

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:

30.03.2011

Geschäftszeichen:

I 26.1-1.21.3-3/11

Zulassungsnummer:

Z-21.3-1930

Antragsteller:

Berner AG

Bernerstraße 6

74653 Künzelsau

Geltungsdauer

vom: **30. März 2011**

bis: **31. Mai 2015**

Zulassungsgegenstand:

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus mit Siebhülse zur Verankerung im Mauerwerk



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und 13 Anlagen.

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 Anwendungsbereich

Der BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus mit Siebhülse (im weiteren Dübel genannt) besteht aus dem Injektionsmörtel MCS Uni Plus, MCS Uni Plus S oder MCS Uni Plus WE, einer Siebhülse MCS Plus H und einer Gewindestange mit Mutter und Scheibe in den Größen M 6, M 8, M 10, M 12 und M 16 oder einem Innengewindeanker in den Größen M 6, M 8, M 10 und M 12. Die Gewindestange MCS Plus A (einschließlich Mutter und Scheibe) sowie die Innengewindeanker MCS Plus E bestehen aus Stahl galvanisch verzinkt oder aus nichtrostendem Stahl.

Das Verankerungssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Siebhülse, Gewindestange bzw. Innengewindeanker 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 (Gewindestange bzw. Innengewindeanker, 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 (Gewindestange bzw. Innengewindeanker, Scheibe und Mutter) aus nichtrostendem Stahl mit der zusätzlichen Prägung "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, d.h. er darf in Feuchträumen und im Freien, auch in Industrielatmosphäre und in Meeresnähe (jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser) eingesetzt werden, sofern nicht noch weitere Korrosionsbelastungen auftreten.

Der Dübel (Gewindestange bzw. Innengewindeanker, Scheibe und Mutter) aus dem nichtrostenden Werkstoff 1.4565 oder 1.4529 mit der zusätzlichen Prägung "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, d. h. er darf auch für Bereiche mit hoher Chlorid- und Schwefeldioxydbelastung sowie in Bereichen, in denen aufgrund der Aufkonzentration von Schadstoffen eine sehr starke Korrosionsbelastung gegeben ist, eingesetzt 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 zum Mischen gemäß Anlage 6 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 "MCS Uni Plus", "MCS Uni Plus S" oder "MCS Uni Plus WE" sowie Angaben über die Haltbarkeit, Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Injektionssystem mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.

Der Dübel wird mit dem Produktnamen und der Gewindegröße bezeichnet, z. B. MCS Uni Plus M10.

Jede Gewindestange ist mit dem Werkzeichen gemäß Anlage 3 zu prägen. Zusätzlich ist die Gesamtlänge einzuprägen oder die Verankerungstiefe zu markieren.

Jeder Innengewindeanker ist mit dem Werkzeichen und der Gewindegröße gemäß Anlage 3 zu prägen.

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl aus dem Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 oder 1.4362 erhält zusätzlich die Prägung "A4" und der Dübel aus dem Werkstoff 1.4529 oder 1.4565 die zusätzliche Prägung "C". Der Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl der Güteklasse 5.8 erhält keine zusätzliche Prägung und der Dübel der Güteklasse 8.8 einen Punkt.

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 Wandbauteile 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 Kraffteinleitung in den Verankerungsgrund ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Die in Tabelle 8, Anlage 9 angegebenen zulässigen Lasten gelten nur für Zug, Querlast und Schrägzug bei Lastangriff unmittelbar am Verankerungsgrund.

Wird die zu verankernde Last mit einem Abstand zum Verankerungsgrund eingeleitet, muss die Biegebeanspruchung beachtet werden (siehe Abschnitt 3.2.5).



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 Gewindestange/Schraube anliegen.
- Das Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil darf die Werte der Anlagen 7, 8, 10 und 12 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 Innengewindeanker muss, sofern sie nicht vom Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mitgeliefert wird, vom planenden Ingenieur hinsichtlich Anwendungsbereich (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 Tabelle 8, Anlage 9 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: MCS Plus H16x85 oder MCS Plus H16x130 auf 1,4 kN, M10: MCS Plus H16x85 oder MCS Plus H16x130 auf 1,6 kN, M12 und M16: MCS Plus H20x85 oder MCS Plus H20x130 oder MCS Plus H20x200 auf 1,8 kN.

Die maximalen Lasten nach Tabelle 9, Anlage 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 7 und 8 angegeben, auf den Wert $\text{red } F$ nach Anlage 8 abzumindern.

Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 7 und 8.

Für Verankerungen in Hohlblocksteinen aus Leichtbeton (Hbl) und Hohlblocksteinen aus Beton (Hbn) ist eine Reduzierung des Achsabstandes nach Anlage 8 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 Tabelle 11, Anlage 10 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 11 zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 1a, Anlage 11 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 11 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 10 ist. Die Anordnung der Dübel richtet sich nach Anlage 11.

Für einen Achsabstand von $\min a \leq \text{red } a < a$ ist der Abminderungsfaktor κ_a nach Gleichung 2c, Anlage 11, zu ermitteln und die zulässige Last nach Gleichung 2a, Anlage 11 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 11 abzumindern.

Wird außerdem der Randabstand a_r (ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast) nach Anlage 10 von Dübeln einer Dübelgruppe zu einem Bauteilrand unterschritten, dann ist zusätzlich der Abminderungsfaktor κ_{ar} nach Gleichung 1c, Anlage 11 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 11).

3.2.3.3 Zulässige Lasten im Porenbeton

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

Die Achsabstände (a) dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert ($\min a$) nach Anlage 13 unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 8 abgemindert werden.

Bei Verankerungen in Dach- und Deckenplatten aus Porenbeton ist nachzuweisen, dass die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung den Wert $0.4 \times z_{ult}$ nach DIN 4223 nicht überschreitet. Die Verankerungen sind nur innerhalb eines Streifens von 250 mm Breite entlang der Mittelachse der Elemente (Lasteinleitungsbereich, siehe Anlage 13) zulässig.

3.2.4 Dübelabstände und Bauteilabmessungen

Die Montagekennwerte und die erforderlichen Achs- und Randabstände sowie die Mindestbauteildicke sind auf den Anlagen 7, 8, 10, 12 und 13 angegeben.



3.2.5 Biegebeanspruchung

Die zulässigen Biegemomente sind auf Anlage 9 angegeben.

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

Wird die zu verankernde Last mit einem Abstand zum Verankerungsgrund eingeleitet, führt das zu einer Biegebeanspruchung. Die aus der Querkraft und der Biegebeanspruchung resultierende Auflagerkraft am Verankerungsgrund darf die Werte der Tabelle 8, Anlage 9 bzw. Tabelle 9, Anlage 9, Tabelle 11, Anlage 10 und Tabelle 13, Anlage 13 nicht überschreiten. Bei der Ermittlung der Auflagerkraft ist vom ungünstigsten inneren Hebelarm des Steins (Lochgeometrie) auszugehen.

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 9, 10 und 13

zul M = zulässiges Biegemoment nach Anlage 9

F_Z = vorhandene Zuglastkomponente

M = vorhandenes Biegemoment

Bei Fassadenbekleidungen mit veränderlichen Biegebeanspruchungen (z. B. infolge Temperaturwechseln) darf der Spannungsausgleich $\sigma_A = \pm 50 \text{ N/mm}^2$ um den Mittelwert σ_M , bezogen auf den rechnerischen Spannungsquerschnitt des Gewindes der Gewindestange 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 9 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 serienmäßig 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 9 und 13 zugeordnet sind. Die Montage in Fugen ist zulässig.



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

Bei Verwendung des Innengewindeankers aus galvanisch verzinktem Stahl muss die Befestigung des Anbauteils mit einer Befestigungsschraube oder Gewindestange mindestens der Festigkeitsklasse 5.8, einer Scheibe und einer Mutter mindestens der Festigkeitsklasse 5 in der Ausführung aus galvanisch verzinkten Stahl bestehen. Besteht der Innengewindeanker aus nichtrostendem Stahl A4-70, müssen die Befestigungsschraube/Gewindestange und die Mutter der Festigkeitsklasse A4-70 entsprechen und die Scheibe aus den Werkstoffen 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 oder 1.4362 bestehen. Besteht der Innengewindeanker aus dem Werkstoff 1.4529 oder 1.4565 müssen Befestigungsschraube/Gewindestange, Mutter und Scheibe aus dem Werkstoff 1.4529 oder 1.4565 bestehen. Dabei müssen die Befestigungsschraube/Gewindestange und Mutter mindestens folgende Festigkeitswerte aufweisen: $R_m \geq 700 \text{ N/mm}^2$; $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$.

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 Bohrerkennwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Im Porenbeton muss das Bohrloch entsprechend Anlage 12 mit dem zugehörigem Konusbohrer PBB konisch hergestellt werden. Die in den Anlagen 7, 8, 10 und 12 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 5 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 5 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

Es darf kein Wasser im Bohrloch stehen.

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 Verankerungstiefen sind einzuhalten.

Die zulässige Verarbeitungszeit (Eindrücken der Gewindestange bzw. des Innengewindeankers) und Aushärtezeit (Wartezeit bis zur Lastaufbringung) der verschiedenen Mörtelarten MCS Uni Plus, MCS Uni Plus S und MCS Uni Plus WE sind in Abhängigkeit der Temperatur der Kartusche und des Verankerungsgrundes Tabelle 5, Anlage 6 zu entnehmen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung, die länger als die angegebene Verarbeitungszeit ist, muss der Statikmischer ersetzt werden.

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels MCS Uni Plus und MCS Uni Plus S muss mindestens +5 °C betragen. Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels MCS Uni Plus WE muss mindestens +0 °C betragen.

Die Temperatur des Verankerungsgrundes darf während der Aushärtung des Injektionsmörtels MCS Uni Plus und MCS Uni Plus WE -5 °C nicht unterschreiten. Die Temperatur des Verankerungsgrundes darf während der Aushärtung des Injektionsmörtels MCS Uni Plus S 0 °C nicht unterschreiten.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen von Hand im aufgesetzten Statikmischer der einzelnen Mörtelkartuschen gemäß Anlage 6. 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 (bei Bedarf mit Hilfe des Verlängerungsschlauches) zu befüllen.

Die Gewindestange wird mit der Hand drehend bis zum Bohrlochgrund/Siebhülsegrund in die/das vollvermörtelte Siebhülse/Bohrloch gedrückt.

Beim Befestigen des Anbauteils mit einem Drehmomentenschlüssel darf das in den Anlagen 7, 8, 10 und 12 angegebene Drehmoment nicht überschritten werden.

4.3.1 Vorsteckmontage

Für die Vorsteckmontage können die Siebhülsen MCS Plus H12x50, MCS Plus H12x85, MCS Plus H16x85, MCS H16x130, MCS Plus H20x85, MCS Plus H20x130 und MCS Plus H20x200 verwendet werden.

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 MCS Plus H12x85, MCS Plus H16x85 und MCS Plus H20x85 mit der Gewindestange auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 20 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Die Siebhülsen MCS Plus H16x130 und MCS Plus H20x130 mit der Siebstange darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 30 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Die Siebhülsen MCS Plus H20x200 mit der Gewindestange darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 100 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden.

Bei Verwendung des Innengewindeankers müssen die Siebhülse und der Innengewindeanker immer bündig mit dem Verankerungsgrund abschließen. Der Innengewindeanker wird mit der Hand drehend bis er bündig mit dem Siebhülsenkragen/Bohrlochmund abschließt in die/das vollvermörtelte Siebhülse/Bohrloch gedrückt. Bei Verwendung der

Innengewindeanker ist die in den Anlagen 7, 8 und 10 angegebene Mindestschraubtiefe der Befestigungsschraube/Gewindestange einzuhalten.

Für die Verankerung im Porenbeton ist vor dem Verfüllen des Bohrloches mit dem Injektionsmörtel, die zugehörige Zentrierhülse (Anlage 3) in das Bohrloch zu setzen.

4.3.2 Durchsteckmontage

Für die Durchsteckmontage werden die Siebhülsen MCS Plus H18x130/200 und MCS Plus H22x130/200 verwendet. Bei dieser Siebhülse muss der verschiebbare Bund der Siebhülse auf die Dicke des Anbauteils eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Siebhülse so in das Bohrloch eingesetzt werden muss, dass der Verankerungsbereich der Siebhülse bündig mit dem Verankerungsgrund abschließt. Der Verankerungsbereich der Siebhülse darf im haufwerksporigen Leichtbeton und bei allen Mauerwerksarten nach Tabelle 2 auch bis zu einer Dicke der nichttragenden Schicht von maximal 30 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden.

Der Überstand der Siebhülse wird abgeschnitten. Der verschiebbare Bund der Siebhülse wird bündig mit dem Anbauteil gesetzt.

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 8, 9 und 13 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 aufgebrachten 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.

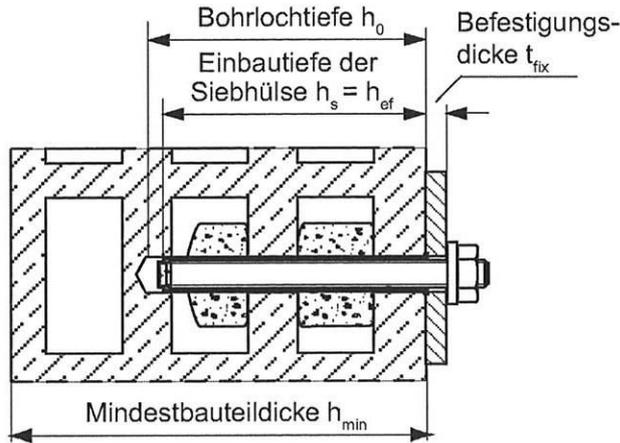
Während der Herstellung der Verankerung sind Aufzeichnungen über den Nachweis des Verankerungsgrundes (Mauerwerksart, Festigkeitsklasse und Mörtelgruppe), der Temperatur im Verankerungsgrund und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen 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

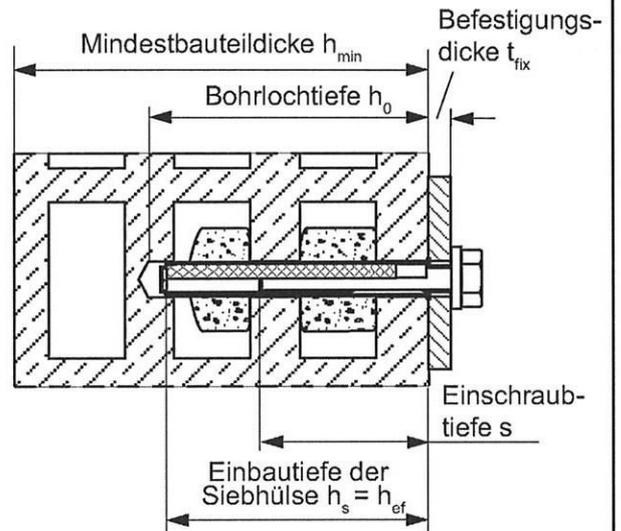


Vorsteckmontage

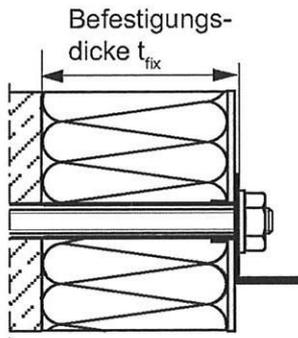
a) Einbau mit Gewindestange MCS Plus A und Siebhülse MCS Plus H (siehe Anlage 2)



b) Einbau mit Innengewindeanker und Siebhülse MCS Plus H (siehe Anlage 2)



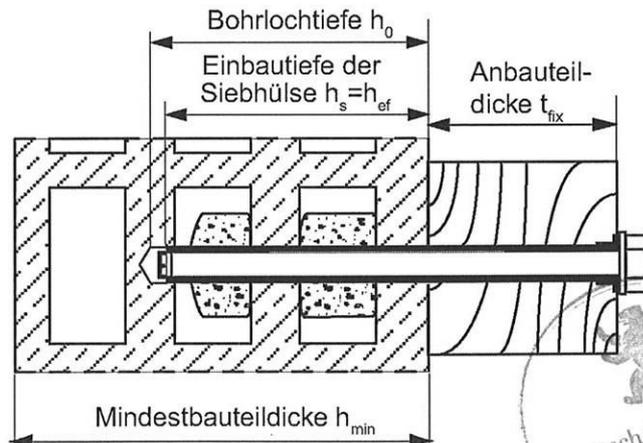
c) Einbau mit Gewindestange MCS Plus A und Siebhülse MCS Plus H 18x130/200 bzw. MCS Plus H 22x130/200



Befestigungsschraube/ Gewindestange/ Mutter und Scheibe muß immer dem Werkstoff des Innengewindeankers entsprechen. Siehe Anlage 5, Tabelle 4.

Durchsteckmontage

d) Einbau mit Gewindestange MCS Plus A und Siebhülse MCS Plus H 18x130/200 bzw. MCS Plus H 22x130/200



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

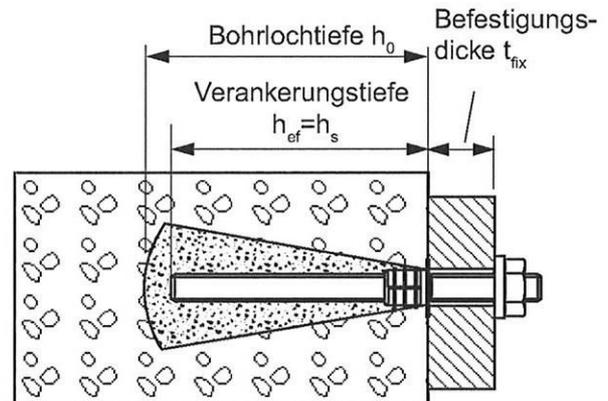
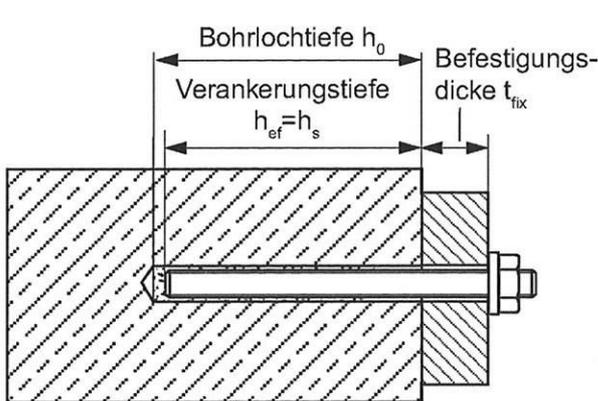
Einbauzustand
 Dübel mit Siebhülse
 - Beispiele -

Anlage 1

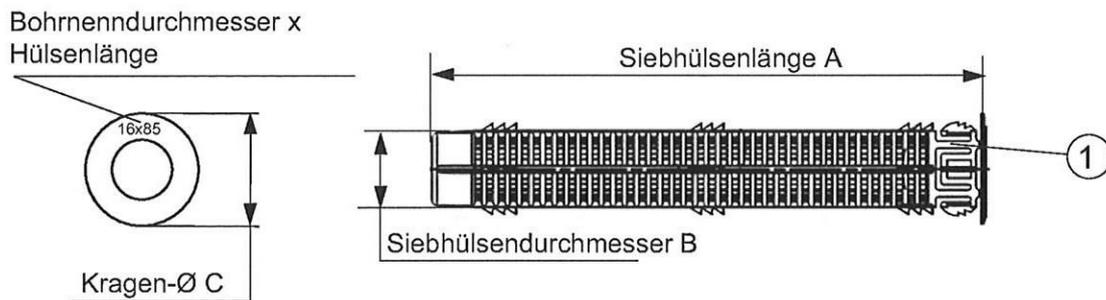
Dübel ohne Siebhülse im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Vollstein und Porenbeton.

d) Dübel im eingebauten Zustand im Mauerwerk aus Vollsteinen mit Gewindestange MCS Plus A ohne Siebhülse

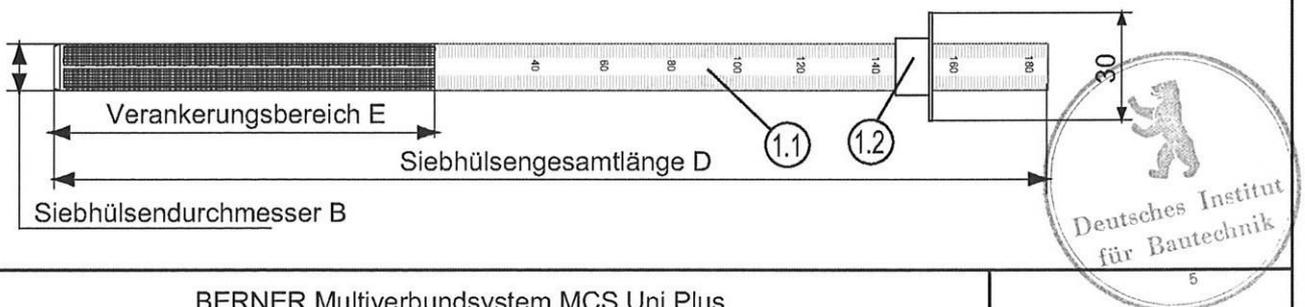
e) Dübel im eingebauten Zustand in Porenbeton mit Gewindestange MCS Plus A und Zentrierhülse MCS Plus PBZ



Siebhülsen für die Vorsteckmontage: MCS Plus H12x50, MCS Plus H12x85, MCS Plus H16x85, MCS Plus H16x130, MCS Plus H20x85, MCS Plus H 20x130, MCS Plus H 20x200



Siebhülsen für die Durchsteckmontage:
 MCS Plus H 18x130/200, MCS Plus H 22x130/200

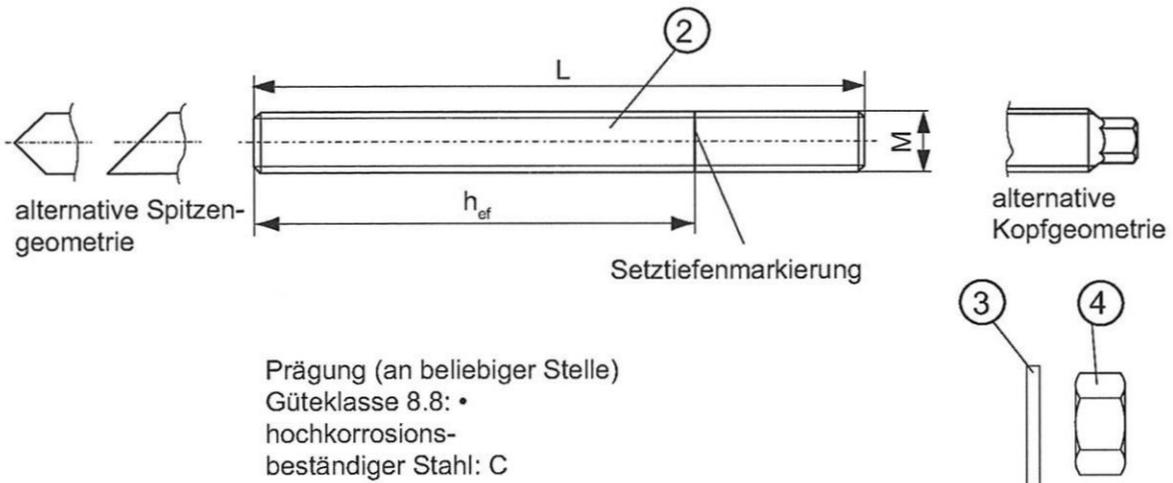


BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

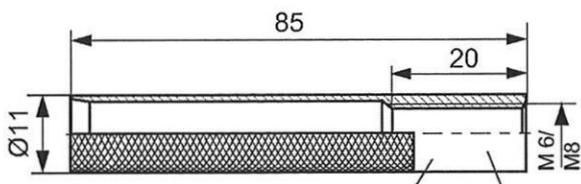
Einbauzustand Dübel ohne Siebhülse - Beispiele -
 Dübelteile: Siebhülsen

Anlage 2

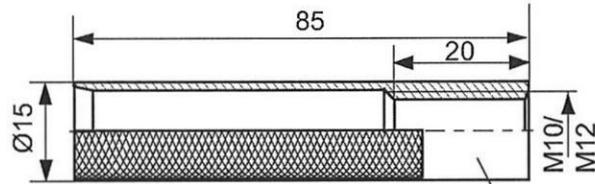
Gewindestangen MCS Plus A M6, M8, M10, M12, M16



Innengewindeanker MCS Plus E
 M6, M8

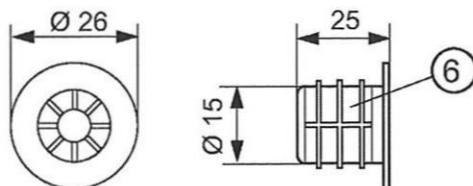


M10, M12



Prägung: Größe
 bei nichtrost. Stahl 1.4401 bzw. 1.4571 **A4**
 bei nichtrost. Stahl 1.4529 **C**
 z.B. M8 bzw. M8 A4 bzw. M8 C

Zentrierhülse MCS Plus PBZ (nur für Porenbeton)



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Dübelteile:
 Gewindestangen, Innengewindeanker und Zentrierhülsen

Anlage 3

Tabelle 1: Maße der Siebhülsen

MCS Plus H (Vorsteckmontage)

Benennung (Prägung)	Siebhüslenlänge A [mm]	Siebhüslendurchmesser B [mm]	Kragendurchmesser C [mm]
12x50	50	12	17
12x85	85		
16x85		15	22
20x85		20	26
16x130	130	15	22
20x130		20	26
20x200	200		20

MCS Plus H (Durchsteckmontage)

Benennung	Verankerungsbereich E [mm]	Siebhüslendurchmesser B [mm]	Siebhüslengesamtlänge D [mm]
18x130/200	130	16	330
22x130/200		20	

Tabelle 2: Zuordnung der Siebhülsen, Innengewindeanker und Gewindestangen zueinander und zu den Verankerungsgründen

MCS Plus H (Vorsteckmontage)

Verankerungsgrund	Siebhülse MCS Plus H		max. Dicke nichttragende Schicht [mm]	Gewindestange Größe	Innengewindeanker	Länge Gewindestange oder Schraube	
	Typ	h_s [mm]				L_{min} [mm]	L_{max} [mm]
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL, haufwerksporiger Leichtbeton	12x50	50	0	M6/M8	—	60	1000
	12x85	85					
	16x85		20 ¹⁾	M8/M10	95		
	16x130			30	M8/M10	10	
	20x85	85	20 ¹⁾	M12/M16	150		
				M6/M8	95		
					M10/M12	15	
20x130	130	30	M12/M16	150			
20x200	200	100	M12/M16	200			
Porenbeton	Zentrierhülse MCS Plus PBZ	75/85/95	—	M8/M10/M12	85/95/110		
		—		M6/M8	10		
Mz, KS	ohne	75/85	—	M6/M8/M10/M12/M16	—		
				M6/M8	10		
					M10/M12	15	

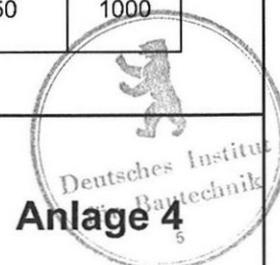
¹⁾ Gilt für alle Mauerwerksarten ausser KSL. Nur gültig für Gewindestangen.

MCS Plus H (Durchsteckmontage)

Verankerungsgrund	Siebhülse MCS Plus H	h_s [mm]	max. Dicke nichttragende Schicht [mm]	Gewindestange MCS Plus A	max. Anbauteildicke [mm]	Länge Gewindestange	
						L_{min} [mm]	L_{max} [mm]
HLz, Hbl, Hbn, Mz, KS, KSL, haufwerksporiger Leichtbeton	18x130/200	130	30	M10/M12	200	150	1000
	22x130/200			M16			

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Siebhülsen-Abmessungen
Zuordnungen Siebhülsen,
Gewindestangen und Innengewindeanker/ Schrauben



Reinigungsbürste

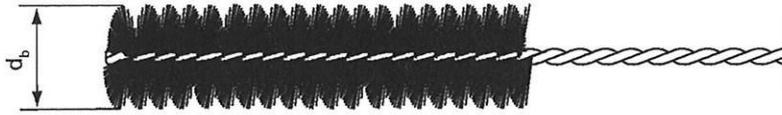


Tabelle 3: Abmessungen der Bürste zum Reinigen des Bohrloches in Vollsteinen, KSL und haufwerksporigem Leichtbeton¹⁾²⁾

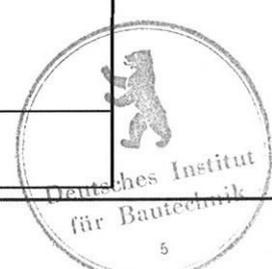
	Siebhülse MCS Plus							H	H
	H 12x50	H 12x85	H 16x85	H 16x130	H 20x85	H 20x130	H 20x200	18x130/ 200	22x130/ 200
Bohrernennendurchmesser d_0 [mm]	12		16		20			18	22
Bürstendurchmesser $\geq d_0$ [mm]	12,5		16,5		20,5			28	

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 1.1 1.2	Siebhülsen MCS Plus H	Kunststoff PE/ PP		
		Verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl C
2	Gewindestange MCS Plus A	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362	EN 10088 1.4565 1.4529
3	Unterlegscheibe	EN ISO 7089 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K	EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362	
4	Sechskantmutter EN 24 032	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN 20898-2 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506 EN 10088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362	
5	Innengewinde- anker MCS Plus E	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506	
6	Zentrierhülse MCS Plus PBZ	Kunststoff PE/ PP		



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Reinigungsbürste
 Werkstoffe

Anlage 5

Injektionsmörtelkartusche

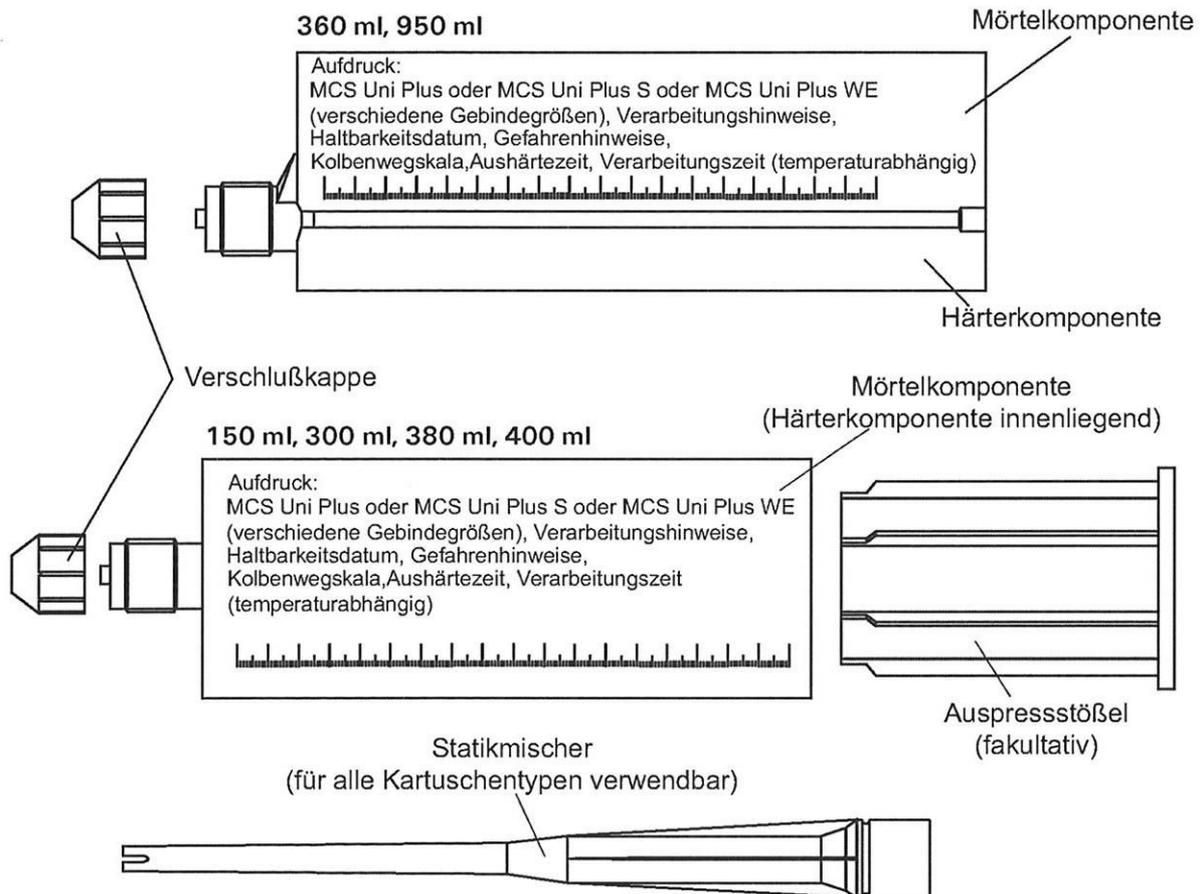


Tabelle 5: Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last

(Die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

Temperatur im Verankerungsgrund [° C]	MCS Uni Plus WE ³⁾		MCS Uni Plus ²⁾		MCS Uni Plus S ²⁾	
	Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]	Verarbeitungszeit [Minuten]	Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]	Verarbeitungszeit [Minuten]	Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]	Verarbeitungszeit [Minuten]
-5 bis 0	3 Stunden	—	24 Stunden	—	—	—
0 bis 5	90	5	180	13	360	—
5 bis 10	45	3	90	9	180	20
10 bis 20	30	1	60	5	120	10
20 bis 30	—	—	45	4	60	6
30 bis 40	—	—	35	2	30	4

¹⁾In feuchtem Verankerungsgrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

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

³⁾Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muß mindestens 0°C betragen.



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Mörtelkartuschen
 Wartezeiten

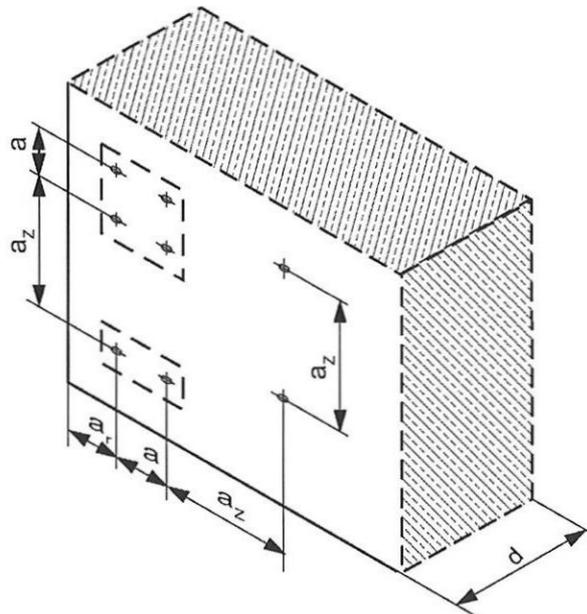
Anlage 6

Tabelle 6: Montagekennwerte und Bauteilabmessungen im Vollstein
 ohne Siebhülse

Dübeltyp	Gewindestangen MCS Plus A					Innengewindeanker MCS Plus E				
	M6	M8	M10	M12	M16	M6	M8	M10	M12	
Bohrerinnendurchmesser	$\varnothing d_0$ [mm]									
Bohrlochtiefe	80					90				
Verankerungstiefe	75					85				
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	_____					6	8	10	12	
						60				
Mindestabstand Einzeldübel	a_z [mm]					250				
Achsabstand (Dübelgruppe) ¹⁾	$\geq a$ [mm]					100				
	min a [mm]					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_f [mm]									
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 zulässigen Lasten abgemindert werden (siehe unten). Die maximalen Lasten nach Tabelle 9 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



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verankerung im Vollsteinmauerwerk
 Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

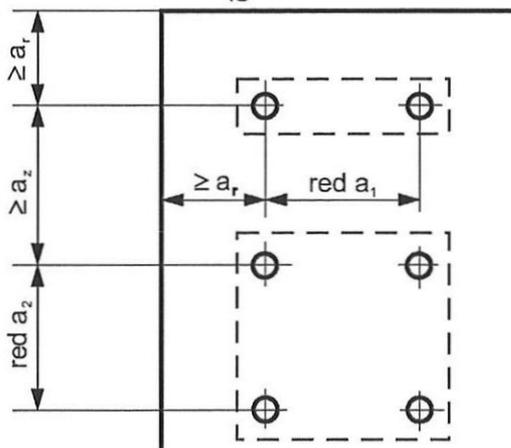
Anlage 7

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

Siebhülse MCS Plus H		12 x 50	12 x 85	16 x 85	16 x 130	20 x 85	20 x 130	20 x 200	18 x 130/200	22 x 130/200
Bohrerinnendurchmesser	$\varnothing d_0$ [mm]	12		16		20			18	22
Bohrlochtiefe	$\geq h_0$ [mm]	55	90	135	90	135	205	135		
Einbautiefe der Siebhülse	h_s [mm]	50	85	130	85	130	200	130		
Verankerungs- tiefe	Ankerstange h_{ef} [mm]	50	85 ¹⁾	130 ²⁾	85 ¹⁾	130 ²⁾	200 ³⁾	130		
	Innengewindehülse h_{ef} [mm]	85								
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	s_{min} [mm]	20								
	s_{max} [mm]	65								
Achsabstand (Dübelgruppe) ⁴⁾	a [mm]	100 (200) ⁵⁾								
	a_{min} [mm]	50 ⁶⁾								
Mindestabstand (Einzeldübel)	$a_{z,min}$ [mm]	250								
Randabstand	a_r [mm]	200 (250) ⁷⁾								
Randabstand unter besonderen Bedingungen ⁶⁾	a_r [mm]	50 (60) ⁸⁾								
Mindestbauteildicke	d [mm]	90	110	150	110	150	240	150		
Durchgangsloch im anzuschlies- senden Bauteil	Ankerstange $d_{f,max}$ [mm]	7/9	9/12/14		14 / 18			18	22	
	Innengewinde- hülse $d_{f,max}$ [mm]	7 / 9		7 / 9 12 / 14						
max. Drehmoment beim Befestigen T_{inst} [Nm]		4 ⁹⁾								

- ¹⁾ Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten ausser KSL, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Schicht von 20 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
²⁾ Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Schicht von 30 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
³⁾ Die Siebhülse darf für alle Mauerwerksarten, auch bis zu einer maximalen Dicke der nichttragenden Schicht von 100 mm bündig mit dieser Schicht gesetzt werden. Siehe Abschnitt 4.3.
⁴⁾ 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 9 dürfen nicht überschritten werden.
⁵⁾ Klammerwert gilt für Hbl- und Hbn- Mauerwerk.
⁶⁾ a_{min} gilt nicht für Hbl- und Hbn- Mauerwerk.
⁷⁾ Gilt für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlast.
⁸⁾ Klammerwert gilt für Verwendung im Vollstein.
⁹⁾ 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: $\text{red } F = \text{zul } F \times \alpha_a$

$$\frac{\text{red } a}{a} \times \frac{1}{2} \leq 1,0$$

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

$$\frac{\text{red } a_{1,2}}{a} \times \frac{1}{2} \leq 1,0$$

zul F = zulässige Last je Dübel nach Tabelle 11, 12

red F = reduzierte Last je Dübel

a = Achsabstand nach Tabelle 8, 9

red a = reduzierter Achsabstand



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verankerung im Mauerwerk
Montagekennwerte und Bauteilabmessungen

Anlage 8

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

Dübelgröße	Vollstein zul. F [kN]		Lochstein ¹⁾ zul. F [kN]									
	≥ Mz 12	≥ KS 12	≥ HLz 4	≥ HLz 6	≥ HLz 12	≥ KSL 4	≥ KSL 6	≥ KSL 12	≥ Hbl 2	≥ Hbl 4	≥ 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 MCS Plus H 12x50

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 Gewindestangen in [Nm].

Dübelgröße	Gewindestangen / Innengewindeanker				
	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
Stahl galvanisch verzinkt; Festigkeitsklasse 5.8	4,4	10,7	21,4	37,4	94,9
Stahl galvanisch verzinkt; Festigkeitsklasse 8.8	7,0	17,1	34,2	60,0	152,0
nichtrostender Stahl 1.4401 / 1.4571; Festigkeitsklasse A4-70	4,8	12,1	24,1	42,1	104,2
nichtrostender Stahl 1.4529	3,7	9,4	18,7	32,7	80,6



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Zulässige Lasten im Mauerwerk
Zulässige Biegemomente

Anlage 9

Tabelle 11: Zulässige Lasten in [kN] je Dübel für zentrischen Zug, Querlasten und Schrägzug unter jedem Winkel im haufwerksporigen Leichtbeton (TGL), Montagekennwerte und Bauteilabmessungen.

Dübelgröße	M8		M10		M12		M16	
	Siebhülse MCS Plus H 16x85 16x130 ¹⁾	Siebhülse und Innen- gewinde- anker M8 16x85 20x85	Siebhülse MCS Plus H 16x85 16x130 ¹⁾	Siebhülse und Innen- gewinde- anker M10 20x85	Siebhülse MCS Plus H 20x85/20x130 ¹⁾	Siebhülse und Innen- gewinde- anker M12 20x85	Siebhülse MCS Plus H 20x85/20x130 ¹⁾	Siebhülse MCS Plus H 20x85/20x130 ¹⁾
Ankergröße/ Siebhülsegröße	1,3							
zulässige Last	2,0							
Bohrerinnendurchmesser	16	16/20	16/20	20	20	20	20	20
Bohrlochtiefe	90/135	90	90/135	90/135	90/135	90/135	90/135	90/135
Einbautiefe der Siebhülse	85/130	85	85/130	85/130	85/130	85/130	85/130	85/130
Verankerungs- tiefe	85/130	—	85/130	—	85/130	—	85/130	—
Gewindestange Innengewinde- anker	—	85	—	85	—	85	—	85
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	—	20	—	20	—	20	—	20
Achsabstand ²⁾	—	65	—	65	—	65	—	65
(Dübelgruppe)	150							
Mindestzwischen- abstand (Einzeldübel)	100							
Randabstand ohne zum freien Rand gerichtete Abscherlast	200							
Randabstand mit zum freien Rand gerichteter Abscherlast ²⁾	150							
Mindestbauteildicke	100							
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	200							
max. Drehmoment beim Befestigen	9	12	14	14	14	14	14	18
	4 ³⁾							

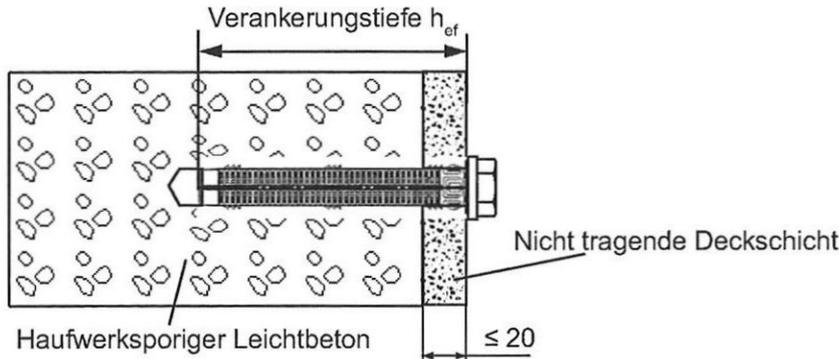
¹⁾ Die Siebhülsen MCS Plus H 16x130 und MCS Plus H 20x130 dürfen auch bis zu einer Dicke der nicht tragenden Deckschicht von 20 mm bündig mit der nicht tragenden Deckschicht gesetzt werden. (Siehe Anlage 11)
²⁾ Die Abstände a bzw. a_r dürfen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten nach Anlage 11 abgemindert werden.
³⁾ 2 Nm, wenn nicht im Mörtelbett verlegt (bei nicht anliegender Ankerplatte am Verankerungsgrund).

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verankerung im
 haufwerksporigen Leichtbeton (TGL)
 Zulässige Lasten

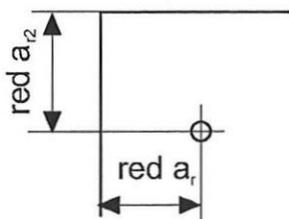
Anlage 10





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

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

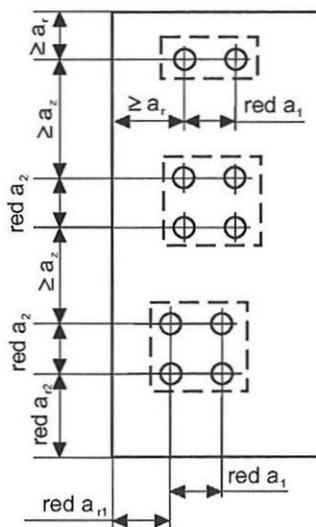
Gleichung 1b

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

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 bzw. red a = vorhandener reduzierter Rand- bzw. Achsabstand
 a_r bzw. a = erforderlicher Rand- bzw. Achsabstand nach Tabelle 7

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

red F = reduzierte zulässige Last

zul F = zulässige Last nach Tabelle 11



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Haufwerksporiger Leichtbeton

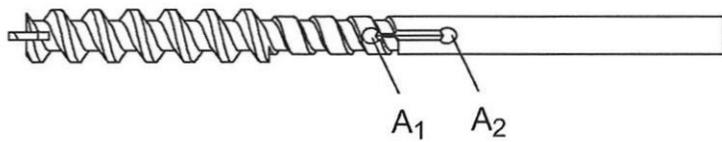
Reduzierte zulässige Lasten bei verringerten Achs- und Randabständen

Anlage 11

Tabelle 12: Montagekennwerte im Porenbeton

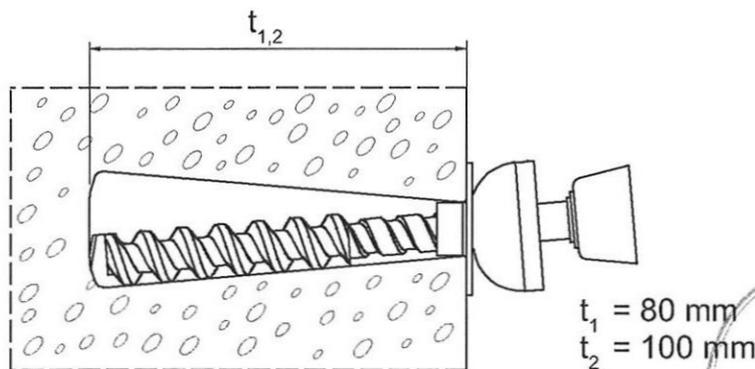
Dübelgröße	Gewindestange MCS Plus A						Innengewindeanker MCS Plus E M6/ M8	
	M8		M10		M12			
Verankerungstiefe der Gewindestange bzw. der Innengewindehülse	h_{ef} [mm]	75	95	75	95	75	95	85
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	14	14	14	14	14	14	14
Bohrlochtiefe	$t \geq$ [mm]	80	100	80	100	80	100	100
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	\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 MCS Plus PBB



A_1 = Anschlagarretierung für t_1
 A_2 = Anschlagarretierung für t_2

Bohrlocherstellung



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Montagekennwerte im
 Porenbeton

Anlage 12

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

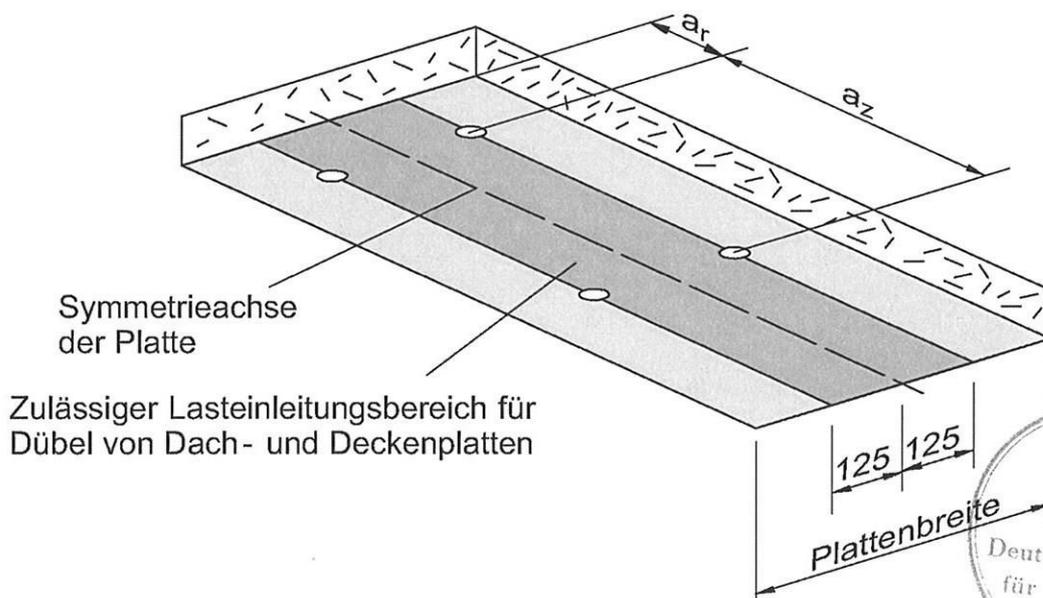
Dübelgröße		MCS Plus A M8/ M10/ M12 (Innengewindeanker MCS Plus E M 6/ M 8)	
Verankerungstiefe	$h_v = [mm]$	75	95(85 ⁴)
Zulässige Last in [kN] im Porenbeton	Festigkeitsklasse 2	0,9	1,3
	Porenbetonsteine / Festigkeitsklasse 4	1,2	1,7
	Porenbetonblocksteine Festigkeitsklasse 6	1,6	2,1
bewehrte und unbewehrte Wandplatten, geschoßhohe bewehrte Wandplatten sowie bewehrte Dach- und Deckenplatten ¹⁾ (Druckzone und in der durch Lastspannung 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 Dübel	[kN]	2,6	2,6
Mindestzwischenabstand für Einzeldübel	$a_z [mm]$	250	250
Achsabstand (Dübelgruppe) ²⁾	$\geq a [mm]$	200	250
	min $a [mm]$	50	50
Randabstand	$\geq a_r [mm]$	200	300
Randabstand unter besonderen Bedingungen ³⁾	$\geq a_r [mm]$	100	150
Mindestbauteildicke	$d [mm]$	110	110

1) Die durch Dübellasten ermittelte Schubspannung darf den Wert 0,4 zu τ nicht überschreiten.

2) Die Achsabstände a dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten gemäß Anlage 8 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 Innengewindeanker.



BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Zulässige Lasten und Bauteilabmessungen
 in Porenbeton

Anlage 13