.4
Hohlblöcke aus Leichtbeton <sup>1)</sup>	≥ Hbl 2, zul. F [kN]	0.25
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	≥ V 2, zul. F [kN]	0.25
Achsabstand	a ≥ [mm]	100 / 250 <sup>3)</sup>
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu		
- nichtvermörtelten Fugen	a <sub>r</sub> ≥ [mm]	100
- vermörtelten Fugen	a <sub>r</sub> ≥ [mm]	30
Randabstand ohne Auflast sofern kein Kippnachweis geführt wird	a <sub>r</sub> ≥ [mm]	250
Mindestbauteildicke	d = [mm]	115

1) Siehe Abschnitt 3.2.3.2

2) Ermittlung der zulässigen Last siehe Abschnitt 3.2.3.2

3) Bei Verankerungen in Hochlochziegeln, Kalksandhohlblocksteinen (h > 113mm, Lochanteil > 15%) und Hohlblöcken aus Leichtbeton muss der Achsabstand 250 mm betragen. Der Achsabstand darf für Dübelpaare auf 100 mm reduziert werden, wenn die zulässige Last auf 50% abgemindert wird und der Abstand zu den andern Dübeln 250 mm beträgt. Zwischen diesen beiden Werten darf linear interpoliert werden.

#### Anordnung der Dübel im Mauerwerk



**mungo** Befestigungstechnik AG  
Bornfeldstrasse 2  
CH-4603 Olten  
Telefon: +41 62 206 75 75  
Telefax: +41 62 206 75 85

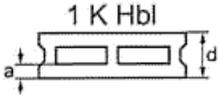
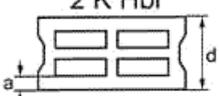
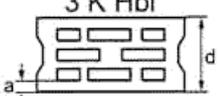
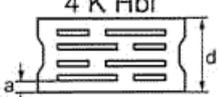
**mungo** -Fassaden-Dübel  
MBR-X

**Verankerung im Mauerwerk**  
**Zulässige Lasten**  
**Dübelabstände**  
**Bauteilabmessungen**

**Anlage 5**

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
**Z-21.2.1765**  
vom 9. August 2004

**Tabelle 7: Zuordnung Dübeltyp - Steinform bei Hohlblöcken aus Leichtbeton nach DIN 18151.**

Form	Steindicke d [mm]	Aussenstege längs a [mm]	MBR-X 10	
 <p>1 K Hbl</p>	175	50	●	
 <p>2 K Hbl</p>	300	60	●	
	240 300	50	●	
 <p>3 K Hbl</p>	240 300 365	35	●	
	 <p>4 K Hbl</p>	240 300 365	30	●

Der Dübel ist so zu setzen, dass das Spreizelement im Steg des Steins verankert wird.

<b>mungo</b> Befestigungstechnik AG Bornfeldstrasse 2 CH-4603 Olten Telefon: +41 62 206 75 75 Telefax: +41 62 206 75 85	<b>mungo</b> -Fassaden-Dübel <b>MBR-X</b>	<b>Anlage 6</b> zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung <b>Z-21.2.1765</b> vom 9. August 2004
	<b>Verankerung im Mauerwerk</b> <b>Zuordnung Dübeltyp bei</b> <b>Hohlblöcken</b>	

