

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

24.11.2014

Geschäftszeichen:

I 28-1.21.2-45/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-21.2-177**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Mai 2014**

bis: **1. Mai 2015**

#### Antragsteller:

**Mungo Befestigungstechnik AG**

Bornfeldstrasse 2

4603 OLTEN

SCHWEIZ

#### Zulassungsgegenstand:

**Mungo-Fassaden-Dübel mit zugehörigen Spezialschrauben  
zur Befestigung von Fassadenbekleidungen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und neun Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 28. Juni 1982 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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

Der Mungo-Fassaden-Dübel (Typ MB 10 bzw. MBK 10 und MBR 10 bzw. MBRK 10) 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.

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 Verankerungsgrund zulässigen Dübeltypen sind in Abschnitt 3.1.1 Tabelle 3.1 angegeben.

Die Spezialschraube aus nichtrostendem Stahl darf unter den Bedingungen der Korrosionswiderstandsklasse I bis III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

Die galvanisch verzinkte Schraube mit einer Mindestschichtdicke von 5 µm und die Schraube aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoff-Nummer 1.4301 darf im Freien und auch bei Industriatmosphäre 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.

#### 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.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-21.2-177

Seite 4 von 11 | 24. November 2014

Der Dübel wird nach dem Typ und dem zum Außendurchmesser passenden Bohrernenn-  
durchmesser in mm (Dübelgröße) und der Länge der Dübelhülse in mm bezeichnet, z. B.  
MBR 10/100.

Jeder Dübelhülse ist das Werkzeichen, der Dübeltyp, die Dübelgröße und die Dübellänge  
gemäß Anlage 4 einzuprägen. Die erforderliche Mindestverankerungstiefe ist zu markieren.

Die Schrauben sind gemäß Anlage 4 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim  
Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan  
maßgebend.

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 einmal 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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 5 mm durchdringt.

In der nachfolgenden Tabelle 3.1 ist der zulässige Verankerungsgrund für jeden Dübeltyp angegeben.

Tabelle 3.1 Verankerungsgrund und zulässige Dübeltypen

	Verankerungsgrund <sup>1)</sup>		zulässige Dübeltypen
1	<b>Normalbeton</b> • $\geq$ B 15 nach DIN 1045:1988-07 • $\geq$ C12/15 nach EN 206-1:2001-07		MBR 10, MBRK 10
2	<b>Vollziegel</b> <sup>2)</sup> nach • DIN V 105-100:2005-10	<b>Mz</b>	MB 10, MBK 10
3	<b>Kalksandvollsteine</b> nach • DIN V 106:2005-10	<b>KS</b>	MB 10, MBK 10 MBR 10, MBRK 10
4	<b>Kalksandlochsteine</b> nach • DIN V 106:2005-10	<b>KSL</b>	MB 10, MBK 10
5	<b>Hochlochziegel</b> nach • DIN V 105-100:2012-01	<b>HLz</b>	MB 10, MBK 10
6	<b>Hohlblöcke aus Leichtbeton</b> nach • DIN V 18151-100:2005-10	<b>Hbl</b>	MB 10, MBK 10
7	<b>Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton</b> nach • DIN V 18152-100:2005-10	<b>V / Vbl</b>	MB 10, MBK 10
8	<b>Mauersteine aus Beton</b> nach • DIN V 18153-100:2005-10	Vollblöcke/ Vollsteine	<b>Vbn / Vn</b> MBR 10, MBRK 10
		Hohlblöcke	<b>Hbn</b> MB 10, MBK 10
9	<b>Porenbeton</b> (siehe auch Abschnitt 3.1.3) - Ungerissener Porenbeton nach DIN 4165 und DIN EN 12602, Festigkeitsklasse $\geq$ 2 bis $\geq$ 5,2 - Gerissener Porenbeton nach DIN EN 12602, Festigkeitsklasse $\geq$ 2 bis $\geq$ 5,2		MB 10, MBK 10

<sup>1)</sup> Für Mauerwerkswände muss die Mörteldruckfestigkeit mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN V 18580:2007-03 entsprechen.

### 3.1.2 Verankerung in Porenbeton

Für die Verankerung in Porenbeton darf die Dübelschraube in der Ausführung galvanisch verzinkt nur unter den folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Die Fassadenbekleidung muss mit einer Wärmedämmung ausgeführt werden.
- Die Befestigung der Unterkonstruktion darf nur in Durchsteckmontage erfolgen.
- Die Dübelschraube darf vor dem Einschrauben in die Dübelhülse nicht beschädigt sein.
- Nach der Montage des Dübels ist auf dem Schraubenkopf und am Übergang von Schraube und Dübelschaft ein dickschichtiger, diffusionsdichter Anstrich aufzubringen.

Wird der Dübel zur Befestigung von Fassadenbekleidungen ohne Wärmedämmung im Freien verwendet, muss die Dübelschraube aus nichtrostendem Stahl bestehen.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraffteinleitung 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 die Werte der Anlage 5, Tabelle 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.

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.

#### 3.2.2 Verankerung des MB/MBK 10 und MBR/MBRK 10 in Beton und Mauerwerk aus Vollziegeln (Mz) und Kalksandvollsteinen (KS)

Die zulässigen Lasten des Dübels sind in den Anlagen 5 und 6 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeiten des Verankerungsgrundes. Die Verankerungstiefen nach Anlage 5, Tabelle 3 sind einzuhalten.

Wird die in Anlage 7, Tabelle 6 angegebene Steifigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so darf die zulässige Last durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 ermittelt werden. Die ermittelte zulässige Last darf folgenden Höchstwert nicht überschreiten:

MB/MBK 10:

Vollziegel Mz und Kalksandvollstein KS: max. zul. F = 0,5 kN

MBR/MBRK 10:

Kalksandvollstein KS: max. zul. F = 0,6 kN

#### 3.2.3 Verankerung des MB/MBK 10 in Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL und Hbl)

Die zulässigen Lasten sind durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

Die ermittelte zulässige Last darf folgende Höchstwerte nicht überschreiten:

Hochlochziegel HLz : max. zul. F = 0,30 kN

Kalksandlochstein KSL : max. zul. F = 0,40 kN

Hohlblockstein Hbl : max. zul. F = 0,25 kN

Die in Anlage 5, Tabelle 3 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten.

**3.2.4 Verankerung des MB/MBK 10 in Vollstein und Vollblöcken aus Leichtbeton (V/ Vbl)**

Die zulässigen Lasten sind durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln.  
Die ermittelte zulässige Last darf folgende Höchstwerte nicht überschreiten:

V/ Vbl:  $f_b < 10 \text{ N/mm}^2$  max. zul. F = 0,25 kN

V/ Vbl:  $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$  max. zul. F = 0,50 kN

Die in Anlage 5, Tabelle 3 angegebene Mindestverankerungstiefe ist einzuhalten.

**3.2.5 Verankerung in Porenbeton nach DIN EN 12602**

Die zulässigen Lasten des zulässigen Dübeltyps MB 10 bzw. MBK 10 für die Verankerung in Porenbeton sind in Anlage 9, Tabelle 8 angegeben.

**3.2.6 Berücksichtigung von Fugen**

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.

**3.2.7 Biegebeanspruchung**

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in Anlage 6, Tabelle 4 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.

**3.2.8 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 0,2 mm,

Querlast: bis 0,5 mm.

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

**3.2.9 Brandschutz**

Es kann angenommen werden, dass für die Befestigung von Fassadensystemen in Beton die Tragfähigkeit des Mungo-Fassaden-Dübel MBR/ MBRK 10 einen ausreichenden Feuerwiderstand für 90 Minuten (R90) besitzt, wenn die zulässige Last  $[F_{Rk} / (\gamma_M \cdot \gamma_F)] \leq 0,8 \text{ kN}$  ist (keine dauernde zentrische Zuglast).

## 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 5 mm länger sein als die Dübelhülse. Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanweisung des Antragstellers 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.

Der Bohrerennendurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Anlage 5, Tabelle 3 entsprechen.

Die Mauerbohrer aus Hartmetall müssen den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidkörpern 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 10 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.

Für die Verwendung des Dübeltyps MB 10 bzw. MBK 10 in Porenbeton muss das Bohrloch mit einem Bohrer mit Nenndurchmesser  $d_0 = 9$  mm gebohrt und die Verankerungstiefe  $h_v \geq 90$  mm sowie die Bohrlochtiefe  $t \geq 100$  mm gemäß Anlage 5, Tabelle 3 eingehalten werden.

### 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 nach Abschnitt 1.2 darf die zulässige Last in Mauerwerkswänden nach den Abschnitten 3.2.3 und 3.2.4 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 3.2.1 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.

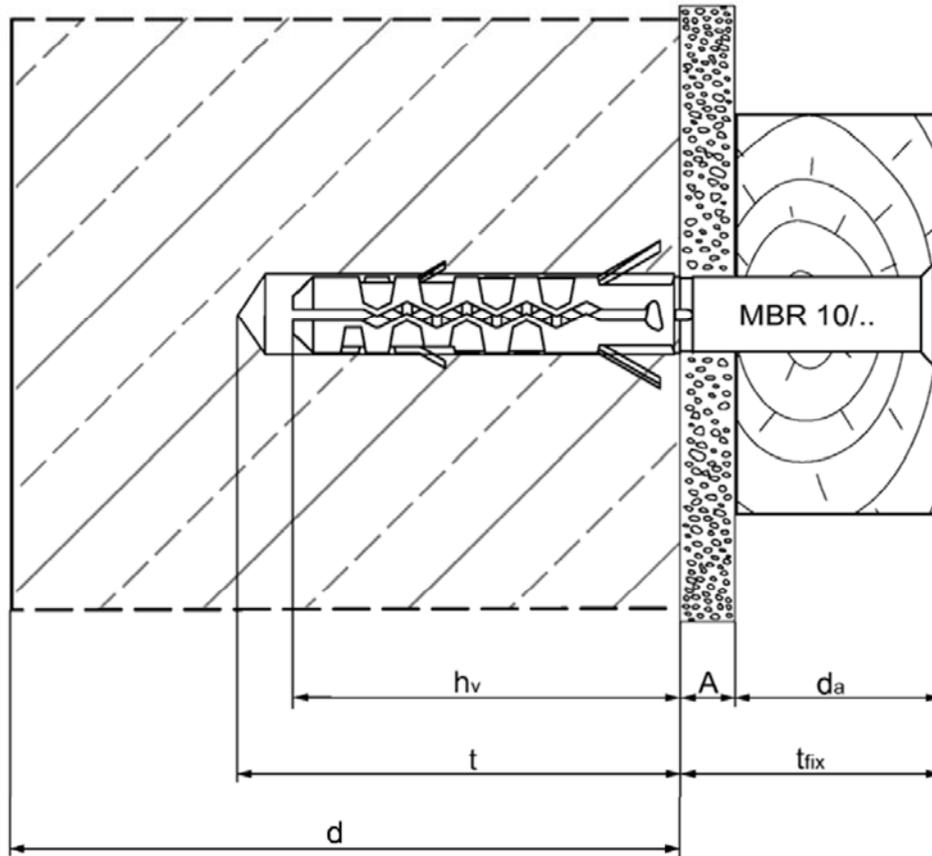
#### 4.5 Kontrolle der Ausführung

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.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt



Legende:

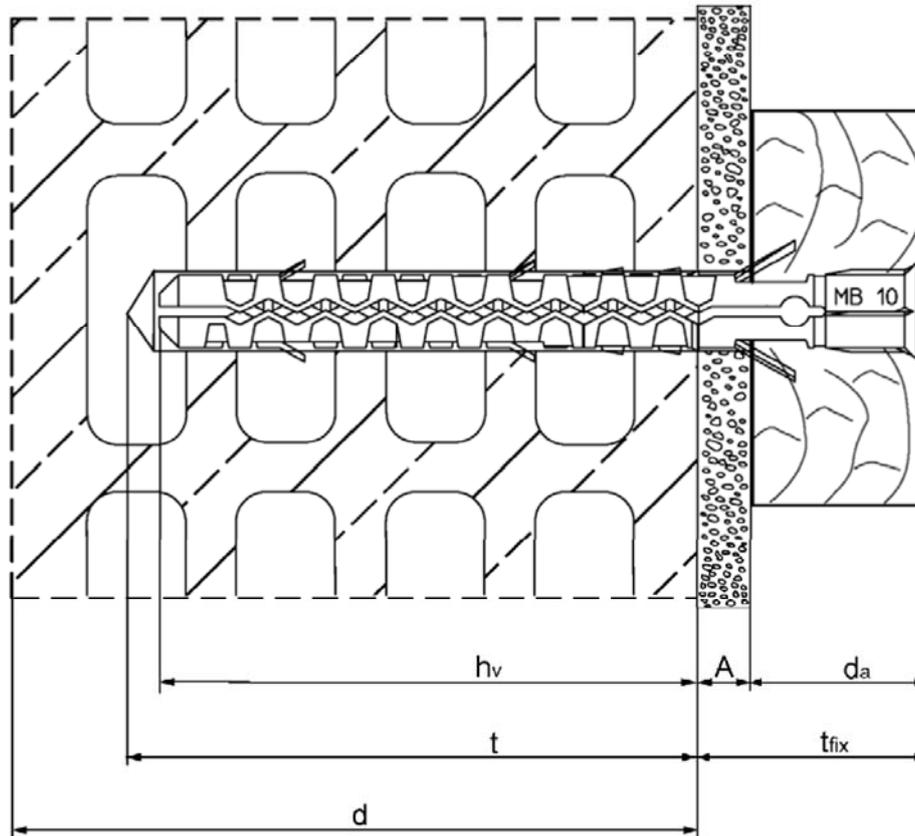
- $h_v$  = Verankerungstiefe für MBR/MBRK 50 mm
- $d_a$  = Anbauteildicke
- $d$  = Bauteildicke
- $t$  = Bohrlochtiefe
- $A$  = Toleranzausgleich nach DIN 18516-1 und / oder nichttragende Deckschicht
- $t_{fix}$  = Befestigungsdicke

**Bild 1:** Dübel in eingebautem Zustand bei Verankerung im Beton und verschiedenen Mauerwerksarten aus Vollstein

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

Einbauzustand in Beton und Vollsteinmauerwerk

Anlage 1



Legende:

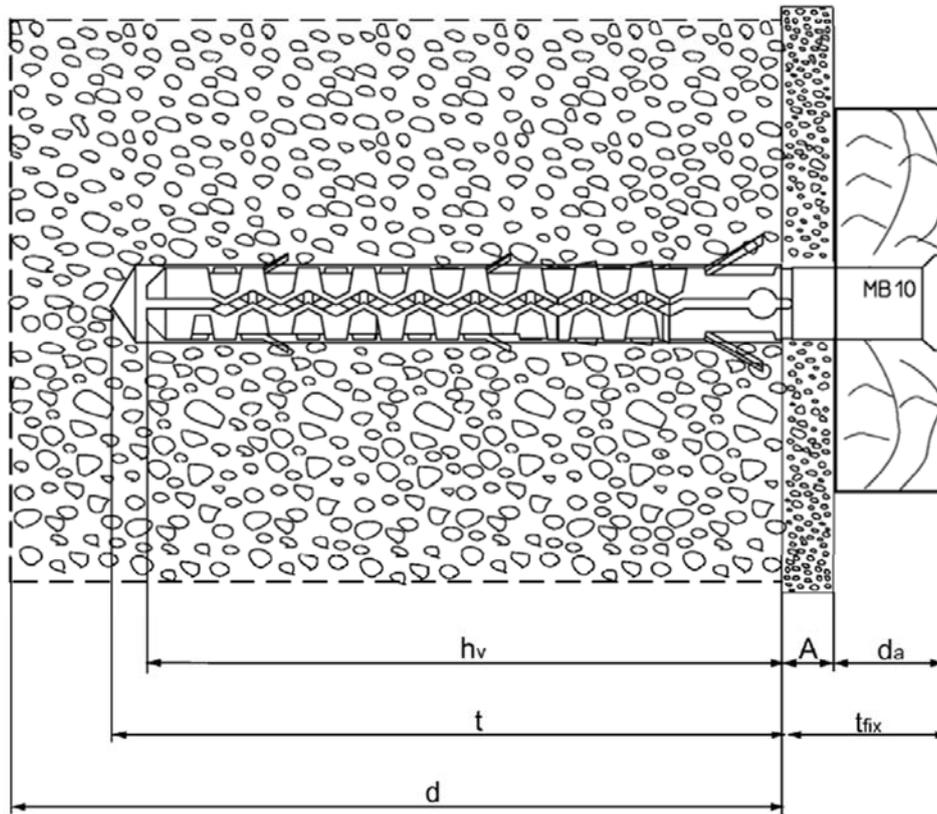
- $h_v$  = Verankerungstiefe für MB/MBK 70 mm
- $d_a$  = Anbauteildicke
- $d$  = Bauteildicke
- $t$  = Bohrlochtiefe
- $A$  = Toleranzausgleich nach DIN 18516-1 und / oder nichttragende Deckschicht
- $t_{fix}$  = Befestigungsdicke

**Bild 2:** Dübel in eingebautem Zustand bei Verankerung in Lochsteinmauerwerk

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

Einbauzustand in Lochsteinmauerwerk

Anlage 2



Legende:

- $h_v$  = Verankerungstiefe 90 mm
- $d_a$  = Anbauteildicke
- $d$  = Bauteildicke
- $t$  = Bohrlochtiefe
- $A$  = Toleranzausgleich nach DIN 18516-1 und / oder nichttragende Deckschicht
- $t_{fix}$  = Befestigungsdicke

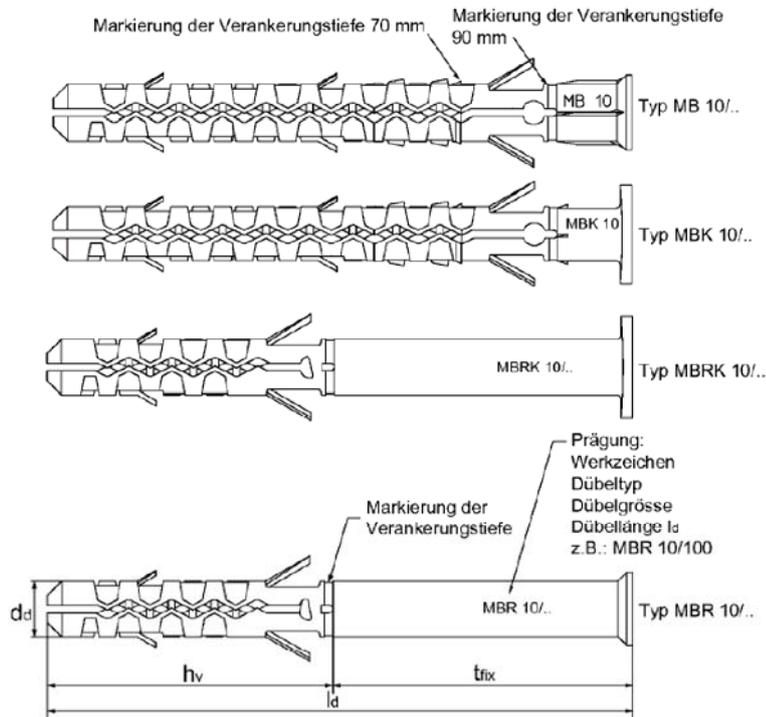
**Bild 3:** Dübel in eingebautem Zustand in Porenbeton (Verwendung Bohrer  $\varnothing$  9 mm)

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-21.2-177

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

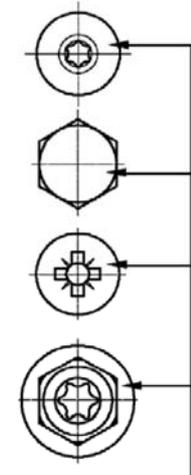
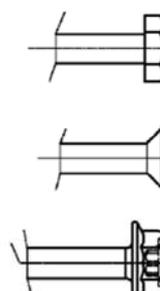
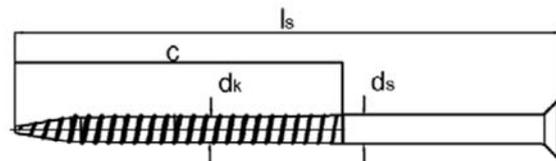
Einbauzustand in Porenbeton

Anlage 3



**Bild 4:** Dübelhülse

für MBR 10  
 MBRK 10  
 MB 10  
 MBK 10



Prägung:  
 Werkzeugzeichen  
 z.B.: m

**Bild 5:** Spezialschrauben

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

Dübeltypen und Spezialschrauben

Anlage 4

**Tabelle 1: Abmessungen**

Dübelbezeichnung <sup>1)</sup>	Dübelhülse			Spezierschraube <sup>2)3)</sup>		
	d <sub>d</sub> [mm]	h <sub>v</sub> [mm]	l <sub>d</sub> [mm]	d <sub>s</sub> [mm]	d <sub>k</sub> [mm]	c [mm]
<b>MBR 10/ 60</b> <b>MBRK 10/ 60</b>	10	50	60	7	6,1	50
<b>MBR 10/ xx</b> <b>MBRK 10/ xx</b>	10	50	80, 100, 120, 140, 160	7	6,1	75
<b>MB10/ xx</b> <b>MBK10/ xx</b>	10	70/ 90 <sup>4)</sup>	80, 100, 120, 140, 160, 200	7	6,1	75

- 1) Bei der Bezeichnung der Dübel ist zusätzlich die Länge der Dübelhülse anzugeben, z.B. bei l<sub>d</sub> = 140 mm: Dübel MBR 10/ 140
- 2) Die Schraubenlänge l<sub>s</sub> beträgt 5 mm mehr als die Länge l<sub>d</sub> 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<sub>v</sub> = 90 mm eingehalten werden.

**Tabelle 2: Werkstoffe**

Benennung	Werkstoff
Dübelhülse	Polyamid PA6, Farbe orange
Spezierschraube	Stahl Klasse 6.8 galvanisch verzinkt ≥ 5 μm nach DIN EN ISO 4042, f <sub>uk</sub> ≥ 600 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> ≥ 480 N/mm <sup>2</sup>
	Nichtrostender Stahl A4 der Werkstoffklasse DIN EN 10088 mit f <sub>uk</sub> ≥ 700 N/mm <sup>2</sup> ; f <sub>yk</sub> ≥ 450 N/mm <sup>2</sup> Werkstoffnummer: 1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4571 oder 1.4578

**Tabelle 3: Montagekennwerte**

Dübelgröße		MB 10/ MBK 10	MB10/ MBK10	MBR 10/ MBRK 10
Steinarten		Porenbeton	Beton, Vollziegel, Kalksandvollstein, Hochlochziegel, Hohlblöcke aus Leichtbeton	
Bohrerinnendurchmesser	d <sub>0</sub> [mm]	9	10	10
Schneidendurchmesser	d <sub>cut</sub> ≤ [mm]	9,45	10,45	10,45
Bohrlochtiefe	t ≥ [mm]	100	80	60
Verankerungstiefe	h <sub>v</sub> ≥ [mm]	90	70	50
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil <sup>1)</sup>	d <sub>f</sub> ≤ [mm]	10,5	10,5	10,5
Anbauteildicke	t <sub>fix</sub> ≤ [mm]	10 bis 110	10 bis 130	10 bis 110

- 1) Siehe hierzu Abschnitt 3.2.1.

Mungo-Fassaden-Dübel mit zugehörigen Spezierschrauben zur Befestigung von Fassadenbekleidungen

Abmessungen  
Werkstoffe  
Montagekennwerte

Anlage 5

**Tabelle 4:** Zulässige Biegemomente in Abhängigkeit der vorhandenen zentrischen Zugkraft  $F_z$

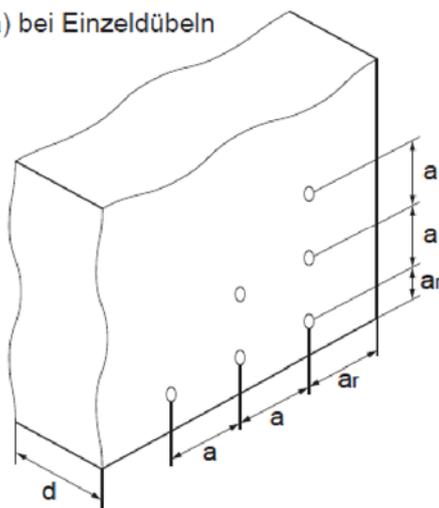
Dübelgröße	Zulässige zentrische Zugkraft	Zul. M [Nm] <sup>1)</sup>	
		Schraube Stahl galvanisch verzinkt	Schraube nichtrostender Stahl
<b>MBR 10/ MBRK 10</b>	$F_z = 0$ kN	8,7	8,2
	zul. $F_z = 0,6$ kN	7,4	6,9
<b>MB 10/ MBK 10</b>	$F_z = 0$ kN	8,7	8,2
	zul. $F_z = 1,0$ kN	6,6	6,0

1) Für Schraube aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl. Für Lasten zwischen den Grenzwerten der Tabelle dürfen die zugehörigen zulässigen Biegemomente interpoliert werden.

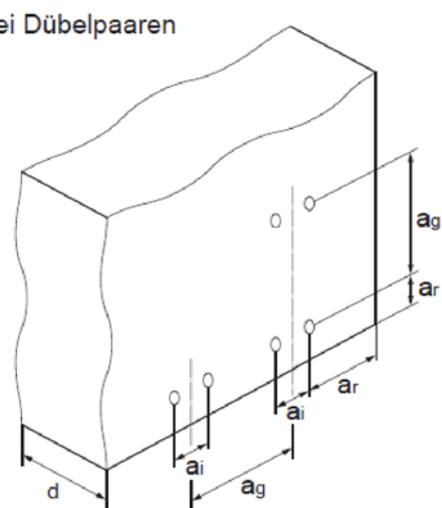
**Tabelle 5:** Zulässige Lasten im Beton je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen (Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.1)

Dübelgröße		MBR 10/ MBRK 10	
Beton $\geq$ C12/15		zul. F [kN]	0,45
Einzeldübel	Zwischenabstand	$a \geq$ [mm]	100
	Randabstand	$a_r \geq$ [mm]	70
Dübelpaar	Achsabstand	$a \geq$ [mm]	50
	Gruppenabstand	$a_g \geq$ [mm]	150
	Randabstand	$a_r \geq$ [mm]	70
Mindestbauteildicke		$d \geq$ [mm]	100
Beton $\geq$ C16/20		zul. F [kN]	0,65
Einzeldübel	Zwischenabstand	$a \geq$ [mm]	100
	Randabstand	$a_r \geq$ [mm]	50
Dübelpaar	Achsabstand	$a \geq$ [mm]	50
	Gruppenabstand	$a_g \geq$ [mm]	150
	Randabstand	$a_r \geq$ [mm]	50
Mindestbauteildicke		$d \geq$ [mm]	100

a) bei Einzeldübeln



b) bei Dübelpaaren



**Bild 6:** Anordnung der Dübel im Beton

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

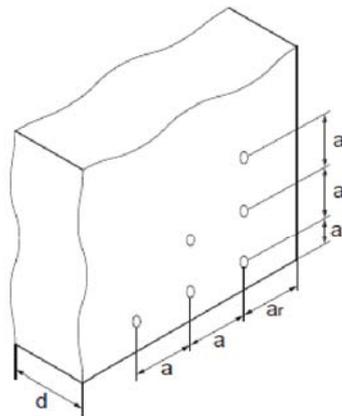
Verankerung im Beton  
 Zulässige Biegemomente und Lasten, Dübelabstände, Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel

Anlage 6

**Tabelle 6:** Zulässige Lasten im Mauerwerk je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen <sup>1)</sup>  
 (Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.1)

Dübelgröße			MB 10/ MBK 10	MBR 10/ MBRK 10
Steinart	Mindestbauteildicke d		zul. F	zul. F
		[mm]	[kN]	[kN]
Vollziegel Mz	≥ Mz 12	112	0,5	-
Kalksandvollstein KS	≥ KS 12	115	0,5	0,6
Hochlochziegel HLz		170	x <sup>1)</sup>	-
Kalksandlochstein		240	x <sup>1)</sup>	-
Hohlblöcke aus Leichtbeton		115	x <sup>1)</sup>	-
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton		115	x <sup>2)</sup>	-
Achsabstand	a ≥	[mm]	100/250 <sup>4)</sup>	100/250 <sup>4)</sup>
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu - nichtvermörtelten Fugen - vermörtelten Fugen	a <sub>r</sub> ≥	[mm]	100	100
	a <sub>r</sub> ≥	[mm]	30	30
Randabstand ohne Auflast sofern kein Kippnachweis geführt wird	a <sub>r</sub> ≥	[mm]	250	250

- 1) Ermittlung der zulässigen Lasten siehe Abschnitt 3.2.3
- 2) Ermittlung der zulässigen Lasten siehe Abschnitt 3.2.4
- 3) Zuordnung siehe Anlage 8
- 4) Bei Verankerungen in Hochlochziegeln, Kalksandlochsteinen (h > 113 mm, 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 anderen Dübeln 250 mm beträgt. Zwischen diesen Werten darf linear interpoliert werden.



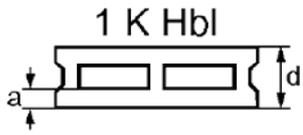
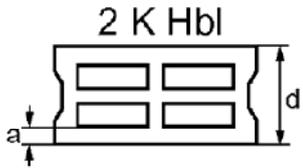
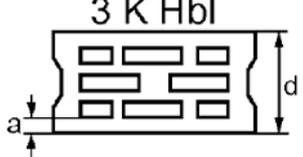
**Bild 7:** Anordnung der Dübel im Mauerwerk

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

Verankerung im Mauerwerk  
 Zulässige Lasten, Dübelabstände,  
 Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel

Anlage 7

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

Steinform	Steindicke d	Außenstegdicke längs a
	[mm]	[mm]
 <p>1 K Hbl</p>	115 175	30
 <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.

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

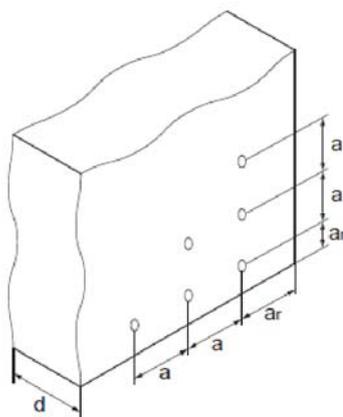
Verankerung im Mauerwerk  
 Zuordnung Dübeltyp bei Hohlblocksteinen  
 Bauteilabmessungen

Anlage 8

**Tabelle 8:** Zulässige Lasten in Porenbeton je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen (Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.1)

Das Bohrloch muss mit einem Bohrer  $\varnothing = 9$  mm erstellt werden. Der Dübel muss mit einer Verankerungstiefe  $h_{ef} = 90$  mm verankert werden (siehe Tabelle 3, Anlage 5).

Dübeltyp: MB 10/ MBK 10	Steinart			Ungerissener Porenbeton nach DIN 4165 oder DIN EN 12602		Gerissener Porenbeton nach DIN EN 12602		
	Steinfestigkeit	$f_{ck}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	$\geq 2,0$	$\geq 5,2$	$\geq 2,0$	$\geq 3,0$	$\geq 5,2$
	Rohdichte	$\rho$	[kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,35$	$\geq 0,55$	$\geq 0,35$	$\geq 0,35$	$\geq 0,55$
	zul. F		[kN]	0,14	0,55	0,08	0,11	0,32
Achsabstand	$a \geq$		[mm]	250				
Randabstand mit Auflast sowie Randabstand zu nichtvermörtelten Fugen	$a_r \geq$		[mm]	125				
Randabstand ohne Auflast sofern kein Kippnachweis geführt wird	$a_r \geq$		[mm]	125				
Mindestbauteildicke	$d \geq$		[mm]	150				



**Bild 8:** Anordnung der Dübel im Porenbeton

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

Verankerung in Porenbeton  
 Zulässige Lasten, Dübelabstände,  
 Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel

Anlage 9