

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamts**

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

25.04.2012

Geschäftszeichen:

I 26-1.21.2-49/09

**Zulassungsnummer:**

**Z-21.2-177**

**Antragsteller:**

**Mungo Befestigungstechnik AG**

Bornfeldstrasse 2

4603 OLTEN

SCHWEIZ

**Geltungsdauer**

vom: **1. Februar 2012**

bis: **30. April 2014**

**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 zwölf Seiten und elf 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**

#### **1.1 Zulassungsgegenstand**

Der Mungo-Fassaden-Dübel (Typ MBR 8 bzw. MPD 8, 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.

#### **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 Verankerungsgrund zulässigen Dübeltypen sind in Tabelle 3.1, Abschnitt 3.1.1 angegeben.

Der Dübeltyp MBR 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 (mit Werkstoff-Nummer. 1.4401, 1.4404, 1.4571 oder 1.4578) 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 Mindestdicke von 5 µm und die Schraube aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoff-Nummer 1.4301 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.

Die Stockschrabe muss aus nichtrostendem Stahl bestehen.

### **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.

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 5 zu prägen.

Stockschrauben sind entsprechend Anlage 5 so zu kennzeichnen, dass die erforderliche Einschraubtiefe kontrolliert werden kann.

## **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<br>Dübeltypen                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 1  | <b>Normalbeton</b> <sup>2)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq B 15</math> nach DIN 1045:1988-07</li> <li>• <math>\geq C12/15</math> nach DIN 1045-1:2001-07</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           | MBR 8, MPD 8<br>MBR 10, MBRK 10                    |
| 2  | <b>Vollziegel</b> <sup>2)</sup> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 105</li> <li>• DIN V 105-1:2002-06</li> <li>• DIN V 105-100:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Mz</b>                 | MBR 8, MPD 8<br>MB 10, MBK 10<br>MBR 10, MBRK 10   |
| 3  | <b>Kalksandvollsteine</b> <sup>2)</sup> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 106</li> <li>• DIN V 106-1:2003-02</li> <li>• DIN V 106:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>KS</b>                 | MBR 8, MPD 8<br>MB 10, MBK 10<br>MBR 10, MBRK 10   |
| 4  | <b>Kalksandlochsteine</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 106</li> <li>• DIN V 106-1:2003-02</li> <li>• DIN V 106:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>KSL</b>                | MB 10, MBK 10                                      |
| 5  | <b>Hochlochziegel</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 105</li> <li>• DIN V 105-1:2002-06</li> <li>• DIN V 105-100:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>HLz</b>                | MB 10, MBK 10                                      |
| 6  | <b>Hohlblöcke aus Leichtbeton</b> nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 18151</li> <li>• DIN V 18151:2003-10</li> <li>• DIN V 18151-100:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Hbl</b>                | MB 10, MBK 10                                      |
| 7  | <b>Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton</b><br>nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 18152</li> <li>• DIN V 18152:2003-10</li> <li>• DIN V 18152-100:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>V / Vbl</b>            | MB 10, MBK 10                                      |
| 8  | <b>Mauersteine aus Beton</b><br>nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 18153</li> <li>• DIN V 18153:2003-10</li> <li>• DIN V 18153-100:2005-10</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vollblöcke/<br>Vollsteine | <b>Vbn / Vn</b><br>MBR 8, MPD 8<br>MBR 10, MBRK 10 |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Hohlblöcke                | <b>Hbn</b><br>MB 10, MBK 10                        |
| 9  | <b>Hüttensteine nach DIN 398</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           | MB 10, MBK 10                                      |
| 10 | <b>Porenbeton</b> aus (siehe auch Abschnitt 3.1.3) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porenbeton-Block- oder Plansteinen, Festigkeitsklasse <math>\geq 2</math> nach DIN 4165:1996-11,</li> <li>- allgemein bauaufsichtlich zugelassene Wandplatten oder bewehrte und unbewehrte Wandtafeln aus dampfgehärtetem Porenbeton nach Norm, Festigkeitsklasse <math>\geq 3,3</math>,</li> <li>- Porenbeton nach TGL der Werke Laußig (Leipzig) oder Parchim (Schwerin)</li> </ul> |                           | MB 10, MBK 10                                      |

- 1) 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 bzw. DIN V 18580:2004-03 entsprechen.
- 2) Für die Verankerung von Drahtankern siehe Abschnitt 3.1.2.

### 3.1.2 Verankerung von Drahtankern

Für die Dübelgrößen MBR 8 bzw. MPD 8 und MBR 10 bzw. MBRK 10 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 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 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 die Werte der Anlage 6, 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.

### 3.2.2 Brandschutz

Der Dübel darf zur Befestigung von Fassadenbekleidungen 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.



### 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 der Dübeltypen MBR 8, MPD 8, MBR 10 und MBRK 10 für Verankerungen in Beton sind in Anlage 7, Tabelle 5 angegeben. Die zulässigen Lasten für Verankerungen in Vollziegeln und Kalksandvollsteinen sind in Anlage 8, Tabelle 6 angegeben. Diese zulässigen Lasten gelten nur für die angegebenen Festigkeitsklassen des Verankerungsgrundes. Die Verankerungstiefen nach Anlage 6, Tabelle 3 dürfen 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 Anlage 8, Tabelle 6 für die Dübeltypen MBR 8 bzw. MPD 8 auf 0,5 kN und für die Dübeltypen MB 10 bzw. MBK 10 und MBR 10 bzw. MBRK 10 auf 0,8 kN erhöht werden.

Wird die in Anlage 8, Tabelle 6 angegebene Steifigkeitsklasse des Verankerungsgrundes unterschritten, so ist der Abschnitt 3.2.3.3 maßgebend und die zulässige Last ist durch Versuche am Bauwerk nach Abschnitt 4.4 zu ermitteln.

##### 3.2.3.2.2 Verankerung in Mauerwerk aus Lochsteinen

Die zulässige Last des Dübeltyps MB 10 bzw. MBK 10 für Verankerungen in Mauerwerk aus Lochsteinen aus den zulässigen Steinarten nach Abschnitt 3.1.1, Tabelle 3.1 ist in Anlage 8, Tabelle 6 angegeben.

Bei Mauerwerkswänden aus Hochlochziegeln nach DIN 105 ist die zulässige Last der zulässigen Dübelgröße grundsätzlich durch Versuche am Bauwerk gemäß Abschnitt 4.4 zu ermitteln, wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass die Steifigkeitsklasse mindestens HLz 12 beträgt und der Wert für die Rohdichte der Hochlochziegel größer 1,0 kg/dm<sup>3</sup> ist. Die zulässige Last für den Dübeltyp MB 10 bzw. MBK 10 beträgt hierbei 0,3 kN.

Bei Verankerung des Dübeltyps MB 10 bzw. MBK 10 in Mauerwerk aus Lochsteinen ist die in Anlage 6, Tabelle 3 angegebene Mindestverankerungstiefe 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.

##### 3.2.3.2.3 Verankerung in Porenbeton

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

#### 3.2.3.3 Zulässige Last durch Versuche am Bauwerk

Bei Verankerungen in Mauerwerkswänden aus:

- Mauerziegeln (Mz / HLz),
- Kalksandsteinen (KS / KSL),
- Hüttensteinen nach DIN 398
- Hohlblöcken aus Leichtbeton (Hbl),



Vollsteinen und Vollblöcken aus Leichtbeton (V / Vbl) und

Mauersteinen aus Beton (Vbn / Vn / Hbn)

darf die zulässige Last des zulässigen Dübeltyps nach Abschnitt 3.1.1, Tabelle 3.1 unabhängig von der Steifigkeitsklasse 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 8 mm  | Ø 10 mm |  |
|----------------------------------------------------------|---------|---------|--|
| KSL, HLz, Hbl, V, Vbl, Vbn, Vn, Hbn, Steine nach DIN 398 | 0,25 kN | 0,5 kN  |  |
| KS                                                       | 0,25 kN | 0,6 kN  |  |
| Mz                                                       | 0,25 kN | 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 6 bis 8 und 10 angegeben. Hinsichtlich der Definition der Maße siehe Anlagen 1 bis 4, 7, 8 und 10.

### 3.2.6 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente des Dübels sind in Abhängigkeit von der Zugkraft in Anlage 7, 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.

Bei Biegebeanspruchung ist die Durchbiegung der Schraube zu beachten.

### 3.2.9 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.

## **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, bei der Stockschraube gilt dies ab Einschraubmarkierung (siehe Anlage 4). Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1.1 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.

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 Bohrerennndurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Anlage 6, 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 Bohrlöcher 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  $d_0 = 9 \text{ mm}$  gebohrt und die Verankerungstiefe  $h_v \geq 90 \text{ mm}$  sowie die Bohrlochtiefe  $t \geq 100 \text{ mm}$  gemäß Anlage 6, 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  $0^\circ\text{C}$  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 der zulässigen Dübelgrößen nach Abschnitt 3.1.1, Tabelle 3.1 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

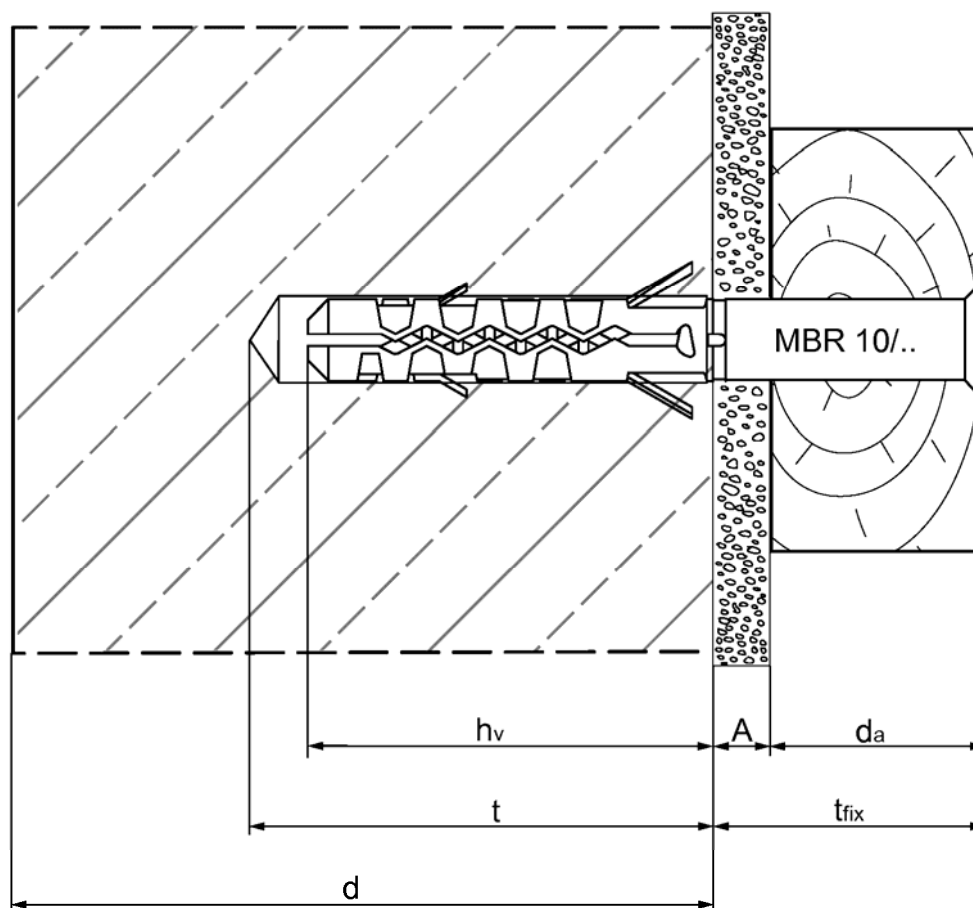
Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

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.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt

## Verankerung im Beton und verschiedenen Mauerwerksarten



### 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

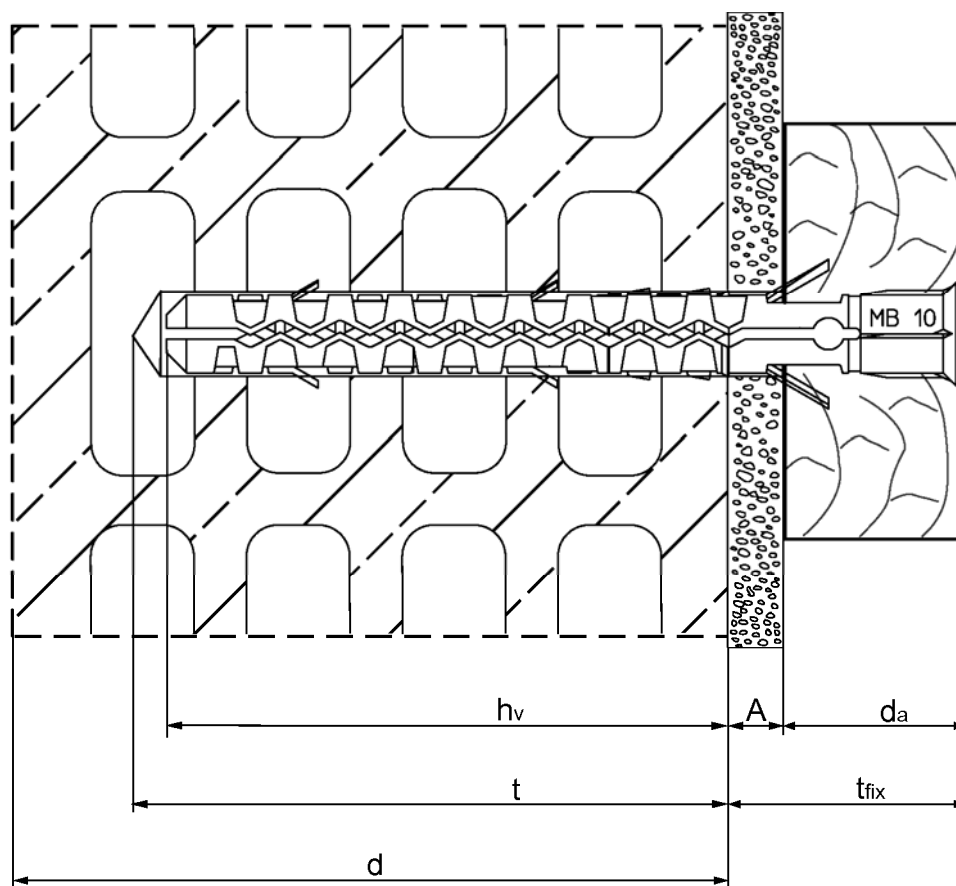
**Bild 1:** Dübel in eingebautem Zustand

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Einbauzustand

Anlage 1

## Verankerung im Lochstein



### 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

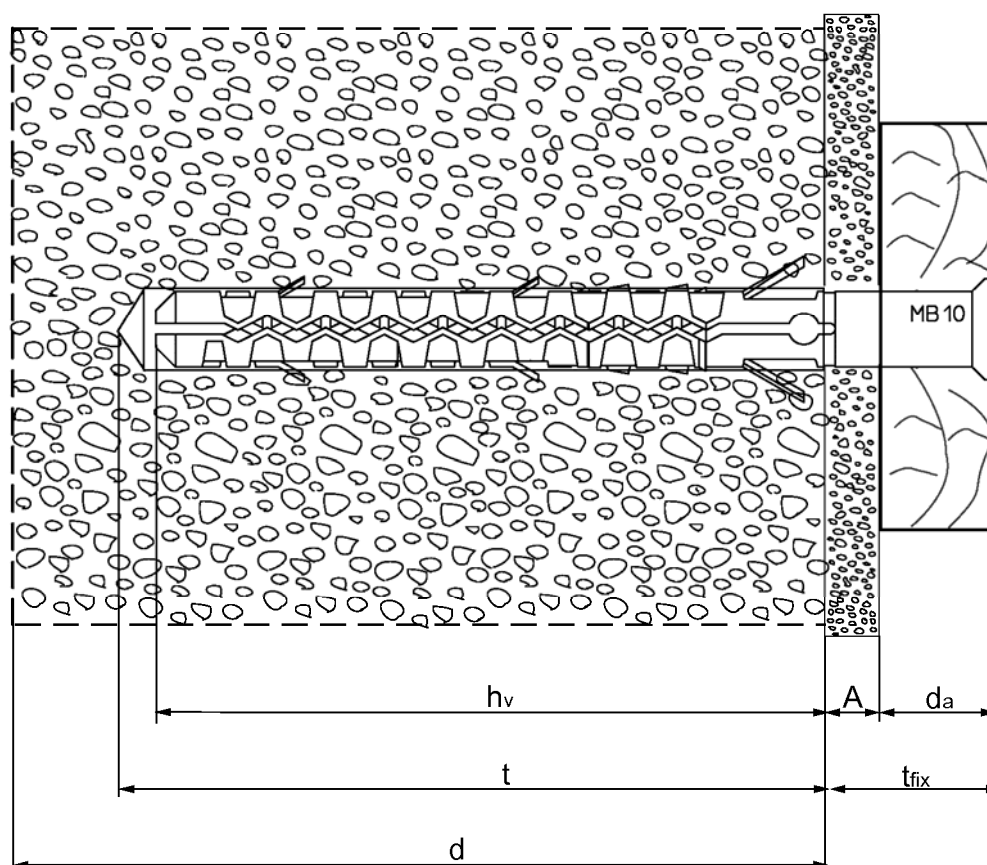
**Bild 2:** Dübel in eingebautem Zustand

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Einbauzustand

Anlage 2

**Verankerung im Porenbeton nach DIN und TGL unter Verwendung von einem 9 mm Bohrer**



**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

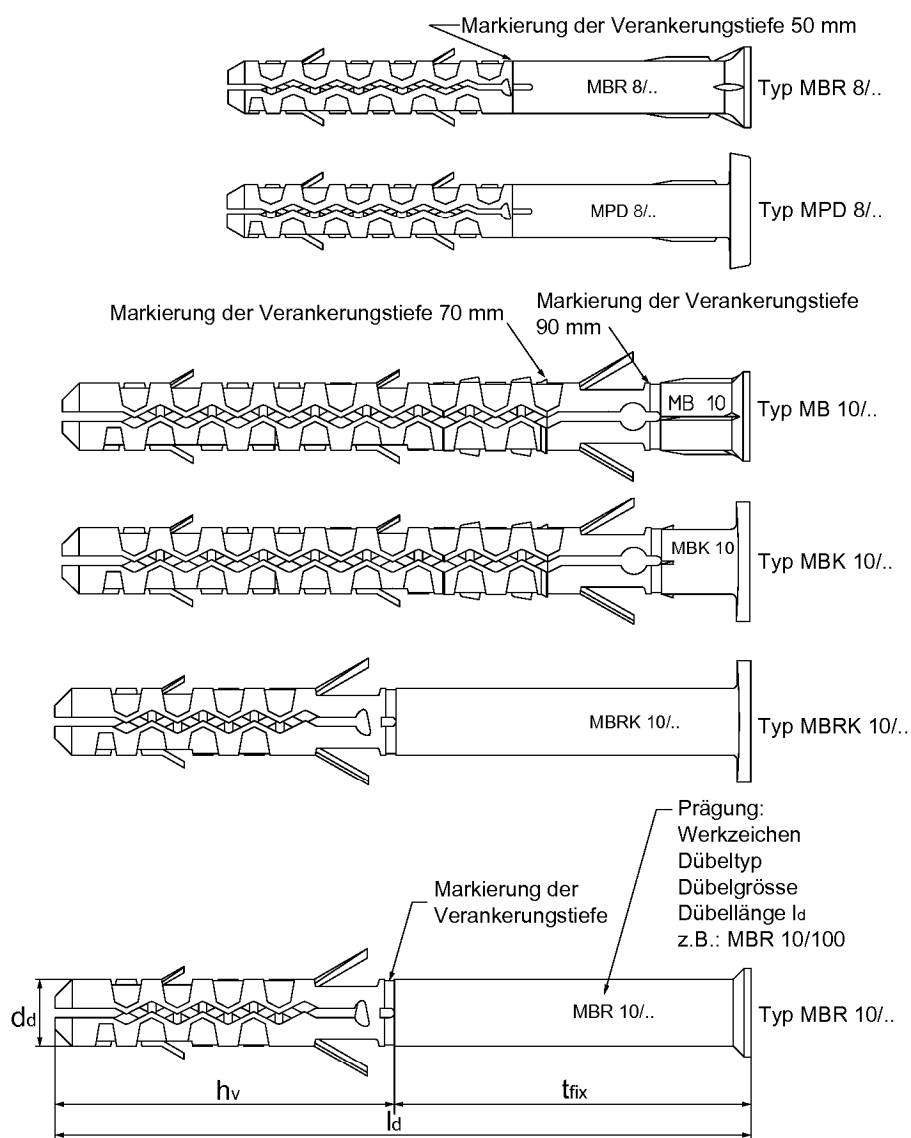
**Bild 3:** Dübel in eingebautem Zustand

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Einbauzustand

Anlage 3





**Bild 4:** Dübelhülse

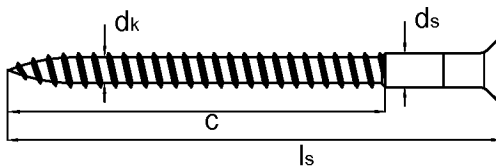
Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Dübeltypen

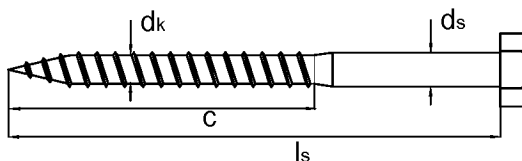
Anlage 4

### Spezialschrauben

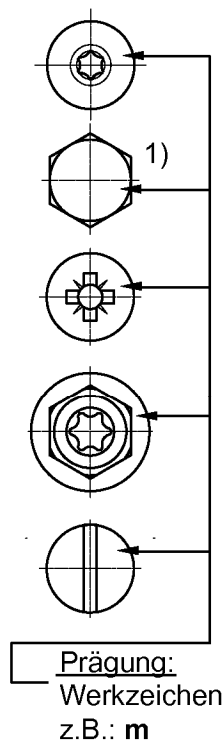
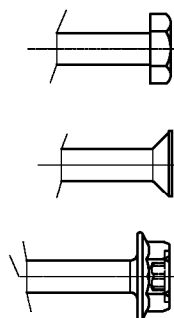
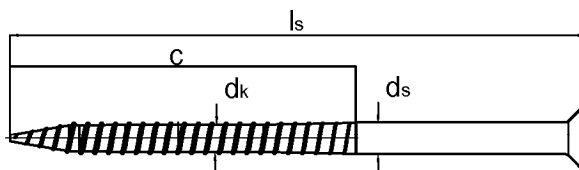
für MBR 8  
MPD 8



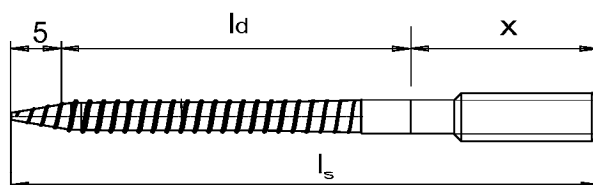
nur für MBR 10 x 60  
MBRK 10 x 60



für MBR 10  
MBRK 10  
MB 10  
MBK 10



- 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.



Die Länge  $l_s$  der Stockschrabe beträgt 5 mm mehr als die Länge  $l_d$  der Dübel zuzüglich der Länge  $x$ . Die Stockschraben sind bis zur Einschraubmarkierung in die Dübelhülse einzudrehen, so dass die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.

**Bild 5:** Spezialschrauben

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Spezialschrauben und  
Dübelabmessungen

Anlage 5

**Tabelle 1:** Abmessungen

| Dübelbezeichnung <sup>1)</sup> | Dübelhülse          |                     | Spezialschraube <sup>2), 3)</sup> |                     |        |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|--------|
|                                | d <sub>d</sub> [mm] | h <sub>v</sub> [mm] | d <sub>s</sub> [mm]               | d <sub>k</sub> [mm] | c [mm] |
| MBR 8/xx<br>MPD 8/xx           | 8                   | 50                  | 5.3                               | 4.4                 | 50     |
| MBR 10 / 60<br>MBRK 10 / 60    | 10                  | 50                  | 6.6 / 6.9                         | 5.8                 | 50     |
| MBR 10 / xx<br>MBRK 10 / xx    | 10                  | 50                  | 6.5                               | 6.1                 | 75     |
| MB 10 / xx<br>MBK 10 / xx      | 10                  | 70/90 <sup>4)</sup> | 6.5                               | 6.1                 | 75     |

- 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 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. Für Stockschrauben beachte Bild 5
- 3) Bei Anbauteilen aus Metall darf die Schraube mit Sechskantkopf auch in der Ausführung galvanisch verzinkt verwendet werden. Siehe hierzu Abschnitt 1.2.
- 4) Bei Verwendung im Porenbeton, muss eine Verankerungstiefe von 90 mm eingehalten werden.

**Tabelle 2:** Werkstoffe

| Benennung       | Werkstoff                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dübelhülse      | Polyamid, PA6, Farbe orange                                                                                                                                  |
| Spezialschraube | Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042, 6.8 mit $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$                 |
|                 | nichtrostender Stahl Werkstoffnummer:<br>1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4571 oder 1.4578<br>$f_{uk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$ |

**Tabelle 3:** Montagekennwerte

| Dübeltyp                                                      |                         | MBR 8/<br>MPD 8 | MB 10/<br>MBK 10 <sup>1)</sup> | MB 10 <sup>2)</sup> | MBR 10/<br>MBRK 10 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| Bohrerinnendurchmesser                                        | d <sub>0</sub> [mm]     | 8               | 9                              | 10                  | 10                 |
| Schneidendurchmesser                                          | d <sub>cut</sub> ≤ [mm] | 8.45            | 9.45                           | 10.45               | 10.45              |
| Bohrlochtiefe                                                 | t ≥ [mm]                | 60              | 100                            | 80                  | 60                 |
| Verankerungstiefe                                             | h <sub>v</sub> ≥ [mm]   | 50              | 90                             | 70                  | 50                 |
| Durchgangsloch im anzu-schliessenden Bauteil <sup>3) 4)</sup> | d <sub>f</sub> ≤ [mm]   | 8.5             | 10.5                           | 10.5                | 10.5               |

- 1) **nur für Verankerungen im Porenbeton**
- 2) Im Vollziegel, Kalksandvollsteine, Kalksandlochsteine, Hochlochziegel und Hohlblöcke aus Leichtbeton
- 3) Siehe hierzu Abschnitt 3.2.1.
- 4) Gilt nicht für Stockschrauben.

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Werkstoffe  
Montagekennwerte  
Zulässige Biegemomente

Anlage 6

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

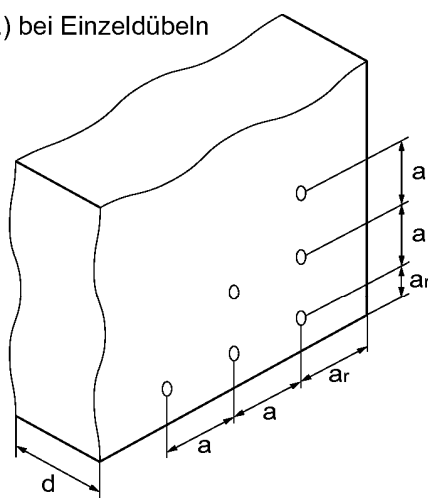
| Dübeltyp                                  | zulässige zentrische Zugkraft | zul. $M$ [Nm] <sup>1)</sup>        |                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                                           |                               | Schraube Stahl galvanisch verzinkt | Schraube nichtrostender Stahl |
| <b>MBR 8 / xx</b><br><b>MPD 8 / xx</b>    | $F_z = 0 \text{ kN}$          | 3.4                                | 3.2                           |
|                                           | zul. $F_z = 0.5 \text{ kN}$   | 3.1                                | 2.9                           |
| <b>MBR 10 / 60</b><br><b>MBRK 10 / 60</b> | $F_z = 0 \text{ kN}$          | 7.9                                | 7.4                           |
|                                           | zul. $F_z = 0.8 \text{ kN}$   | 7.3                                | 6.8                           |
| <b>MBR 10 / xx</b><br><b>MBRK 10 / xx</b> | $F_z = 0 \text{ kN}$          | 9.2                                | 8.6                           |
|                                           | zul. $F_z = 0.8 \text{ kN}$   | 8.6                                | 8.0                           |
| <b>MB 10 / xx</b><br><b>MBK 10 / xx</b>   | $F_z = 0 \text{ kN}$          | 11.1                               | 10.4                          |
|                                           | zul. $F_z = 0.6 \text{ kN}$   | 10.6                               | 9.9                           |

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

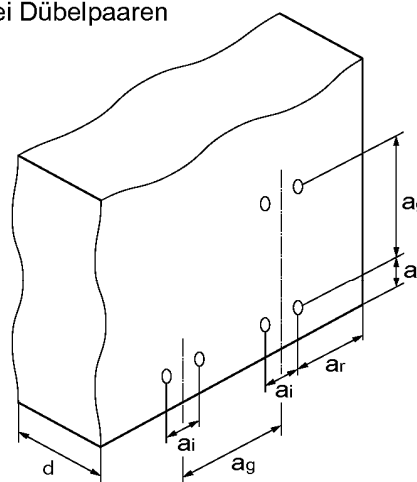
**Tabelle 5:** Zulässige Lasten im Beton je Dübel in kN für Zuglast, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen. (Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.3.1)

| Dübelgrösse                       |                | MBR 8 /<br>MPD 8 | MBR 10 /<br>MBRK 10 |     |
|-----------------------------------|----------------|------------------|---------------------|-----|
| Beton $\geq$ C12/15 ( $\geq$ B15) |                | zul. F [kN]      | 0.5                 | 0.8 |
| Einzeldübel                       | Achsabstand    | $a \geq$ [mm]    | 100                 | 100 |
|                                   | Randabstand    | $a_r \geq$ [mm]  | 50                  | 50  |
| Dübelpaar                         | Achsabstand    | $a_i \geq$ [mm]  | 50                  | 50  |
|                                   | Gruppenabstand | $a_g \geq$ [mm]  | 150                 | 150 |
|                                   | Randabstand    | $a_r \geq$ [mm]  | 50                  | 50  |
| Mindestbauteildicke               |                | $d =$ [mm]       | 100                 | 100 |

a) bei Einzeldübeln



b) bei Dübelpaaren



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

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

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

Anlage 7

**Tabelle 6:** Zulässige Lasten im Mauerwerk je Dübel in kN für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen<sup>1)</sup>  
(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.3.1)

| Dübelgröße                                                             |                            | MBR 8 /<br>MPD 8 | MB10 /<br>MBK10       | MBR 10 /<br>MBRK 10 |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| Vollziegel <sup>1)</sup>                                               | $\geq Mz 12$ , zul. F [kN] | 0.4              | 0.6                   | 0.6                 |
| Kalksandvollstein <sup>1)</sup>                                        | $\geq KS 12$ , zul. F [kN] | 0.4              | 0.6                   | 0.6                 |
| Hochlochziegel <sup>2)</sup>                                           | Hlz, zul. F [kN]           | -                | x <sup>2)</sup>       | -                   |
| Kalksandlochstein <sup>1)</sup>                                        | $\geq KSL 6$ , zul. F [kN] | -                | 0.4                   | -                   |
| Hohlblöcke aus Leichtbeton <sup>2) 4)</sup>                            | $\geq Hbl 2$ , zul. F [kN] | -                | 0.25                  | -                   |
| Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton                              | $\geq V 2$ , zul. F [kN]   | -                | 0.25                  | -                   |
| Achsabstand                                                            | $a \geq$ [mm]              | 100              | 100/250 <sup>3)</sup> | 100                 |
| Randabstand mit Auflast sowie<br>Randabstand zu                        |                            |                  |                       |                     |
| - nichtvermörtelten Fugen                                              | $a_r \geq$ [mm]            | 100              | 100                   | 100                 |
| - vermörtelten Fugen                                                   | $a_r \geq$ [mm]            | 30               | 30                    | 30                  |
| Randabstand ohne Auflast so-<br>fern kein Kippnachweis geführt<br>wird | $a_r \geq$ [mm]            | 250              | 250                   | 250                 |
| Mindestbauteildicke                                                    | $d =$ [mm]                 | 115              | 175                   | 115                 |

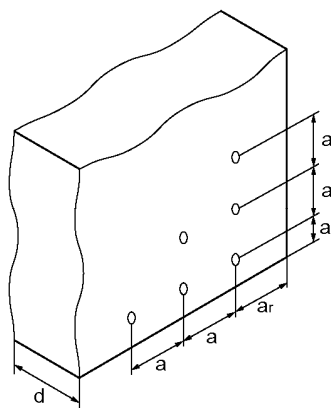
1) Siehe hierzu Abschnitt 3.2.3.2

2) Ermittlung der zulässigenlasten siehe Abschnitt 3.2.3.2

3) Zuordnung siehe Anlage 8

4) Bei Verankerungen in Hochlochziegeln, Kalksandhohlblocksteinen ( $h > 113\text{mm}$ , 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 andern Dübeln 250 mm beträgt. Zwischen diesen beiden Werten darf linear interpoliert werden.



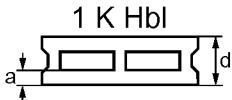
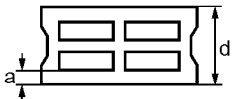
**Bild 7:** Anordnung der Dübel im Mauerwerk

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Verankerung im Mauerwerk  
Zulässige Lasten, Dübelabstände,  
Bauteilabmessungen

Anlage 8

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

| Form                                                                                               | Steindicke<br>d<br>[mm] | Aussenstege<br>längs<br>a<br>[mm] | MBR 8 /<br>MPD 8 | MB 10 /<br>MBK 10 | MBR 10 /<br>MBRK 10 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
|  <p>1 K Hbl</p>   | 175                     | 50                                |                  | ●                 |                     |
|  <p>2 K Hbl</p>   | 300                     | 60                                |                  | ●                 |                     |
|                                                                                                    | 240<br>300              | 50                                |                  | ●                 |                     |
|  <p>3 K Hbl</p>  | 240<br>300<br>365       | 35                                |                  | ●                 |                     |
|  <p>4 K Hbl</p> | 240<br>300<br>365       | 30                                |                  | ●                 |                     |

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

Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Verankerung im Mauerwerk  
Zuordnung Dübeltyp bei Hohlblocksteinen,  
Bauteilabmessungen, Anordnung der Dübel

Anlage 9

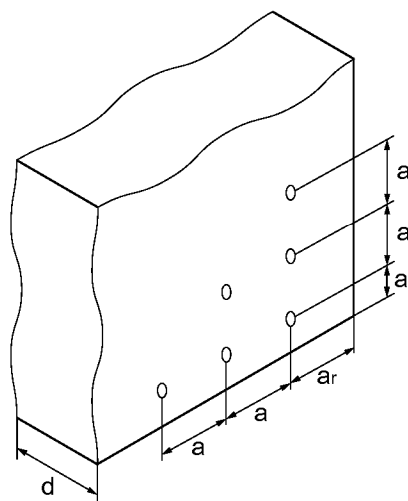
**Tabelle 8:** Zulässige Lasten in Porenbeton je Dübel in kN für Zug, Querkzug und Schrägzug unter jedem Winkel sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

**Das Bohrloch muss mit einem 9 mm Bohrer erstellt werden. Der Dübel muss 90 mm verankert werden. (siehe Tabelle 3, Anlage 6)**

(Einschränkungen für ständig wirkende Zugbelastungen siehe Abschnitt 3.2.3.1)

| Dübeltyp: MB 10 / MBK 10                                                   |                 | Porenbeton nach DIN 4165<br>PP2   $\geq$ PP4<br>allgemein bauaufsichtlich<br>zugelassene bewehrte und<br>unbewehrte Wandelemente<br>P 3.3 $\geq$ P 4.4 |            | Porenbeton nach TGL<br>Werk Laussig   Werk Parchim |             |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|-------------|
|                                                                            |                 |                                                                                                                                                        |            |                                                    |             |
|                                                                            | zul. F [kN]     | <b>0.3</b>                                                                                                                                             | <b>0.6</b> | <b>0.3</b>                                         | <b>0.15</b> |
| Achsabstand                                                                | $a \geq$ [mm]   | 100                                                                                                                                                    | 100        | 100                                                | 100         |
| Randabstand mit Auflast<br>sowie Randabstand zu<br>nichtvermörtelten Fugen | $a_r \geq$ [mm] | 100                                                                                                                                                    | 100        | 100                                                | 100         |
| Randabstand ohne Auflast,<br>sofern kein Kippnachweis<br>geführt wird      | $a_r \geq$ [mm] | 100                                                                                                                                                    | 100        | 100                                                | 100         |
| Mindestbauteildicke                                                        | $d =$ [mm]      | 150                                                                                                                                                    | 150        | 150                                                | 150         |

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



Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

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

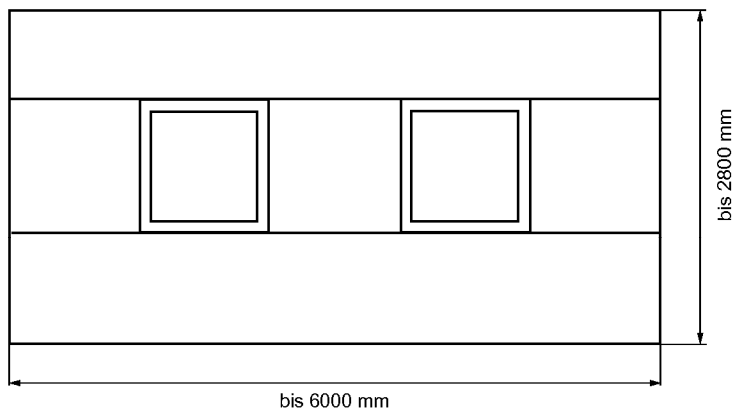
Anlage 10



## Konstruktive Merkmale der Aussenwände aus Porenbeton nach TGL der WBS 70

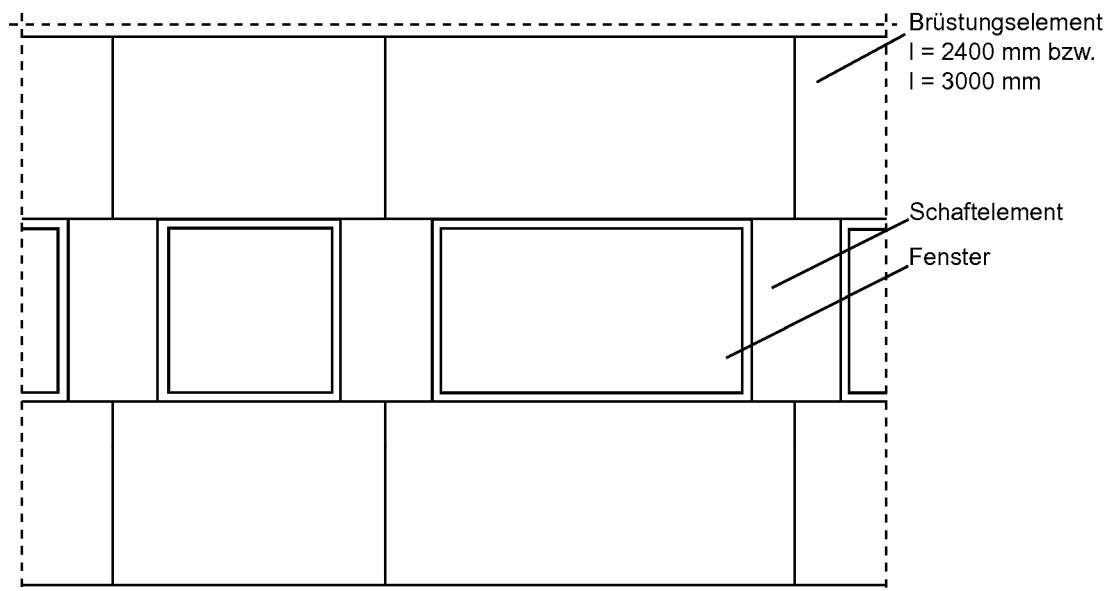
### A) Porenbeton aus dem Werk Laussig

- Gebäudetyp Leipzig
- Raumgrosse komplettierte Porenbeton-Aussenwandelemente aus verspannten, bewehrten Einzelstreifen
- Porenbeton einschichtig
- Dicke der Aussenwand 250 mm



### B) Porenbeton aus dem Werk Parchim

- Gebäudetyp Schwerin
- Streifenbauweise mit Brüstungs- und Schaftelementen
- Porenbeton einschichtig
- Dicke der Aussenwand 240 mm bzw. 300 mm



Mungo-Fassaden-Dübel  
mit zugehörigen Spezialschrauben

Porenbeton nach TGL  
Konstruktive Merkmale

Anlage 11