



## Europäische Technische Zulassung ETA-11/0079

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus  
*BERNER Multicomound system MCS Uni Plus*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

Berner AG  
Bernerstraße 6  
74653 Künzelsau  
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck

*Generic type and use  
of construction product*

Verbunddübel in den Größen M6 bis M30 zur Verankerung im  
ungerissenen Beton

*Bonded anchor in the size of M6 to M30 for use in non-cracked concrete*

Geltungsdauer:  
*Validity:* vom  
*from*  
bis  
*to*

14. März 2011  
29. Oktober 2012

Herstellwerke  
*Manufacturing plants*

Berner Herstellwerk 6  
Berner manufacturing plant 6

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

21 Seiten einschließlich 13 Anhänge  
*21 pages including 13 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 5: Verbunddübel", ETAG 001-05.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Bauprodukts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Produkts

Das BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel MCS Uni Plus, MCS Uni Plus S oder MCS Uni Plus WE und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe in den Größen M6 bis M30 oder aus einer Innengewindehülse MCS Plus I in den Größen M8 bis M20. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl oder aus nichtrostendem Stahl.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt und durch den Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Im Anhang 1 sind Produkt und Anwendungsbereich dargestellt.

#### 1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt. Der Brandschutz (wesentliche Anforderung 2) ist durch diese europäische technische Zulassung nicht erfasst. Der Dübel darf nur für Verankerungen unter vorwiegend statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden.

Er darf nur im ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf in trockenem oder nassem Beton jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Die Bohrlöcher müssen durch Hammer- oder Pressluftbohren hergestellt werden.

Der Dübel darf in den folgenden Temperaturbereichen verwendet werden:

Temperaturbereich I: -40 °C bis +80 °C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)

Temperaturbereich II: -40 °C bis +120 °C (max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C)

#### Stahlteile aus verzinktem Stahl:

Die Stahlteile aus galvanisch verzinktem Stahl und aus feuerverzinktem Stahl dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

#### Stahlteile aus nichtrostendem Stahl A4:

Die Stahlteile aus nichtrostendem Stahl dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrietatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

#### Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl C:

Die Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## **2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren**

### **2.1 Merkmale des Produkts**

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 1 bis 3. Die in den Anhängen 1 bis 3 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 6 bis 13 angegeben.

Jede Gewindestange MCS Plus A ist mit dem Herstellerkennzeichen und mit der Festigkeitsklasse gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Jede Gewindestange MSC Plus A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist zusätzlich mit der Bezeichnung "C" gekennzeichnet.

Jeder Innengewindehülse MCS Plus I ist mit dem Herstellerkennzeichen und mit der Nenngröße gemäß Anhang 2 gekennzeichnet. Jeder Innengewindehülse MCS Plus I aus nichtrostendem Stahl A4 ist zusätzlich mit der Bezeichnung "A4" gekennzeichnet und jeder Innengewindehülse MCS Plus I aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist zusätzlich mit der Bezeichnung "C" gekennzeichnet.

Jede Mörtelkartusche ist mit dem Herstellerkennzeichen und dem Handelsnamen gemäß Anhang 1 gekennzeichnet.

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtel MCS Uni Plus, MCS uni Plus S oder MCS Uni Plus WE werden gemäß Anhang 1 unvermischt in Shuttlekartuschen der Größe 360 ml oder 950 ml oder in Coaxialkartuschen der Größe 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml oder 400 ml geliefert.

### **2.2 Nachweisverfahren**

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 5 "Verbunddübel", auf der Grundlage der Option 7.

<sup>7</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

### 3 Bescheinigung der Konformität des Produkts und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

#### 3.2 Zuständigkeit

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

###### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/Rohstoffe/Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>9</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

<sup>9</sup> Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

#### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

#### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

#### 3.3 CE Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Zulassungsinhabers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung,
- Nutzungskategorie (ETAG 001-1 Option 7),
- Größe.

#### 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

##### 4.1 Herstellung

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen.

Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

#### 4.2 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors"<sup>10</sup> unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) angegeben.

#### 4.3 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile.
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen.
- Es dürfen auch handelsübliche Gewindestangen, Scheiben und Muttern verwendet werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllt sind:
- Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften der Stahlteile entsprechen Anhang 3, Tabelle 2,
- Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften der Stahlteile durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend EN 10204:2004, die Nachweise sind aufzubewahren,
- Markierung der Gewindestange mit der geplanten Verankerungstiefe. Dies kann durch den Hersteller oder vom Baustellenpersonal erfolgen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume.
- Markierung und Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe;
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabständen ohne Minustoleranzen,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren,
- bei Fehlbohrungen: Fehlbohrungen sind zu vermörteln,
- der Dübel darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden,
- Bohrlochreinigung und Einbau gemäß Montageanweisung des Herstellers (Anhang 5),
- Die Temperatur der Dübelteile beim Einbau beträgt mindestens 0 °C (MCS Uni Plus WE) bzw. +5 °C (MCS Uni Plus und MCS Uni Plus S); die Temperatur im Verankerungsgrund während der Aushärtung des Injektionsmörtels unterschreitet nicht -5 °C (MCS Uni Plus und MCS Uni Plus WE) sowie 0 °C (MCS Uni Plus S); Einhaltung der Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 3, Tabelle 3,

<sup>10</sup> Der EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors" ist in Englischer Sprache auf der website [www.eota.eu](http://www.eota.eu) veröffentlicht.

- Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (einschließlich Muttern und Scheiben) für Innengewindeanker müssen der zugehörigen Stahlgüte und Festigkeitsklasse entsprechen,
- Montagedrehmomente sind für die Tragfähigkeit des Dübels nicht erforderlich. Die in Anhang 4, Tabelle 4 angegebenen Anzugsdrehmomente dürfen jedoch bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

## 5 Vorgaben für den Hersteller

### 5.1 Verpflichtungen des Herstellers

- Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2, 4.3 und 5.2 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrer,
- Bohrlochtiefe,
- Ankerstangendurchmesser,
- Mindestverankerungstiefe,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Temperatur der Dübelteile beim Einbau,
- Material und Festigkeitsklasse der Stahlteile entsprechend Anhang 3, Tabelle 2 übereinstimmen,
- Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen des Dübels,
- zulässige Verarbeitungszeit der Kartusche,
- Wartezeit bis zur Lastaufbringung in abhängig von der Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen,
- Drehmoment beim Befestigen,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

### 5.1 Verpackung, Beförderung und Lagerung

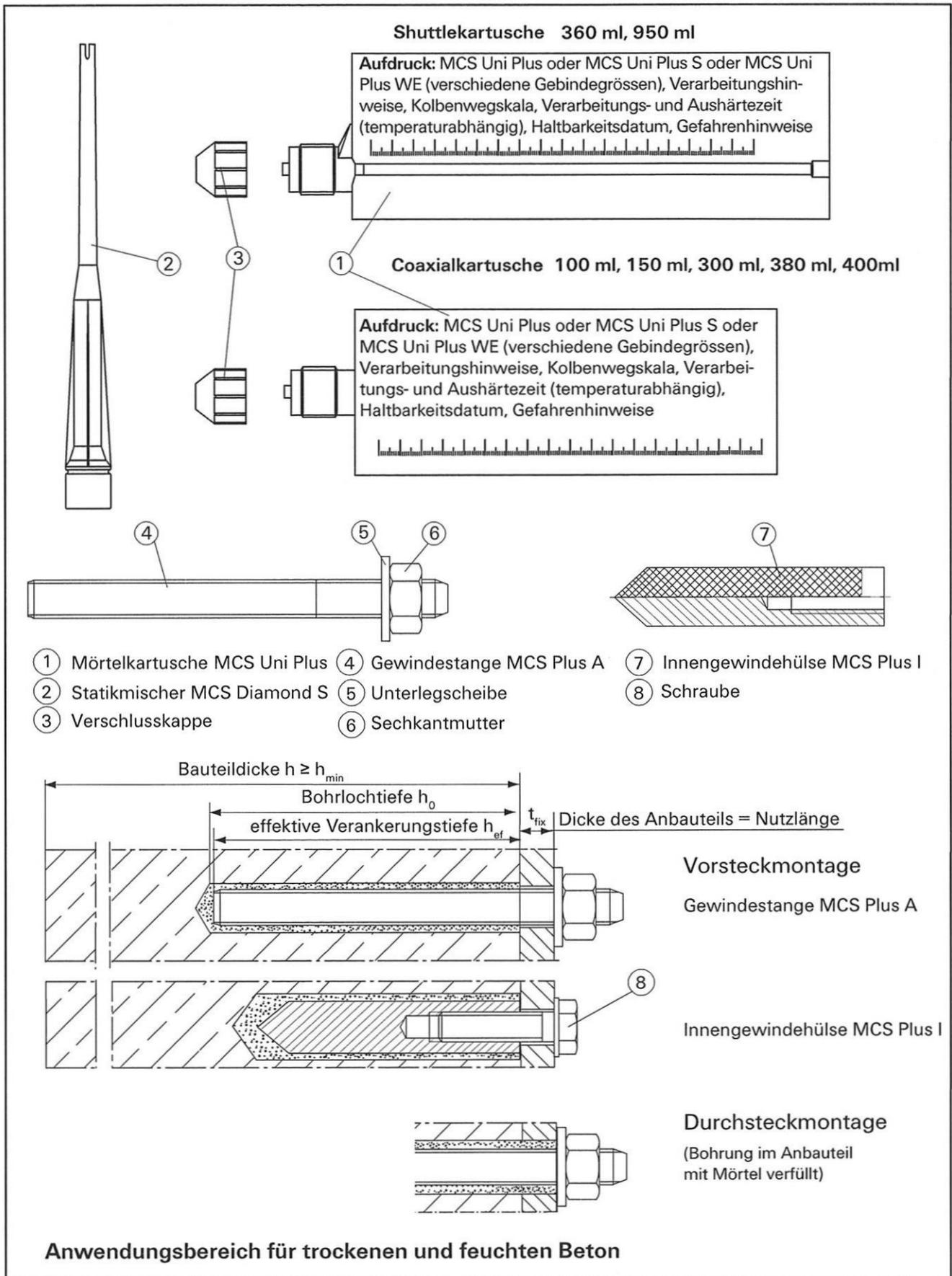
Die Mörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von mindestens +5 °C bis höchstens +25 °C zu lagern.

Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

Der Dübel ist als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern. Mörtelkartuschen und Elemente für die Durchsteckmontage sind separat von den Ankerstangen, Muttern und Unterscheiben oder Innengewindeankern verpackt.

Georg Feistel  
Abteilungsleiter





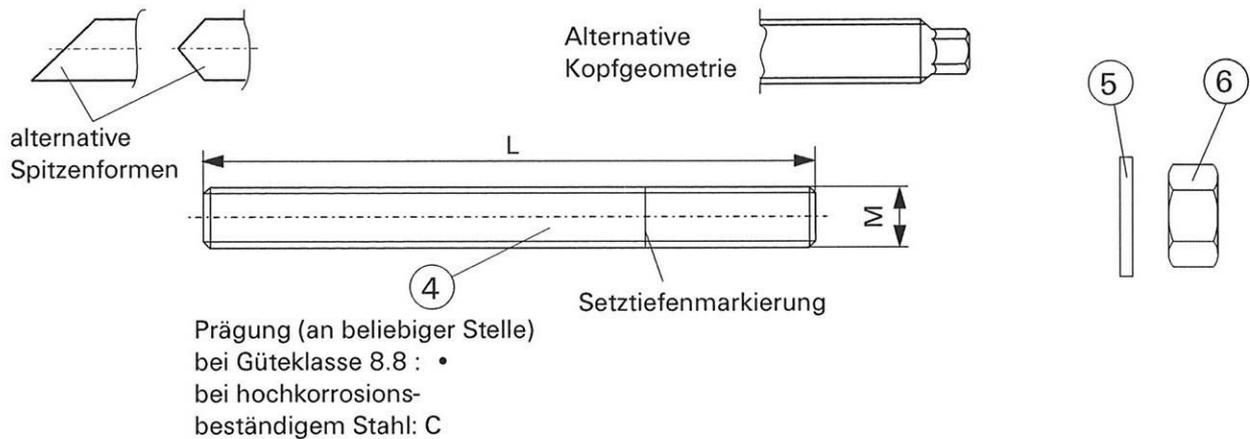
BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Produkt und Einbauzustand

**Anhang 1**

der europäischen  
 technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

### Gewindestangen MCS Plus A M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M30



### Innengewindehülse MCS Plus I

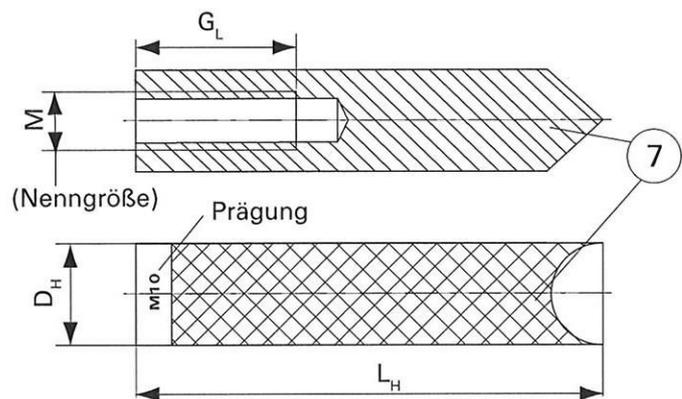
Prägung: Nenngröße  
z.B.: **M10**

Kennzeichnung für nichtrostenden Stahl zusätzlich A4.

z.B.: **M10 A4**

Kennzeichnung für hochkorrosionsbeständigen Stahl zusätzlich C.

z.B.: **M10 C**



### Temperaturbereiche:

Temperaturbereich I: -40°C bis +80°C (max. Langzeit-Temperatur +50°C und max. Kurzzeit-Temperatur +80°C)

Temperaturbereich II: -40°C bis +120°C (max. Langzeit-Temperatur +72°C und max. Kurzzeit-Temperatur +120°C)

**Tabelle 1: Dübelabmessungen**

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
<b>Gewindestange MCS Plus A</b>									
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef\ min}$ [mm]	50	64	80	96	125	160	192	240
	$h_{ef\ max}$ [mm]	72	96	120	144	192	240	288	360
Ankerlänge	$L_{min}$ [mm]	60	75	95	115	150	190	230	280
	$L_{max}$ [mm]	1500							
<b>Innengewindehülse MCS Plus I</b>									
Durchmesser	$D_H$ [mm]	—	12,5	16,5	18,5	22,5	28,5	—	—
Länge	$L_H$ [mm]	—	90	90	125	160	200	—	—
Länge des Innengewindes	$G_L$ [mm]	—	20	25	30	40	50	—	—

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Dübelabmessungen  
Temperaturbereiche

### Anhang 2

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 2: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Material		
1	Mörtelmasse	Reaktionsharz, Härter, Zuschläge		
		<b>Stahl, verzinkt</b>	<b>nichtrostender Stahl</b>	<b>hochkorrosionsbeständiger Stahl</b>
4	Gewindestangen MCS Plus A	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuer- verzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ , EN ISO 10684	Festigkeitsklasse: A4-70, EN ISO 3506-1  EN 10088	EN 10088
5	Unterlegscheibe	galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuer- verzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ , EN ISO 10684	EN 10088	
6	Sechskantmutter nach EN 24032	Festigkeitsklasse 5, 8 oder 10, EN 20898-2 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuer- verzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ , EN ISO 10684	Festigkeitsklasse: A4-70, EN ISO 3506-1  EN 10088	
7	Innengewindehülse MCS Plus I	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 EN ISO 898-1 galv.verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ , EN ISO 4042 A2K oder feuer- verzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ , EN ISO 10684	Festigkeitsklasse: A4-70, EN ISO 3506-1  EN 10088	
8	Befestigungsschraube für Innengewindehülse MCS Plus I			

**Tabelle 3: Verarbeitungszeiten des Mörtels und Wartezeiten bis zum Aufbringen der Last**

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

Temperatur im Verankerungs- grund [ °C ]	Aushärtezeit <sup>1)</sup> [Minuten]			System- temperatur (Mörtel) [ °C ]	Offenzeit/ Verarbeitungszeit [Minuten]		
	MCS Uni Plus WE	MCS Uni Plus	MCS Uni Plus S		MCS Uni Plus WE	MCS Uni Plus	MCS Uni Plus S
-5 bis 0	3 Stunden	24 Stunden	—	0	5	—	—
0 bis +5	3 Stunden	3 Stunden	6 Stunden	+ 5	5	13	—
+5 bis +10	50	90	3 Stunden	+ 10	3	9	20
+10 bis +20	30	60	2 Stunden	+ 20	1	5	10
+20 bis +30	—	45	60	+ 30	—	4	6
+30 bis +40	—	35	30	+ 40	—	2	4

<sup>1)</sup>In feuchtem Verankerungsgrund sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

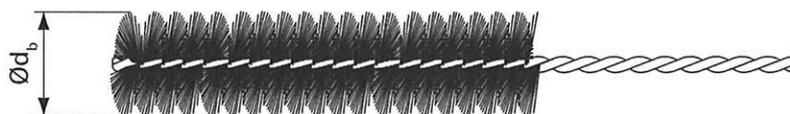
Werkstoffe  
Verarbeitungszeiten und Wartezeiten

**Anhang 3**

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 4: Montagekennwerte**

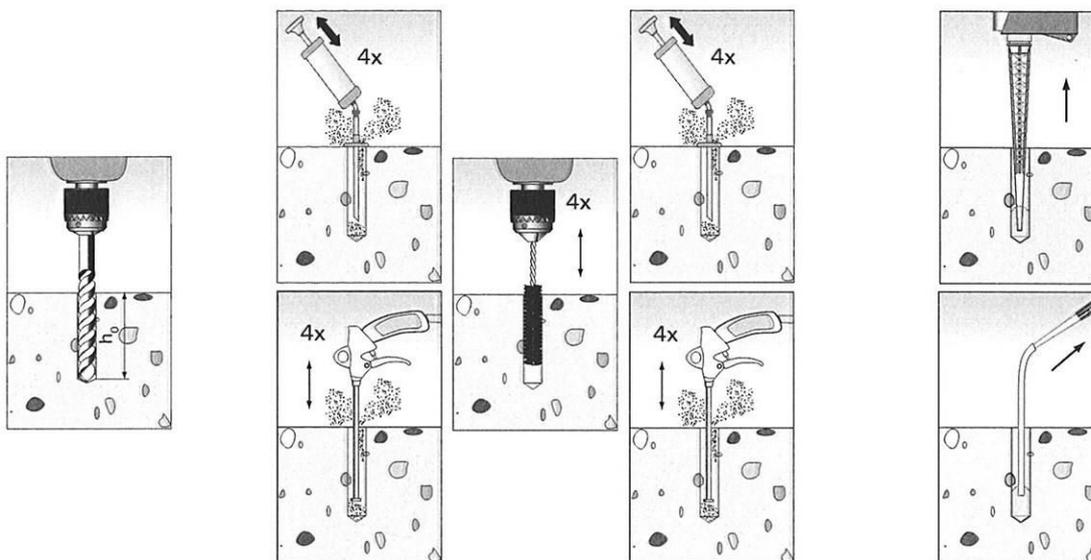
<b>Gewindestangen MCS Plus A</b>									
Dübelgröße	<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M30</b>	
Bohrernennendurchmesser $d_0 = [mm]$	8	10	12	14	18	24	28	35	
Bohrerschneidendurchmesser $d_{cut} \leq [mm]$	8,45	10,45	12,50	14,50	18,50	24,55	28,55	35,70	
Bohrlochtiefe $h_0 = [mm]$	$h_0 \geq h_{ef}$								
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil Vorsteckmontage $d_f \leq [mm]$	7	9	12	14	18	22	26	33	
Durchsteckmontage $d_i \leq [mm]$	9	11	14	16	20	26	30	40	
Stahlbürstendurchmesser $d_b = [mm]$	9	11	13	16	20	26	30	40	
Drehmoment beim Verankern $T_{inst} = [Nm]$	5	10	20	40	60	120	150	300	
Nutzlänge $t_{fix}$	Vorsteckmontage min [mm]	0							
	Vorsteckmontage max [mm]	1.500							
	Durchsteckmontage $\leq [mm]$	20	25	30	40	50	60	75	90
<b>Innengewindehülse MCS Plus I</b>									
Dübelgröße	<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M30</b>	
Bohrernennendurchmesser $d_0 = [mm]$	-	14	18	20	24	32	-	-	
Bohrerschneidendurchmesser $d_{cut} \leq [mm]$	-	14,5	18,5	20,5	24,55	32,55	-	-	
Bohrlochtiefe für $h_{ef}$ $h_0 \geq [mm]$	-	90	90	125	160	200	-	-	
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil Vorsteckmontage $d_f \leq [mm]$	-	9	12	14	18	22	-	-	
Stahlbürstendurchmesser $d_b = [mm]$	-	16	20	21,5	26	40	-	-	
Drehmoment beim Verankern $T_{inst} = [Nm]$	-	10	20	40	80	120	-	-	
Einschraubtiefe der Schraube	min [mm]	-	12	15	18	24	30	-	-
	max [mm]	-	18	23	26	35	45	-	-

**Stahlbürste**

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Montagekennwerte  
Stahlbürste**Anhang 4**der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

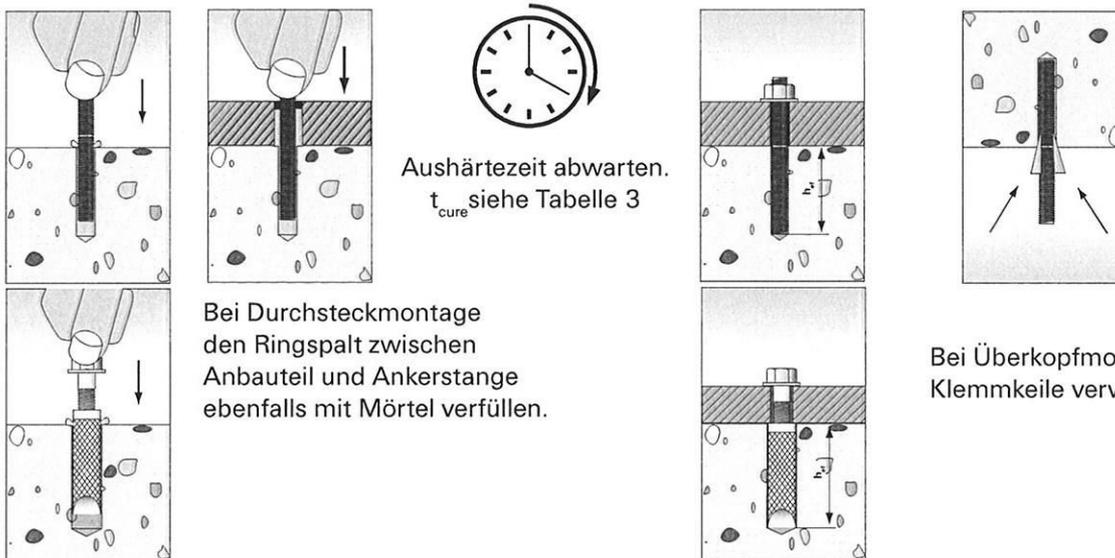
### Montage der Gewindestangen MCS Plus A und der Innengewindehülse MCS Plus I



1) Loch bohren.  
(Bohrlochtiefe  $h_0$   
siehe Tabelle 4)

2) Bohrloch reinigen:  
4 x ausblasen, 4 x ausbürsten, 4 x ausblasen.  
Bei Bohrlochdurchmesser  $\geq 18$  mm  
mit ölfreier Pressluft ( $P > 6$  bar).

3) Bohrloch blasenfrei vom Grund  
her zu ca. 2/3 mit Mörtel verfüllen.  
Bei Bohrlochtiefe  $\geq 150$  mm  
Verlängerungsschlauch verwenden.



Aushärtezeit abwarten.  
 $t_{cure}$  siehe Tabelle 3

Bei Durchsteckmontage  
den Ringspalt zwischen  
Anbauteil und Ankerstange  
ebenfalls mit Mörtel verfüllen.

Bei Überkopfmontage  
Klemmkeile verwenden.

4) Gewindestange MCS Plus A oder Innen-  
gewindehülse MCS Plus I unter leichten  
Drehbewegungen bis zum Bohrloch-  
grund eindrücken. Dabei muss  
Mörtelüberschuss am Bohrlochmund austreten.

5) Anbauteil  
montieren.  
 $T_{inst}$  siehe Tabelle 4

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Montageanleitung

Anhang 5

der Europäischen  
Technischen Zulassung  
ETA-11/0079

**Tabelle 5: Minimale Abstände und minimale Bauteildicken**

<b>Gewindestange MCS Plus A</b>									
<b>Dübelgröße</b>		<b>M6</b>		<b>M8</b>		<b>M10</b>		<b>M12</b>	
		$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Effektive Verankerungstiefen <sup>1)</sup>	$h_{ef}$ [mm]	50	72	64	96	80	120	96	144
Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$							
Achs- und Randabstand	$\min s = \min c$ [mm]	40				45		55	
<b>Gewindestange MCS Plus B</b>									
<b>Dübelgröße</b>		<b>M16</b>		<b>M20</b>		<b>M24</b>		<b>M30</b>	
		$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Effektive Verankerungstiefen <sup>1)</sup>	$h_{ef}$ [mm]	125	192	160	240	192	288	240	360
Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 2d_o$							
Achs- und Randabstand	$\min s = \min c$ [mm]	65		85		105		140	
<b>Innengewindehülse MCS Plus I</b>									
<b>Dübelgröße</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>			
Effektive Verankerungstiefen	$h_{ef}$ [mm]	90	90	125	160	200			
Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	120	125	165	205	260			
Achs- und Randabstand	$\min s = \min c$ [mm]	40	45	60	80	125			

<sup>1)</sup> Effektive Verankerungstiefen  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  sind möglich. Hierbei können die minimalen Bauteildicken linear interpoliert werden.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Minimale Abstände und  
minimale Bauteildicken**Anhang 6**der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 6: Bemessungsverfahren nach TR 029**  
**Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung**  
**Gewindestangen MCS Plus A**

<b>Stahlversagen</b>										
<b>Dübelgröße</b>			<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M30</b>
Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8 [kN]	11	19	30	44	82	127	183	292
		8.8 [kN]	16	29	46	67	126	196	282	449
	A4-70	[kN]	14	26	41	59	110	171	247	392
		C [kN]	14	26	41	59	110	171	247	392
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8 [-]	1,48							
		8.8 [-]	1,50							
	A4-70	[-]	1,87							
		C [-]	1,50							
<b>Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Rechnerischer Durchmesser d [mm]			6	8	10	12	16	20	24	30
Effektive Verankerungstiefe <sup>3)</sup> $h_{ef}$	$h_{ef,min}$ [mm]	$h_{ef,min}$ [mm]	50	64	80	96	125	160	192	240
		$h_{ef,max}$ [mm]	72	96	120	144	192	240	288	360
<b>Temperaturbereich I (-40°C/+80°C)</b>										
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25 $\tau_{Rk,p}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			9	11	11	11	10	9,5	9	8,5
<b>Temperaturbereich II (-40°C/+120°C)</b>										
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenen Beton C20/25 $\tau_{Rk,p}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0
Randabstand			$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2}$ [mm]							
Achsabstand			$s_{cr,Np} = 20 \cdot d \cdot \left( \frac{\tau_{Rk,p}}{7,5} \right)^{0,5} \leq 3h_{ef}$ [mm]							
Erhöhungsfaktoren $\psi_c$	C25/30 [-]		1,05							
	C30/37 [-]		1,10							
	C35/45 [-]		1,15							
	C40/50 [-]		1,19							
	C45/55 [-]		1,22							
	C50/60 [-]		1,26							
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc} = \gamma_{Mp}^{1)}$ [-]			1,8 <sup>2)</sup>							

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.

<sup>2)</sup> Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,2$  ist enthalten.

<sup>3)</sup> Effektive Verankerungstiefen  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  sind möglich.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Bemessungsverfahren nach TR 029  
 Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
 Gewindestangen MCS Plus A

**Anhang 7**

der europäischen  
 technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 7: Bemessungsverfahren nach TR 029**  
**Charakteristische Werte für Spalten bei Zugbeanspruchung**  
**Gewindestangen MCS Plus A**

Dübelgröße	M6		M8		M10		M12		M16		M20		M24		M30	
<sup>3)</sup> h <sub>ef,min</sub> [mm]	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>	h <sub>ef,min</sub>	h <sub>ef,max</sub>
	50	72	64	96	80	120	96	144	125	192	160	240	192	288	240	360
h <sub>min</sub> <sup>2)</sup> [mm]	h <sub>ef</sub> + 30 mm ≥ 100 mm								h <sub>ef</sub> + 2d <sub>0</sub>							
c <sub>cr,sp</sub> [mm]	100	200	160	205	200	260	240	310	315	415	395	515	475	620	590	770
h <sup>1)</sup> [mm]	100	144	128	192	160	240	192	288	250	384	320	480	384	576	480	720
c <sub>cr,sp</sub> [mm]	100	150	120	150	150	185	180	225	240	300	300	370	360	445	450	555

<sup>1)</sup>  $h \geq 2h_{ef}$

<sup>2)</sup> Bei Bauteildicken  $h_{min} \leq h \leq 2h_{ef}$  können die charakteristischen Rand- und Achsabstände linear interpoliert werden.

<sup>3)</sup>  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ist möglich.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Bemessungsverfahren nach TR 029  
 Charakteristische Werte für Spalten bei Zugbeanspruchung  
 Gewindestangen MCS Plus A

**Anhang 8**

der europäischen  
 technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 8: Bemessungsverfahren nach TR 029**  
**Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung**  
**Innengewindehülsen MCS Plus I**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	90	90	125	160	200	
<b>Stahlversagen</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	Festigkeitsklasse	5.8 $N_{Rk,s}$ [kN]	19	30	44	82	127
		8.8 $N_{Rk,s}$ [kN]	29	46	67	109	182
	A4-70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	171
		C $N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	171
Teilsicherheitsbeiwert	Festigkeitsklasse	5.8 $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,48				
		8.8 $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,50				
	A4-70	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87				
		C $\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,50				
<b>Herausziehen und Betonausbruch</b>							
<b>Temperaturbereich I (-40°C bis +80°C)</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	30	40	50	75	115	
Randabstand	$c_{cr,Np}$ [mm]	135	135	187,5	240	295	
Achsabstand	$s_{cr,Np}$ [mm]	270	270	375	480	590	
<b>Temperaturbereich II (-40°C bis +120°C)</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	C20/25 $N_{Rk,p}$ [kN]	25	30	40	60	95	
Randabstand	$c_{cr,Np}$ [mm]	135	135	180	220	270	
Achsabstand	$s_{cr,Np}$ [mm]	265	270	355	440	535	
Erhöhungsfaktoren $\Psi_c$	C25/30 [-]	1,05					
	C30/37 [-]	1,10					
	C35/45 [-]	1,15					
	C40/50 [-]	1,19					
	C45/55 [-]	1,22					
	C50/60 [-]	1,26					
Spalten bei minimaler Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	120	125	165	205	260	
	$s_{cr,sp}$ [mm]	360	360	440	540	700	
	$c_{cr,sp}$ [mm]	180	180	220	270	350	
Spalten bei minimalem Achsabstand	$h_{min}$ [mm]	$\geq 2h_{ef}$					
	$s_{cr,sp}$ [mm]	240	240	300	360	460	
	$c_{cr,sp}$ [mm]	120	120	150	180	230	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,8 <sup>2)</sup>					

<sup>1)</sup> Sofern anderen nationale Teilsicherheitsbeiwerte fehlen.

<sup>2)</sup> Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,2$  ist enthalten.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Bemessungsverfahren nach TR 029  
 Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
 Innengewindehülse MCS Plus I

**Anhang 9**

der europäischen  
 technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 9: Bemessungsverfahren nach TR 029  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
Gewindestangen MCS Plus A**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}^{2)}$	$h_{ef,min}$ [mm]	50	64	80	96	125	160	192	240	
		$h_{ef,max}$ [mm]	70	96	120	144	192	240	288	360	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>											
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8 [kN]	5,0	9,2	14,5	21,1	39,2	61,2	88,2	140,2	
		Festigkeitsklasse 8.8 [kN]	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	224,4	
		A4-70 [kN]	7,0	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7	123,4	196,2	
		C [kN]	7,0	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7	123,4	196,2	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,25								
		Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,25								
		A4-70 [-]	1,56								
		C [-]	1,25								
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>											
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse 5.8 [Nm]	8	20	39	68	173	338	583	1169	
		Festigkeitsklasse 8.8 [Nm]	12	30	60	105	266	519	896	1797	
		A4-70 [Nm]	11	26	52	92	233	454	785	1574	
		C [Nm]	11	26	52	92	233	454	785	1574	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,25								
		Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,25								
		A4-70 [-]	1,56								
		C [-]	1,25								
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>											
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Kapitel 5.2.3.3			[-]								2,0
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]								1,5
<b>Betonkantenbruch</b>											
Wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$	$h_{ef,min}$ [mm]	50	64	80	96	125	160	192	240	
		$h_{ef,max}$ [mm]	70	96	120	144	192	240	288	360	
Wirksamer Außendurchmesser			d [mm]								6    8    10    12    16    20    24    30
Teilsicherheitsbeiwert			$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]								1,5

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.

<sup>2)</sup>  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ist möglich.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Bemessungsverfahren nach TR 029  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
Gewindestangen MCS Plus A

**Anhang 10**  
der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 10: Bemessungsverfahren nach TR 029**  
**Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung**  
**Innengewindehülsen MCS Plus I**

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	90	90	125	160	200
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm (MCS Plus I Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8)</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8 [kN]	9,5	15,1	21,9	40,7	63,6
		Festigkeitsklasse 8.8 [kN]	14,6	23,2	33,7	62,7	91,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,25				
		Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,25				1,5
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm (MCS Plus I A4 / C)</b>							
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	A4-70 [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7
		C [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	A4-70 [-]	1,56				
		C [-]	1,25				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm (MCS Plus I Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8)</b>							
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse 5.8 [Nm]	20	39	68	173	337
		Festigkeitsklasse 8.8 [Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,25				
		Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,25				
<b>Stahlversagen mit Hebelarm (MCS Plus I A4 / C)</b>							
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$	A4-70 [Nm]	26	52	92	232	454
		C [Nm]	26	52	92	232	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	A4-70 [-]	1,56				
		C [-]	1,25				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Kapitel 5.2.3.3 [-]			2,0				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5				
<b>Betonkantenbruch</b>							
Wirksame Dübellänge	$l_f$	[mm]	90	90	125	160	200
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	12,5	16,5	18,5	22,5	28,5
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	1,5				

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Bemessungsverfahren nach TR 029  
 Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
 Innengewindehülsen MCS Plus I

**Anhang 11**

der europäischen  
 technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 11: Verschiebungen der Gewindestangen MCS Plus A  
unter Zug- und Querlast**

Dübelgröße	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
<b>Zuglast</b>									
Temperaturbereich I -40°C / +80°C					Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} = 8 d^{1)}$				
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	2,5	7,7	11,0	15,8	25,5	37,9	51,7	76,3
Verschiebung	$\delta_{NO}$ [mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9
Temperaturbereich II -40°C / +120°C					Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} = 8 d^{1)}$				
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	2,0	6,4	9,5	12,9	21,7	31,9	43,1	62,8
Verschiebung	$\delta_{NO}$ [mm]	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,25	0,25	0,25
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,3	0,45	0,45	0,45	0,45	0,75	0,75	0,75
<b>Querlast</b>									
Temperaturbereich I -40°C / + 80°C und Temperaturbereich II -40°C / +120°C									
Querlast im ungerissenen Beton / Festigkeitsklasse 5.8	V [kN]	2,8	5,1	8,1	11,8	21,9	34,2	49,1	78,3
Verschiebung	$\delta_{VO}$ [mm]	0,7	0,9	1,2	1,4	2,0	2,4	2,6	3,7
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,2	1,4	1,7	2,1	2,9	3,7	4,1	5,6
Querlast im ungerissenen Beton / Festigkeitsklasse 8.8	V [kN]	4,6	7,0	11,1	16,2	30,1	47,0	67,7	107,7
Verschiebung	$\delta_{VO}$ [mm]	1,0	1,2	1,6	1,9	2,8	3,3	3,6	5,1
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,6	1,9	2,3	2,9	4,0	5,1	5,6	7,7
Querlast im ungerissenen Beton / A4-70	V [kN]	3,2	5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,4	89,9
Verschiebung	$\delta_{VO}$ [mm]	0,8	1,0	1,3	1,6	2,2	2,8	3,4	4,3
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,1	1,6	2,0	2,4	3,4	4,2	5,6	6,4
Querlast im ungerissenen Beton / C	V [kN]	4,0	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,4	112,2
Verschiebung	$\delta_{VO}$ [mm]	1,0	1,3	1,7	2,0	2,8	3,5	4,2	5,3
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,4	2,0	2,5	3,0	4,2	5,3	6,3	8,0

<sup>1)</sup> Werte für  $8d \leq h_{ef} \leq 12d$  können wie folgt berechnet werden:

$$\delta_{NO} = \delta_{NO1} \frac{h_{ef}}{8d} \quad \delta_{NO1} \text{ für } h_{ef} = 8d$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty1} \frac{h_{ef}}{8d} \quad \delta_{N\infty1} \text{ für } h_{ef} = 8d$$

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verschiebungen  
Gewindestangen MCS Plus A

**Anhang 12**

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**

**Tabelle 12: Verschiebung der Innengewindehülsen MCS Plus I unter Zuglast**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Temperaturbereich I (-40°C / + 80°C)</b>						
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	11,9	13,8	19,8	29,8	69,4
Verschiebung	$\delta_{NO}$ [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,7
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,6	0,6	0,9	0,9	2,1
<b>Temperaturbereich II (-40°C / + 120°C)</b>						
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	9,9	11,9	15,8	23,8	37,7
Verschiebung	$\delta_{NO}$ [mm]	0,15	0,15	0,25	0,25	0,6
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,45	0,45	0,75	0,75	1,8

**Verschiebung der Innengewindehülsen MCS Plus I unter Querlast**

Die Verschiebung unter Querlast der montierten Schrauben oder Gewindestangen in der Innengewindehülse MCS Plus I ist gleich der Verschiebung der Gewindestangen MCS Plus A mit entsprechender Anschlussgewindegrösse.

Siehe **Tabelle 11, Anhang 12.**

BERNER Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Verschiebungen  
Innengewindehülsen MCS Plus I

**Anhang 13**

der europäischen  
technischen Zulassung  
**ETA-11/0079**