

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: 19.07.2011 Geschäftszeichen:
I 22-1.21.3-37/11

Zulassungsnummer:
Z-21.3-1823

Geltungsdauer
vom: **1. Juni 2011**
bis: **31. Mai 2015**

Antragsteller:
Upat Vertriebs GmbH
Otto-Hahn Straße 15
79211 Denzlingen

Zulassungsgegenstand:
UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse zur Verankerung im Mauerwerk



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und zwölf Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 4. Mai 2006 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 UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse zur Verankerung im Mauerwerk (im weiteren Dübel genannt) besteht aus dem Injektionsmörtel UPM 44, einer Kunststoffsiebhülse UPM SHK und einer Ankerstange mit Mutter und Scheibe in den Größen M6, M 8, M 10 und M 12 und M 16 oder einer Innengewindehülse in den Größen M6, M 8, M 10 und M 12. Die Ankerstange (einschließlich Mutter und Scheibe) sowie die Innengewindehülse bestehen aus Stahl galvanisch verzinkt oder aus nichtrostendem Stahl.

Das Verankerungssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Siebhülse, Ankerstange bzw. Innengewindehülse und Verankerungsgrund.

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

1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich des Dübels gestellt werden.

Die Temperatur darf im Bereich der Vermörtelung 50 °C, kurzfristig 80 °C nicht überschreiten.

Der Verankerungsgrund muss aus Mauerwerk nach DIN 1053 oder aus Porenbeton bestehen. Die zulässigen Verankerungsgründe sind im Abschnitt 3.1, Tabelle 3.1 angegeben.

Der Mauermörtel muss mindestens den Anforderungen an Normalmörtel der Mörtelgruppe II, für Dünnbett- oder Leichtmörtel nach DIN 1053-1:1996-11, Anhang A.3 bzw. DIN V 18580:2007-03 entsprechen.

Der Dübel darf auch in Fugen des Mauerwerks verankert werden.

Der Dübel (Ankerstange bzw. Innengewindehülse, Scheibe und Mutter) aus galvanisch verzinktem Stahl darf nur für Bauteile in geschlossenen Räumen, z. B. Wohnungen, Büroräumen, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden.

Der Dübel (Ankerstange bzw. Innengewindehülse, Scheibe und Mutter) aus nichtrostendem Stahl A4 darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

Der Dübel (Ankerstange bzw. Innengewindehülse, Scheibe und Mutter) aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse IV entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.



2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

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

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

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtels werden ungemischt in Kartuschen gemäß Anlage 5 geliefert.

Der Injektionsmörtel ist vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von +5 °C bis +25 °C zu lagern. Eine kurzfristige Lagerung bis +35 °C ist zulässig.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Dübel anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Injektionsmörtel-Kartusche ist entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit der Aufschrift "UPAT UPM 44" sowie Angaben über die Haltbarkeit, Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Injektions-system mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.

Der Dübel wird mit dem Produktnamen und der Gewindegröße bezeichnet, z. B. UPM 44 M10.

Jede Ankerstange ist gemäß Anlage 3 zu prägen. Zusätzlich ist die Gesamtlänge einzuprägen oder die Verankerungstiefe zu markieren.

Jede Innengewindehülse ist mit dem Werkzeichen und der Gewindegröße gemäß Anlage 3 zu prägen. Jede Innengewindehülse aus nichtrostendem Stahl A4 erhält zusätzlich die Prägung "A4". Jede Innengewindehülse aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C erhält zusätzlich die Prägung "C".

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.



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 Prüfplan 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 bestehende 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 der Dübel durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und 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

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.



In der nachfolgenden Tabelle 3.1 sind die zulässigen Verankerungsgründe angegeben.

Tabelle 3.1 Verankerungsgrund

Verankerungsgrund		
1	Vollziegel nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 105-1 • DIN V 105-1:2002-06 • DIN V 105-100:2005-10 	≥ Mz 12
2	Kalksandvollsteine nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 106-1 • DIN V 106-1:2003-02 • DIN V 106:2005-10 	≥ KS 12
3	Kalksandlochsteine nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 106-1 • DIN V 106-1:2003-02 • DIN V 106:2005-10 	≥ KSL 4
4	Hohlblocksteine aus Beton nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 18153 • DIN V 18153:2003-10 • DIN V 18153-100:2005-10 	≥ Hbn 4
5	Hochlochziegel nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 105-1 • DIN V 105-1:2002-06 • DIN V 105-100:2005-10 	≥ HLz 4
6	Hohlblöcke aus Leichtbeton nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 18151:1987-04 • DIN V 18151:2003-10 • DIN V 18151-100:2005-10 	≥ Hbl 2
7	Haufwerksporiger Leichtbeton (TGL) (siehe auch Abschnitt 3.2.2 und 3.2.3.2)	-
8	Porenbeton aus Porenbetonsteinen nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 4165 • DIN V 4165-100:2005-100 Vorgefertigte bewehrte und unbewehrte Wandbauteilen aus Porenbeton nach <ul style="list-style-type: none"> • DIN 4223:2003-12 Allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (siehe auch Abschnitt 3.2.3.3)	-

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu bemessen. Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Verankerungsgrund ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Eine Biegebeanspruchung des Dübels darf nur dann 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 Ankerstange/Schraube anliegen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte der Anlagen 6, 7, 9 und 11 nicht überschreiten.

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

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

Die Befestigungsschraube für den Dübel mit Innengewindehülse muss, sofern sie nicht vom Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mitgeliefert wird, vom planenden Ingenieur hinsichtlich des Anwendungsbereiches (Korrosionswiderstandsklasse), der Schraubenlänge unter Berücksichtigung der Dicke des anzuschließenden Bauteils, der erforderlichen Mindesteinschraubtiefe und der möglichen Toleranzen festgelegt werden.

3.2.2 Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)

In jedem Einzelfall ist die Standsicherheit der Wand nachzuweisen und durch eine Bauwerksanalyse der Verbund zwischen Deckschicht und haufwerksporigem Leichtbeton zu beurteilen. Eine Lasteinleitung durch Dübel darf nur erfolgen, wenn ein Verbund zwischen Deckschicht und dem haufwerksporigen Leichtbeton vorhanden ist.

3.2.3 Zulässige Lasten

Die zulässigen Lasten gelten für die Beanspruchungsrichtungen zentrischer Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel.

3.2.3.1 Zulässige Lasten in Wänden aus Mauerwerk

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen in verschiedenen Mauerwerksarten sind in der Anlage 8, Tabelle 8 angegeben.

Bei Verankerungen im Mauerwerk aus Lochsteinen (HLz, KSL, Hbl und Hbn) dürfen die zulässigen Lasten erhöht werden, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird. Bei Kalksandlochsteinen muss zusätzlich nachgewiesen werden, dass die Außenstege der Steine mindestens 30 mm (alte Steine) betragen. Im Mauerwerk aus Hochlochziegeln darf die zulässige Last in \geq HLz 4 auf 0,6 kN, in \geq HLz 6 auf 0,8 kN und in \geq HLz 12 auf 1,0 kN erhöht werden. Im Mauerwerk aus Kalksandlochsteinen darf die zulässige Last in \geq KSL 4 auf 0,6 kN, in \geq KSL 6 auf 0,8 kN und in \geq KSL 12 auf 1,4 kN erhöht werden. Im Mauerwerk aus Hohlblocksteinen aus Leichtbeton darf die zulässige Last in \geq Hbl 2 auf 0,5 kN und in \geq Hbl 4 und Hohlblocksteinen aus Beton in \geq Hbn 4 auf 0,8 kN erhöht werden.

Zusätzlich dürfen in nachgewiesenem alten Mauerwerk aus Hochlochziegeln (Gebäude, die vor dem Jahre 1977 errichtet wurden) mit einer Festigkeitsklasse von \geq HLz 12 die Lasten wie folgt erhöht werden, wenn das Bohrloch im Drehgang hergestellt wird und eine Mindestverankerungstiefe von 85 mm eingehalten wird:

M8: UPM SH 16x85K auf 1,4 kN,

M10: UPM SH 16x85/130K auf 1,6 kN,

M12: UPM SH 16x85/130K und M16: UPM SH 20x85K auf 1,8 kN.

Die maximalen Lasten nach Anlage 8, Tabelle 9, die durch einen Einzeldübel oder eine Dübelgruppe in einen einzelnen Stein eingeleitet werden, dürfen nicht überschritten werden. Der kleinere Wert, der sich aus den Tabellen 8 und 9 sowie der möglichen Lasterhöhung bei der Bohrlochherstellung im Drehgang und in alten HLz-Steinen ergibt, ist maßgebend.

Für die Verankerungen in Vollziegeln (Mz), Kalksandvollsteinen (KS), Hochlochziegeln (HLz) und Kalksandlochsteinen (KSL) ist die zulässige Last je Dübel bei Dübelpaaren und Vierergruppen mit geringerem Achsabstand ($\min a \leq \text{red } a < a$) als in Anlage 6 und 7 angegeben, auf den Wert red F nach Anlage 7 abzumindern.

Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 6 und 7.

Für Verankerungen in Hohlblocksteinen aus Leichtbeton (Hbl) und Hohlblocksteinen aus Beton (Hbn) ist eine Reduzierung des Achsabstandes nach Anlage 7 nicht zulässig.

3.2.3.2 Zulässige Lasten in Wänden aus haufwerksporigem Leichtbeton (TGL)

Die zulässigen Lasten je Dübel für Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton sind in Anlage 9, Tabelle 11 angegeben.

Einzeldübel :

Für Einzeldübel mit einem Randabstand (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) von $\min a_r \leq \text{red } a_r < a_r$ ist der Abminderungsfaktor κ_{ar} nach Gleichung 1c, Anlage 10 zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 1a, Anlage 10 abzumindern.

Werden die Randabstände zu zwei oder mehr Rändern unterschritten (z.B. bei Anordnung eines Dübels in der Ecke oder in einem schmalen Bauteil), dann sind die Abminderungsfaktoren κ_{ar} (Gleichung 1c) für jeden Randabstand einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 1b, Anlage 10 abzumindern.

Dübelgruppen:

Dübelgruppen bestehen aus 2 oder 4 Dübeln gleicher Größe, bei denen der Achsabstand $\text{red } a$ mindestens in einer Richtung kleiner als der Achsabstand a nach Anlage 9 ist. Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 10.

Für einen Achsabstand von $\min a \leq \text{red } a < a$ ist der Abminderungsfaktor κ_a nach Gleichung 2c, Anlage 10 zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 2a, Anlage 10 abzumindern. Werden die Achsabstände in zwei Richtungen unterschritten, dann sind die Abminderungsfaktoren κ_a (Gleichung 2c) für beide Achsabstände einzeln zu bestimmen und die zulässige Last nach Gleichung 2b, Anlage 10 abzumindern.

Wird außerdem der Randabstand a_r (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) nach Anlage 9 von Dübeln einer Dübelgruppe zu einem Bauteilrand unterschritten, dann ist zusätzlich der Abminderungsfaktor κ_{ar} nach Gleichung 1c, Anlage 10 zu ermitteln und die zulässige Last aller Dübel der Gruppe entsprechend dem ungünstigsten Dübel abzumindern.

Werden die Randabstände von Dübeln zu zwei (Ecklage bei Gruppen) oder höchstens drei Rändern (bei Zweiergruppen) unterschritten, ist die zulässige Last aller Dübel der Gruppe unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren des ungünstigsten Dübels abzumindern (siehe Beispiel Anlage 10).

3.2.3.3 Zulässige Lasten im Porenbeton

Die zulässigen Lasten des Dübels für Verankerungen im Porenbeton sind in Anlage 12, Tabelle 13 angegeben.

Die Achsabstände (a) dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert ($\min a$) nach Anlage 12 unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 7 abgemindert werden.

Bei Verankerungen in Dach- und Deckenplatten aus Porenbeton ist nachzuweisen, dass die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung den Wert $0.4 \times \text{zul}_t$ nach DIN 4223 nicht überschreitet. Die Verankerungen sind nur innerhalb eines Streifens von 250 mm Breite entlang der Mittelachse der Elemente (Lasteinleitungsbereich, siehe Anlage 12) zulässig.

3.2.4 Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 6, 7, 9, 11 und 12 angegeben.

3.2.5 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente sind auf Anlage 8 angegeben.

Die rechnerische Einspannstelle liegt um das Maß des Nenndurchmessers des Anschlussgewindes hinter der Oberfläche des Verankerungsgrundes. Putz, Fliesen o. ä. gelten als nichttragend.



Bei Biegung mit zusätzlichem Zug darf die vorhandene Zuglastkomponente folgenden Wert nicht überschreiten:

$$F_Z \leq \text{zul } F (1 - M/\text{zul } M)$$

zul F = zulässige Last nach Anlage 8, 9, 12

zul M = zulässiges Biegemoment nach Anlage 8

F_Z = vorhandene Zuglastkomponente

M = vorhandenes Biegemoment

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausschlag $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$ um den Mittelwert σ_M , bezogen auf den rechnerischen Spannungsquerschnitt des Gewindes der Ankerstange bzw. Schraube, nicht überschritten werden.

3.2.6 Verschiebungsverhalten

Unter Belastung in Höhe der zulässigen Lasten für Verankerungen im Mauerwerk und im Porenbeton ist mit folgenden Verschiebungen bei Einzeldübeln und Dübelgruppen in Richtung der Last zu rechnen:

zentrischer Zug: bis 0,3 mm

Querlast: bis 1,0 mm

Bei Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton ist in Höhe der zulässigen Lasten nach Anlage 8 mit einer Verschiebung von bis zu 0,5 mm in Richtung der Last zu rechnen.

Bei Dauerbelastung in Höhe der zulässigen Lasten können im Mauerwerk und im haufwerksporigen Leichtbeton zusätzliche Verschiebungen bis 0,2 mm und im Porenbeton bis 0,5 mm auftreten.

Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil zu berücksichtigen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanleitung des Antragstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist der Verankerungsgrund festzustellen. Er muss bei Mauerwerk und Porenbeton den Festigkeitsklassen entsprechen, die den zulässigen Lasten nach Anlage 8 und 12 zugeordnet sind. Die Montage in Fugen ist zulässig.

Bei der Verwendung der Ankerstange der Festigkeitsklasse 5.8 muss die Sechskantmutter die Festigkeitsklasse 5 bzw. bei der Ankerstange der Festigkeitsklasse 8.8 muss die Sechskantmutter die Festigkeitsklasse 8 haben.

Bei Verankerungen mit der Innengewindehülse aus galvanisch verzinktem Stahl muss die Befestigungsschraube mit Scheibe bzw. die Ankerstange mit Scheibe und Mutter galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach DIN EN ISO 4042 sein und der Festigkeitsklasse 5.8 nach DIN EN ISO 898-1 entsprechen.

Bei Verankerungen mit der Innengewindehülse aus nichtrostendem Stahl A4 muss die Befestigungsschraube mit Scheibe bzw. die Ankerstange mit Scheibe und Mutter aus dem gleichen Werkstoff bestehen wie die Innengewindehülse und der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506 entsprechen.



Bei Verankerungen mit der Innengewindehülse aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C muss die Befestigungsschraube mit Scheibe bzw. die Ankerstange mit Scheibe und Mutter aus dem gleichen Werkstoff bestehen wie die Innengewindehülse. Die Befestigungsschraube bzw. Ankerstange muss mindestens folgende Festigkeitswerte aufweisen: $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$; $R_{p0,2} \geq 560 \text{ N/mm}^2$. Die Mutter muss der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506 entsprechen.

4.2 Herstellung und Reinigung des Bohrloches

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit Hartmetall-Schlag- bzw. Hammerbohrern zu bohren.

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.

Im Porenbeton muss das Bohrloch entsprechend Anlage 11 mit dem zugehörigem Konusbohrer PBB konisch hergestellt werden. Die in den Anlagen 6, 7 und 11 angegebenen Bohrerennendurchmesser und Bohrlochtiefen sind einzuhalten. Fehlbohrungen sind zu vermörteln.

a) Lochsteine:

Werden beim Bohrvorgang in Lochsteinen voll vermörtelte Fugen bzw. keine Hohlkammern getroffen, so ist das Bohrmehl zu entfernen.

b) Kalksandlochsteine:

Bei Verankerungen in Kalksandlochsteinen muss die Reinigung des Bohrloches gemäß Montageanweisung des Herstellers, durch mindestens zweimaliges Ausbürsten erfolgen.

c) Hochlochsteine (alte Steine, Gebäude, die vor dem Jahre 1977 errichtet wurden):

Bei Verankerungen in alten Hochlochsteinen muss die Reinigung des Bohrloches gemäß Montageanleitung des Herstellers durch dreimaliges Ausblasen, dreimaliges Ausbürsten und dreimaliges Ausblasen erfolgen. Zum Ausbürsten ist die auf der Anlage 4 dargestellte zugehörige Reinigungsbürste des Herstellers zu verwenden.

d) Vollsteine und haufwerksporiger Leichtbeton:

Bei Verankerungen in Vollsteinen und haufwerksporigem Leichtbeton muss die Reinigung des Bohrloches gemäß Montageanweisung des Herstellers, durch mindestens zweimaliges Ausblasen, zweimaliges Ausbürsten und zweimaliges Ausblasen erfolgen. Zum Ausbürsten ist die auf Anlage 4 dargestellte zugehörige Reinigungsbürste des Herstellers zu verwenden.

e) Porenbeton:

Bei Verankerungen im Porenbeton muss die Reinigung des konischen Bohrloches gemäß Montageanleitung des Herstellers durch viermaliges Ausblasen erfolgen.

4.3 Setzen des Dübels

Die Verankerung in Vollsteinen und im Porenbeton kann mit oder ohne Siebhülse erfolgen. Bei Verankerungen in Lochsteinen und im haufwerksporigen Leichtbeton ist immer die zugehörige Siebhülse zu verwenden.



Die Siebhülse muss so in das Bohrloch eingesetzt werden, dass sie bündig mit dem Verankerungsgrund abschließt. Putz, Fliesen o.ä. müssen so im Verankerungsbereich entfernt werden, dass die Siebhülse bündig mit dem Verankerungsgrund gesetzt werden kann. Abweichend hiervon dürfen im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2, außer in KSL-Steinen, die Siebhülsen UPM SH 12x85K, UPM SH 16x85K und UPM SH 20x85K mit der Ankerstange auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Deckschicht von maximal 20 mm bündig mit dieser Deckschicht gesetzt werden. Die Siebhülse UPM SH 16/130K mit der Ankerstange darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Deckschicht von maximal 20 mm bündig mit dieser Deckschicht gesetzt werden.

Die Verankerungstiefen sind einzuhalten.

Bei Verwendung der Innengewindehülse müssen die Siebhülse und die Innengewindehülse immer bündig mit dem Verankerungsgrund abschließen.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen von Hand im aufgesetzten Statikmischer der einzelnen Mörtelkartuschen gemäß Anlagen 4. Der Injektionsmörtel ist ausreichend gemischt, wenn er eine gleichmäßige hellgraue Färbung aufweist. Die beiden ersten vollen Hübe jedes Gebindes (Mischervorlauf) sind zu verwerfen und nicht für die Verankerung zu verwenden. Die Siebhülse ist hubweise vom Boden her zu befüllen.

Die zulässige Verarbeitungszeit einer Kartusche, einschließlich Eindrücken der Ankerstange bzw. der Innengewindehülse ist in Abhängigkeit von der Temperatur in der Kartusche und im Verankerungsgrund der Montageanleitung zu entnehmen.

Für die Verankerung im Porenbeton ist vor dem Verfüllen des Bohrloches mit dem Injektionsmörtel, die zugehörige Zentrierhülse (Anlage 3) in das Bohrloch zu setzen. Die Ankerstange wird mit der Hand drehend bis zum Bohrlochgrund/Siebhülsegrund in die/das vollvermörtelte Siebhülse/Bohrloch eingedrückt. Die Innengewindehülse wird mit der Hand drehend bis sie bündig mit dem Siebhülsekragen/Bohrlochmund abschließt in die/das vollvermörtelte Siebhülse/Bohrloch gedrückt. Bei jeder Arbeitsunterbrechung, die länger als die angegebene Verarbeitungszeit (siehe hierzu Montageanleitung des Antragstellers) ist, müssen die Vorsatzteile der Kartusche ersetzt werden.

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muss mindestens +5 °C betragen.

Die Temperatur des Verankerungsgrundes darf während der Aushärtung des Injektionsmörtels -5 °C nicht unterschreiten. Die Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anlage 6 ist einzuhalten.

Wenn das anzuschließende Bauteil nicht an der Siebhülse/Verankerungsgrund anliegt, ist unter Berücksichtigung einer Biegebeanspruchung nach Abschnitt 3.2.1 zu unterfüttern oder eine Kontermutter zu verwenden.

Bei Verwendung der Innengewindehülse ist die in den Anlagen 7, 8 und 11 angegebene Mindesteinschraubtiefe der Befestigungsschraube/Gewindestange einzuhalten.

Beim Befestigen des Anbauteils mit einem Drehmomentenschlüssel darf das in den Anlagen 7, 8, 10 und 11 angegebene Drehmoment nicht überschritten werden.

4.4 Kontrolle der Dübeltragfähigkeit

Die Tragfähigkeit der Dübel ist an jeweils 3 % der Anzahl der in ein Bauteil gesetzten Dübel - mindestens jedoch an 2 Dübeln je Größe - durch eine Probelastung zu kontrollieren. Die Kontrolle gilt als bestanden, wenn unter der Probelastung bis zum 1,3fachen Wert der zulässigen Zuglast der Anlagen 5 und 8 keine sichtbare Verschiebung auftritt.

Kann ein Dübel die Kontrollbedingung nicht erfüllen, so sind zusätzlich 25 % der Dübel (mindestens 5) des Bauteils, in dem der nicht ordnungsgemäß vermörtelte Dübel gesetzt ist, zu überprüfen. Falls ein weiterer Dübel die Kontrollbedingung nicht erfüllt, sind alle Dübel dieses Bauteils zu überprüfen. Alle die Kontrollbedingungen nicht erfüllenden Dübel dürfen nicht zur Kraftübertragung herangezogen werden.

Über die Kontrolle der Dübeltragfähigkeit ist ein Protokoll zu führen, in dem die Lage der geprüften Dübel bezüglich des Bauteils, die Höhe der aufgebracht Belastung und das Ergebnis anzugeben sind. Das Protokoll ist zu den Bauakten zu nehmen.

4.5 Kontrolle der Ausführung

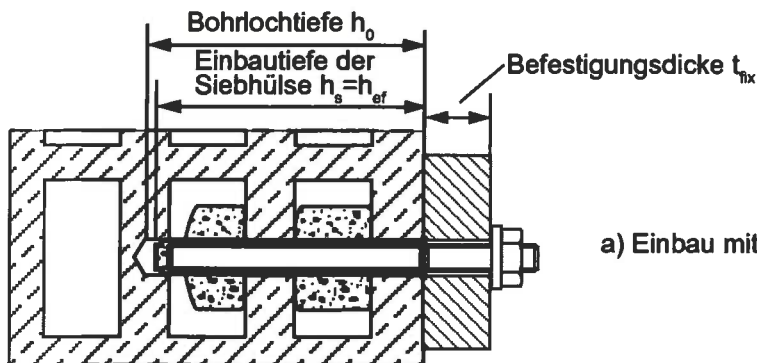
Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerung sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Mauerwerksart, Festigkeitsklasse und Mörtelgruppe), der Temperatur im Verankerungsgrund 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.

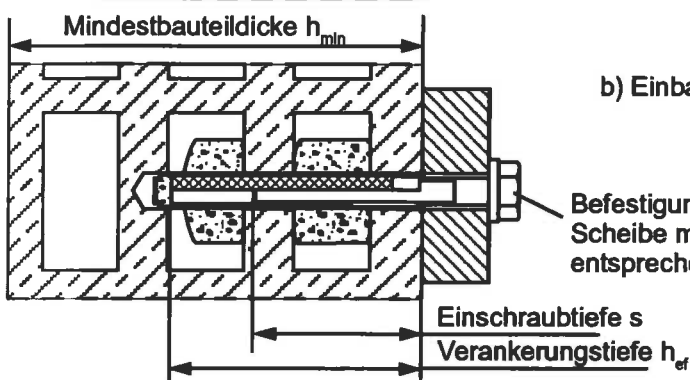
Andreas Kummerow
Referatsleiter



Dübel in eingebautem Zustand im Mauerwerk aus Lochstein, Vollstein und im haufwerksporigen Leichtbeton

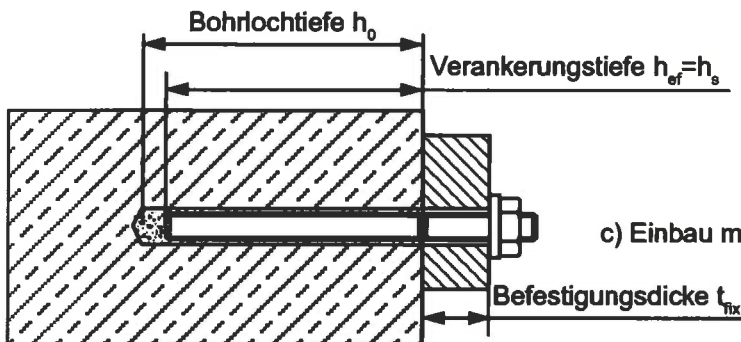


a) Einbau mit Ankerstange und Siebhülse



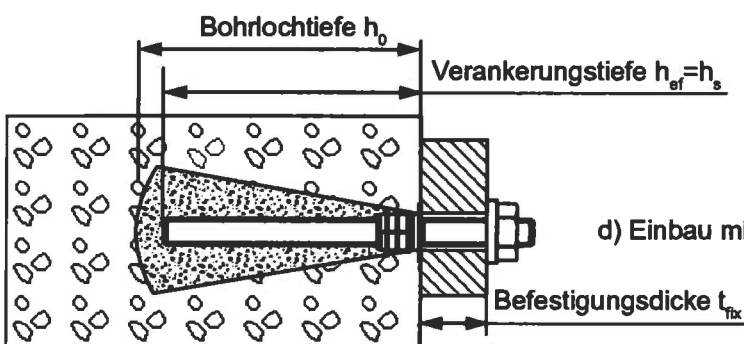
b) Einbau mit Innengewinde- und Siebhülse

Dübel in eingebautem Zustand im Mauerwerk aus Vollsteinen ohne Siebhülse



c) Einbau mit Ankerstange ohne Siebhülse

Dübel in eingebautem Zustand im Porenbeton



d) Einbau mit Ankerstange und Zentrierhülse

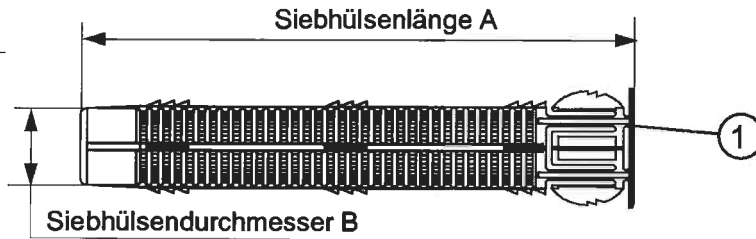
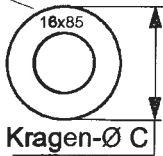
UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Einbauzustand
 - Beispiele -

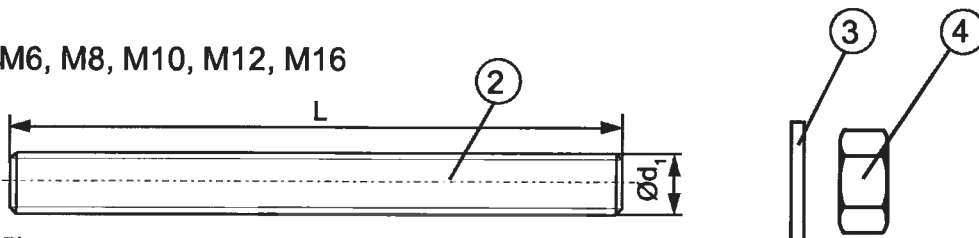


Kunststoffsiebhülse UPM SH12x50K, UPM SH12x85K, UPM SH16x85K,
 UPM SH 16x130K, UPM SH20x85K

Bohrnendurchmesser x
 Hülsenlänge



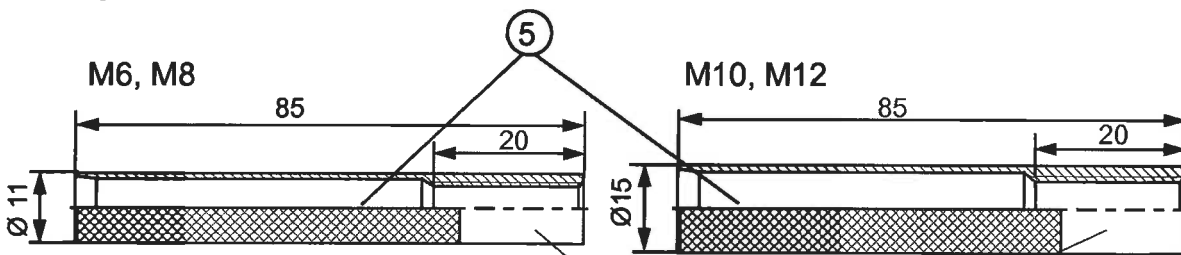
Ankerstangen M6, M8, M10, M12, M16



stirnseitige Prägung:

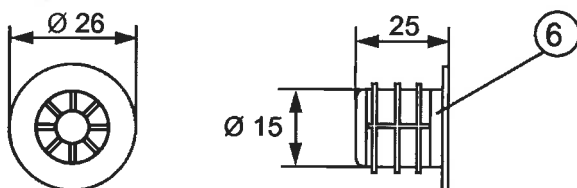
- Bei Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Festigkeitsklasse 80: ●
- Bei nichtrostendem Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständigem Stahl C, Festigkeitsklasse 50: ●●

Innengewindehülse



Prägung: Kurzbezeichnung
 bei nichtrostendem Stahl zusätzlich A4
 bei hochkorrosionsbeständigem Stahl zusätzlich C
 z.B. M8 bzw. M8 A4 bzw. M8 C

Zentrierhülse (nur für Porenbeton)



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Dübelteile

Anlage 2

Tabelle 1: Maße der Kunststoffsiebhülse

Benennung (Prägung)	Siebhüslenlänge A[mm]	Siebhüsendurchmesser B[mm]	Kragendurchmesser C[mm]
12x50	50	12	17
12x85	85		
16x85	85	15	22
16x130	130		
20x85	85	20	26

Tabelle 2: Zuordnung der Siebhülsen, Innengewindehülsen und Ankerstangen zueinander und zu den Verankerungsgründen

Verankerungsgrund	Siebhülse UPM-SH Größe	h _s [mm]	max.Dicke nichttragende Schicht [mm]	Ankerstange Größe	Innengewindehülse	Länge Ankerstange oder Schraube	
						L _{min} [mm]	L _{max} [mm]
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL	12x50	50	0	M6/M8	—	60	1000
	12x85	85	20 ¹⁾			95	
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL, haufwerksporiger Leichtbeton	16x85	85	20 ¹⁾	M8/M10	—	95	
	16x130	130	20	M8/M10	M6/M8	10 ²⁾	
				M12/M16	—	140	
	20x85	85	20 ¹⁾	—	M6/M8	—	
M10/M12					—	10 ²⁾	
Porenbeton	Zentrierhülse	75/95/85	—	M8/M10/M12	—	85/110	
		—		M6/M8	—	10 ²⁾	
Mz, KS	ohne	75/85	—	M6/M8/M10/M12/M16	—	85/95	
				—	M6/M8	—	10 ²⁾
				—	M10/M12	—	15 ²⁾

¹⁾ Gilt für alle Mauerwerksarten ausser KSL. Nur gültig für Ankerstangen. ²⁾ Länge der Befestigungsschraube



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse	Anlage 3
Abmessungen Zuordnungen	

Reinigungsbürste



Tabelle 3: Abmessungen der Bürste zum Reinigen des Bohrloches in Vollsteinen, KSL und haufwerksporigem Leichtbeton¹⁾²⁾

		Siebhülse				
		12x50	12x85	16x85	16x130	20x85
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	12	12	16	16	20
Bürstendurchmesser	$\geq d_b =$ [mm]	12,5	12,5	16,5	16,5	20,5

1) Gilt auch für Verankerungen in alten Hochlochziegeln \geq Hlz 12 (Gebäude, die vor dem Jahre 1977 errichtet wurden).

2) Werden beim Bohrvorgang in Lochstein voll vermörtelte Fugen bzw. keine Hohlkammern getroffen, so ist das Bohrmehl zu entfernen.

Tabelle 4: Werkstoffe

Teil Nr.	Benennung	Werkstoff		
1	Kunststoffsiebhülse	Kunststoff PE/ PP		
2	Ankerstange	Stahl, verzinkt	nichtrostender Stahl A4	hochkorrosionsbeständiger Stahl C
		Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 50 und 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506 oder $f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ EN 10088 1.4462; 1.4539; 1.4565 1.4529; 1.4547
3	Unterlegscheibe EN ISO 7089	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K	EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	EN10088 1.4462; 1.4539; 1.4565 1.4529; 1.4547
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8 EN 20898-2 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 50 oder 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506 EN10088 1.4462; 1.4539; 1.4565 1.4529; 1.4547
5	Innengewindehülse	Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 A2G	Festigkeitsklasse A4-70 EN ISO 3506 EN10088 1.4401; 1.4404; 1.4578 1.4571; 1.4439; 1.4362	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506 EN10088 1.4462; 1.4539; 1.4565 1.4529; 1.4547
6	Zentrierhülse	Kunststoff PE/ PP		
7	Mörtelmasse	Zuschläge: Quarzsand Bindemittel: Vinylesterharz, styrolfrei Härter: Dibenzoylperoxid		



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Reinigungsbürste
 Werkstoffe

Anlage 4

UPM 44 Mörtelkartusche

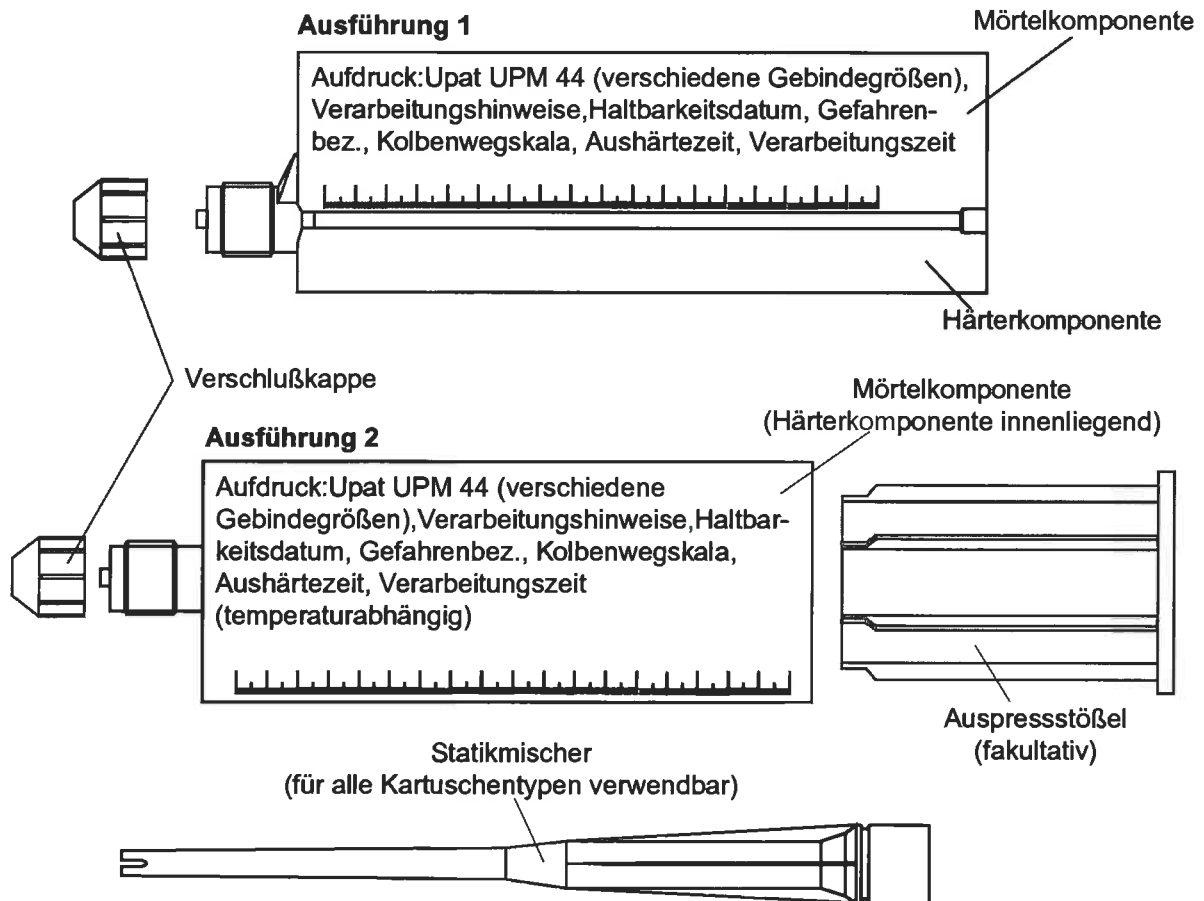


Tabelle 5: Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last

(Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung - 5 °C nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund ²⁾ [°C]	Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]
- 5 bis ± 0	360
>± 0 bis +5	180
>+ 5 bis +10	90
>+ 10 bis +20	60
>+ 20 bis +30	45
>+ 30 bis +40	30

¹⁾In feuchtem Verankerungsgrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

²⁾Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muß mindestens +5°C betragen.



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Mörtelkartusche
 Wartezeiten

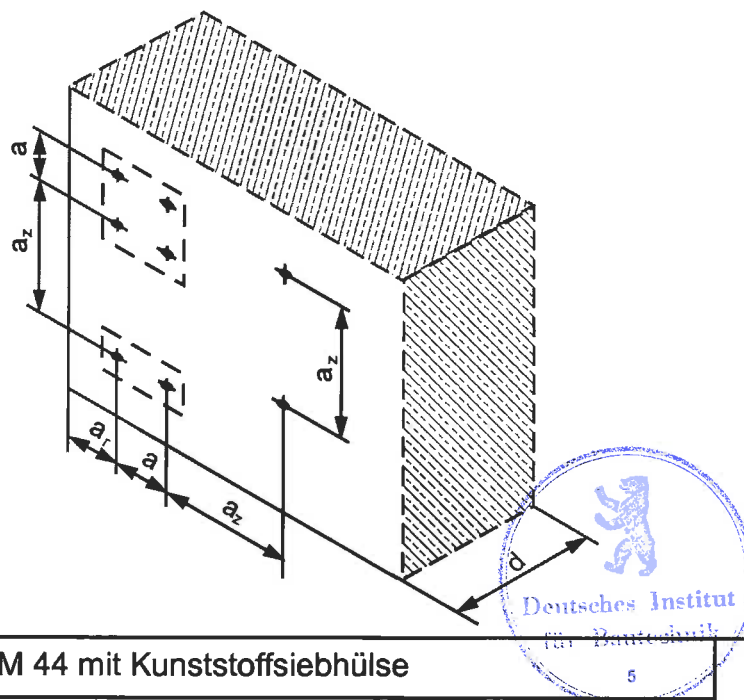
Anlage 5

Tabelle 6: Montagekennwerte und Bauteilabmessungen im Vollstein ohne Siebhülse

Dübeltyp	Ankerstangen					Innengewindehülsen			
	M6	M8	M10	M12	M16	M6	M8	M10	M12
Dübelgröße									
Bohrenendurchmesse $\varnothing d_o$ [mm]	8	10	12	14	18	14	14	18	18
Bohrlochtief $\min h_o$ [mm]	80					90			
Verankerungstiefe $\min h_v$ [mm]	75					85			
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube $\min s$ [mm] $\max s$ [mm]	—					6	8	10	12
						60			
Mindestabstand Einzeldübel a_z [mm]	250								
Achsabstand (Dübelgruppe) ¹⁾ $\geq a$ [mm] $\min a$ [mm]	100								
	50								
Randabstand $\geq a_r$ [mm]	250								
Randabstand unter besonderen Bedingungen ²⁾ $\geq a_r$ [mm]	60								
Mindestbauteildicke d [mm]	110								
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil $\max d_r$ [mm]	7	9	12	14	18	7	9	12	14
max. Drehmoment beim Befestigen T_{inst} [Nm]	4 ³⁾								

- 1) Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässige Lasten abgemindert werden (siehe unten). Die maximalen Lasten nach Tabelle 8 dürfen nicht überschritten werden.
 2) Gilt für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlasten.
 3) 2 Nm, wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund).

Anordnung der Dübel



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Verankerung im Vollsteinmauerwerk
 Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

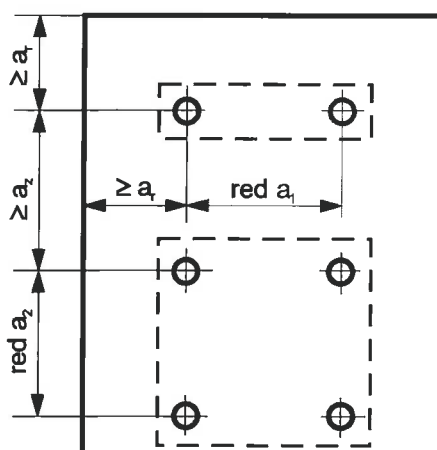
Anlage 6

Tabelle 7: Montagekennwerte und Bauteilabmessungen im Lochstein und Vollstein mit Siebhülse

Siebhülse		UPM-SH				
Größe		12x50	12x85	16x85	16x130	20x85
Bohrerinnendurchmesser	$\varnothing d_o$ [mm]	12		16		20
Bohrlochtiefe	h_o [mm]	55	90		135	90
Einbautiefe der Siebhülse	h_s [mm]	50	85		130	85
Verankerungstiefe Ankerstange Innengewindehülse	h_{ef} [mm]	50	85 ¹⁾		130 ²⁾	85 ¹⁾
	h_{ef} [mm]	—		85	—	85
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	min s [mm]	—		20	—	20
	max s [mm]	—		65	—	65
Achsabstand (Dübelgruppe) ³⁾	a [mm]	100 (200) ⁴⁾				
	min a [mm]	50 ⁵⁾				
Mindestabstand (Einzeldübel)	a_z [mm]	250				
Randabstand Randabstand unter besonderen Bedingungen ⁶⁾	a_r [mm]	200 (250) ⁷⁾				
	a_r [mm]	50 (60) ⁷⁾				
Mindestbauteildicke	d [mm]	90	110		150	110
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Ankerstange max d_f [mm]	7 / 9		9 / 12 / 14		14 / 18
	Innengewindehülse max d_f [mm]	—		7 / 9	—	7 / 9 / 12 / 14
maximales Drehmoment beim Befestigen T_{inst} [Nm]		4 ⁸⁾				

- ¹⁾ Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten ausser KSL, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Deckschicht von 20 mm bündig mit dieser Deckschicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
²⁾ Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Deckschicht von 20 mm bündig mit dieser Deckschicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
³⁾ Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten abgemindert werden. Diese gilt nicht für Hbl- und Hbn- Mauerwerk. Die max. Lasten nach Anlage 8 dürfen nicht überschritten werden.
⁴⁾ Klammerwert gilt für Hbl- und Hbn- Mauerwerk.
⁵⁾ min a gilt nicht für Hbl- und Hbn- Mauerwerk.
⁶⁾ Gilt für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlast.
⁷⁾ Klammerwert gilt für Verwendung im Vollstein.
⁸⁾ 2 Nm, wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund).

Reduzierte zulässige Lasten für die Verankerung in Vollsteinen, Lochsteinen und Porenbeton (gilt nicht für Hbl- und Hbn- Mauerwerk)



Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Achsabständen je Dübel bei Dübelgruppen $\min a \leq \text{red } a \leq a$ (siehe Abschnitt 3.2.3.1)

Dübelpaar: $\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_a$ $\alpha_a = \left(1 + \frac{\text{red } a}{a}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1,0$

Vierergruppe: $\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{a1} \times \alpha_{a2}$

$\alpha_{a1,2} = \left(1 + \frac{\text{red } a_{1,2}}{a}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1,0$

zul F = zulässige Last je Dübel nach Tabelle 8, 9
 red F = reduzierte Last je Dübel
 a = Achsabstand nach Tabelle 6, 7
 red a = reduzierter Achsabstand



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Verankerung im Lochstein
Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Anlage 7

Tabelle 8: Zulässige Lasten je Dübel für Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel bei Lastangriff unmittelbar am Verankerungsgrund; hierbei dürfen die maximalen Lasten (Tabelle 9), die in einen einzelnen Stein eingeleitet werden, nicht überschritten werden.

Dübelgröße	Vollstein zul. F [kN]		Lochstein ¹⁾ zul. F [kN]								
	\geq Mz 12	\geq KS 12	\geq HLz 4	\geq HLz 6	\geq HLz 12	\geq KSL 4	\geq KSL 6	\geq KSL 12	\geq Hbl 2	\geq Hbl 4	\geq Hbn 4
M6 M8 ³⁾	1,0 (1,4) ²⁾	1,0 (1,4) ²⁾									
M10 M12 M16	1,7	1,7	0,3	0,4	0,8	0,4	0,6	0,8	0,3	0,6	0,6

¹⁾ Erhöhung der Lasten unter besonderen Bedingungen siehe Abschnitt 3.2.3.1.

²⁾ Der Klammerwert gilt nur für Mauerwerk mit Auflast.

³⁾ Bei Verwendung im Vollstein mit Siebhülse zulässige Last 1,7 kN, jedoch nicht mit Siebhülse UPM-SH12x50K.

Tabelle 9: Maximale Lasten in [kN], die durch einen Einzeldübel oder eine Dübelgruppe in einen einzelnen Stein eingeleitet werden dürfen.

Steinformat ¹⁾	ohne Auflast max F [kN]	mit Auflast max F [kN]
≤ 3 DF	1,0	1,4
4 DF bis 10 DF	1,4	1,7
> 10 DF	2,0	2,5

¹⁾ Gilt für alle Voll- und Lochsteinarten gemäß Tabelle 8.



Tabelle 10: Zulässige Biegemomente der Ankerstangen in [Nm].

Dübelgröße		Ankerstangen / Innengewindehülsen				
		M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
Stahl galvanisch verzinkt;	Festigkeitsklasse 5.8	4,35	10,7	21,4	37,4	94,9
	Festigkeitsklasse 8.8	7,0	17,1	34,2	60,0	152,0
nichtrostender Stahl A4	A4-50	4,35	10,7	21,4	37,4	94,9
	A4-70	3,7	9,4	18,7	32,7	80,6
hochkorrosions- beständiger Stahl C	Festigkeitsklasse 50	4,35	10,7	21,4	37,4	94,9
	Festigkeitsklasse 70 ¹⁾	4,8	12,1	24,1	42,1	104,2
	Festigkeitsklasse 80	7,0	17,1	34,2	60,0	152,0

¹⁾ $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$

UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse	Anlage 8
Zulässige Lasten im Mauerwerk	
Zulässige Biegemomente	

Tabelle 11: Zulässige Lasten je Dübel für zentrischen Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL); Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Dübelgröße	M 8		M 10		M 12		M 16
	Siebhülse SH...K	Siebhülse und Innen-gewinde-hülse M8	Siebhülse SH...K	Siebhülse und Innen-gewinde-hülse M10	Siebhülse SH...K	Siebhülse und Innen-gewinde-hülse M12	Siebhülse SH...K
Ankergröße/ Siebhülsegröße	16x85 16x130	16x85 20x85	16x85 16x130 ¹⁾	20x85	20x85	20x85	20x85
Zulässige Last	1,3		1,3		2,0		
Bohrerinnendurchmesser	16	16 / 20	16	20	20	20	20
Bohrlochtiefe	90 / 135	90	90 / 135	90	90	90	90
Einbautiefe der Siebhülse ¹⁾	85 / 130	85	85 / 130	85	85	85	85
Veranke-rungstiefe	85 / 130	—	85 / 130	—	85	—	85
Ankerstange	—	85	—	85	—	85	—
Innengewindehülse	—	85	—	85	—	85	—
Einschraubtiefe der	—	20	—	20	—	20	—
Befestigungsschraube	—	65	—	65	—	65	—
Achsabstand ²⁾	a [mm]	—	a [mm]	150	—	150	—
(Dübelgruppe)	min a [mm]	—	min a [mm]	100	—	100	—
Achsabstand Einzeldübel	a _z [mm]	—	a _z [mm]	200	—	200	250
Randabstand ohne zum freien	a _r [mm]	—	a _r [mm]	150	—	150	—
Rand gerichteter Abscherlast	min a _r [mm]	—	min a _r [mm]	100	—	100	—
Randabstand mit zum freien	a _r [mm]	—	a _r [mm]	200	—	200	—
Rand gerichteter Abscherlast ²⁾	d [mm]	—	d [mm]	175	—	175	—
Mindestbauteildicke	d _r [mm]	9	d _r [mm]	12	14	14	18
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	T _{inst} [Nm]	—	T _{inst} [Nm]	4 ³⁾	—	—	—
Maximales Drehmoment beim Befestigen							

¹⁾ Die Siebhülse UPM SH 16x130 K darf auch bis zu einer Dicke der nicht tragenden Deckschicht von 20 mm bündig mit der nicht tragenden Deckschicht gesetzt werden. (siehe Anlage 10)

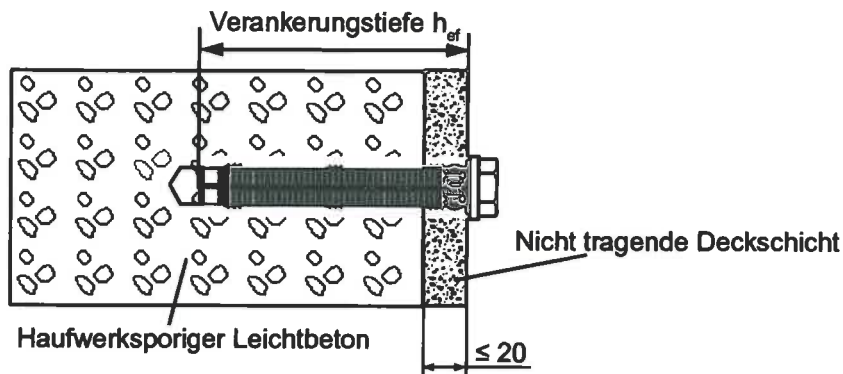
²⁾ Die Abstände a bzw. a_r dürfen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten nach Anlage 7 abgemindert werden.

³⁾ 2-Nm, wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund).

UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

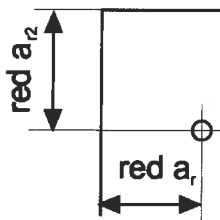
Verankerung im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)
 zulässige Lasten

Anlage 9



Gilt nur für die Verankerungen im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen je Dübel
min $a_r \leq \text{red } a_r < a_r$ (siehe Abschnitt 3.2.3.2)



$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{ar}$$

Gleichung 1a

$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{ar1} \times \alpha_{ar2} \times \alpha_{ar3} \times \alpha_{ar4}$$

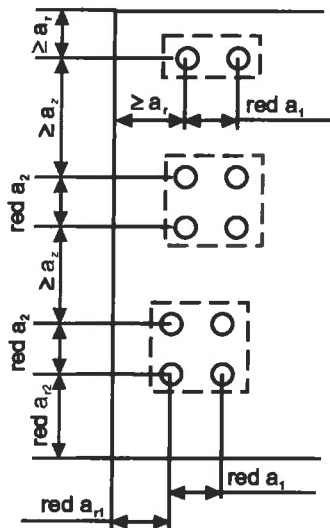
Gleichung 1b

$$\alpha_{ar}^{1)} = \frac{\text{red } a_r}{a_r} \leq 1,0$$

Gleichung 1c

¹⁾Abminderungsfaktor für jeden Rand einzeln berücksichtigen!

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Randabständen bei Dübelgruppen
min $a \leq \text{red } a < a$ (siehe Abschnitt 3.2.3.2)



$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_a$$

Gleichung 2a

$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{a1} \times \alpha_{a2}$$

Gleichung 2b

$$\alpha_a = \left(1 + \frac{\text{red } a}{a}\right) \times \frac{1}{2} \leq 1,0$$

Gleichung 2c

Beispiel: Dübelgruppe am Rand

$$\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_{a1} \times \alpha_{a2} \times \alpha_{ar1} \times \alpha_{ar2}$$

es bedeuten: red a_r bzw. red a = vorhandener reduzierter Rand- bzw. Achsabstand

a_r bzw. a = erforderlicher Rand- bzw. Achsabstand nach Tabelle 11

α_{ar} bzw. α_a = Abminderungsfaktoren für reduzierte Rand- bzw. Achsabstände

red F = reduzierte zulässige Last

zul F = zulässige Last nach Tabelle 11



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Haufwerksporiger Leichtbeton

Reduzierte zulässige Lasten bei verringerten Achs- und Randabständen

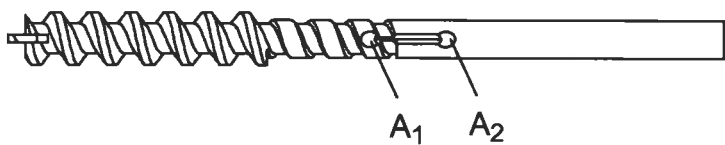
Anlage 10

Tabelle 12: Montagekennwerte in Porenbeton

Dübelgröße		M8		M10		M12		Innengewindehülse M6/ M8
Verankerungstiefe der Ankerstange bzw. der Innengewindehülse	h_{ef} [mm]	75	95	75	95	75	95	95
Bohrenndurchmesser	d_0 [mm]	14	14	14	14	14	14	14
Bohrlochtiefe	$t \geq$ [mm]	80	100	80	100	80	100	100
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	9	9	12	12	14	14	7/9
max. Drehmoment beim Befestigen	T_{inst} [Nm]	5	5	10	10	10	10	5

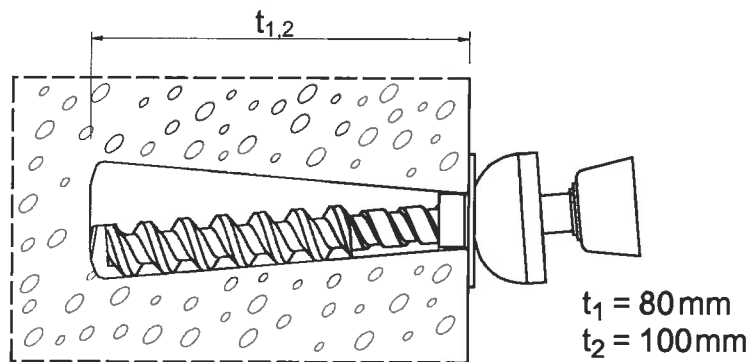


Konusbohrer PBB



A_1 = Anschlagarretierung für t_1
 A_2 = Anschlagarretierung für t_2

Bohrlocherstellung

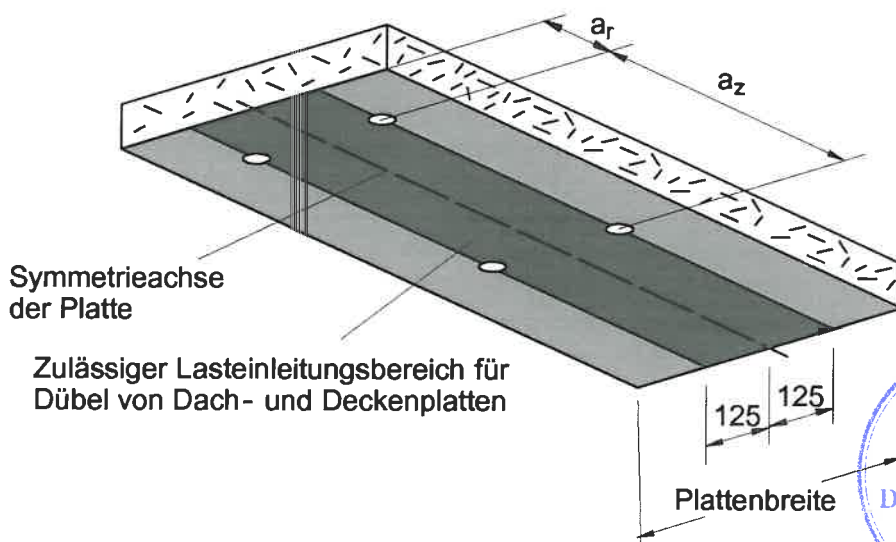


UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse		Anlage 11
Montagekennwerte in Porenbeton		

Tabelle 13: Zulässige Lasten je Dübel in [kN] für Zug, Querzug und Schrägzug unter jedem Winkel im Porenbeton sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Dübelgröße		M8 / M10 / M12 UPM-I 6/8	
Verankerungstiefe	$h_v = [mm]$	75	95 (85) ⁴⁾
Zulässige Last in [kN] im Porenbeton Porenbetonsteine / Porenbetonblocksteine	Festigkeitsklasse 2	0,9	1,3
	Festigkeitsklasse 4	1,2	1,7
	Festigkeitsklasse 6	1,6	2,1
bewehrte und unbewehrte Wandplatten (Druckzone und in der durch Lastspannungen erzeugten Zugzone)	Festigkeitsklasse 2.2	0,9	1,4
	Festigkeitsklasse 3.3	1,2	1,6
	Festigkeitsklasse 4.4	1,4	1,9
geschoßhohe bewehrte Wandplatten (Druckzone und in der durch Lastspannungen erzeugten Zugzone)	Festigkeitsklasse 3.3	1,2	1,6
	Festigkeitsklasse 4.4	1,4	1,9
bewehrte Dach- und Deckenplatten ¹⁾ (Druckzone und in der durch Lastspannungen erzeugten Zugzone)	Festigkeitsklasse 2.2	0,9	1,4
	Festigkeitsklasse 3.3	1,2	1,6
	Festigkeitsklasse 4.4	1,4	1,9
Zulässige Last je Dübelpaar [kN]		2,6	2,6
Mindestzwischenabstand	$a_z [mm]$	250	250
Achsabstand (Dübelgruppe) ²⁾	$\geq a [mm]$	200	250
	min $a [mm]$	50	50
Randabstand	$\geq a_r$	200	300
Randabstand unter besonderen Bedingungen ³⁾	$\geq a_r$	100	150
Mindestbauteildicke	$d [mm]$	110	110

- 1) Die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung darf den Wert $0,4 \tau_{zul}$ nicht überschreiten.
 2) Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 7 abgemindert werden. Dies gilt nicht für bewehrte Dach- und Deckenplatten.
 3) Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlast.
 4) Wert in Klammer gilt nur für Innengewindehülse.



UPM 44 mit Kunststoffsiebhülse

Zulässige Lasten in
 Porenbeton

Anlage 12